

S.S.121 "Catane"se"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – rotatoria Bolognetta

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. UP62

**PROGETTAZIONE: ATI VIA - SERING - VDP - BRENG**

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

*Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma A27296)*

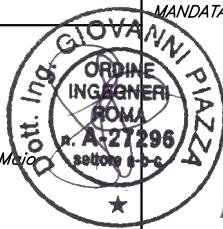
GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA:

MANDANTI:

PROGETTISTA:

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*  
 Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*  
 Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: *Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*  
 Responsabile Ambiente: *Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*



GEOLOGO:

*Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)*

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

*Dott. Ing. Matteo Di Girolamo (Ord. Ing. Prov. Roma 15138)*

RESPONSABILE SIA:

*Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*



VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

*Dott. Ing. Luigi Mupo*


OPERE D'ARTE MINORI

OPERE DI SOSTEGNO

Relazione tecnica e di calcolo muri su pali


CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	UP62_P000S00GETRE02_A			
DPUP0062	D 23	CODICE ELAB.	P00OS00GETRE02	A	-
D		-	-		
C		-	-	-	-
B		-	-	-	-
A	EMISSIONE	FEB. 2023	B. Copozzi	E. STRAMACCI	G. PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</i>	


## INDICE

<b>1</b>	<b>GENERALITA'</b> .....	<b>5</b>
1.1	OGGETTO .....	5
1.2	VITA NOMINALE DI PROGETTO, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO DELL'OPERA .....	5
1.2.1	<i>Vita Nominale <math>V_n</math></i> .....	5
1.2.2	<i>Classi d'Uso</i> .....	5
1.2.3	<i>Periodo di Riferimento per l'azione sismica</i> .....	6
1.3	DESCRIZIONE DELLE OPERE .....	6
1.3.1	<i>Muri di sostegno</i> .....	7
1.3.2	<i>Muri di controripa</i> .....	7
1.3.3	<i>Muri di sottoscarpa</i> .....	7
<b>2</b>	<b>NORMATIVE E RIFERIMENTI</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>NORME TECNICHE</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E RESISTENZE DI PROGETTO</b> .....	<b>9</b>
4.1	CALCESTRUZZI .....	9
4.1.1	<i>Caratteristiche ai fini della durabilità</i> .....	9
4.1.2	<i>Copriferri nominali</i> .....	11
4.1.3	<i>Resistenze di progetto</i> .....	13
4.1.4	<i>Verifiche a fessurazione</i> .....	15
4.2	ACCIAIO IN BARRE PER CEMENTO ARMATO .....	17
4.2.1	<i>Qualità dell'acciaio</i> .....	17
4.2.2	<i>Resistenze di progetto</i> .....	17
<b>5</b>	<b>PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO</b> .....	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>CRITERI DI CALCOLO</b> .....	<b>19</b>
6.1	MODELLO DI CALCOLO .....	19
6.1.1	<i>Calcolo della spinta sul muro</i> .....	19
6.1.2	<i>Metodo di Culmann</i> .....	19
6.1.3	<i>Spinta in presenza di sisma</i> .....	20
6.2	DETERMINAZIONE DEGLI SCARICHI SUI PALI .....	21


S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</i>	

6.3	VERIFICA A STABILITÀ GLOBALE .....	21
<b>7</b>	<b>AZIONI E COMBINAZIONI DI PROGETTO.....</b>	<b>23</b>
7.1	ANALISI DEI CARICHI .....	23
7.1.1	<i>Carichi permamenti.....</i>	23
7.1.2	<i>Sovraccarico accidentale a tergo del muro.....</i>	23
7.1.3	<i>Urto veicolo in svio.....</i>	24
7.1.4	<i>Azione sismica.....</i>	25
7.2	COMBINAZIONI DI CARICO .....	27
<b>8</b>	<b>SEZIONI DI ANALISI E RISULTATI.....</b>	<b>29</b>
8.1.1	<i>Muri di sostegno.....</i>	29
8.1.2	<i>Muri di controripa .....</i>	29
8.1.3	<i>Muri di sottoscarpa.....</i>	29
8.2	RIEPILOGO DELLE AZIONI IN TESTA AI PALI DI FONDAZIONE .....	30
8.2.1	<i>Muri di sostegno.....</i>	30
8.2.2	<i>Muri di controripa .....</i>	31
8.2.3	<i>Muri di sottoscarpa.....</i>	32
8.3	CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER VERIFICHE PALI DI FONDAZIONE .....	33
8.3.1	<i>Muri di sostegno.....</i>	34
8.3.2	<i>Muri di controripa .....</i>	35
8.3.3	<i>Muri di sottoscarpa.....</i>	35
<b>9</b>	<b>VERIFICHE.....</b>	<b>37</b>
9.1	VERIFICHE STRUTTURALI DEI PALI DI FONDAZIONE .....	37
9.1.1	<i>Muri di sostegno.....</i>	37
9.1.2	<i>Muri di controripa .....</i>	71
9.1.3	<i>Muro di sottoscarpa.....</i>	84
9.2	VERIFICHE STRUTTURALI DEI MURI .....	106
<b>10</b>	<b>VERIFICHE GEOTECNICHE SLU DELLE FONDAZIONI SU PALI.....</b>	<b>107</b>
10.1	CRITERI DI CALCOLO.....	108
10.1.1	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico assiale di compressione .....</i>	108
10.1.2	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite della palificata nei riguardi del carico assiale di compressione .....</i>	112



S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

10.1.3	Verifiche SLU di collasso per sfilamento del palo singolo nei riguardi del carico assiale di trazione .....	113
10.1.4	Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico trasversale .....	113
10.1.5	Verifiche SLU di collasso per carico limite della palificata nei riguardi del carico trasversale .....	119
10.2	APPLICAZIONE AL CASO IN ESAME .....	122
10.2.1	Caratteristiche delle opere di fondazione su pali.....	122
10.2.2	Parametri geotecnici e stratigrafie di progetto.....	123
10.2.3	Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo e della palificata nei riguardi del carico assiale di compressione e di trazione (sfilamento) .....	123
10.2.4	Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo e della palificata nei riguardi del carico trasversale .....	125
<b>11</b>	<b>DICHIARAZIONE ACCETTABILITÀ RISULTATI (PAR. 10.2 N.T.C. 2018).....</b>	<b>127</b>
11.1	TIPO DI ANALISI SVOLTE .....	127
11.2	ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO.....	127
11.3	AFFIDABILITÀ DEI CODICI DI CALCOLO .....	127
11.4	MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI.....	127
11.5	INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE .....	127
11.6	GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI .....	128
<b>12</b>	<b>ALLEGATO 1 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOSTEGNO H3.....</b>	<b>129</b>
<b>13</b>	<b>ALLEGATO 2 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOSTEGNO H4.....</b>	<b>169</b>
<b>14</b>	<b>ALLEGATO 3 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOSTEGNO H5.....</b>	<b>211</b>
<b>15</b>	<b>ALLEGATO 4 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOSTEGNO H6.....</b>	<b>255</b>
<b>16</b>	<b>ALLEGATO 5 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOSTEGNO H7.....</b>	<b>302</b>
<b>17</b>	<b>ALLEGATO 6 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOSTEGNO H8.....</b>	<b>352</b>
<b>18</b>	<b>ALLEGATO 7 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOSTEGNO H9.....</b>	<b>404</b>
<b>19</b>	<b>ALLEGATO 8 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOSTEGNO H10.....</b>	<b>459</b>
<b>20</b>	<b>ALLEGATO 9 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI CONTRORIPA H3.....</b>	<b>517</b>
<b>21</b>	<b>ALLEGATO 10 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI CONTRORIPA H4.....</b>	<b>557</b>
<b>22</b>	<b>ALLEGATO 11 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI CONTRORIPA H5.....</b>	<b>599</b>
<b>23</b>	<b>ALLEGATO 12 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOTTOSCARPA (MSS_E84_SX) H3</b>	<b>644</b>

S.S.121 "Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>UP62</b>	<b><i>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</i></b>	

- 24 ALLEGATO 13 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOTTOSCARPA (MSS\_SV04\_WU08)  
H3 684
- 25 ALLEGATO 14 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOTTOSCARPA (MSS\_SV04\_WU08)  
H4 724
- 26 ALLEGATO 15 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOTTOSCARPA (MSS\_SV04\_WU08)  
H6 766
- 27 ALLEGATO 16 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOTTOSCARPA (MSS\_SV04\_WU08)  
H7 808
- 28 ALLEGATO 17 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOTTOSCARPA (MSS\_SV04\_WU08)  
H8 858

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

## 1 GENERALITA'

### 1.1 Oggetto

La presente relazione illustra le analisi e le verifiche relative ai **Muri di sostegno su pali**, **Muri di sottoscarpa su pali** e ai **Muri di controripa su pali** previsti nell'ambito dei lavori di realizzazione della "UP62 - SS 121 "Catanesa"- Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) - Rotatoria Bolognetta.

Nell'ambito dell'intervento, qualora si presenti la necessità di contenere l'ingombro dei nuovi rilevati stradali, è stata prevista la realizzazione di muri di contenimento in cemento armato fondati su pali.

Le analisi e le verifiche statiche mirano al dimensionamento degli elementi principali per consentirne una piena definizione dal punto di vista prestazionale ed economico.

Le analisi e le verifiche degli aspetti di dettaglio, saranno sviluppate nella successiva fase di Progettazione.

### 1.2 Vita Nominale di progetto, Classe d'uso e Periodo di Riferimento dell'opera

#### 1.2.1 Vita Nominale $V_N$

La vita nominale di progetto  $V_N$  di un'opera è convenzionalmente definita come il numero di anni nel quale è previsto che l'opera, purché soggetta alla necessaria manutenzione, mantenga specifici livelli prestazionali.

I valori minimi di  $V_N$  da adottare per i diversi tipi di costruzione sono riportati nella Tab. 2.4.I. (§ 2.4.1 NTC2018). Tali valori possono essere anche impiegati per definire le azioni dipendenti dal tempo.

**Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale  $V_N$  di progetto per i diversi tipi di costruzioni**

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di $V_N$ (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

*Tabella 1.1 – Valori minimi della Vita nominale  $V_N$  di progetto per i diversi tipi di costruzioni*

In accordo con la Committenza Anas è stato assunto:


- Vita Nominale di progetto:  $V_N = 50$  anni (costruzioni con livelli di prestazione elevati).

#### 1.2.2 Classi d'Uso

Con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite (§2.4.2 NTC2018):

*Classe I:* Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

*Classe II:* Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

*Classe III:* Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

*Classe IV:* Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Relativamente alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, delle opere di cui trattasi, vi si attribuisce:

- Classe d'Uso: **IV**;
- Coefficiente d'Uso:  $C_U = 2.0$ .

### 1.2.3 Periodo di Riferimento per l'azione sismica

Il periodo di riferimento, impiegato nella valutazione delle azioni sismiche risulta pari a:

- Periodo di Riferimento:  $V_R = V_N \times C_U = 50 \times 2.0 = 100$  anni.

### 1.3 Descrizione delle opere

Tutte le opere analizzate nella presente relazione sono costituite da **muri di sostegno, di controripa e di sottoscampa** della tipologia a mensola, gettati in opera e fondati su pali. Le fondazioni delle suddette opere hanno zattere di spessore pari a:

#### MURI DI SOSTEGNO


- $H=1.20$  m per altezze del paramento  $\leq 4.0$  m
- $H=1.40$  m per altezze del paramento  $\geq 4.0$  m

#### MURI DI CONTRORIPA

- $H=1.20$  m per altezze del paramento  $\leq 4.0$  m
- $H=1.40$  m per altezze del paramento  $\geq 4.0$  m

#### MURI DI SOTTOSCARPA

- $H=1.40$  m per tutte le altezze

S.S.121 "Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

### 1.3.1 Muri di sostegno

Sono state analizzate le seguenti tipologie:

- Muro di sostegno tipo H3 ("MSTP – H3"): per altezze del paramento  $H \leq 3.0$  m;
- Muro di sostegno tipo H4 ("MSTP – H4"): per altezze del paramento  $3.01 \text{ m} \leq H \leq 4.0$  m;
- Muro di sostegno tipo H5 ("MSTP – H5"): per altezze del paramento  $4.01 \text{ m} \leq H \leq 5.0$  m;
- Muro di sostegno tipo H6 ("MSTP – H6"): per altezze del paramento  $5.01 \text{ m} \leq H \leq 6.0$  m;
- Muro di sostegno tipo H7 ("MSTP – H7"): per altezze del paramento  $6.01 \text{ m} \leq H \leq 7.0$  m;
- Muro di sostegno tipo H8 ("MSTP – H8"): per altezze del paramento  $7.01 \text{ m} \leq H \leq 8.0$  m;
- Muro di sostegno tipo H9 ("MSTP – H9"): per altezze del paramento  $8.01 \text{ m} \leq H \leq 9.0$  m;
- Muro di sostegno tipo H10 ("MSTP – H10"): per altezze del paramento  $9.01 \text{ m} \leq H \leq 10.0$  m.

### 1.3.2 Muri di controripa


I tipologici esaminati sono i seguenti:

- Muro di controripa tipo H3 ("MCRP – H3"): per altezze del paramento  $H \leq 3.0$  m;
- Muro di controripa tipo H4 ("MCRP – H4"): per altezze del paramento  $3.01 \text{ m} \leq H \leq 4.0$  m;
- Muro di controripa tipo H5 ("MCRP – H5"): per altezze del paramento  $4.01 \text{ m} \leq H \leq 5.0$  m.

### 1.3.3 Muri di sottoscarpa

I tipologici esaminati sono i seguenti:

- Muro di sottoscarpa tipo H3 ("MSSP – H3"): per altezze del paramento  $H \leq 3.0$  m;
- Muro di sottoscarpa tipo H4 ("MSSP – H4"): per altezze del paramento  $3.01 \text{ m} \leq H \leq 4.0$  m;
- Muro di sottoscarpa tipo H6 ("MSSP – H6"): per altezze del paramento  $5.01 \text{ m} \leq H \leq 6.0$  m;
- Muro di sottoscarpa tipo H7 ("MSSP – H7"): per altezze del paramento  $6.01 \text{ m} \leq H \leq 7.0$  m;
- Muro di sottoscarpa tipo H8 ("MSSP – H8"): per altezze del paramento  $7.01 \text{ m} \leq H \leq 8.0$  m;

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<i>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</i>	

## 2 NORMATIVE E RIFERIMENTI

Le analisi e le verifiche delle strutture sono state effettuate nel rispetto della seguente normativa vigente:

- [D\_1]. DM 17 gennaio 2018: Aggiornamento delle <<Norme tecniche per le costruzioni>> (nel seguito indicate come NTC18).
- [D\_2]. Circolare 21 gennaio 2019 n.7: Istruzioni per l'applicazione dell' "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 17 gennaio 2018, supplemento ordinario n° 5 alla G. U. n° 35 del 11/02/2019 (nel seguito indicate come CNTC18).
- [D\_3]. Norma Europea UNI EN 206: Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità (Dicembre 2016).
- [D\_4]. Norma Italiana UNI 11104: Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206 (luglio 2016).

## 3 NORME TECNICHE

Il metodo di calcolo adottato è quello semiprobabilistico agli stati limite, con applicazione di coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni, variabili in ragione dello stato limite indagato.

## 4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E RESISTENZE DI PROGETTO

### 4.1 Calcestruzzi

#### 4.1.1 Caratteristiche ai fini della durabilità

Al fine di valutare le caratteristiche vincolanti delle miscele di calcestruzzo nei confronti della durabilità viene fatto riferimento alle norme EN206 e UNI 11104.

Relativamente alla scelta delle classi di esposizione, in accordo alla "Classificazione del livello di rischio di attacco del gelo per aree climatiche del territorio italiano" contenuta nell'appendice A alla norma, che attribuisce alla Sicilia un livello di rischio **Nullo**, è stata esclusa l'applicazione della classe **XF** (Attacco dei cicli gelo/disgelo con o senza disgelanti), e conseguentemente della classe **XD** (corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare).

Relativamente all'applicazione della classe **XA** (Attacco chimico da parte del terreno naturale e delle acque contenute nel terreno), le analisi chimiche eseguite su campioni di terreno e su acqua di falda ai sensi della norma UNI EN 206, hanno evidenziato acidità nei terreni e concentrazioni di CO<sub>2</sub> nell'acqua, tali da rientrare nei range illustrati nel prospetto 2 della norma.


Di seguito il prospetto di sintesi riportato nel report "Relazione sul monitoraggio ambientale ante operam".

Campione		S35_PZ_Amb	S02_DH_Amb	S05_PZ_Amb	S8_PZ_Amb	UNI EN 206:2016		
RAPPORTO DI PROVA		2146213-001	2145765-001	2145765-002	2145765-003			
PROFONDITÀ (m da p.c.)		9 - 10	2 - 3	2 - 3	9 - 10			
PARAMETRO	U.M.	VALORE				XA1 Aggressività debole	XA2 Aggressività moderata	XA3 Aggressività forte
So <sup>2+</sup> (ione solfato)	mg/kg	920	154	40,8	38,9	≥2000e ≤ 3000e	>3000e e ≤ 12000	> 12000 e ≤ 24000
Acidità (Baumann – Gully)	ml NaOH0,1 M/Kg	12	20	12	12	> 200	Non incontrato nella pratica	

Campione		S12_PZ_Amb	S15_PZ_Amb	S20_DH_Amb	S24_PZ_Amb	UNI EN 206:2016		
RAPPORTO DI PROVA		2145765-004	2145765-005	2145765-006	2145765-007			
PROFONDITÀ (m da p.c.)		2 - 3	10 - 11	2 - 3	2 - 3			
PARAMETRO	U.M.	VALORE				XA1 Aggressività debole	XA2 Aggressività moderata	XA3 Aggressività forte
So <sup>2+</sup> (ione solfato)	mg/kg	18000	21	862	44,1	≥2000e ≤ 3000e	>3000e e ≤ 12000	> 12000 e ≤ 24000
Acidità (Baumann – Gully)	ml NaOH0,1 M/Kg	20	16	12	8	> 200	Non incontrato nella pratica	

Tabella 4-1 - Confronto dei risultati analitici sull'aggressività del terreno con i valori delle classi UNI EN 206:2016

Sulla base delle concentrazioni rilevate, confrontate con i limiti stabiliti dalla norma UNI EN 206:2016, i campioni di terra esaminati risultano non aggressivi fatta eccezione per il campione prelevato in corrispondenza del sondaggio denominato S12\_PZ\_Amb il quale risulta fortemente aggressivo per il parametro So<sup>2+</sup> (ione solfato).

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Campione	S05_PZ_Amb	S12_PZ_Amb	S28_PZ_Amb	S35_PZ_Amb	S22	SN3	UNI EN 206:2016			
RAPPORTO DI PROVA	2146823-001	2146823-003	2146823-006	2146823-007	2149554-001	2149554-002				
PROFONDITÀ PIEZOMETRO (m da p.c.)	27	27,1	27,5	24,5	28,6	29,5				
PARAMETRO	U.M.	VALORE	VALORE	VALORE	VALORE	VALORE	VALORE	XA1 Aggressività debole	XA2 Aggressività moderata	XA3 Aggressività forte
So <sup>2-</sup> <sub>4</sub> (ione solfato)	mg/l	511	2599	237	2437	124	177	≥200 e ≤600	>600 e ≤3000	> 3000 e ≤ 6000
pH	unità	7,2	7,4	8,7	7,6	7,5	7,6	≤6,5 e ≥5,5	<5,5 e ≥4,5	<4,5 e ≥4,0
CO <sub>2</sub> (aggressiva)	mg/l	0,1	1,1	13,2	1,1	< 0,1	< 0,1	≥15 e ≤40	>40 e ≤100	>100 fino a saturazione
NH <sup>+</sup> <sub>4</sub> (ione ammonio)	mg NH <sub>4</sub> /l	< 0,04	0,24	1,1	1,3	0,5	0,6	≥15 e ≤30	>30 e ≤60	>60 e ≤100

Tabella 4-2 - Confronto dei risultati analitici sull'aggressività delle acque sotterranee con i valori delle classi UNI EN 206:2016

Sulla base delle concentrazioni rilevate, confrontate con i limiti stabiliti dalla norma UNI EN 206:2016, i campioni di acqua sotterranea prelevati in corrispondenza dei piezometri S12\_PZ\_Amb e S35\_PZ\_Amb, denotano un ambiente chimico moderatamente aggressivo per il parametro So<sup>2-</sup><sub>4</sub> (ione solfato); i campioni di acqua sotterranea prelevati in corrispondenza dei piezometri S05\_PZ\_Amb e S28\_PZ\_Amb, hanno evidenziato valori di concentrazione del parametro So<sup>2-</sup><sub>4</sub> (ione solfato) tali per cui si denota un ambiente chimico debolmente aggressivo. Per i restanti campioni prelevati si riscontra la presenza di un ambiente chimico non aggressivo.

Di seguito, per ciascun elemento viene riportata la classe di esposizione che risulta vincolante ai fini delle caratteristiche della miscela. Inoltre, sono riportati la classe di resistenza, i range previsti per le dimensioni massime degli aggregati, la classe di consistenza, il valore massimo del rapporto acqua/cemento, il tipo di cemento da impiegare in funzione della parte d'opera e il contenuto minimo di cemento:

CARATTERISTICHE DEI CALCESTRUZZI (UNI EN 206-1 / UNI 11104)							
CALCESTRUZZO PER	Magrone di sottofondazione	Sottofondazioni - Pali trivellati e diaframmi	Fondazioni - Spalle e pile	Elevazioni - Spalle, pile e pavimenti	Baggioli	Predalle prefabbricate	Getti in opera e cordoli marginali
Classe di resistenza (f <sub>ck</sub> /R <sub>ck</sub> ) (Mpa)	C12/15	C32/40	C32/40	C32/40	C35/45	C35/45	C35/45
Classe di esposizione ambientale	-	XC2 - AX2	XC2 - AX2	XC4	XC4	XC4	XC4
φ max inerti (mm)	Dupper	32	32	25	25	12	25
	Dlower	20	20	16	16	8	16
Classe di consistenza	-	S5	S5	S4	S5	S5	S5
Rapporto max acqua/cemento	-	0.5	0.5	0.5	0.45	0.45	0.45
Contenuto massimo di cloruri	-	0.20%	0.20%	0.20%	CEMI+V	CEMI+V	CEMI+V
Contenuto minimo di cemento (kg/m <sup>3</sup> )	150	340	340	340	360	360	360

Tabella 4.3 – Caratteristiche dei Calcestruzzi

\* Cemento LH (Low Heat) a basso calore di idratazione.



\*\* I contenuti di cemento indicati saranno verificati in sede di prequalifica, imponendo che il riscaldamento del calcestruzzo del nucleo in condizioni adiabatiche rispetti le seguenti condizioni:

- $\delta T_{3gg} \leq 35^\circ$  per getti di spessore non superiore a 2 m;
- $\delta T_{7gg} \leq 35^\circ$  per getti di spessore superiore a 2 m.

In ogni caso, dovrà essere garantito il rispetto delle classi di esposizione e resistenza sopra indicate.

#### 4.1.2 Copriferrini nominali

I valori minimi dello spessore dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferrino), ai fini della protezione delle armature dalla corrosione, sono riportati nella Tab. C4.1.IV delle circolari applicative §[D\_2], nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di Tab. 4.1.III delle NTC:

Tabella C4.1.IV - Copriferrini minimi in mm

			barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
$C_{min}$	$C_0$	ambiente	$C \geq C_0$	$C_{min} < C < C_0$	$C \geq C_0$	$C_{min} < C < C_0$	$C \geq C_0$	$C_{min} < C < C_0$	$C \geq C_0$	$C_{min} < C < C_0$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C30/37	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

I valori della tabella C4.1.IV si riferiscono a costruzioni con Vita Nominale di 50 anni (tipo 2 della Tab. 2.4.1 delle NTC). Per costruzioni con vita nominale di 100 anni (tipo 3 della citata Tab. 2.4.1), i valori della Tab. C4.1.IV vanno aumentati di 10 mm.

Per la definizione del calcestruzzo nominale, ai valori minimi di copriferrino vanno aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm o minore, secondo indicazioni di norme di comprovata validità.


La tabella seguente illustra, i valori del calcestruzzo nominale, richiesti in base all'applicazione dei criteri sopra esposti e specializzati al caso in esame:

**DETERMINAZIONE DEI COPRIFERRINI NOMINALI SECONDO NTC2018**

Dati generali relativi all'opera	Var	unità
Tipo di costruzione (1=temp. o provvisoria; 2 = prestazioni ordinarie; 3=prestazioni elevate)	TC	2
Vita nominale dell'opera	$V_N$	anni 50

Tabella C4.1.IV Copriferrini minimi in mm

ambiente	barre da c.a.		cavi da c.a.p.							
			elementi a piastra				altri elementi			
	$R_{ckmin}$	$R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$
ordinario	30	45	15	20	20	25	25	30	30	35
aggressivo	37	50	25	30	30	35	35	40	40	45
molto ag.	45	55	35	40	40	45	5	50	50	50

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Elemento		Sottofondazioni - Pali trivellati e diaframmi	Fondazioni - Sottovia, Tombini, Muri	Elevazioni - Sottovia, Tombini, Muri	Elevazioni - Cordoli sommitali
Tipo di armatura (1=barre da c.a.; 2=cavi da c.a.p.)		1	1	1	1
Elemento a piastra		NO	SI	SI	NO
Classe di esposizione		XC2 - XA2	XC2 - XA2	XC4	XC4
Ambiente		aggressivo	aggressivo	aggressivo	aggressivo
Rck	Mpa	40	40	40	45
Check Rck min		OK	OK	OK	OK
copriferro minimo (Tab. C4.1.IV NTC)	mm	35	30	30	35
incremento Per $V_n=100$ (tipo di costruzione 3)	mm	0	0	0	0
elem. prefabbricato con ver. Copriferi*		NO	NO	NO	NO
riduzione per produzioni con ver. Copriferi		0	0	0	0
Tolleranza di posa		10	10	10	10
copriferro nominale	mm	45	40	40	45
<i>* Elemento prefabbricato prodotto con sistema sottoposto a controllo di qualità che comprenda la verifica dei copriferri</i>					
<b>copriferro nominale di progetto</b>	mm	<b>75</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>

Tabella 4.4 – Valori dei copriferri nominali in base alle NTC2018

Nelle verifiche delle opere di fondazione e delle sottofondazioni è stata considerata a favore di sicurezza una classe di resistenza del calcestruzzo pari a C25/30.

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

#### 4.1.3 Resistenze di progetto

##### Calcestruzzo C25/30:

Caratteristiche Calcestruzzo	Var	unità	C25/30
Resistenza a compressione caratteristica cubica	$R_{ck}$	Mpa	30
Resistenza a compressione caratteristica cilindrica	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	Mpa	25
Resistenza media a compressione cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	Mpa	33.00
Resistenza media a trazione semplice	$f_{ctm}$	Mpa	2.56
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk5\%} = 0.7 f_{ctm}$	Mpa	1.80
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk95\%} = 1.3 f_{ctm}$	Mpa	3.33
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctm} = 1.2 f_{ctm}$	Mpa	3.08
Modulo elastico	$E_{cm} = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0.3}$	Mpa	31476

STATI LIMITE ULTIMI	Var	unità	
coefficiente $\gamma_c$	$\gamma_c$		1.50
coefficiente $\alpha_{cc}$	$\alpha_{cc}$		0.85
Resistenza a compressione di calcolo	$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$	Mpa	14.17
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$	Mpa	1.20

STATI LIMITE DI ESERCIZIO	Var	unità	
$\sigma_{c, max}$ - combinazione di carico caratteristica	$\sigma_{c, max} = 0.60 f_{ck}$	Mpa	15.00
$\sigma_{c, max}$ - combinazione di carico quasi permanente	$\sigma_{c, max} = 0.45 f_{ck}$	Mpa	11.25
$\sigma_t$ - stato limite di formazione delle fessure	$\sigma_t = f_{ctm} / 1.2$	Mpa	2.14

ANCORAGGIO DELLE BARRE	Var	unità	
Tensione tan. ultima di ad. $\phi \leq 32$ mm - buona ad.	$f_{bd} = 2.25 \times 1.0 \times 1.0 \times f_{ctk} / g_c$	Mpa	2.69
Tensione tan. ultima di ad. $\phi \leq 32$ mm - non buona ad.	$f_{bd} = 2.25 \times 0.7 \times 1.0 \times f_{ctk} / g_c$	MPa	1.89


Calcestruzzo non armato o a bassa perc. di armatura	Var	unità	
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ct1d} = 0.85 f_{ctd}$	Mpa	1.02
tensione di compressione limite	$\sigma_{lim} = f_{cd} - 2(f_{ct1d}^2 + f_{cd} f_{ctd})^{0.5}$	Mpa	6.31

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

**Calcestruzzo C32/40:**

<b>Caratteristiche Calcestruzzo</b>	<b>Var</b>	<b>C32/40</b>
Resistenza a compressione caratteristica cubica	$R_{ck}$	40
Resistenza a compressione caratteristica cilindrica	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	32
Resistenza media a compressione cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	40.00
Resistenza media a trazione semplice	$f_{ctm}$	3.02
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk5\%} = 0.7 f_{ctm}$	2.12
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk95\%} = 1.3 f_{ctm}$	3.93
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctm} = 1.2 f_{ctm}$	3.63
Modulo elastico	$E_{cm} = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0.3}$	33346
<b>STATI LIMITE ULTIMI</b>		
	<b>Var</b>	
coefficiente $\gamma_c$	$\gamma_c$	1.50
coefficiente $\alpha_{cc}$	$\alpha_{cc}$	0.85
Resistenza a compressione di calcolo	$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$	18.13
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$	1.41
<b>STATI LIMITE DI ESERCIZIO</b>		
	<b>Var</b>	
$\sigma_{c, max}$ - combinazione di carico caratteristica	$\sigma_{c, max} = 0.60 f_{ck}$	19.20
$\sigma_{c, max}$ - combinazione di carico quasi permanente	$\sigma_{c, max} = 0.45 f_{ck}$	14.40
$\sigma_t$ - stato limite di formazione delle fessure	$\sigma_t = f_{ctm} / 1.2$	2.52
<b>ANCORAGGIO DELLE BARRE</b>		
	<b>Var</b>	
Tensione tan. ultima di ad. $\phi \leq 32$ mm - buona ad.	$f_{bd} = 2.25 \times 1.0 \times 1.0 \times f_{ctk} / g_c$	3.18
Tensione tan. ultima di ad. $\phi \leq 32$ mm - non buona ad.	$f_{bd} = 2.25 \times 0.7 \times 1.0 \times f_{ctk} / g_c$	2.22

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

#### Calcestruzzo C35/45:

Caratteristiche Calcestruzzo	Var	unità	C35/45
Resistenza a compressione caratteristica cubica	$R_{ck}$	Mpa	45
Resistenza a compressione caratteristica cilindrica	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	Mpa	35
Resistenza media a compressione cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	Mpa	43.00
Resistenza media a trazione semplice	$f_{ctm}$	Mpa	3.21
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk5\%} = 0.7 f_{ctm}$	Mpa	2.25
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk95\%} = 1.3 f_{ctm}$	Mpa	4.17
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctfm} = 1.2 f_{ctm}$	Mpa	3.85
Modulo elastico	$E_{cm} = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0.3}$	Mpa	34077

STATI LIMITE ULTIMI	Var	unità	
coefficiente $\gamma_c$	$\gamma_c$		1.50
coefficiente $\alpha_{cc}$	$\alpha_{cc}$		0.85
Resistenza a compressione di calcolo	$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$	Mpa	19.83
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$	Mpa	1.50

STATI LIMITE DI ESERCIZIO	Var	unità	
$\sigma_{c, max}$ - combinazione di carico caratteristica	$\sigma_{c, max} = 0.60 f_{ck}$	Mpa	21.00
$\sigma_{c, max}$ - combinazione di carico quasi permanente	$\sigma_{c, max} = 0.45 f_{ck}$	Mpa	15.75
$\sigma_t$ - stato limite di formazione delle fessure	$\sigma_t = f_{ctm} / 1.2$	Mpa	2.67

ANCORAGGIO DELLE BARRE	Var	unità	
Tensione tan. ultima di ad. $\phi \leq 32$ mm - buona ad.	$f_{bd} = 2.25 \times 1.0 \times 1.0 \times f_{ctk} / \gamma_c$	Mpa	3.37
Tensione tan. ultima di ad. $\phi \leq 32$ mm - non buona ad.	$f_{bd} = 2.25 \times 0.7 \times 1.0 \times f_{ctk} / \gamma_c$	MPa	2.36

#### 4.1.4 Verifiche a fessurazione

Le condizioni ambientali, ai fini della protezione contro la corrosione delle armature, sono suddivise in ordinarie, aggressive e molto aggressive in relazione a quanto indicato dalla Tab. 4.1.III delle NTC2018:

Tab. 4.1.III – Descrizione delle condizioni ambientali

Condizioni ambientali	Classe di esposizione
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Nel caso in esame si considerano:

- Condizioni **aggressive**: per le verifiche a fessurazione di tutte le opere in oggetto.

La Tab. 4.1.IV stabilisce i criteri per la scelta degli stati limite di fessurazione in funzione delle condizioni ambientali e del tipo di armatura:

Tab. 4.1.IV - Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione

Gruppi di Esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile Stato limite	$w_k$	Poco sensibile Stato limite	$w_k$
A	Ordinarie	frequente	apertura fessure	$\leq w_2$	apertura fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	apertura fessure	$\leq w_1$	apertura fessure	$\leq w_2$
B	Aggressive	frequente	apertura fessure	$\leq w_1$	apertura fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	$\leq w_1$
C	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	apertura fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	$\leq w_1$

Pertanto, nel caso in esame si ha:

- Verifiche a fessurazione – condizioni ambientali **Aggressive** – Armatura poco sensibile:
  - o Combinazione di azioni frequente:  $w_k \leq w_2 = 0.3 \text{ mm}$
  - o Combinazione di azioni quasi permanente:  $w_k \leq w_1 = 0.2 \text{ mm}$

In alcuni casi, in accordo al par. §4.1.2.2.4.5, le verifiche allo stato limite di apertura delle fessure sono state condotte senza calcolo diretto, verificando che la tensione di trazione dell'armatura, valutata nella sezione parzializzata per la combinazione di carico pertinente, sia contenuta entro i valori limite specificati nelle seguenti tabelle:

**Tabella C4.1.II** Diametri massimi delle barre per il controllo di fessurazione

Tensione nell'acciaio $\sigma_s$ [MPa]	Diametro massimo $\phi$ delle barre (mm)		
	$w_3 = 0,4 \text{ mm}$	$w_2 = 0,3 \text{ mm}$	$w_1 = 0,2 \text{ mm}$
160	40	32	25
200	32	25	16
240	20	16	12
280	16	12	8
320	12	10	6
360	10	8	-

**Tabella C4.1.III** - Spaziatura massima delle barre per il controllo di fessurazione

Tensione nell'acciaio $\sigma_s$ [MPa]	Spaziatura massima $s$ delle barre (mm)		
	$w_3 = 0,4 \text{ mm}$	$w_2 = 0,3 \text{ mm}$	$w_1 = 0,2 \text{ mm}$
160	300	300	200
200	300	250	150
240	250	200	100
280	200	150	50
320	150	100	-
360	100	50	-

In rapporto a quanto specificato nelle precedenti tabelle è possibile individuare le tensioni limite dell'acciaio per ciascun diametro delle barre:

Tensioni limite in funzione diametro barre			
Diametro barre $\phi$ [mm]	Tensione max acciaio $\sigma_s$ [Mpa]		
	$w_3=0.4\text{mm}$	$w_2=0.3\text{mm}$	$w_1=0.2\text{mm}$
40	160	114	93
36	180	137	111
32	200	160	129
30	207	171	138
28	213	183	147
26	220	194	156
24	227	204	164
22	233	213	173
20	240	222	182
18	260	231	191
16	280	240	200
14	300	260	220
12	320	280	240
10	360	320	260
8	360	360	280
6	360	360	320

## 4.2 Acciaio in barre per cemento armato

### 4.2.1 Qualità dell'acciaio

Acciaio in barre B450C in accordo a DM 17/01/2018 (Capitolo 11).

### 4.2.2 Resistenze di progetto

Caratteristiche Acciaio per Calcestruzzo armato	Var	unità		
Qualità dell'acciaio			B450C	B450A
Tensione caratteristica di snervamento nominale	$f_{yk}$	Mpa	450	450
Tensione caratteristica a carico ultimo nominale	$f_{tk}$	Mpa	540	450
Modulo elastico	$E_s$	Mpa	210000	210000
diametro minimo della barra impiegabile	$\phi_{min}$	mm	6	5
diametro massimo della barra impiegabile	$\phi_{max}$	mm	40	10
<b>STATI LIMITE ULTIMI</b>		<b>Var</b>	<b>unità</b>	
coefficiente $\gamma_s$	$\gamma_s$		1.15	1.15
Resistenza di calcolo	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$	Mpa	391.3	391.3
<b>STATI LIMITE DI ESERCIZIO</b>		<b>Var</b>	<b>unità</b>	
$\sigma_{s,max}$ - combinazione di carico caratteristica	$\sigma_{s,max}=0.8 f_{yk}$	Mpa	360.0	360.0



## 5 PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO

Sono stati adottati i seguenti parametri geotecnici:

### Rilevato stradale

Peso di volume – $\gamma$ (kN/mc)	19,0
Angolo di attrito – $\varphi'$ (°)	35
Coesione drenata – $c'$ (kPa)	0

### Terreno di fondazione (DTF)

Peso di volume – $\gamma$ (kN/mc)	19.3
Angolo di attrito – $\varphi'$ (°)	18
Coesione drenata – $c'$ (kPa)	0

### Terreno di fondazione (ALF)


Peso di volume – $\gamma$ (kN/mc)	19
Angolo di attrito – $\varphi'$ (°)	23
Coesione drenata – $c'$ (kPa)	5

### Terreno di fondazione (FN)

Peso di volume – $\gamma$ (kN/mc)	20
Angolo di attrito – $\varphi'$ (°)	25
Coesione drenata – $c'$ (kPa)	30

A favore di sicurezza, è stata assunta la quota della falda coincidente con la quota testa pali.



S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

## 6 CRITERI DI CALCOLO

### 6.1 Modello di calcolo

Per l'analisi ed il calcolo dei muri di sostegno è stato utilizzato il software di calcolo MAX 16 prodotto dalla Aztec Informatica s.r.l., Corso Umberto 43 – 87050 Casole Bruzio (CS).

#### 6.1.1 Calcolo della spinta sul muro

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali  $\gamma$ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo A1 - M1 nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo A2 - M2 nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

#### 6.1.2 Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che, mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta), il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:


- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione  $\alpha$  rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio ( $W$ ), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura ( $R$  e  $C$ ) e resistenza per coesione lungo la parete ( $A$ );
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta  $S$  sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta  $S$  rispetto all'ordinata  $z$ . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

### 6.1.3 Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta  $\varepsilon$  l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e  $\beta$  l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta  $S'$  considerando un'inclinazione del terrapieno e della parete pari a:

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

Avendo posto

$$\theta = \arctan\left(\frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

Dove  $k_h$  e  $k_v$  sono, rispettivamente, il coefficiente sismico orizzontale e verticale.

In presenza di falda a monte,  $\theta$  assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctan\left[\left(\frac{\gamma}{\gamma_{sat} - \gamma_w}\right) \cdot \left(\frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)\right]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctan\left[\left(\frac{\gamma}{\gamma_{sat} - \gamma_w}\right) \cdot \left(\frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)\right]$$

Detta  $S$  la spinta calcolata in condizioni statiche, l'incremento di spinta da applicare è espresso da:

$$\Delta S = \Delta S' - S$$

dove il coefficiente  $A$  vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2(\beta) \cos(\theta)}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente  $A$  si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di  $\theta$ . Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente  $A$  viene posto pari a 1. Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

## 6.2 Determinazione degli scarichi sui pali

Gli scarichi sui pali vengono determinati mediante il metodo delle rigidzze.

La piastra di fondazione viene considerata infinitamente rigida (3 gradi di libertà) ed i pali vengono considerati incastrati o incernierati (la scelta del vincolo viene fatta dall'utente nella tabella CARATTERISTICHE del sottomenu PALI) a tale piastra.

Viene effettuata una prima analisi di ogni palo di ciascuna fila (i pali di ogni fila hanno le stesse caratteristiche) per costruire una curva carichi-spostamenti del palo. Questa curva viene costruita considerando il palo elastico. Si tratta, in definitiva, della matrice di rigidzza del palo  $K_e$ , costruita imponendo traslazioni e rotazioni unitarie per determinare le corrispondenti sollecitazioni in testa al palo.

Nota la matrice di rigidzza di ogni palo si assembla la matrice globale (di dimensioni 3x3) della palificata, K.

A questo punto, note le forze agenti in fondazione (N, T, M) si possono ricavare gli spostamenti della piastra (abbassamento, traslazione e rotazione) e le forze che si scaricano su ciascun palo. Infatti indicando con p il vettore dei carichi e con u il vettore degli spostamenti della piastra abbiamo:

$$- u = K^{-1}p$$


Noti gli spostamenti della piastra, e quindi della testa dei pali, abbiamo gli scarichi su ciascun palo. Allora per ciascun palo viene effettuata un'analisi elastoplastica incrementale (tramite il metodo degli elementi finiti) che, tenendo conto della plasticizzazione del terreno, calcola le sollecitazioni in tutte le sezioni del palo; le caratteristiche del terreno (rappresentate da  $K_h$ ) sono tali che se non è possibile raggiungere l'equilibrio si ha collasso per rottura del terreno.

## 6.3 Verifica a stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro + terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a  $\eta_g$ .

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare  $\eta_g \geq 1.00$ .

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il **metodo di Bishop**. Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_i \left( \frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \tan \varphi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine  $m$  è espresso da

$$m = \left( 1 + \frac{\tan \varphi_i \cdot \tan \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione  $\eta$  è il numero delle strisce considerate,  $b_i$  e  $\alpha_i$  sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia  $i$ -esima rispetto all'orizzontale,  $W_i$  è il peso della striscia  $i$ -esima,  $c_i$  e  $\varphi_i$  sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed  $u_i$  è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine  $m$  che è funzione di  $\eta$ . Quindi essa viene risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per  $\eta$  da inserire nell'espressione di  $m$  ed iterare fino a quando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

## 7 AZIONI E COMBINAZIONI DI PROGETTO

### 7.1 Analisi dei carichi

#### 7.1.1 Carichi permanenti

##### 7.1.1.1 Carichi permanenti strutturali

Il peso proprio degli elementi strutturali è automaticamente valutato dal programma di calcolo utilizzato per l'analisi. Esso è calcolato considerando per il calcestruzzo un peso per unità di volume pari a **25 kN/m<sup>3</sup>**.

##### 7.1.1.2 Spinta delle terre

Il calcolo della spinta del terreno è stata effettuato con riferimento al coefficiente di **spinta attiva  $K_A$** .

#### 7.1.2 Sovraccarico accidentale a tergo del muro

E' stato considerato un sovraccarico da traffico a tergo dei muri di sostegno e di controripa, secondo quanto riportato dal capitolo C5.1.3.3.5 delle NTC18.

Si riportano di seguito le azioni equivalenti considerate nelle analisi effettuate per i **muri di sostegno** e per i **muri di controripa**, calcolate per tipologia di altezza dei paramenti frontali:

##### Diffusione carichi da traffico (C5.1.3.3.5.1)


Lunghezza impronta in dir. Longitudinale	L	2.20	m
Lunghezza impronta in dir. Trasversale	B	3.00	m
Angolo di diffusione in rilevato	$\beta$	30	deg

##### TIPOLOGICO MURO

			H=3	H=4	H=5	H=6	H=7	H=8	H=9	H=10
Altezza paramento	H	m	3	4	5	6	7	8	9	10
Altezza rilevato a monte	Hr	m	0	0	0	0	0	0	0	0
Distanza piattaforma dal paramento	Dr	m	0	0	0	0	0	0	0	0
Spessore pavimentazione	sp	m	0	0	0	0	0	0	0	0
Altezza applicazione carico da spiccato	Htot	m	3	4	5	6	7	8	9	10
Larghezza diffusione impronta	$B_{diff}$	m	5.7	6.8	8.0	9.1	10.3	11.4	12.6	13.7
Area diffusione carichi	$A_{diff}$	m <sup>2</sup>	17.0	20.5	23.9	27.4	30.8	34.3	37.8	41.2
Carico equivalente C1	$q_{diff} C1$	kN/m <sup>2</sup>	44.3	38.3	34.1	30.9	28.4	26.5	24.9	23.5
Carico equivalente C2	$q_{diff} C2$	kN/m <sup>2</sup>	26.0	22.1	19.2	17.1	15.5	14.2	13.1	12.2
Carico equivalente C3	$q_{diff} C3$	kN/m <sup>2</sup>	14.3	12.3	10.9	9.8	9.0	8.3	7.8	7.3
Carico equivalente R	$q_{diff} R$	kN/m <sup>2</sup>	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

Per i muri di sottoscrapa è stato considerato un sovraccarico da traffico posto ad una distanza dal paramento dei muri pari a Dr e ad un'altezza dallo stesso pari a Hr, secondo quanto riportato dal capitolo C5.1.3.3.5 delle NTC18.

Successivamente si riportano le azioni equivalenti considerate nelle analisi effettuate per i **muri di sottoscrapa**, calcolate per tipologia di altezza dei paramenti frontali:

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

**Diffusione carichi da traffico (C5.1.3.3.5.1)**

Lunghezza impronta in dir. Longitudinale	L	2.20	m
Lunghezza impronta in dir. Trasversale	B	3.00	m
Angolo di diffusione in rilevato	$\beta$	30	deg

**TIPOLOGICO MURO**


			H=3(ss)	H=4(ss)	H=6(ss)	H=7(ss)	H=8(ss)
Altezza paramento	H	m	3	4	6	7	8
Altezza rilevato a monte	Hr	m	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Distanza piattaforma dal paramento	Dr	m	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3
Spessore pavimentazione	sp	m	0	0	0	0	0
Altezza applicazione carico da spiccato	Htot	m	7.5	8.5	10.5	11.5	12.5
Larghezza diffusione impronta	B <sub>diff</sub>	m	10.9	12.0	14.3	15.5	16.6
Area diffusione carichi	A <sub>diff</sub>	m <sup>2</sup>	32.6	36.0	43.0	46.4	49.9
Carico equivalente C1	q <sub>diff</sub> C1	kN/m <sup>2</sup>	27.4	25.6	23.0	21.9	21.0
Carico equivalente C2	q <sub>diff</sub> C2	kN/m <sup>2</sup>	14.8	13.6	11.8	11.1	10.5
Carico equivalente C3	q <sub>diff</sub> C3	kN/m <sup>2</sup>	8.6	8.0	7.2	6.8	6.5
Carico equivalente R	q <sub>diff</sub> R	kN/m <sup>2</sup>	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

**7.1.3 Urto veicolo in svio**

Nel caso dei **muri di sostegno** e dei **muri di controripa** in accordo con quanto previsto dalle NTC2018 (par. 3.6.3.3.2) si è tenuto conto delle forze causate da urti attraverso un carico pari a 100 kN (azione eccezionale). Tale azione è considerata agente trasversalmente ed orizzontalmente 1.0 m sopra il livello del piano di marcia.

Si riportano successivamente le azioni equivalenti considerate nelle analisi, per tipologia di altezza dei paramenti frontali:

TIPOLOGICO			H=2	H=3	H=4	H=5	H=6	H=7	H=8	H=9	H=10
Tipologia barriera (P=Puntuale, D=Diffusa)			P	P	P	P	P	P	P	P	P
Diffusione dei carichi (B=bordo, C=centrale)			B	B	B	B	B	B	B	B	B
Forza d'urto	Fu	kN	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Altezza applicazione	Hp1	m	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Spessore pavimentazione	Hp2	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altezza applicazione	Hp	m	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Altezza paramento	H	m	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Altezza applicazione carico da spiccato	Ht	m	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Larghezza di diffusione	Bdiff	m	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Forza in testa al muro	Ft	kN	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Momento in testa al muro	Mt	kNm	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Forza alla base del muro	Fb	kN	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Momento alla base del muro	Mb	kNm	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100
Forza alla base del concio di muro	Fb*	kN/m	50.0	33.3	25.0	20.0	16.7	14.3	12.5	11.1	10.0
Momento alla base del concio di muro	Mb*	kNm/m	150.0	133.3	125.0	120.0	116.7	114.3	112.5	111.1	110.0
Forza equivalente in testa al concio	Ft*	kN/m	50.0	33.3	25.0	20.0	16.7	14.3	12.5	11.1	10.0
Momento equivalente in testa al concio	Mt*	kNm/m	50.0	33.3	25.0	20.0	16.7	14.3	12.5	11.1	10.0

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

#### 7.1.4 Azione sismica

L'analisi del muro in fase sismica è stato effettuato con gli usuali metodi pseudo statici in accordo a quanto previsto dalle NTC2018 (par. 7.11.6.2). L'incremento di spinta delle terre in fase sismica è stato valutato in accordo alla teoria di [Mononobe-Okabe](#).

I coefficienti sismici orizzontale  $k_h$  e verticale  $k_v$  sono valutati come illustrato successivamente.

##### 7.1.4.1 Parametri sismici fondamentali

I parametri sismici fondamentali sono stati determinati con l'ausilio del software-free SPETTRI-NTC ver. 1.0.3 (prodotto dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici [www.cslp.it](http://www.cslp.it)).

Per i [muri di sostegno](#) e per i [muri di controripa](#), a favore di sicurezza sono stati considerati i parametri più gravosi per il tratto in esame, ottenuti considerando le seguenti coordinate;

ED50	
Lon	Lat
<b>13.461809</b>	<b>38.031176</b>

I parametri utilizzati sono riassunti nel seguito.

#### TUTTE LE OPERE

Vita Nominale	$V_N =$	<b>50</b>	anni
Classe d'uso	$Cl =$	<b>IV</b>	
Coefficiente d'uso	$C.u. =$	<b>2.0</b>	
<b>Periodo di riferimento</b>	$V_R =$	<b>100</b>	<b>anni</b>

PARAMETRI SISMICI				
STATO LIMITE	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T^*_c$ [s]
SLO	<b>60</b>	<b>0.071</b>	<b>2.328</b>	<b>0.258</b>
SLD	<b>101</b>	<b>0.093</b>	<b>2.319</b>	<b>0.269</b>
<b>SLV</b>	<b>949</b>	<b>0.230</b>	<b>2.433</b>	<b>0.307</b>
<b>SLC</b>	<b>1950</b>	<b>0.289</b>	<b>2.496</b>	<b>0.319</b>

Per i [muri di sottoscarpa](#) sono stati considerati i seguenti parametri rispettivamente per i due muri studiati, ottenuti considerando le seguenti coordinate;

#### MSS\_E84\_SX:

ED50	
Lon	Lat
<b>13.457544</b>	<b>38.024603</b>

I parametri utilizzati sono riassunti nel seguito.

**TUTTE LE OPERE**

Vita Nominale  $V_N = 50$  anni  
 Classe d'uso  $CI = IV$   
 Coefficiente d'uso  $C.u. = 2.0$   
**Periodo di riferimento  $V_R = 100$  anni**

PARAMETRI SISMICI				
STATO LIMITE	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T^*_C$ [s]
SLO	60	0.070	2.331	0.258
SLD	101	0.092	2.320	0.269
<b>SLV</b>	<b>949</b>	<b>0.228</b>	<b>2.436</b>	<b>0.307</b>
<b>SLC</b>	<b>1950</b>	<b>0.288</b>	<b>2.499</b>	<b>0.319</b>

MSS\_SV04\_WU08:

ED50	
Lon	Lat
<b>13.450261</b>	<b>37.992199</b>

I parametri utilizzati sono riassunti nel seguito.

**TUTTE LE OPERE**

Vita Nominale  $V_N = 50$  anni  
 Classe d'uso  $CI = IV$   
 Coefficiente d'uso  $C.u. = 2.0$   
**Periodo di riferimento  $V_R = 100$  anni**

PARAMETRI SISMICI				
STATO LIMITE	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T^*_C$ [s]
SLO	60	0.068	2.341	0.259
SLD	101	0.090	2.329	0.270
<b>SLV</b>	<b>949</b>	<b>0.221</b>	<b>2.449</b>	<b>0.308</b>
<b>SLC</b>	<b>1950</b>	<b>0.279</b>	<b>2.510</b>	<b>0.321</b>


L'azione sismica viene considerata mediante spettri di risposta elastici in accelerazione delle componenti orizzontali e verticale, definiti in base al §3.2 delle NTC 2018.

Relativamente alle categorie di sottosuolo si ricade nella categoria di sottosuolo **C**.

La categoria topografica per i muri è la **T1**.

Per verifiche agli SLV dei muri su pali il coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito, determinato in accordo al par. 7.11.6.2.1 delle NTC2018, è pari a:  $\beta_m = 1.00$ .



S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Quindi:

**Per i muri di sostegno e di controripa:**

- Coefficiente sismico orizzontale:  $k_h = S \times a_g/g \times \beta_m = 1.358 \times 0.230 \times 1.00 = 0.312$
- Coefficiente sismico verticale:  $k_v = k_h / 2 = \pm 0.156$

**Per i muri di sottoscarpa:**

**MSS\_E84\_SX**

- Coefficiente sismico orizzontale:  $k_h = S \times a_g/g \times \beta_m = 1.358 \times 0.228 \times 1.00 = 0.309$
- Coefficiente sismico verticale:  $k_v = k_h / 2 = \pm 0.154$

**MSS\_SV04\_WU08**

- Coefficiente sismico orizzontale:  $k_h = S \times a_g/g \times \beta_m = 1.358 \times 0.221 \times 1.00 = 0.300$
- Coefficiente sismico verticale:  $k_v = k_h / 2 = \pm 0.150$


## 7.2 Combinazioni di Carico

In accordo al par. 2.5.3 delle NTC2018 ai fini delle verifiche degli stati limite sono state considerate le seguenti combinazioni delle azioni:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):  
 $\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot Q_{k3} + \dots$
- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:  
 $G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$
- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:  
 $G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$
- Combinazione quasi permanente (SLE), impiegata per gli effetti a lungo termine:  
 $G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:  
 $E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$
- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali  $A_d$ :  
 $G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$

Dove:

- $G_1$  rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi strutturali;
- $G_2$  rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- $P$  rappresenta le azioni di pretensione e precompressione (ove presenti);
- $Q_{ki}$  rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile;

S.S.121 "Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		
<b>UP62</b>	<b><i>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</i></b>	

- E rappresenta l'azione sismica per lo stato limite in esame;
- A<sub>d</sub> rappresenta le azioni eccezionali.
- $\psi_{0j}, \psi_{1j}, \psi_{2j}$  sono i coefficienti di combinazione per tenere conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i rispettivi valori caratteristici.

I valori dei coefficienti parziali delle azioni da assumere nell'analisi per la determinazione degli effetti delle azioni nelle verifiche SLU sono indicati nelle NTC2018 al capitolo 6.4 relativo alle opere di fondazione.

I valori dei coefficienti  $\psi_{0j}, \psi_{1j}$  e  $\psi_{2j}$  per le diverse categorie di azioni sono riportati nella tabella 5.1.VI delle NTC2018.

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

## 8 SEZIONI DI ANALISI E RISULTATI

Di seguito si riporta una breve descrizione delle sezioni esaminate, rimandando per i dettagli ed i risultati delle verifiche effettuate ai tabulati allegati. Come è possibile evincere tutte le verifiche geotecniche e strutturali sono ampiamente soddisfatte.

### 8.1.1 Muri di sostegno

Sono state esaminate le seguenti sezioni tipo:

- Muro di sostegno tipo H3 ("MSTP – H3"):  $H_{\text{paramento}} = 3.0 \text{ m};$
- Muro di sostegno tipo H4 ("MSTP – H4"):  $H_{\text{paramento}} = 4.0 \text{ m};$
- Muro di sostegno tipo H5 ("MSTP – H5"):  $H_{\text{paramento}} = 5.0 \text{ m};$
- Muro di sostegno tipo H6 ("MSTP – H6"):  $H_{\text{paramento}} = 6.0 \text{ m};$
- Muro di sostegno tipo H7 ("MSTP – H7"):  $H_{\text{paramento}} = 7.0 \text{ m};$
- Muro di sostegno tipo H8 ("MSTP – H8"):  $H_{\text{paramento}} = 8.0 \text{ m};$
- Muro di sostegno tipo H9 ("MSTP – H9"):  $H_{\text{paramento}} = 9.0 \text{ m};$
- Muro di sostegno tipo H10 ("MSTP – H10"):  $H_{\text{paramento}} = 10.0 \text{ m}.$

### 8.1.2 Muri di controripa


Sono state esaminate le seguenti sezioni tipo:

- Muro di controripa tipo H3 ("MCRP – H3"):  $H_{\text{paramento}} = 3.0 \text{ m};$
- Muro di controripa tipo H4 ("MCRP – H4"):  $H_{\text{paramento}} = 4.0 \text{ m};$
- Muro di controripa tipo H5 ("MCRP – H5"):  $H_{\text{paramento}} = 5.0 \text{ m}.$

### 8.1.3 Muri di sottoscarpa

Sono state esaminate le seguenti sezioni tipo:

- Muro di sottoscarpa tipo H3 ("MSSP – H3"):  $H_{\text{paramento}} = 3.0 \text{ m};$
- Muro di sottoscarpa tipo H4 ("MSSP – H4"):  $H_{\text{paramento}} = 4.0 \text{ m};$
- Muro di sottoscarpa tipo H6 ("MSSP – H6"):  $H_{\text{paramento}} = 6.0 \text{ m};$
- Muro di sottoscarpa tipo H7 ("MSSP – H7"):  $H_{\text{paramento}} = 7.0 \text{ m};$
- Muro di sottoscarpa tipo H8 ("MSSP – H8"):  $H_{\text{paramento}} = 8.0 \text{ m}.$

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

## 8.2 Riepilogo delle azioni in testa ai pali di fondazione

### 8.2.1 Muri di sostegno

#### PARAMENTO CON H = 3 m

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	1130	1130	1056	953	731	731
Azione assiale minima	Nmin	405	616	405	850	678	677
Azione trasversale massima	Vmax	362	151	362	101	68	68

#### RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA

SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata	6418
Carico verticale medio agente sui pali	1070

#### PARAMENTO CON H = 4 m

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	1380	1207	1380	1063	878	878
Azione assiale minima	Nmin	426	778	426	1002	842	842
Azione trasversale massima	Vmax	485	202	485	138	104	104

#### RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA

SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata	7121
Carico verticale medio agente sui pali	1187

#### PARAMENTO CON H = 5 m

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	2080	1608	2080	1393	1212	1212
Azione assiale minima	Nmin	560	1175	560	1351	1184	1184
Azione trasversale massima	Vmax	718	266	718	177	148	148

#### RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA

SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata	9542
Carico verticale medio agente sui pali	1590

#### PARAMENTO CON H = 6 m

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	2554	1842	2554	1563	1404	1404
Azione assiale minima	Nmin	523	1341	523	1532	1374	1374
Azione trasversale massima	Vmax	886	337	886	228	199	199

#### RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA


SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata	10569
Carico verticale medio agente sui pali	1762

#### PARAMENTO CON H = 7 m

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	2986	1939	2986	1838	1685	1685
Azione assiale minima	Nmin	146	1391	146	1327	1234	1234
Azione trasversale massima	Vmax	896	307	896	212	194	194

#### RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA

SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata	14168
Carico verticale medio agente sui pali	1771

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

#### PARAMENTO CON H = 8 m

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	3464	2146	3464	2063	1918	1918
Azione assiale minima	Nmin	45	1445	45	1455	1378	1378
Azione trasversale massima	Vmax	1002	327	1002	228	217	217

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA		SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata		17472	18641
Carico verticale medio agente sui pali		1941	2071

#### PARAMENTO CON H = 9 m

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	4094	2240	4094	2198	2067	2067
Azione assiale minima	Nmin	183	1648	183	1660	1584	1584
Azione trasversale massima	Vmax	1162	395	1162	278	266	266

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA		SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata		19029	20689
Carico verticale medio agente sui pali		2114	2299

#### PARAMENTO CON H = 10 m

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	4219	2327	4219	2326	2199	2199
Azione assiale minima	Nmin	-496	1877	-496	1890	1808	1808
Azione trasversale massima	Vmax	1333	471	1333	333	321	321

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA		SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata		20716	22766
Carico verticale medio agente sui pali		2302	2530

### 8.2.2 Muri di controripa

#### PARAMENTO CON H = 3 m


RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	1028	1015	1028	953	731	731
Azione assiale minima	Nmin	407	655	407	850	678	677
Azione trasversale massima	Vmax	358	138	358	101	68	68

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA		SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata		5751	4970
Carico verticale medio agente sui pali		958	828

#### PARAMENTO CON H = 4 m

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	1323	1131	1323	1063	878	878
Azione assiale minima	Nmin	430	778	430	1002	842	842
Azione trasversale massima	Vmax	477	198	477	138	104	104

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA		SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata		6625	6055
Carico verticale medio agente sui pali		1104	1009

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

**PARAMENTO CON H = 5 m**

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI		SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	1995	1543	1995	1413	1238
Azione assiale minima	Nmin	563	1154	563	1342	1190
Azione trasversale massima	Vmax	705	270	705	189	157

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA	SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata	9194	8821
Carico verticale medio agente sui pali	1532	1470

**8.2.3 Muri di sottoscarpa**

Si riportano di seguito le azioni in testa ai pali relative al muro di sottoscarpa con paramento di altezza H=3 m. Nello specifico vengono riportate le azioni del muro **MSS\_E84\_SX** che presenta parametri sismici più gravosi rispetto al muro **MSS\_SV04\_WU08** di medesima altezza.

**PARAMENTO CON H = 3 m**

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI		SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	1809	1095	1809	1023	1018
Azione assiale minima	Nmin	445	984	445	994	993
Azione trasversale massima	Vmax	796	276	796	201	194

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA	SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata	6244	7689
Carico verticale medio agente sui pali	1041	1281

Seguono le azioni in testa ai pali relative ai muri di sottoscarpa con altezze del paramento H>3.01 m, nello specifico vengono riportate le azioni del muro **MSS\_SV04\_WU08**.

**PARAMENTO CON H = 4 m**


RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI		SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	2287	1375	2287	1267	1258
Azione assiale minima	Nmin	422	1124	422	1146	1145
Azione trasversale massima	Vmax	977	377	977	275	264

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA	SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata	7502	9166
Carico verticale medio agente sui pali	1250	1528

**PARAMENTO CON H = 6 m**

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI		SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	2803	1660	2803	1656	1660
Azione assiale minima	Nmin	511	1376	511	1397	1376
Azione trasversale massima	Vmax	1190	498	1190	362	342

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA	SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata	12685	15261
Carico verticale medio agente sui pali	1586	1908

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

**PARAMENTO CON H = 7 m**

<b>RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI</b>			<b>SLU</b>	<b>SLV</b>	<b>SLE-CAR</b>	<b>SLE-FR</b>	<b>SLE-QP</b>
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	3335	1916	3335	1904	1916	1916
Azione assiale minima	Nmin	434	1568	434	1600	1568	1568
Azione trasversale massima	Vmax	1321	559	1321	407	384	384

<b>RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA</b>		<b>SLU</b>	<b>SLV</b>
Carico verticale massimo agente sulla palificata		16360	19567
Carico verticale medio agente sui pali		1818	2174

**PARAMENTO CON H = 8 m**

<b>RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI</b>			<b>SLU</b>	<b>SLV</b>	<b>SLE-CAR</b>	<b>SLE-FR</b>	<b>SLE-QP</b>
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	3951	2103	3951	2032	2049	2049
Azione assiale minima	Nmin	253	1804	253	1937	1926	1926
Azione trasversale massima	Vmax	1512	654	1512	476	452	452

<b>RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA</b>		<b>SLU</b>	<b>SLV</b>
Carico verticale massimo agente sulla palificata		18120	21725
Carico verticale medio agente sui pali		2013	2414

### 8.3 Caratteristiche della sollecitazione per verifiche pali di fondazione

Il momento flettente massimo agente sui pali è stato determinato nell'ipotesi di comportamento elastico lineare del palo e del terreno di fondazione.

Nell'ipotesi di palo incastrato in sommità, il momento massimo viene attinto all'incastro con il plinto di fondazione e vale:

$$M_{max} = V_i \times (L_0)/2$$

Essendo  $L_0$  la lunghezza elastica del palo pari a:

$$L_0 = [4 \times E_p \times I_p / E_s]^{0.25}$$

$E_p$  il modulo di elasticità del palo;

$I_p$  il momento d'inerzia del palo;

$E_s$  Modulo di reazione orizzontale del terreno costante con la profondità, relativo agli strati superficiali;


Di seguito si riporta:

- il calcolo della lunghezza libera d'inflessione dei pali di fondazione;
- Le caratteristiche della sollecitazione prese in conto per le verifiche dei pali di fondazione;

Per pali di diametro **1.00 m**:

#### **LUNGHEZZA LIBERA D'INFLESSIONE PALI DI FONDAZIONE**

Modulo di elasticità normale del calcestruzzo/malta	$E_c$	Mpa	<b>31476</b>
Modulo di elasticità normale dell'acciaio	$E_a$	Mpa	<b>210000</b>
Diametro del palo	$D_p$	m	<b>1.00</b>
$K_t$ Costante di reazione orizzontale (Vesic)	kt	kN/mc	<b>10000</b>
Lunghezza libera d'inflessione	$L_0$	m	<b>4.51</b>

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Per pali di diametro 1.20 m:

### LUNGHEZZA LIBERA D'INFLESSIONE PALI DI FONDAZIONE

Modulo di elasticità normale del calcestruzzo/malta	Ec	Mpa	31476
Modulo di elasticità normale dell'acciaio	Ea	Mpa	210000
Diametro del palo	Dp	m	1.20
Kt Costante di reazione orizzontale (Vesic)	kt	kN/mc	8331
Lunghezza libera d'inflessione	LO	m	5.41

### 8.3.1 Muri di sostegno

#### PARAMENTO CON H = 3 m

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	1130	1056	953	731	731
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	616	405	850	678	677
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	491	1177	328	220	220
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	151	362	101	68	68

#### PARAMENTO CON H = 4 m

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	1207	1380	1063	878	878
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	778	426	1002	842	842
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	656	1576	449	338	338
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	202	485	138	104	104

#### PARAMENTO CON H = 5 m

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	1608	2080	1393	1212	1212
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1175	560	1351	1184	1184
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	987	2659	655	546	546
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	266	718	177	148	148

#### PARAMENTO CON H = 6 m

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	1842	2554	1563	1404	1404
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1341	523	1532	1374	1374
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	1249	3281	845	737	737
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	337	886	228	199	199


#### PARAMENTO CON H = 7 m

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	1939	2986	1838	1685	1685
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1391	146	1327	1234	1234
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	1137	3318	784	717	717
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	307	896	212	194	194

#### PARAMENTO CON H = 8 m

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	2146	3464	2063	1918	1918
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1445	45	1455	1378	1378
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	1209	3711	845	802	802
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	327	1002	228	217	217



S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</i>	

**PARAMENTO CON H = 9 m**

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	2240	4094	2198	2067	2067
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1648	183	1660	1584	1584
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	1462	4304	1029	986	986
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	395	1162	278	266	266

**PARAMENTO CON H = 10 m**

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	2327	4219	2326	2199	2199
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1877	-496	1890	1808	1808
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	1744	4935	1233	1189	1189
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	471	1333	333	321	321

**8.3.2 Muri di controripa**

**PARAMENTO CON H = 3 m**

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	1015	1028	953	731	731
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	655	407	850	678	677
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	448	1164	328	220	220
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	138	358	101	68	68

**PARAMENTO CON H = 4 m**

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	1131	1323	1063	878	878
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	778	430	1002	842	842
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	645	1551	449	338	338
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	198	477	138	104	104

**PARAMENTO CON H = 5 m**

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	1543	1995	1413	1238	1238
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1154	563	1342	1190	1184
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	1000	2611	701	582	582
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	270	705	189	157	157

**8.3.3 Muri di sottoscarpa**

**MSS\_E84\_SX:**

**PARAMENTO CON H = 3 m**

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	1095	1809	1023	1018	1018
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	984	445	994	993	993
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	1021	2948	745	720	720
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	276	796	201	194	194

**MSS\_SV04\_WU08:**

**PARAMENTO CON H = 3 m**

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	1095	1786	1023	1018	1018
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	984	462	994	993	993
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	1021	2881	745	720	720
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	276	778	201	194	194

**PARAMENTO CON H = 4 m**

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	1375	2287	1267	1258	1258
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1124	422	1146	1145	1145
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	1395	3619	1017	976	976
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	377	977	275	264	264

**PARAMENTO CON H = 6 m**


CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	1660	2803	1656	1660	1660
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1376	511	1397	1376	1376
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	1843	4407	1339	1265	1263
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	498	1190	362	342	341

**PARAMENTO CON H = 7 m**

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	1916	3335	1904	1916	1916
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1568	434	1600	1568	1568
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	2072	4893	1506	1421	1421
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	559	1321	407	384	384

**PARAMENTO CON H = 8 m**

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	2103	3951	2032	2049	2049
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1804	253	1937	1926	1926
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	2421	5600	1763	1674	1674
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	654	1512	476	452	452

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

## 9 VERIFICHE

### 9.1 Verifiche strutturali dei pali di fondazione

La verifiche a pressoflessione e taglio per le sezioni in c.a. sono state effettuate con il software RCSEC® prodotto da Geostru.

#### 9.1.1 Muri di sostegno

##### 9.1.1.1 Muro H3

- Armature longitudinali: 20 $\phi$ 24+20 $\phi$ 24 accoppiati (rinforzo solo per i primi 6.0 m);
- Armature trasversali: Spirale  $\phi$ 12/20.

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio che risultano ampiamente soddisfatte:

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio: Circolare  
Classe Calcestruzzo: C25/30

Raggio circ.: 50.0 cm  
X centro circ.: 0.0 cm  
Y centro circ.: 0.0 cm

#### DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre  
Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
N°Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza  
 $\emptyset$  Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	$\emptyset$
1	0.0	0.0	39.6	20	33.9


#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 8 mm  
Passo staffe: 17.2 cm  
Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia y  
Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	1130.00	491.00	0.00	151.00	0.00
2	616.00	491.00	0.00	151.00	0.00
3	1070.00	491.00	0.00	151.00	0.00

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

4	1056.00	1177.00	0.00	362.00	0.00
5	405.00	1177.00	0.00	362.00	0.00
6	843.00	1177.00	0.00	362.00	0.00

#### COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	953.00	328.00	0.00
2	850.00	328.00	0.00

#### COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	731.00	220.00 (646.24)	0.00 (0.00)
2	678.00	220.00 (611.08)	0.00 (0.00)

#### COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	731.00	220.00 (646.24)	0.00 (0.00)
2	677.00	220.00 (610.45)	0.00 (0.00)


#### RISULTATI DEL CALCOLO

##### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	8.7 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	9.0 cm
Copriferro netto minimo staffe:	7.9 cm

#### VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Res	Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)
	Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Totale	Area totale barre longitudinali [cm²]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

N°Comb Totale	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As
1	S	1130.00	491.00	0.00	1130.15	2470.09	0.00	5.03	
180.9(23.6)									
2	S	616.00	491.00	0.00	616.01	2388.69	0.00	4.86	
180.9(23.6)									
3	S	1070.00	491.00	0.00	1070.09	2460.72	0.00	5.01	
180.9(23.6)									
4	S	1056.00	1177.00	0.00	1055.77	2458.48	0.00	2.09	
180.9(23.6)									
5	S	405.00	1177.00	0.00	405.06	2354.63	0.00	2.00	
180.9(23.6)									
6	S	843.00	1177.00	0.00	842.87	2424.92	0.00	2.06	
180.9(23.6)									

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Xc max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Yc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Xs min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Xs max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Ys max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.0	50.0	0.00250	0.0	39.6	-0.00510	0.0	-39.6
2	0.00350	0.0	50.0	0.00244	0.0	39.6	-0.00562	0.0	-39.6
3	0.00350	0.0	50.0	0.00250	0.0	39.6	-0.00516	0.0	-39.6
4	0.00350	0.0	50.0	0.00249	0.0	39.6	-0.00517	0.0	-39.6
5	0.00350	0.0	50.0	0.00242	0.0	39.6	-0.00585	0.0	-39.6
6	0.00350	0.0	50.0	0.00247	0.0	39.6	-0.00539	0.0	-39.6

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000095935	-0.001296759	----	----
2	0.000000000	0.000101806	-0.001590311	----	----
3	0.000000000	0.000096600	-0.001329986	----	----
4	0.000000000	0.000096762	-0.001338076	----	----
5	0.000000000	0.000104314	-0.001715706	----	----
6	0.000000000	0.000099171	-0.001458559	----	----

#### VERIFICHE A TAGLIO

Diam. Staffe:	8 mm
Passo staffe:	17.2 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver	S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Ved	Taglio di progetto [kN] = proiezione di $V_x$ e $V_y$ sulla normale all'asse neutro
Vcd	Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]
Vwd	Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
d   z	Altezza utile media pesata sezione ortogonale all'asse neutro   Braccio coppia interna [cm]

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

La resistenza dei pilastri è calcolata assumendo il valore di z (coppia interna)  
I pesi della media sono le lunghezze delle strisce.(Sono escluse le strisce totalmente non compresse).  
bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo  
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d\_max con L=lungh.legat.proietta-  
ta sulla direz. del taglio e d\_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	d   z	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	151.00	1544.90	364.22	75.1 63.7	90.2	2.500	1.102	2.4	5.8(0.0)
2	S	151.00	1490.17	370.53	75.5 64.8	89.2	2.500	1.055	2.4	5.8(0.0)
3	S	151.00	1539.91	364.76	75.1 63.8	90.2	2.500	1.096	2.4	5.8(0.0)
4	S	362.00	1538.77	364.89	75.1 63.8	90.2	2.500	1.095	5.8	5.8(0.0)
5	S	362.00	1471.24	372.32	75.5 65.1	89.3	2.500	1.036	5.7	5.8(0.0)
6	S	362.00	1520.72	366.77	75.1 64.1	90.3	2.500	1.076	5.8	5.8(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]  
Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Ss min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]  
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff. Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure


N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.65	0.0	0.0	-26.5	0.0	-39.6	600	27.1
2	S	3.63	0.0	0.0	-30.7	0.0	-39.6	669	27.1

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm  
Esito della verifica  
e1 Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
e2 Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
k1 = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]  
kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]  
k2 = 0.5 per flessione; =(e1 + e2)/(2\*e1) per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]  
k3 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
k4 = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
Ø Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]  
Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]  
Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]  
sr max Massima distanza tra le fessure [mm]  
wk Apertura fessure in mm calcolata = sr max\*(e\_sm - e\_cm) [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi  
Mx fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]  
My fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00017	0.00000	0.500	33.9	87	0.00008 (0.00008)	424	0.032 (990.00)	587.67	
2	S	-0.00019	0.00000	0.500	33.9	87	0.00009 (0.00009)	438	0.038 (990.00)	550.15	

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	2.47	0.0	0.0	-14.3	0.0	-39.6	476	9.0
2	S	2.46	0.0	0.0	-16.3	0.0	-39.6	567	27.1

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00010	0.00000	0.500	33.9	87	0.00004 (0.00004)	600	0.025 (0.30)	646.24	
2	S	-0.00011	0.00000	0.500	33.9	87	0.00005 (0.00005)	416	0.019 (0.30)	611.08	

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	2.47	0.0	0.0	-14.3	0.0	-39.6	476	9.0
2	S	2.46	0.0	0.0	-16.3	0.0	-39.6	567	27.1

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00010	0.00000	0.500	33.9	87	0.00004 (0.00004)	600	0.025 (0.20)	646.24	
2	S	-0.00011	0.00000	0.500	33.9	87	0.00005 (0.00005)	416	0.019 (0.20)	610.45	

### 9.1.1.2 Muro H4

- Armature longitudinali:  $18\phi 26+18\phi 26+18\phi 26$  accoppiati (rinforzo solo per i primi 6.0 m);
- Armature trasversali: Spirale  $\phi 12/20$ .

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio che risultano ampiamente soddisfatte:

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO


Forma del Dominio: Circolare  
Classe Calcestruzzo: C25/30

Raggio circ.: 50.0 cm  
X centro circ.: 0.0 cm  
Y centro circ.: 0.0 cm

#### DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre  
Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
N°Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza  
Ø Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	39.0	18	45

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 8 mm  
 Passo staffe: 12.3 cm  
 Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)				
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.				
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.				
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia y				
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia x				

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	1207.00	656.00	0.00	202.00	0.00
2	778.00	656.00	0.00	202.00	0.00
3	1187.00	656.00	0.00	202.00	0.00
4	1380.00	1576.00	0.00	485.00	0.00
5	426.00	1576.00	0.00	485.00	0.00
6	1038.00	1576.00	0.00	485.00	0.00

#### COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1063.00	449.00	0.00
2	1002.00	449.00	0.00

#### COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	878.00	338.00 (643.49)	0.00 (0.00)
2	842.00	338.00 (629.61)	0.00 (0.00)

#### COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	878.00	338.00 (643.49)	0.00 (0.00)





UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

x/d Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45  
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.00000000	0.000087415	-0.000870741	----	----
2	0.00000000	0.000090313	-0.001015642	----	----
3	0.00000000	0.000087549	-0.000877433	----	----
4	0.00000000	0.000086268	-0.000813420	----	----
5	0.00000000	0.000092740	-0.001136976	----	----
6	0.00000000	0.000088550	-0.000927479	----	----

VERIFICHE A TAGLIO

Diam. Staffe: 8 mm  
Passo staffe: 12.3 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Ved Taglio di progetto [kN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro  
Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]  
Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
d | z Altezza utile media pesata sezione ortogonale all'asse neutro | Braccio coppia interna [cm]  
La resistenza dei pilastri è calcolata assumendo il valore di z (coppia interna)  
I pesi della media sono le lunghezze delle strisce.(Sono escluse le strisce totalmente non compresse).  
bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo  
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]  
A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d\_max con L=lungh.legat.proietta-  
ta sulla direz. del taglio e d\_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	d   z	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	202.00	1508.80	492.47	74.1  61.6	90.5	2.500	1.109	3.4	8.2(0.0)
2	S	202.00	1469.45	496.24	74.1  62.1	90.6	2.500	1.070	3.3	8.2(0.0)
3	S	202.00	1507.00	492.65	74.1  61.6	90.5	2.500	1.107	3.4	8.2(0.0)
4	S	485.00	1524.24	490.91	74.1  61.4	90.5	2.500	1.124	8.1	8.2(0.0)
5	S	485.00	1429.29	501.08	74.5  62.7	90.0	2.500	1.038	7.9	8.2(0.0)
6	S	485.00	1493.48	493.98	74.1  61.8	90.6	2.500	1.093	8.0	8.2(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]  
Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Ss min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]  
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.08	0.0	0.0	-33.0	0.0	-39.0	669	47.7
2	S	4.06	0.0	0.0	-34.8	0.0	-39.0	704	47.7

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm  
Esito della verifica  
e1 Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
e2 Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
k1 = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]  
kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

k2	= 0.5 per flessione; $=(e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
k3	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
k4	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm - e cm	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]
sr max	Massima distanza tra le fessure [mm]
wk	Apertura fessure in mm calcolata = $sr \max \cdot (e\_sm - e\_cm)$ [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
Mx fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
My fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00021	0.00000	0.500	45.0	88	0.00009 (0.00009)	405	0.038 (990.00)	614.24	
2	S	-0.00022	0.00000	0.500	45.0	88	0.00010 (0.00010)	410	0.041 (990.00)	598.19	

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.10	0.0	0.0	-22.6	0.0	-39.0	634	47.7
2	S	3.09	0.0	0.0	-23.6	0.0	-39.0	634	47.7

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00015	0.00000	0.500	45.0	88	0.00006 (0.00006)	399	0.026 (0.30)	643.49	
2	S	-0.00015	0.00000	0.500	45.0	88	0.00007 (0.00007)	399	0.027 (0.30)	629.61	

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.10	0.0	0.0	-22.6	0.0	-39.0	634	47.7
2	S	3.09	0.0	0.0	-23.6	0.0	-39.0	634	47.7

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00015	0.00000	0.500	45.0	88	0.00006 (0.00006)	399	0.026 (0.20)	643.49	
2	S	-0.00015	0.00000	0.500	45.0	88	0.00007 (0.00007)	399	0.027 (0.20)	629.61	


**9.1.1.3 Muro H5**

- Armature longitudinali: **18φ26+18φ26+18φ26 accoppiati (rinforzo solo per i primi 6.0 m);**
- Armature trasversali: Spirale **φ12/20.**

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio che risultano ampiamente soddisfatte:

**CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO**

Forma del Dominio: Circolare

<b>S.S. 121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Classe Calcestruzzo: C25/30

Raggio circ.: 60.0 cm

X centro circ.: 0.0 cm

Y centro circ.: 0.0 cm

#### DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre  
 Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
 Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
 Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
 N°Barre Numero di barre generate equidistanti disposte lungo la circonferenza  
 Ø Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	49.0	18	45

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 8 mm  
 Passo staffe: 10.4 cm  
 Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
 Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia y  
 Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	1608.00	987.00	0.00	266.00	0.00
2	1175.00	987.00	0.00	266.00	0.00
3	1590.00	987.00	0.00	266.00	0.00
4	2080.00	2659.00	0.00	718.00	0.00
5	560.00	2659.00	0.00	718.00	0.00
6	1515.00	2659.00	0.00	718.00	0.00


#### COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1393.00	655.00	0.00
2	1351.00	655.00	0.00

#### COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1212.00	546.00 (1028.87)	0.00 (0.00)
2	1184.00	546.00 (1015.46)	0.00 (0.00)

#### COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1212.00	546.00 (1028.87)	0.00 (0.00)
2	1184.00	546.00 (1015.46)	0.00 (0.00)

#### RISULTATI DEL CALCOLO

##### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	8.7 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	12.5 cm
Copriferro netto minimo staffe:	7.9 cm


#### VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls. (positivo se di compressione)  
Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls. (positivo se di compress.)  
Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)  
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000  
As Totale Area totale barre longitudinali [cm²]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]

N°Comb Totale	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As
1	S	1608.00	987.00	0.00	1608.23	4707.84	0.00	4.77	
286.3(33.9)									
2	S	1175.00	987.00	0.00	1174.78	4614.82	0.00	4.68	
286.3(33.9)									
3	S	1590.00	987.00	0.00	1589.71	4703.92	0.00	4.77	
286.3(33.9)									
4	S	2080.00	2659.00	0.00	2079.91	4776.78	0.00	1.80	
286.3(33.9)									
5	S	560.00	2659.00	0.00	559.96	4478.85	0.00	1.68	
286.3(33.9)									
6	S	1515.00	2659.00	0.00	1515.15	4688.09	0.00	1.76	
286.3(33.9)									

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione  
Xc max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione  
Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Xs min      Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Ys min      Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es max      Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
 Xs max      Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Ys max      Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.0	60.0	0.00264	0.0	49.0	-0.00507	0.0	-49.0
2	0.00350	0.0	60.0	0.00260	0.0	49.0	-0.00540	0.0	-49.0
3	0.00350	0.0	60.0	0.00264	0.0	49.0	-0.00508	0.0	-49.0
4	0.00350	0.0	60.0	0.00267	0.0	49.0	-0.00480	0.0	-49.0
5	0.00350	0.0	60.0	0.00255	0.0	49.0	-0.00590	0.0	-49.0
6	0.00350	0.0	60.0	0.00263	0.0	49.0	-0.00514	0.0	-49.0

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c      Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
 x/d          Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45  
 C.Rid.      Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.00000000	0.000078603	-0.001216166	----	----
2	0.00000000	0.000081663	-0.001399808	----	----
3	0.00000000	0.000078731	-0.001223854	----	----
4	0.00000000	0.000076083	-0.001064982	----	----
5	0.00000000	0.000086228	-0.001673704	----	----
6	0.00000000	0.000079248	-0.001254888	----	----

#### VERIFICHE A TAGLIO


Diam. Staffe:                      8 mm  
 Passo staffe:                      10.4 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver                      S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
 Ved                      Taglio di progetto [kN] = proiezione di  $V_x$  e  $V_y$  sulla normale all'asse neutro  
 Vcd                      Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]  
 Vwd                      Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
 d | z                      Altezza utile media pesata sezione ortogonale all'asse neutro | Braccio coppia interna [cm]  
                                  La resistenza dei pilastri è calcolata assumendo il valore di z (coppia interna))  
                                  I pesi della media sono le lunghezze delle strisce. (Sono escluse le strisce totalmente non compresse).  
 bw                      Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
                                  E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
 Ctg                      Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo  
 Acw                      Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
 Ast                      Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
 A.Eff                      Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
                                  Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
                                  L'area della legatura è ridotta col fattore  $L/d_{max}$  con  $L$ =lungh.legat.proietta-  
                                  ta sulla direz. del taglio e  $d_{max}$ = massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	d   z	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	266.00	2264.48	732.59	91.5  77.5	108.8	2.500	1.100	3.5	9.7(0.0)
2	S	266.00	2216.91	741.34	91.9  78.4	107.9	2.500	1.073	3.5	9.7(0.0)
3	S	266.00	2263.07	732.85	91.5  77.5	108.8	2.500	1.099	3.5	9.7(0.0)
4	S	718.00	2306.26	727.38	91.5  76.9	108.7	2.500	1.130	9.5	9.7(0.0)
5	S	718.00	2163.74	749.45	91.9  79.3	108.0	2.500	1.035	9.3	9.7(0.0)
6	S	718.00	2257.03	733.87	91.5  77.6	108.8	2.500	1.095	9.5	9.7(0.0)

#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver                      S = comb. verificata/ N = comb. non verificata

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>Sanas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Sc max                   Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]  
 Xc max, Yc max        Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
 Ss min                   Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]  
 Xs min, Ys min        Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)  
 Ac eff.                  Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
 As eff.                  Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.93	0.0	0.0	-33.0	0.0	-49.0	938	47.7
2	S	3.92	0.0	0.0	-34.2	0.0	-49.0	980	47.7

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Ver.                    La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm  
 Esito della verifica  
 e1                    Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
 e2                    Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
 k1                    = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]  
 kt                    = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]  
 k2                    = 0.5 per flessione; =(e1 + e2)/(2\*e1) per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]  
 k3                    = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
 k4                    = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
 Ø                    Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]  
 Cf                    Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
 e sm - e cm        Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]  
                       Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]  
 sr max               Massima distanza tra le fessure [mm]  
 wk                   Apertura fessure in mm calcolata = sr max\*(e\_sm - e\_cm) [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi  
 Mx fess.            Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]  
 My fess.            Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00020	0.00000	0.500	45.0	87	0.00009 (0.00009)	447	0.042 (990.00)	1004.78	
2	S	-0.00021	0.00000	0.500	45.0	87	0.00010 (0.00010)	453	0.044 (990.00)	988.84	

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.28	0.0	0.0	-26.2	0.0	-49.0	938	47.7
2	S	3.28	0.0	0.0	-26.9	0.0	-49.0	938	47.7


**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00016	0.00000	0.500	45.0	87	0.00007 (0.00007)	447	0.033 (0.30)	1028.87	
2	S	-0.00016	0.00000	0.500	45.0	87	0.00008 (0.00008)	447	0.034 (0.30)	1015.46	

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.28	0.0	0.0	-26.2	0.0	-49.0	938	47.7
2	S	3.28	0.0	0.0	-26.9	0.0	-49.0	938	47.7

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1 0.00	S	-0.00016	0.00000	0.500	45.0	87	0.00007 (0.00007)	447	0.033 (0.20)	1028.87	
2 0.00	S	-0.00016	0.00000	0.500	45.0	87	0.00008 (0.00008)	447	0.034 (0.20)	1015.46	

#### 9.1.1.4 Muro H6

- Armature longitudinali: 22φ26+22φ26+22φ26 accoppiati (rinforzo solo per i primi 6.0 m);
- Armature trasversali: Spirale φ12/15.

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio che risultano ampiamente soddisfatte:

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio: Circolare  
 Classe Calcestruzzo: C25/30

Raggio circ.: 60.0 cm  
 X centro circ.: 0.0 cm  
 Y centro circ.: 0.0 cm

#### DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre  
 Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
 Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
 Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
 N°Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza  
 Ø Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	49.0	22	45

#### ARMATURE A TAGLIO


Diametro staffe: 8 mm  
 Passo staffe: 8.3 cm  
 Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
 Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia y  
 Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	1842.00	1249.00	0.00	337.00	0.00
2	1341.00	1249.00	0.00	337.00	0.00
3	1762.00	1249.00	0.00	337.00	0.00
4	2554.00	3281.00	0.00	886.00	0.00
5	523.00	3281.00	0.00	886.00	0.00
6	1759.00	3281.00	0.00	886.00	0.00



<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

**COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1563.00	845.00	0.00
2	1532.00	845.00	0.00

**COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1404.00	737.00 (1028.89)	0.00 (0.00)
2	1374.00	737.00 (1018.83)	0.00 (0.00)

**COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1404.00	737.00 (1028.89)	0.00 (0.00)
2	1374.00	737.00 (1018.83)	0.00 (0.00)

**RISULTATI DEL CALCOLO**


**Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate**

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 8.7 cm  
Interferro netto minimo barre longitudinali: 9.5 cm  
Copriferro netto minimo staffe: 7.9 cm

**VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO**

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)  
Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)  
Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)  
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000  
As Totale Area totale barre longitudinali [cm²]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As
Totale									

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

1 349.9(33.9)	S	1842.00	1249.00	0.00	1841.99	5498.32	0.00	4.40
2 349.9(33.9)	S	1341.00	1249.00	0.00	1340.94	5430.82	0.00	4.35
3 349.9(33.9)	S	1762.00	1249.00	0.00	1761.73	5487.60	0.00	4.39
4 349.9(33.9)	S	2554.00	3281.00	0.00	2553.97	5591.75	0.00	1.70
5 349.9(33.9)	S	523.00	3281.00	0.00	522.84	5300.65	0.00	1.62
6 349.9(33.9)	S	1759.00	3281.00	0.00	1758.82	5487.21	0.00	1.67

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Xc max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Yc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Xs min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Xs max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Ys max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.0	60.0	0.00268	0.0	49.0	-0.00466	0.0	-49.0
2	0.00350	0.0	60.0	0.00265	0.0	49.0	-0.00493	0.0	-49.0
3	0.00350	0.0	60.0	0.00268	0.0	49.0	-0.00471	0.0	-49.0
4	0.00350	0.0	60.0	0.00272	0.0	49.0	-0.00429	0.0	-49.0
5	0.00350	0.0	60.0	0.00260	0.0	49.0	-0.00544	0.0	-49.0
6	0.00350	0.0	60.0	0.00268	0.0	49.0	-0.00471	0.0	-49.0

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA


a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette) [§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.00000000	0.000074854	-0.000991241	----	----
2	0.00000000	0.000077331	-0.001139862	----	----
3	0.00000000	0.000075248	-0.001014872	----	----
4	0.00000000	0.000071456	-0.000787385	----	----
5	0.00000000	0.000081967	-0.001418030	----	----
6	0.00000000	0.000075262	-0.001015727	----	----

#### VERIFICHE A TAGLIO

Diam. Staffe:	8 mm
Passo staffe:	8.3 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver	S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Ved	Taglio di progetto [kN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro
Vcd	Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]
Vwd	Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
d   z	Altezza utile media pesata sezione ortogonale all'asse neutro   Braccio coppia interna [cm] La resistenza dei pilastri è calcolata assumendo il valore di z (coppia interna)) I pesi della media sono le lunghezze delle strisce. (Sono escluse le strisce totalmente non compresse).
bw	Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo  
 Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
 Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
 A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
 Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
 L'area della legatura è ridotta col fattore L/d\_max con L=lungh.legat.proietta-  
 ta sulla direz. del taglio e d\_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	d   z	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	337.00	2274.92	905.37	91.1  76.4	109.4	2.500	1.115	4.5	12.1(0.0)
2	S	337.00	2221.18	914.70	91.5  77.2	108.7	2.500	1.084	4.5	12.1(0.0)
3	S	337.00	2259.31	909.17	91.5  76.7	108.7	2.500	1.110	4.5	12.1(0.0)
4	S	886.00	2335.92	895.68	91.1  75.6	109.2	2.500	1.159	12.0	12.1(0.0)
5	S	886.00	2134.65	929.62	91.9  78.5	107.9	2.500	1.033	11.5	12.1(0.0)
6	S	886.00	2259.04	909.20	91.5  76.7	108.7	2.500	1.110	11.8	12.1(0.0)

#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]  
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
 Ss min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]  
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)  
 Ac eff. Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
 As eff. Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.58	0.0	0.0	-42.0	0.0	-49.0	1022	47.7
2	S	4.57	0.0	0.0	-42.7	0.0	-49.0	1022	47.7


#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm  
 Esito della verifica  
 e1 Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
 e2 Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
 k1 = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]  
 kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]  
 k2 = 0.5 per flessione; =(e1 + e2)/(2\*e1) per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]  
 k3 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
 k4 = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
 Ø Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]  
 Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
 e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]  
 Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]  
 sr max Massima distanza tra le fessure [mm]  
 wk Apertura fessure in mm calcolata = sr max\*(e\_sm - e\_cm) [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi  
 Mx fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]  
 My fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00025	0.00000	0.500	45.0	87	0.00012 (0.00012)	460	0.055 (990.00)	1015.26	
2	S	-0.00026	0.00000	0.500	45.0	87	0.00012 (0.00012)	460	0.056 (990.00)	1006.42	

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.00	0.0	0.0	-35.6	0.0	-49.0	980	47.7
2	S	3.99	0.0	0.0	-36.3	0.0	-49.0	1022	47.7

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00022	0.00000	0.500	45.0	87	0.00010 (0.00010)	453	0.046 (0.30)	1028.89	
2	S	-0.00022	0.00000	0.500	45.0	87	0.00010 (0.00010)	460	0.048 (0.30)	1018.83	

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.00	0.0	0.0	-35.6	0.0	-49.0	980	47.7
2	S	3.99	0.0	0.0	-36.3	0.0	-49.0	1022	47.7

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00022	0.00000	0.500	45.0	87	0.00010 (0.00010)	453	0.046 (0.20)	1028.89	
2	S	-0.00022	0.00000	0.500	45.0	87	0.00010 (0.00010)	460	0.048 (0.20)	1018.83	

#### 9.1.1.5 Muro H7

- Armature longitudinali: **24φ26+24φ26+24φ26 accoppiati (rinforzo solo per i primi 6 m)** ;
- Armature trasversali: Spirale **φ12/15**.

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio che risultano ampiamente soddisfatte:

#### ARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio: Circolare  
Classe Calcestruzzo: C25/30

Raggio circ.: 60.0 cm  
X centro circ.: 0.0 cm  
Y centro circ.: 0.0 cm

#### DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre  
Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonfer. lungo cui sono disposte le barre generate  
Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonfer. lungo cui sono disposte le barre generate  
Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
N°Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza  
Ø Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	49.0	24	45

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 8 mm  
Passo staffe: 8.1 cm  
Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

**CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

	N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)			
	Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.			
	My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.			
	Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia y			
	Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia x			
N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	1939.00	1137.00	0.00	307.00	0.00
2	1391.00	1137.00	0.00	307.00	0.00
3	1771.00	1137.00	0.00	307.00	0.00
4	2986.00	3318.00	0.00	896.00	0.00
5	146.00	3318.00	0.00	896.00	0.00
6	1844.00	3318.00	0.00	896.00	0.00

**COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

	N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)		
	Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		
	My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione		
N°Comb.	N	Mx	My	
1	1838.00	784.00	0.00	
2	1327.00	784.00	0.00	

**COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**


	N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)		
	Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		
	My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione		
N°Comb.	N	Mx	My	
1	1685.00	717.00 (1196.79)	0.00 (0.00)	
2	1234.00	717.00 (1020.61)	0.00 (0.00)	

**COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

	N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)		
	Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		
	My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione		
N°Comb.	N	Mx	My	
1	1685.00	717.00 (1196.79)	0.00 (0.00)	
2	1234.00	717.00 (1020.61)	0.00 (0.00)	

**RISULTATI DEL CALCOLO**

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 8.7 cm  
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 8.3 cm  
 Copriferro netto minimo staffe: 7.9 cm

#### VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
 N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)  
 Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
 My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
 N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)  
 Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
 My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)  
 Verifica positiva se tale rapporto risulta  $\geq 1.000$   
 As Totale Area totale barre longitudinali [cm<sup>2</sup>]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]

N°Comb Totale	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As
1	S	1939.00	1137.00	0.00	1939.15	5908.28	0.00	5.20	
381.7(33.9)									
2	S	1391.00	1137.00	0.00	1390.71	5826.33	0.00	5.12	
381.7(33.9)									
3	S	1771.00	1137.00	0.00	1771.07	5890.20	0.00	5.18	
381.7(33.9)									
4	S	2986.00	3318.00	0.00	2985.87	6018.24	0.00	1.81	
381.7(33.9)									
5	S	146.00	3318.00	0.00	145.99	5609.71	0.00	1.69	
381.7(33.9)									
6	S	1844.00	3318.00	0.00	1843.90	5898.05	0.00	1.78	
381.7(33.9)									

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione  
 Xc max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione  
 Yc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es min Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Xs min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)  
 Ys min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es max Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Xs max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
 Ys max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.0	60.0	0.00270	0.0	49.0	-0.00447	0.0	-49.0
2	0.00350	0.0	60.0	0.00267	0.0	49.0	-0.00476	0.0	-49.0
3	0.00350	0.0	60.0	0.00269	0.0	49.0	-0.00454	0.0	-49.0
4	0.00350	0.0	60.0	0.00274	0.0	49.0	-0.00401	0.0	-49.0
5	0.00350	0.0	60.0	0.00259	0.0	49.0	-0.00550	0.0	-49.0
6	0.00350	0.0	60.0	0.00269	0.0	49.0	-0.00451	0.0	-49.0

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
 x/d Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere  $< 0.45$   
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000073101	-0.000886054	----	----

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

2	0.00000000	0.000075764	-0.001045841	----	----
3	0.00000000	0.000073789	-0.000927354	----	----
4	0.00000000	0.000068928	-0.000635693	----	----
5	0.00000000	0.000082571	-0.001454280	----	----
6	0.00000000	0.000073490	-0.000909410	----	----

**VERIFICHE A TAGLIO**

Diam. Staffe: 8 mm  
Passo staffe: 8.1 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Ved Taglio di progetto [kN] = proiezione di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro  
Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]  
Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
d | z Altezza utile media pesata sezione ortogonale all'asse neutro | Braccio coppia interna [cm]  
La resistenza dei pilastri è calcolata assumendo il valore di z (coppia interna)  
I pesi della media sono le lunghezze delle strisce. (Sono escluse le strisce totalmente non compresse).  
bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo  
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d\_max con L=lungh.legat.proietta-  
ta sulla direz. del taglio e d\_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	d   z	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	307.00	2271.50	922.27	91.1  76.0	109.3	2.500	1.121	4.1	12.4(0.0)
2	S	307.00	2214.83	932.60	91.4  76.8	108.7	2.500	1.087	4.1	12.4(0.0)
3	S	307.00	2255.96	924.27	91.1  76.1	109.3	2.500	1.111	4.1	12.4(0.0)
4	S	896.00	2364.34	909.34	91.1  74.9	109.0	2.500	1.186	12.2	12.4(0.0)
5	S	896.00	2088.38	953.55	91.9  78.5	107.9	2.500	1.009	11.7	12.4(0.0)
6	S	896.00	2262.73	923.40	91.1  76.1	109.3	2.500	1.115	12.0	12.4(0.0)


**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]  
Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Ss min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]  
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff. Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.19	0.0	0.0	-28.3	0.0	-49.0	816	47.7
2	S	4.04	0.0	0.0	-39.1	0.0	-49.0	1064	79.5

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm  
Esito della verifica  
e1 Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
e2 Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
k1 = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]  
kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]  
k2 = 0.5 per flessione; =(e1 + e2)/(2\*e1) per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]  
k3 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
k4 = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
Ø Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]  
Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]

<b>S.S.121 "Catanesa"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

sr max      Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es    [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]  
 wk            Massima distanza tra le fessure [mm]  
 Mx fess.      Apertura fessure in mm calcolata = sr max\*(e\_sm - e\_cm) [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi  
 My fess.      Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]  
                  Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1 0.00	S	-0.00018	0.00000	0.500	45.0	88	0.00008 (0.00008)	428	0.035 (990.00)	1194.92	
2 0.00	S	-0.00023	0.00000	0.500	45.0	88	0.00011 (0.00011)	400	0.045 (990.00)	1013.86	

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.83	0.0	0.0	-25.8	0.0	-49.0	816	47.7
2	S	3.70	0.0	0.0	-35.3	0.0	-49.0	1064	79.5

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1 0.00	S	-0.00016	0.00000	0.500	45.0	88	0.00007 (0.00007)	428	0.032 (0.30)	1196.79	
2 0.00	S	-0.00021	0.00000	0.500	45.0	88	0.00010 (0.00010)	400	0.040 (0.30)	1020.61	

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.83	0.0	0.0	-25.8	0.0	-49.0	816	47.7
2	S	3.70	0.0	0.0	-35.3	0.0	-49.0	1064	79.5

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1 0.00	S	-0.00016	0.00000	0.500	45.0	88	0.00007 (0.00007)	428	0.032 (0.20)	1196.79	
2 0.00	S	-0.00021	0.00000	0.500	45.0	88	0.00010 (0.00010)	400	0.040 (0.20)	1020.61	

#### 9.1.1.6 Muro H8


- Armature longitudinali: 20φ30+20φ30+20φ30 accoppiati (rinforzo solo per i primi 6 m);
- Armature trasversali: Spirale φ12/15.

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio che risultano ampiamente soddisfatte:

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio:                      Circolare  
 Classe Calcestruzzo:                    C25/30



<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Raggio circ.: 60.0 cm  
X centro circ.: 0.0 cm  
Y centro circ.: 0.0 cm

#### DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre  
Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate  
Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate  
Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
N°Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza  
Ø Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	48.7	20	52.0

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 8 mm  
Passo staffe: 7.2 cm  
Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia y  
Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	2146.00	1209.00	0.00	327.00	0.00
2	1445.00	1209.00	0.00	327.00	0.00
3	1941.00	1209.00	0.00	327.00	0.00
4	3464.00	3711.00	0.00	1002.00	0.00
5	45.00	3711.00	0.00	1002.00	0.00
6	2071.00	3711.00	0.00	1002.00	0.00


#### COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	2063.00	845.00	0.00
2	1455.00	845.00	0.00

#### COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>Sanas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

N°Comb.	N	Mx	My
1	1918.00	802.00 (1259.72)	0.00 (0.00)
2	1378.00	802.00 (1060.82)	0.00 (0.00)

#### COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1918.00	802.00 (1259.72)	0.00 (0.00)
2	1378.00	802.00 (1060.82)	0.00 (0.00)

#### RISULTATI DEL CALCOLO

##### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	8.7 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	10.0 cm
Copriferro netto minimo staffe:	7.9 cm

#### VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Res	Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)
	Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Totale	Area totale barre longitudinali [cm²]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As
Totale									
1	S	2146.00	1209.00	0.00	2146.28	6416.99	0.00	5.31	
424.1(33.9)									
2	S	1445.00	1209.00	0.00	1444.72	6323.43	0.00	5.23	
424.1(33.9)									
3	S	1941.00	1209.00	0.00	1940.86	6397.56	0.00	5.29	
424.1(33.9)									
4	S	3464.00	3711.00	0.00	3463.97	6512.70	0.00	1.75	
424.1(33.9)									
5	S	45.00	3711.00	0.00	45.13	6098.27	0.00	1.64	
424.1(33.9)									
6	S	2071.00	3711.00	0.00	2070.82	6411.34	0.00	1.73	
424.1(33.9)									

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Xc max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Yc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Xs min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>Sanas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.0	60.0	0.00270	0.0	48.7	-0.00421	0.0	-48.7
2	0.00350	0.0	60.0	0.00266	0.0	48.7	-0.00456	0.0	-48.7
3	0.00350	0.0	60.0	0.00269	0.0	48.7	-0.00430	0.0	-48.7
4	0.00350	0.0	60.0	0.00275	0.0	48.7	-0.00371	0.0	-48.7
5	0.00350	0.0	60.0	0.00258	0.0	48.7	-0.00532	0.0	-48.7
6	0.00350	0.0	60.0	0.00270	0.0	48.7	-0.00424	0.0	-48.7

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
 x/d Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45  
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000070926	-0.000755560	----	----
2	0.000000000	0.000074137	-0.000948229	----	----
3	0.000000000	0.000071731	-0.000803834	----	----
4	0.000000000	0.000066309	-0.000478553	----	----
5	0.000000000	0.000081150	-0.001368989	----	----
6	0.000000000	0.000071197	-0.000771842	----	----

#### VERIFICHE A TAGLIO


Diam. Staffe: 8 mm  
 Passo staffe: 7.2 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver S = comb. verificata / N = comb. non verificata  
 Ved Taglio di progetto [kN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro  
 Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]  
 Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
 d | z Altezza utile media pesata sezione ortogonale all'asse neutro | Braccio coppia interna [cm]  
 La resistenza dei pilastri è calcolata assumendo il valore di z (coppia interna))  
 I pesi della media sono le lunghezze delle strisce. (Sono escluse le strisce totalmente non compresse).  
 bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
 E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
 Ctq Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo  
 Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
 Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]  
 A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]  
 Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
 L'area della legatura è ridotta col fattore L/d\_max con L=lungh.legat.proiettata sulla direz. del taglio e d\_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	d   z	bw	Ctq	Acw	Ast	A.Eff
1	S	327.00	2268.70	1026.42	90.8  75.1	109.0	2.500	1.134	4.4	14.0(0.0)
2	S	327.00	2207.98	1037.15	90.8  75.9	109.2	2.500	1.090	4.4	14.0(0.0)
3	S	327.00	2250.24	1029.19	90.8  75.3	109.1	2.500	1.121	4.4	14.0(0.0)
4	S	1002.00	2385.19	1009.22	90.8  73.9	108.7	2.500	1.216	13.9	14.0(0.0)
5	S	1002.00	2069.86	1060.98	91.1  77.7	108.8	2.500	1.003	13.2	14.0(0.0)
6	S	1002.00	2261.78	1027.36	90.8  75.2	109.1	2.500	1.129	13.6	14.0(0.0)

#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]  
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>Sanas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Ss min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]  
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)  
 Ac eff. Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
 As eff. Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.34	0.0	0.0	-26.8	0.0	-48.7	777	63.6
2	S	4.16	0.0	0.0	-38.3	0.0	-48.7	1022	63.6

#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$   
 e1 Esito della verifica  
 e2 Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
 k1 Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
 = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]  
 kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb. frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]  
 k2 = 0.5 per flessione; =  $(e1 + e2)/(2 \cdot e1)$  per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]  
 k3 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
 k4 = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
 Ø Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]  
 Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
 e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]  
 Tra parentesi: valore minimo =  $0.6 \cdot S_{max} / E_s$  [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]  
 sr max Massima distanza tra le fessure [mm]  
 wk Apertura fessure in mm calcolata =  $s_r \cdot \max(e_{sm} - e_{cm})$  [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi  
 Mx fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]  
 My fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00017	0.00000	0.500	52.0	87	0.00008 (0.00008)	404	0.031 (990.00)	1277.47	
2	S	-0.00023	0.00000	0.500	52.0	87	0.00011 (0.00011)	438	0.048 (990.00)	1061.74	

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.11	0.0	0.0	-26.1	0.0	-48.7	777	63.6
2	S	3.95	0.0	0.0	-36.4	0.0	-48.7	1022	63.6

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]


Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00017	0.00000	0.500	52.0	87	0.00007 (0.00007)	404	0.030 (0.30)	1259.72	
2	S	-0.00022	0.00000	0.500	52.0	87	0.00010 (0.00010)	438	0.046 (0.30)	1060.82	

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.11	0.0	0.0	-26.1	0.0	-48.7	777	63.6
2	S	3.95	0.0	0.0	-36.4	0.0	-48.7	1022	63.6

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
------------	-----	----	----	----	---	----	-------------	--------	----	---------	----

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

fess

1	S	-0.00017	0.00000	0.500	52.0	87	0.00007 (0.00007)	404	0.030 (0.20)	1259.72
0.00										
2	S	-0.00022	0.00000	0.500	52.0	87	0.00010 (0.00010)	438	0.046 (0.20)	1060.82
0.00										

### 9.1.1.7 Muro H9

- Armature longitudinali: 22 $\phi$ 30+22 $\phi$ 30+22 $\phi$ 30 accoppiati (rinforzo solo per i primi 6 m);
- Armature trasversali: Spirale  $\phi$ 12/10.

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio che risultano ampiamente soddisfatte:

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio: Circolare  
 Classe Calcestruzzo: C25/30

Raggio circ.: 60.0 cm  
 X centro circ.: 0.0 cm  
 Y centro circ.: 0.0 cm

#### DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre  
 Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate  
 Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate  
 Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
 N°Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza  
 Ø Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	48.7	22	52


#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 8 mm  
 Passo staffe: 6.1 cm  
 Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
 Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia y  
 Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	2240.00	1462.00	0.00	395.00	0.00
2	1648.00	1462.00	0.00	395.00	0.00
3	2114.00	1462.00	0.00	395.00	0.00
4	4094.00	4304.00	0.00	1162.00	0.00
5	183.00	4304.00	0.00	1162.00	0.00
6	2299.00	4304.00	0.00	1162.00	0.00

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

**COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	2198.00	1029.00	0.00
2	1660.00	1029.00	0.00

**COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	2067.00	986.00 (1218.66)	0.00 (0.00)
2	1584.00	986.00 (1081.04)	0.00 (0.00)

**COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	2067.00	986.00 (1218.66)	0.00 (0.00)
2	1584.00	986.00 (1081.04)	0.00 (0.00)


**RISULTATI DEL CALCOLO**

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 8.7 cm  
Interferro netto minimo barre longitudinali: 8.7 cm  
Copriferro netto minimo staffe: 7.9 cm

**VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO**

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)  
Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)  
Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)  
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000  
As Totale Area totale barre longitudinali [cm²]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As
Totale									

S.S.121 "Catanese"		 GRUPPO FS ITALIANE
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

1	N	2240.00	1462.00	0.00	2239.74	6913.31	0.00	4.73
452.5 (33.9)	9)							
2	N	1648.00	1462.00	0.00	1648.26	6841.75	0.00	4.68
452.5 (33.9)	9)							
3	N	2114.00	1462.00	0.00	2113.74	6898.22	0.00	4.72
452.5 (33.9)	9)							
4	N	4094.00	4304.00	0.00	4093.94	7056.47	0.00	1.64
452.5 (33.9)	9)							
5	N	183.00	4304.00	0.00	183.14	6658.33	0.00	1.55
452.5 (33.9)	9)							
6	N	2299.00	4304.00	0.00	2299.11	6920.40	0.00	1.61
452.5 (33.9)	9)							

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Xc max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Yc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Xs min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Xs max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Ys max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.0	60.0	0.00271	0.0	48.7	-0.00410	0.0	-48.7
2	0.00350	0.0	60.0	0.00268	0.0	48.7	-0.00434	0.0	-48.7
3	0.00350	0.0	60.0	0.00270	0.0	48.7	-0.00415	0.0	-48.7
4	0.00350	0.0	60.0	0.00278	0.0	48.7	-0.00344	0.0	-48.7
5	0.00350	0.0	60.0	0.00262	0.0	48.7	-0.00499	0.0	-48.7
6	0.00350	0.0	60.0	0.00271	0.0	48.7	-0.00407	0.0	-48.7

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA


a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette) [§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.00000000	0.000069874	-0.000692432	----	----
2	0.00000000	0.000072171	-0.000830257	----	----
3	0.00000000	0.000070357	-0.000721425	----	----
4	0.00000000	0.000063823	-0.000329373	----	----
5	0.00000000	0.000078103	-0.001186174	----	----
6	0.00000000	0.000069645	-0.000678721	----	----

#### VERIFICHE A TAGLIO

Diam. Staffe:	8 mm
Passo staffe:	6.1 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver	S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Ved	Taglio di progetto [kN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro
Vcd	Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]
Vwd	Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
d   z	Altezza utile media pesata sezione ortogonale all'asse neutro   Braccio coppia interna [cm] La resistenza dei pilastri è calcolata assumendo il valore di z (coppia interna)) I pesi della media sono le lunghezze delle strisce. (Sono escluse le strisce totalmente non compresse).
bw	Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo  
 Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
 Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
 A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
 Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
 L'area della legatura è ridotta col fattore L/d\_max con L=lungh.legat.proietta-  
 ta sulla direz. del taglio e d\_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	d   z	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	395.00	2270.68	1207.11	90.8  74.9	109.0	2.500	1.140	5.4	16.5(0.0)
2	S	395.00	2217.31	1216.55	90.8  75.5	109.1	2.500	1.103	5.4	16.5(0.0)
3	S	395.00	2259.50	1209.15	90.8  75.0	109.0	2.500	1.132	5.4	16.5(0.0)
4	S	1162.00	2421.66	1179.09	90.8  73.1	108.5	2.500	1.250	16.2	16.5(0.0)
5	S	1162.00	2068.37	1242.17	91.1  77.0	108.7	2.500	1.011	15.4	16.5(0.0)
6	S	1162.00	2275.86	1206.14	90.8  74.8	109.0	2.500	1.144	15.9	16.5(0.0)

#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]  
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
 Ss min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]  
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)  
 Ac eff. Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
 As eff. Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.95	0.0	0.0	-35.4	0.0	-48.7	856	63.7
2	S	4.78	0.0	0.0	-45.1	0.0	-48.7	1064	63.7

#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]


Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm  
 Esito della verifica  
 e1 Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
 e2 Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
 k1 = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]  
 kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]  
 k2 = 0.5 per flessione; =(e1 + e2)/(2\*e1) per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]  
 k3 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
 k4 = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
 Ø Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]  
 Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
 e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]  
 Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]  
 sr max Massima distanza tra le fessure [mm]  
 wk Apertura fessure in mm calcolata = sr max\*(e\_sm - e\_cm) [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi  
 Mx fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]  
 My fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00022	0.00000	0.500	52.0	87	0.00010 (0.00010)	415	0.042 (990.00)	1231.37	
2	S	-0.00027	0.00000	0.500	52.0	87	0.00013 (0.00013)	443	0.057 (990.00)	1082.72	

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.73	0.0	0.0	-34.6	0.0	-48.7	856	63.7
2	S	4.58	0.0	0.0	-43.4	0.0	-48.7	1064	63.7



S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00022	0.00000	0.500	52.0	87	0.00010 (0.00010)	415	0.041 (0.30)	1218.66	
2	S	-0.00026	0.00000	0.500	52.0	87	0.00012 (0.00012)	443	0.055 (0.30)	1081.04	

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.73	0.0	0.0	-34.6	0.0	-48.7	856	63.7
2	S	4.58	0.0	0.0	-43.4	0.0	-48.7	1064	63.7

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00022	0.00000	0.500	52.0	87	0.00010 (0.00010)	415	0.041 (0.20)	1218.66	
2	S	-0.00026	0.00000	0.500	52.0	87	0.00012 (0.00012)	443	0.055 (0.20)	1081.04	

#### 9.1.1.8 Muro H10

- Armature longitudinali: 22 $\phi$ 30+22 $\phi$ 30+22 $\phi$ 30 accoppiati (rinforzo solo per i primi 6 m);
- Armature trasversali: Spirale  $\phi$ 12/10.

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio che risultano ampiamente soddisfatte.

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio: Circolare  
Classe Calcestruzzo: C25/30

Raggio circ.: 60.0 cm  
X centro circ.: 0.0 cm  
Y centro circ.: 0.0 cm

#### DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre  
Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
N°Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza  
Ø Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	48.7	20	52

#### ARMATURE A TAGLIO

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Diametro staffe: 8 mm  
 Passo staffe: 5.3 cm  
 Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

**CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)				
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.				
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.				
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y				
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x				

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	2327.00	1744.00	0.00	471.00	0.00
2	1877.00	1744.00	0.00	471.00	0.00
3	2302.00	1744.00	0.00	471.00	0.00
4	4219.00	4935.00	0.00	1333.00	0.00
5	-496.00	4935.00	0.00	1333.00	0.00
6	2530.00	4935.00	0.00	1333.00	0.00

**COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)		
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione		

N°Comb.	N	Mx	My
1	2326.00	1233.00	0.00
2	1890.00	1233.00	0.00

**COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)		
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione		

N°Comb.	N	Mx	My
1	2199.00	1189.00 (1095.27)	0.00 (0.00)
2	1808.00	1189.00 (1014.54)	0.00 (0.00)

**COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)		
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione		

N°Comb.	N	Mx	My
1	2199.00	1189.00 (1095.27)	0.00 (0.00)
2	1808.00	1189.00 (1014.54)	0.00 (0.00)

### RISULTATI DEL CALCOLO

#### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	8.7 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	10.0 cm
Copriferro netto minimo staffe:	7.9 cm

#### VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls. (positivo se di compressione)
Mx	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Res	Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls. (positivo se di compress.)
Mx Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r, Mx Res, My Res) e (N, Mx, My) Verifica positiva se tale rapporto risulta $\geq 1.000$
As Totale	Area totale barre longitudinali [cm <sup>2</sup> ]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As
Totale									
1	S	2327.00	1744.00	0.00	2327.03	6438.03	0.00	3.69	
424.7(33.9)									
2	S	1877.00	1744.00	0.00	1877.19	6396.05	0.00	3.67	
424.7(33.9)									
3	S	2302.00	1744.00	0.00	2301.84	6436.16	0.00	3.69	
424.7(33.9)									
4	S	4219.00	4935.00	0.00	4219.13	6571.72	0.00	1.33	
424.7(33.9)									
5	S	-496.00	4935.00	0.00	-496.01	6008.47	0.00	1.22	
424.7(33.9)									
6	S	2530.00	4935.00	0.00	2529.89	6453.02	0.00	1.31	
424.7(33.9)									

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.0	60.0	0.00271	0.0	48.7	-0.00414	0.0	-48.7
2	0.00350	0.0	60.0	0.00269	0.0	48.7	-0.00433	0.0	-48.7
3	0.00350	0.0	60.0	0.00270	0.0	48.7	-0.00415	0.0	-48.7
4	0.00350	0.0	60.0	0.00278	0.0	48.7	-0.00343	0.0	-48.7
5	0.00350	0.0	60.0	0.00255	0.0	48.7	-0.00561	0.0	-48.7
6	0.00350	0.0	60.0	0.00271	0.0	48.7	-0.00406	0.0	-48.7

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere $< 0.45$
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000070265	-0.000715926	----	----
2	0.000000000	0.000072016	-0.000820973	----	----
3	0.000000000	0.000070355	-0.000721282	----	----
4	0.000000000	0.000063766	-0.000325946	----	----
5	0.000000000	0.000083771	-0.001526238	----	----
6	0.000000000	0.000069545	-0.000672722	----	----

**VERIFICHE A TAGLIO**

Diam. Staffe: 8 mm  
Passo staffe: 5.3 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Ved Taglio di progetto [kN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro  
Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]  
Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
d | z Altezza utile media pesata sezione ortogonale all'asse neutro | Braccio coppia interna [cm]  
La resistenza dei pilastri è calcolata assumendo il valore di z (coppia interna))  
I pesi della media sono le lunghezze delle strisce.(Sono escluse le strisce totalmente non compresse).  
bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo  
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]  
A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d\_max con L=lungh.legat.proietta-  
ta sulla direz. del taglio e d\_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	d   z	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	471.00	2285.19	1391.22	90.8  75.0	109.0	2.500	1.145	6.4	19.0(0.0)
2	S	471.00	2244.71	1399.47	90.8  75.4	109.1	2.500	1.117	6.4	19.0(0.0)
3	S	471.00	2282.91	1391.65	90.8  75.0	109.0	2.500	1.144	6.4	19.0(0.0)
4	S	1333.00	2420.95	1356.74	90.8  73.1	108.5	2.500	1.250	18.6	19.0(0.0)
5	S	1333.00	2067.91	1456.31	91.6  78.5	107.9	2.500	1.000	17.4	19.0(0.0)
6	S	1333.00	2303.60	1387.71	90.8  74.8	109.0	2.500	1.158	18.2	19.0(0.0)

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**


Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]  
Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Ss min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]  
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	6.12	0.0	0.0	-51.7	0.0	-48.7	980	63.7
2	S	6.00	0.0	0.0	-60.6	0.0	-48.7	1107	63.7

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$

Ver. Esito della verifica  
e1 Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
e2 Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
k1 = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]  
kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]  
k2 = 0.5 per flessione:  $= (e1 + e2)/(2 \cdot e1)$  per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]  
k3 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
k4 = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Ø	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace $A_{c\text{ eff}}$ [eq.(7.11)EC2]
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e <sub>sm</sub> - e <sub>cm</sub>	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC] Tra parentesi: valore minimo = 0.6 S <sub>max</sub> / E <sub>s</sub> [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
sr <sub>max</sub>	Massima distanza tra le fessure [mm]
wk	Apertura fessure in mm calcolata = sr <sub>max</sub> * (e <sub>sm</sub> - e <sub>cm</sub> ) [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
M <sub>x</sub> fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
M <sub>y</sub> fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e <sub>sm</sub> - e <sub>cm</sub>	sr <sub>max</sub>	wk	M <sub>x</sub> fess	M <sub>y</sub>
1	S	-0.00032	0.00000	0.500	52.0	87	0.00015 (0.00015)	432	0.064 (990.00)	1105.17	
2	S	-0.00036	0.00000	0.500	52.0	87	0.00017 (0.00017)	449	0.078 (990.00)	1017.33	

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc <sub>max</sub>	Xc <sub>max</sub>	Yc <sub>max</sub>	Ss <sub>min</sub>	Xs <sub>min</sub>	Ys <sub>min</sub>	Ac <sub>eff.</sub>	As <sub>eff.</sub>
1	S	5.89	0.0	0.0	-50.8	0.0	-48.7	980	63.7
2	S	5.78	0.0	0.0	-58.8	0.0	-48.7	1107	63.7

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e <sub>sm</sub> - e <sub>cm</sub>	sr <sub>max</sub>	wk	M <sub>x</sub> fess	M <sub>y</sub>
1	S	-0.00031	0.00000	0.500	52.0	87	0.00015 (0.00015)	432	0.063 (0.30)	1095.27	
2	S	-0.00035	0.00000	0.500	52.0	87	0.00017 (0.00017)	449	0.075 (0.30)	1014.54	

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc <sub>max</sub>	Xc <sub>max</sub>	Yc <sub>max</sub>	Ss <sub>min</sub>	Xs <sub>min</sub>	Ys <sub>min</sub>	Ac <sub>eff.</sub>	As <sub>eff.</sub>
1	S	5.89	0.0	0.0	-50.8	0.0	-48.7	980	63.7
2	S	5.78	0.0	0.0	-58.8	0.0	-48.7	1107	63.7

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]


Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e <sub>sm</sub> - e <sub>cm</sub>	sr <sub>max</sub>	wk	M <sub>x</sub> fess	M <sub>y</sub>
1	S	-0.00031	0.00000	0.500	52.0	87	0.00015 (0.00015)	432	0.063 (0.20)	1095.27	
2	S	-0.00035	0.00000	0.500	52.0	87	0.00017 (0.00017)	449	0.075 (0.20)	1014.54	

### 9.1.2 Muri di controripa

#### 9.1.2.1 Muro H3

- Armature longitudinali: 20φ24+20φ24 accoppiati (rinforzo solo per i primi 6.0 m);
- Armature trasversali: Spirale φ12/20.

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio che risultano ampiamente soddisfatte:

<b>S.S. 121 "Catanesa"</b> <b>Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio: Circolare  
 Classe Calcestruzzo: C25/30

Raggio circ.: 50.0 cm  
 X centro circ.: 0.0 cm  
 Y centro circ.: 0.0 cm

#### DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre  
 Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonfer. lungo cui sono disposte le barre generate  
 Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonfer. lungo cui sono disposte le barre generate  
 Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
 N°Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza  
 Ø Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	39.6	20	33.9

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 8 mm  
 Passo staffe: 17.2 cm  
 Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
 Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia y  
 Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	1130.00	491.00	0.00	151.00	0.00
2	616.00	491.00	0.00	151.00	0.00
3	1070.00	491.00	0.00	151.00	0.00
4	1056.00	1177.00	0.00	362.00	0.00
5	405.00	1177.00	0.00	362.00	0.00
6	843.00	1177.00	0.00	362.00	0.00

#### COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	953.00	328.00	0.00
2	850.00	328.00	0.00

#### COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	731.00	220.00 (646.24)	0.00 (0.00)
2	678.00	220.00 (611.08)	0.00 (0.00)

**COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	731.00	220.00 (646.24)	0.00 (0.00)
2	677.00	220.00 (610.45)	0.00 (0.00)

**RISULTATI DEL CALCOLO**

**Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate**

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 8.7 cm  
Interferro netto minimo barre longitudinali: 9.0 cm  
Copriferro netto minimo staffe: 7.9 cm

**VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO**

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)  
Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)  
Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)  
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000  
As Totale Area totale barre longitudinali [cm²]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]

N°Comb Totale	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As
1	S	1130.00	491.00	0.00	1130.15	2470.09	0.00	5.03	
180.9(23.6)									
2	S	616.00	491.00	0.00	616.01	2388.69	0.00	4.86	
180.9(23.6)									
3	S	1070.00	491.00	0.00	1070.09	2460.72	0.00	5.01	
180.9(23.6)									
4	S	1056.00	1177.00	0.00	1055.77	2458.48	0.00	2.09	
180.9(23.6)									
5	S	405.00	1177.00	0.00	405.06	2354.63	0.00	2.00	
180.9(23.6)									
6	S	843.00	1177.00	0.00	842.87	2424.92	0.00	2.06	
180.9(23.6)									

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO**

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Xc max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Yc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Xs min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Xs max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Ys max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.0	50.0	0.00250	0.0	39.6	-0.00510	0.0	-39.6
2	0.00350	0.0	50.0	0.00244	0.0	39.6	-0.00562	0.0	-39.6
3	0.00350	0.0	50.0	0.00250	0.0	39.6	-0.00516	0.0	-39.6
4	0.00350	0.0	50.0	0.00249	0.0	39.6	-0.00517	0.0	-39.6
5	0.00350	0.0	50.0	0.00242	0.0	39.6	-0.00585	0.0	-39.6
6	0.00350	0.0	50.0	0.00247	0.0	39.6	-0.00539	0.0	-39.6

**POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA**

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette)[S 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000095935	-0.001296759	----	----
2	0.000000000	0.000101806	-0.001590311	----	----
3	0.000000000	0.000096600	-0.001329986	----	----
4	0.000000000	0.000096762	-0.001338076	----	----
5	0.000000000	0.000104314	-0.001715706	----	----
6	0.000000000	0.000099171	-0.001458559	----	----


**VERIFICHE A TAGLIO**

Diam. Staffe: 8 mm  
Passo staffe: 17.2 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver	S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Ved	Taglio di progetto [kN] = proiez. di $V_x$ e $V_y$ sulla normale all'asse neutro
Vcd	Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]
Vwd	Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
d   z	Altezza utile media pesata sezione ortogonale all'asse neutro   Braccio coppia interna [cm] La resistenza dei pilastri è calcolata assumendo il valore di z (coppia interna)) I pesi della media sono le lunghezze delle strisce.(Sono escluse le strisce totalmente non compresse).
bw	Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
Ctg	Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm <sup>2</sup> /m]
A.Eff	Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm <sup>2</sup> /m] Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature. L'area della legatura è ridotta col fattore $L/d_{max}$ con L=lungh.legat.proiettata sulla direz. del taglio e $d_{max}$ = massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	d   z	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	151.00	1544.90	364.22	75.1  63.7	90.2	2.500	1.102	2.4	5.8(0.0)
2	S	151.00	1490.17	370.53	75.5  64.8	89.2	2.500	1.055	2.4	5.8(0.0)
3	S	151.00	1539.91	364.76	75.1  63.8	90.2	2.500	1.096	2.4	5.8(0.0)
4	S	362.00	1538.77	364.89	75.1  63.8	90.2	2.500	1.095	5.8	5.8(0.0)
5	S	362.00	1471.24	372.32	75.5  65.1	89.3	2.500	1.036	5.7	5.8(0.0)
6	S	362.00	1520.72	366.77	75.1  64.1	90.3	2.500	1.076	5.8	5.8(0.0)



<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata								
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]								
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)								
Ss min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]								
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)								
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerata aderente alle barre								
As eff.	Area barre [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure								

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.65	0.0	0.0	-26.5	0.0	-39.6	600	27.1
2	S	3.63	0.0	0.0	-30.7	0.0	-39.6	669	27.1

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm									
e1	Esito della verifica									
e2	Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata									
k1	Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata									
kt	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]									
k2	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]									
k3	= 0.5 per flessione; $=(e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]									
k4	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali									
Ø	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali									
Cf	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]									
e sm - e cm	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa									
sr max	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]									
wk	Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]									
Mx fess.	Massima distanza tra le fessure [mm]									
My fess.	Apertura fessure in mm calcolata = $sr \cdot \max(e\_sm - e\_cm)$ [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi									

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00017	0.00000	0.500	33.9	87	0.00008 (0.00008)	424	0.032 (990.00)	587.67	
2	S	-0.00019	0.00000	0.500	33.9	87	0.00009 (0.00009)	438	0.038 (990.00)	550.15	

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**


N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	2.47	0.0	0.0	-14.3	0.0	-39.6	476	9.0
2	S	2.46	0.0	0.0	-16.3	0.0	-39.6	567	27.1

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00010	0.00000	0.500	33.9	87	0.00004 (0.00004)	600	0.025 (0.30)	646.24	
2	S	-0.00011	0.00000	0.500	33.9	87	0.00005 (0.00005)	416	0.019 (0.30)	611.08	

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	2.47	0.0	0.0	-14.3	0.0	-39.6	476	9.0

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

2 S 2.46 0.0 0.0 -16.3 0.0 -39.6 567 27.1

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm sr max	wk	Mx fess	My
1 0.00	S	-0.00010	0.00000	0.500	33.9	87	0.00004 (0.00004)	600	0.025 (0.20)	646.24
2 0.00	S	-0.00011	0.00000	0.500	33.9	87	0.00005 (0.00005)	416	0.019 (0.20)	610.45

**9.1.2.2 Muro H4**

- Armature longitudinali: 18φ26+18φ26+18φ26 accoppiati (rinforzo solo per i primi 6.0 m);
- Armature trasversali: Spirale φ12/20.

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio che risultano ampiamente soddisfatte:

**CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO**

Forma del Dominio: Circolare  
 Classe Calcestruzzo: C25/30

Raggio circ.: 50.0 cm  
 X centro circ.: 0.0 cm  
 Y centro circ.: 0.0 cm

**DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE**

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre  
 Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
 Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
 Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
 N°Barre Numero di barre generate equidistanti disposte lungo la circonferenza  
 Ø Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	39.0	18	45


**ARMATURE A TAGLIO**

Diametro staffe: 8 mm  
 Passo staffe: 12.3 cm  
 Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

**CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
 Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia y  
 Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
---------	---	----	----	----	----

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

1	1207.00	656.00	0.00	202.00	0.00
2	778.00	656.00	0.00	202.00	0.00
3	1187.00	656.00	0.00	202.00	0.00
4	1380.00	1576.00	0.00	485.00	0.00
5	426.00	1576.00	0.00	485.00	0.00
6	1038.00	1576.00	0.00	485.00	0.00

**COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1063.00	449.00	0.00
2	1002.00	449.00	0.00

**COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	878.00	338.00 (643.49)	0.00 (0.00)
2	842.00	338.00 (629.61)	0.00 (0.00)

**COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	878.00	338.00 (643.49)	0.00 (0.00)
2	842.00	338.00 (629.61)	0.00 (0.00)


**RISULTATI DEL CALCOLO**

**Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate**

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	8.7 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	9.0 cm
Copriferro netto minimo staffe:	7.9 cm

**VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO**

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
 N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls. (positivo se di compressione)  
 Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
 My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
 N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls. (positivo se di compress.)  
 Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
 My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia

<b>S.S. 121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)  
 Verifica positiva se tale rapporto risulta  $\geq 1.000$   
 As Totale Area totale barre longitudinali [cm²]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]

N°Comb Totale	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As
1	S	1207.00	656.00	0.00	1207.19	3474.26	0.00	5.30	
286.3(23.6)									
2	S	778.00	656.00	0.00	777.91	3429.50	0.00	5.23	
286.3(23.6)									
3	S	1187.00	656.00	0.00	1187.17	3472.19	0.00	5.29	
286.3(23.6)									
4	S	1380.00	1576.00	0.00	1379.71	3492.01	0.00	2.22	
286.3(23.6)									
5	S	426.00	1576.00	0.00	426.19	3392.28	0.00	2.15	
286.3(23.6)									
6	S	1038.00	1576.00	0.00	1038.05	3456.72	0.00	2.19	
286.3(23.6)									

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione  
 Xc max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione  
 Yc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es min Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Xs min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)  
 Ys min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es max Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Xs max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
 Ys max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.0	50.0	0.00254	0.0	39.0	-0.00428	0.0	-39.0
2	0.00350	0.0	50.0	0.00251	0.0	39.0	-0.00454	0.0	-39.0
3	0.00350	0.0	50.0	0.00254	0.0	39.0	-0.00429	0.0	-39.0
4	0.00350	0.0	50.0	0.00255	0.0	39.0	-0.00418	0.0	-39.0
5	0.00350	0.0	50.0	0.00248	0.0	39.0	-0.00475	0.0	-39.0
6	0.00350	0.0	50.0	0.00253	0.0	39.0	-0.00438	0.0	-39.0

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
 x/d Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere  $< 0.45$   
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.00000000	0.000087415	-0.000870741	----	----
2	0.00000000	0.000090313	-0.001015642	----	----
3	0.00000000	0.000087549	-0.000877433	----	----
4	0.00000000	0.000086268	-0.000813420	----	----
5	0.00000000	0.000092740	-0.001136976	----	----
6	0.00000000	0.000088550	-0.000927479	----	----

#### VERIFICHE A TAGLIO

Diam. Staffe: 8 mm  
 Passo staffe: 12.3 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
 Ved Taglio di progetto [kN] = proiezz. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]  
Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
d | z Altezza utile media pesata sezione ortogonale all'asse neutro | Braccio coppia interna [cm]  
La resistenza dei pilastri è calcolata assumendo il valore di z (coppia interna)  
I pesi della media sono le lunghezze delle strisce.(Sono escluse le strisce totalmente non compresse).  
bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo  
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]  
A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d\_max con L=lungh.legat.proietta-  
ta sulla direz. del taglio e d\_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	d   z	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	202.00	1508.80	492.47	74.1  61.6	90.5	2.500	1.109	3.4	8.2(0.0)
2	S	202.00	1469.45	496.24	74.1  62.1	90.6	2.500	1.070	3.3	8.2(0.0)
3	S	202.00	1507.00	492.65	74.1  61.6	90.5	2.500	1.107	3.4	8.2(0.0)
4	S	485.00	1524.24	490.91	74.1  61.4	90.5	2.500	1.124	8.1	8.2(0.0)
5	S	485.00	1429.29	501.08	74.5  62.7	90.0	2.500	1.038	7.9	8.2(0.0)
6	S	485.00	1493.48	493.98	74.1  61.8	90.6	2.500	1.093	8.0	8.2(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)


Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]  
Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Ss min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]  
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.08	0.0	0.0	-33.0	0.0	-39.0	669	47.7
2	S	4.06	0.0	0.0	-34.8	0.0	-39.0	704	47.7

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm  
Esito della verifica  
e1 Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
e2 Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
k1 = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]  
kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]  
k2 = 0.5 per flessione; =(e1 + e2)/(2\*e1) per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]  
k3 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
k4 = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
Ø Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]  
Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]  
Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]  
sr max Massima distanza tra le fessure [mm]  
wk Apertura fessure in mm calcolata = sr max\*(e\_sm - e\_cm) [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi  
Mx fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]  
My fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00021	0.00000	0.500	45.0	88	0.00009 (0.00009)	405	0.038 (990.00)	614.24	
2	S	-0.00022	0.00000	0.500	45.0	88	0.00010 (0.00010)	410	0.041 (990.00)	598.19	

<b>S.S.121 "Cataneese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.10	0.0	0.0	-22.6	0.0	-39.0	634	47.7
2	S	3.09	0.0	0.0	-23.6	0.0	-39.0	634	47.7

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00015	0.00000	0.500	45.0	88	0.00006 (0.00006)	399	0.026 (0.30)	643.49	0.00
2	S	-0.00015	0.00000	0.500	45.0	88	0.00007 (0.00007)	399	0.027 (0.30)	629.61	0.00

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.10	0.0	0.0	-22.6	0.0	-39.0	634	47.7
2	S	3.09	0.0	0.0	-23.6	0.0	-39.0	634	47.7

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00015	0.00000	0.500	45.0	88	0.00006 (0.00006)	399	0.026 (0.20)	643.49	0.00
2	S	-0.00015	0.00000	0.500	45.0	88	0.00007 (0.00007)	399	0.027 (0.20)	629.61	0.00

**9.1.2.3 Muro H5**

- Armature longitudinali: **18φ26+18φ26+18φ26 accoppiati (rinforzo solo per i primi 6.0 m);**
- Armature trasversali: Spirale **φ12/20.**

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio che risultano ampiamente soddisfatte:

**CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO**

Forma del Dominio: Circolare  
 Classe Calcestruzzo: C25/30

Raggio circ.: 60.0 cm  
 X centro circ.: 0.0 cm  
 Y centro circ.: 0.0 cm

**DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE**

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre  
 Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate  
 Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate  
 Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
 N°Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza  
 Ø Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
--------	---------	---------	--------	---------	---

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

1            0.0            0.0            49.0            18            45

**ARMATURE A TAGLIO**

Diametro staffe:            8    mm  
Passo staffe:                10.4    cm  
Staffe:                        Una sola staffa chiusa perimetrale

**CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N                                Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
Mx                                Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
My                                Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
Vy                                Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia y  
Vx                                Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	1608.00	987.00	0.00	266.00	0.00
2	1175.00	987.00	0.00	266.00	0.00
3	1590.00	987.00	0.00	266.00	0.00
4	2080.00	2659.00	0.00	718.00	0.00
5	560.00	2659.00	0.00	718.00	0.00
6	1515.00	2659.00	0.00	718.00	0.00

**COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N                                Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx                                Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My                                Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1393.00	655.00	0.00
2	1351.00	655.00	0.00


**COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N                                Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx                                Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My                                Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1212.00	546.00 (1028.87)	0.00 (0.00)
2	1184.00	546.00 (1015.46)	0.00 (0.00)

**COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N                                Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx                                Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My                                Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

N°Comb.	N	Mx	My
1	1212.00	546.00 (1028.87)	0.00 (0.00)
2	1184.00	546.00 (1015.46)	0.00 (0.00)

### RISULTATI DEL CALCOLO

#### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	8.7 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	12.5 cm
Copriferro netto minimo staffe:	7.9 cm

#### VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Res	Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Totale	Area totale barre longitudinali [cm²]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]

N°Comb Totale	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As
1	S	1608.00	987.00	0.00	1608.23	4707.84	0.00	4.77	
286.3(33.9)									
2	S	1175.00	987.00	0.00	1174.78	4614.82	0.00	4.68	
286.3(33.9)									
3	S	1590.00	987.00	0.00	1589.71	4703.92	0.00	4.77	
286.3(33.9)									
4	S	2080.00	2659.00	0.00	2079.91	4776.78	0.00	1.80	
286.3(33.9)									
5	S	560.00	2659.00	0.00	559.96	4478.85	0.00	1.68	
286.3(33.9)									
6	S	1515.00	2659.00	0.00	1515.15	4688.09	0.00	1.76	
286.3(33.9)									

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.0	60.0	0.00264	0.0	49.0	-0.00507	0.0	-49.0
2	0.00350	0.0	60.0	0.00260	0.0	49.0	-0.00540	0.0	-49.0
3	0.00350	0.0	60.0	0.00264	0.0	49.0	-0.00508	0.0	-49.0
4	0.00350	0.0	60.0	0.00267	0.0	49.0	-0.00480	0.0	-49.0
5	0.00350	0.0	60.0	0.00255	0.0	49.0	-0.00590	0.0	-49.0
6	0.00350	0.0	60.0	0.00263	0.0	49.0	-0.00514	0.0	-49.0



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

**POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA**

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000078603	-0.001216166	----	----
2	0.000000000	0.000081663	-0.001399808	----	----
3	0.000000000	0.000078731	-0.001223854	----	----
4	0.000000000	0.000076083	-0.001064982	----	----
5	0.000000000	0.000086228	-0.001673704	----	----
6	0.000000000	0.000079248	-0.001254888	----	----

**VERIFICHE A TAGLIO**

Diam. Staffe: 8 mm  
Passo staffe: 10.4 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Ved Taglio di progetto [kN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro  
Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]  
Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
d | z Altezza utile media pesata sezione ortogonale all'asse neutro | Braccio coppia interna [cm]  
La resistenza dei pilastri è calcolata assumendo il valore di z (coppia interna)  
I pesi della media sono le lunghezze delle strisce. (Sono escluse le strisce totalmente non compresse).  
bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo  
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]  
A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d\_max con L=lungh.legat.proiettata sulla direz. del taglio e d\_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	d   z	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	266.00	2264.48	732.59	91.5  77.5	108.8	2.500	1.100	3.5	9.7(0.0)
2	S	266.00	2216.91	741.34	91.9  78.4	107.9	2.500	1.073	3.5	9.7(0.0)
3	S	266.00	2263.07	732.85	91.5  77.5	108.8	2.500	1.099	3.5	9.7(0.0)
4	S	718.00	2306.26	727.38	91.5  76.9	108.7	2.500	1.130	9.5	9.7(0.0)
5	S	718.00	2163.74	749.45	91.9  79.3	108.0	2.500	1.035	9.3	9.7(0.0)
6	S	718.00	2257.03	733.87	91.5  77.6	108.8	2.500	1.095	9.5	9.7(0.0)

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]  
Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Ss min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]  
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.93	0.0	0.0	-33.0	0.0	-49.0	938	47.7
2	S	3.92	0.0	0.0	-34.2	0.0	-49.0	980	47.7

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm  
Esito della verifica  
e1 Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

e2	Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
k1	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
kt	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb. frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k2	= 0.5 per flessione: $=(e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
k3	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
k4	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace $A_{c\ eff}$ [eq.(7.11)EC2]
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm - e cm	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC] Tra parentesi: valore minimo = $0.6 \cdot S_{max} / E_s$ [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
sr max	Massima distanza tra le fessure [mm]
wk	Apertura fessure in mm calcolata = $sr \cdot max \cdot (e_{sm} - e_{cm})$ [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
Mx fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
My fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00020	0.00000	0.500	45.0	87	0.00009 (0.00009)	447	0.042 (990.00)	1004.78	
2	S	-0.00021	0.00000	0.500	45.0	87	0.00010 (0.00010)	453	0.044 (990.00)	988.84	

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.28	0.0	0.0	-26.2	0.0	-49.0	938	47.7
2	S	3.28	0.0	0.0	-26.9	0.0	-49.0	938	47.7

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00016	0.00000	0.500	45.0	87	0.00007 (0.00007)	447	0.033 (0.30)	1028.87	
2	S	-0.00016	0.00000	0.500	45.0	87	0.00008 (0.00008)	447	0.034 (0.30)	1015.46	

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.28	0.0	0.0	-26.2	0.0	-49.0	938	47.7
2	S	3.28	0.0	0.0	-26.9	0.0	-49.0	938	47.7


**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00016	0.00000	0.500	45.0	87	0.00007 (0.00007)	447	0.033 (0.20)	1028.87	
2	S	-0.00016	0.00000	0.500	45.0	87	0.00008 (0.00008)	447	0.034 (0.20)	1015.46	

**9.1.3 Muro di sottscarpa**

**9.1.3.1 Muro H3**

- Armature longitudinali: **22φ26+22φ26 accoppiati (rinforzo solo per i primi 6.0 m);**
- Armature trasversali: Spirale **φ12/20.**

S.S. 121 "Catanese" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio che risultano ampiamente soddisfatte:

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio: Circolare  
 Classe Calcestruzzo: C25/30

Raggio circ.: 60.0 cm  
 X centro circ.: 0.0 cm  
 Y centro circ.: 0.0 cm

#### DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre  
 Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonfer. lungo cui sono disposte le barre generate  
 Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonfer. lungo cui sono disposte le barre generate  
 Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
 N°Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza  
 Ø Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	47.6	22	36.8

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 12 mm  
 Passo staffe: 20.0 cm  
 Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA


N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
 Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia y  
 Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	1095.00	954.00	0.00	276.00	0.00
2	984.00	954.00	0.00	276.00	0.00
3	1041.00	954.00	0.00	276.00	0.00
4	1809.00	2755.00	0.00	796.00	0.00
5	445.00	2755.00	0.00	796.00	0.00
6	1281.00	2755.00	0.00	796.00	0.00

#### COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1023.00	696.00	0.00
2	994.00	696.00	0.00

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>Sanas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

#### COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)		
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione		
N°Comb.	N	Mx	My
1	1018.00	673.00 (795.37)	0.00 (0.00)
2	993.00	673.00 (789.22)	0.00 (0.00)

#### COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)		
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione		
N°Comb.	N	Mx	My
1	1018.00	673.00 (795.37)	0.00 (0.00)
2	993.00	673.00 (789.22)	0.00 (0.00)

#### RISULTATI DEL CALCOLO


##### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	10.5 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	9.9 cm
Copriferro netto minimo staffe:	9.3 cm

#### VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Res	Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)
	Verifica positiva se tale rapporto risulta $\geq 1.000$
As Totale	Area totale barre longitudinali [cm <sup>2</sup> ]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As
Totale									
1	S	1095.00	954.00	0.00	1095.14	3841.35	0.00	4.03	
233.5(33.9)									
2	S	984.00	954.00	0.00	983.80	3815.87	0.00	4.00	
233.5(33.9)									
3	S	1041.00	954.00	0.00	1040.82	3828.93	0.00	4.01	
233.5(33.9)									
4	S	1809.00	2755.00	0.00	1808.80	3994.82	0.00	1.45	
233.5(33.9)									
5	S	445.00	2755.00	0.00	444.81	3690.57	0.00	1.34	
233.5(33.9)									
6	S	1281.00	2755.00	0.00	1280.90	3883.49	0.00	1.41	
233.5(33.9)									

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>Sanas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Xc max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Yc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Xs min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Xs max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Ys max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.0	60.0	0.00244	0.0	47.6	-0.00573	0.0	-47.6
2	0.00350	0.0	60.0	0.00243	0.0	47.6	-0.00583	0.0	-47.6
3	0.00350	0.0	60.0	0.00243	0.0	47.6	-0.00578	0.0	-47.6
4	0.00350	0.0	60.0	0.00251	0.0	47.6	-0.00511	0.0	-47.6
5	0.00350	0.0	60.0	0.00237	0.0	47.6	-0.00632	0.0	-47.6
6	0.00350	0.0	60.0	0.00246	0.0	47.6	-0.00557	0.0	-47.6

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue


N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000085731	-0.001643886	----	----
2	0.000000000	0.000086650	-0.001699013	----	----
3	0.000000000	0.000086179	-0.001670728	----	----
4	0.000000000	0.000080026	-0.001301583	----	----
5	0.000000000	0.000091244	-0.001974645	----	----
6	0.000000000	0.000084226	-0.001553548	----	----

#### VERIFICHE A TAGLIO

Diam. Staffe:	12 mm
Passo staffe:	20.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver	S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Ved	Taglio di progetto [kN] = proiez. di $V_x$ e $V_y$ sulla normale all'asse neutro
Vcd	Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]
Vwd	Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
d   z	Altezza utile media pesata sezione ortogonale all'asse neutro   Braccio coppia interna [cm] La resistenza dei pilastri è calcolata assumendo il valore di z (coppia interna) I pesi della media sono le lunghezze delle strisce. (Sono escluse le strisce totalmente non compresse).
bw	Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
Ctg	Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm <sup>2</sup> /m]
A.Eff	Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm <sup>2</sup> /m] Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature. L'area della legatura è ridotta col fattore $L/d_{max}$ con $L$ =lungh.legat.proietta- ta sulla direz. del taglio e $d_{max}$ = massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	d   z	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	276.00	2188.86	861.15	90.5  77.8	107.8	2.500	1.068	3.6	11.3(0.0)
2	S	276.00	2179.77	862.95	90.5  78.0	107.8	2.500	1.061	3.6	11.3(0.0)
3	S	276.00	2184.46	862.03	90.5  77.9	107.8	2.500	1.065	3.6	11.3(0.0)
4	S	796.00	2255.86	845.85	90.1  76.5	108.6	2.500	1.113	10.6	11.3(0.0)

S.S.121 "Catanese"		
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

5	S	796.00	2119.57	875.20	91.5 79.1	106.8	2.500	1.028	10.3	11.3(0.0)
6	S	796.00	2203.88	858.11	90.5 77.6	107.8	2.500	1.080	10.5	11.3(0.0)

#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Ss min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.60	0.0	0.0	-58.1	0.0	-47.6	1284	53.1
2	S	4.60	0.0	0.0	-59.2	0.0	-47.6	1284	53.1

#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a $f_{ctm}$
e1	Esito della verifica
e2	Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
k1	Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
kt	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
k2	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k3	= 0.5 per flessione: $=(e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
k4	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Cf	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
e sm - e cm	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
sr max	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]
wk	Tra parentesi: valore minimo = $0.6 \cdot S_{max} / E_s$ [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
Mx fess.	Massima distanza tra le fessure [mm]
My fess.	Apertura fessure in mm calcolata = $sr \cdot max \cdot (e_{sm} - e_{cm})$ [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00035	0.00000	0.500	36.8	105	0.00017 (0.00017)	509	0.085 (990.00)	788.29	
2	S	-0.00035	0.00000	0.500	36.8	105	0.00017 (0.00017)	509	0.086 (990.00)	781.52	


#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.45	0.0	0.0	-55.0	0.0	-47.6	1284	53.1
2	S	4.45	0.0	0.0	-56.0	0.0	-47.6	1284	53.1

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00033	0.00000	0.500	36.8	105	0.00016 (0.00016)	509	0.080 (0.30)	795.37	
2	S	-0.00033	0.00000	0.500	36.8	105	0.00016 (0.00016)	509	0.082 (0.30)	789.22	

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.45	0.0	0.0	-55.0	0.0	-47.6	1284	53.1
2	S	4.45	0.0	0.0	-56.0	0.0	-47.6	1284	53.1

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00033	0.00000	0.500	36.8	105	0.00016 (0.00016)	509	0.080 (0.20)	795.37	
2	S	-0.00033	0.00000	0.500	36.8	105	0.00016 (0.00016)	509	0.082 (0.20)	789.22	

#### 9.1.3.2 Muro H4

- Armature longitudinali: **22φ26+22φ26 accoppiati (rinforzo solo per i primi 6.0 m)**;
- Armature trasversali: Spirale **φ12/15**.

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio che risultano ampiamente soddisfatte:

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio: Circolare  
 Classe Calcestruzzo: C25/30

Raggio circ.: 60.0 cm  
 X centro circ.: 0.0 cm  
 Y centro circ.: 0.0 cm

#### DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre  
 Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate  
 Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate  
 Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
 N°Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza  
 Ø Diametro [mm] della singola barra generata


N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	49.5	22	36.8

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 12 mm  
 Passo staffe: 15.0 cm  
 Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
 Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia y  
 Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia x

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	1375.00	1395.00	0.00	377.00	0.00
2	1124.00	1395.00	0.00	377.00	0.00
3	1250.00	1395.00	0.00	377.00	0.00
4	2287.00	3619.00	0.00	977.00	0.00
5	422.00	3619.00	0.00	977.00	0.00
6	1528.00	3619.00	0.00	977.00	0.00

**COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1267.00	1017.00	0.00
2	1146.00	1017.00	0.00

**COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1258.00	976.00 (780.98)	0.00 (0.00)
2	1145.00	976.00 (762.79)	0.00 (0.00)

**COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1258.00	976.00 (780.98)	0.00 (0.00)
2	1145.00	976.00 (762.79)	0.00 (0.00)

**RISULTATI DEL CALCOLO**

**Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate**

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 8.7 cm  
Interferro netto minimo barre longitudinali: 10.4 cm  
Copriferro netto minimo staffe: 7.5 cm

**VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO**

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)  
Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls. (positivo se di compress.)  
Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)  
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000  
As Totale Area totale barre longitudinali [cm²]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As
Totale									
1	S	1375.00	1395.00	0.00	1375.24	4004.35	0.00	2.87	
233.5(33.9)									
2	S	1124.00	1395.00	0.00	1123.89	3949.84	0.00	2.83	
233.5(33.9)									
3	S	1250.00	1395.00	0.00	1250.18	3977.34	0.00	2.85	
233.5(33.9)									
4	S	2287.00	3619.00	0.00	2287.28	4172.65	0.00	1.15	
233.5(33.9)									
5	S	422.00	3619.00	0.00	421.84	3787.65	0.00	1.05	
233.5(33.9)									
6	S	1528.00	3619.00	0.00	1527.98	4037.04	0.00	1.12	
233.5(33.9)									

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO**

ec max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione  
Xc max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione  
Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)  
Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.0	60.0	0.00261	0.0	49.5	-0.00573	0.0	-49.5
2	0.00350	0.0	60.0	0.00259	0.0	49.5	-0.00597	0.0	-49.5
3	0.00350	0.0	60.0	0.00260	0.0	49.5	-0.00585	0.0	-49.5
4	0.00350	0.0	60.0	0.00269	0.0	49.5	-0.00497	0.0	-49.5
5	0.00350	0.0	60.0	0.00252	0.0	49.5	-0.00666	0.0	-49.5
6	0.00350	0.0	60.0	0.00263	0.0	49.5	-0.00558	0.0	-49.5

**POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA**

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.  
x/d Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45  
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000084297	-0.001557832	----	----
2	0.000000000	0.000086528	-0.001691666	----	----
3	0.000000000	0.000085398	-0.001623898	----	----
4	0.000000000	0.000077388	-0.001143290	----	----
5	0.000000000	0.000092827	-0.002069631	----	----
6	0.000000000	0.000082974	-0.001478440	----	----

**VERIFICHE A TAGLIO**

Diam. Staffe: 12 mm  
Passo staffe: 15.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Ver S = comb. verificata / N = comb. non verificata  
Ved Taglio di progetto [kN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro  
Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]  
Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
d | z Altezza utile media pesata sezione ortogonale all'asse neutro | Braccio coppia interna [cm]  
La resistenza dei pilastri è calcolata assumendo il valore di z (coppia interna)  
I pesi della media sono le lunghezze delle strisce.(Sono escluse le strisce totalmente non compresse).  
bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo  
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d\_max con L=lungh.legat.proietta-  
ta sulla direz. del taglio e d\_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	d   z	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	377.00	2271.89	1169.95	92.3  79.3	108.1	2.500	1.086	4.9	15.1(0.0)
2	S	377.00	2251.85	1175.92	92.3  79.7	108.1	2.500	1.070	4.8	15.1(0.0)
3	S	377.00	2261.98	1172.93	92.3  79.5	108.1	2.500	1.078	4.8	15.1(0.0)
4	S	977.00	2356.60	1144.91	91.9  77.6	108.8	2.500	1.143	12.9	15.1(0.0)
5	S	977.00	2175.59	1196.47	92.8  81.1	107.0	2.500	1.026	12.3	15.1(0.0)
6	S	977.00	2283.80	1166.26	92.3  79.1	108.0	2.500	1.095	12.6	15.1(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]  
Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Ss min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]  
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff. Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	6.47	0.0	0.0	-92.1	0.0	-49.5	1376	53.1
2	S	6.46	0.0	0.0	-97.0	0.0	-49.5	1422	53.1

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm

Ver. Esito della verifica  
e1 Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
e2 Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
k1 = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]  
kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]  
k2 = 0.5 per flessione: =(e1 + e2)/(2\*e1) per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]  
k3 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
k4 = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
Ø Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]  
Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]  
Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]  
sr max Massima distanza tra le fessure [mm]  
wk Apertura fessure in mm calcolata = sr max\*(e\_sm - e\_cm) [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi  
Mx fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]  
My fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00053	0.00000	0.500	36.8	87	0.00026 (0.00026)	458	0.120 (990.00)	774.10	0.00

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

2 S -0.00055 0.00000 0.500 36.8 87 0.00028 (0.00028) 463 0.128 (990.00) 755.75  
0.00

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	6.22	0.0	0.0	-86.7	0.0	-49.5	1330	53.1
2	S	6.20	0.0	0.0	-91.3	0.0	-49.5	1376	53.1

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00050	0.00000	0.500	36.8	87	0.00025 (0.00025)	452	0.112 (0.30)	780.98	
2	S	-0.00052	0.00000	0.500	36.8	87	0.00026 (0.00026)	458	0.119 (0.30)	762.79	

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	6.22	0.0	0.0	-86.7	0.0	-49.5	1330	53.1
2	S	6.20	0.0	0.0	-91.3	0.0	-49.5	1376	53.1

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00050	0.00000	0.500	36.8	87	0.00026 (0.00025)	452	0.117 (0.20)	780.98	
2	S	-0.00052	0.00000	0.500	36.8	87	0.00028 (0.00026)	458	0.126 (0.20)	762.79	

**9.1.3.3 Muro H6**

- Armature longitudinali: 20φ26+20φ26+20φ26 accoppiati (rinforzo solo per i primi 6.0 m);
- Armature trasversali: Spirale φ12/10.

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio che risultano ampiamente soddisfatte:

**CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO**

Forma del Dominio: Circolare  
Classe Calcestruzzo: C25/30

Raggio circ.: 60.0 cm  
X centro circ.: 0.0 cm  
Y centro circ.: 0.0 cm

**DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE**

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre
Xcentro	Ascissa [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate
Ycentro	Ordinata [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate
Raggio	Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
N°Barre	Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza
Ø	Diametro [mm] della singola barra generata

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	46.8	20	45

**ARMATURE A TAGLIO**

Diametro staffe: 12 mm  
 Passo staffe: 10.0 cm  
 Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

**CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
 Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia y  
 Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	1660.00	1843.00	0.00	498.00	0.00
2	1376.00	1843.00	0.00	498.00	0.00
3	1586.00	1843.00	0.00	498.00	0.00
4	2803.00	4407.00	0.00	1190.00	0.00
5	511.00	4407.00	0.00	1190.00	0.00
6	1908.00	4407.00	0.00	1190.00	0.00

**COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1656.00	1339.00	0.00
2	1397.00	1339.00	0.00


**COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1660.00	1265.00 (831.41)	0.00 (0.00)
2	1376.00	1265.00 (795.35)	0.00 (0.00)

**COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)

<b>S.S. 121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>Sanas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1660.00	1263.00 (831.76)	0.00 (0.00)
2	1376.00	1263.00 (795.62)	0.00 (0.00)

## RISULTATI DEL CALCOLO

### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	11.0 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	10.1 cm
Copriferro netto minimo staffe:	9.8 cm

### VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls. (positivo se di compressione)
Mx	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Res	Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls. (positivo se di compress.)
Mx Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis. Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r, Mx Res, My Res) e (N, Mx, My) Verifica positiva se tale rapporto risulta $\geq 1.000$
As Totale	Area totale barre longitudinali [cm <sup>2</sup> ]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]

N°Comb Totale	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis. Sic.	As
1	S	1660.00	1843.00	0.00	1659.78	4913.62	0.00	2.67	
318.1(33.9)									
2	S	1376.00	1843.00	0.00	1375.96	4862.96	0.00	2.64	
318.1(33.9)									
3	S	1586.00	1843.00	0.00	1585.79	4900.47	0.00	2.66	
318.1(33.9)									
4	S	2803.00	4407.00	0.00	2803.13	5077.53	0.00	1.15	
318.1(33.9)									
5	S	511.00	4407.00	0.00	510.78	4704.91	0.00	1.07	
318.1(33.9)									
6	S	1908.00	4407.00	0.00	1908.12	4957.36	0.00	1.12	
318.1(33.9)									

### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.0	60.0	0.00249	0.0	46.8	-0.00467	0.0	-46.8
2	0.00350	0.0	60.0	0.00247	0.0	46.8	-0.00484	0.0	-46.8
3	0.00350	0.0	60.0	0.00248	0.0	46.8	-0.00471	0.0	-46.8
4	0.00350	0.0	60.0	0.00257	0.0	46.8	-0.00404	0.0	-46.8
5	0.00350	0.0	60.0	0.00240	0.0	46.8	-0.00537	0.0	-46.8
6	0.00350	0.0	60.0	0.00251	0.0	46.8	-0.00453	0.0	-46.8

**POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA**

a, b, c            Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
x/d                Rapp. di duttilità (travi e solette) [§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45  
C.Rid.             Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.00000000	0.000076502	-0.001090130	----	----
2	0.00000000	0.000078069	-0.001184112	----	----
3	0.00000000	0.000076910	-0.001114571	----	----
4	0.00000000	0.000070608	-0.000736459	----	----
5	0.00000000	0.000083020	-0.001481190	----	----
6	0.00000000	0.000075159	-0.001009532	----	----

**VERIFICHE A TAGLIO**

Diam. Staffe:                    12 mm  
Passo staffe:                    10.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver                    S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Ved                    Taglio di progetto [kN] = proiezione di  $V_x$  e  $V_y$  sulla normale all'asse neutro  
Vcd                    Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]  
Vwd                    Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
d | z                    Altezza utile media pesata sezione ortogonale all'asse neutro | Braccio coppia interna [cm]  
La resistenza dei pilastri è calcolata assumendo il valore di z (coppia interna)  
I pesi della media sono le lunghezze delle strisce. (Sono escluse le strisce totalmente non compresse).  
bw                    Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e  $D_{med}$ .  
Ctg                    Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo  
Acw                    Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast                    Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil. [cm<sup>2</sup>/m]  
A.Eff                    Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz. [cm<sup>2</sup>/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore  $L/d_{max}$  con  $L$ =lunghezza legatura proiettata sulla direzione del taglio e  $d_{max}$ = massima altezza utile nella direzione del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	d   z	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	498.00	2185.87	1658.03	89.2   74.9	108.3	2.500	1.104	6.8	22.6(0.0)
2	S	498.00	2162.04	1665.57	89.2   75.3	108.3	2.500	1.086	6.8	22.6(0.0)
3	S	498.00	2179.73	1660.02	89.2   75.0	108.3	2.500	1.099	6.8	22.6(0.0)
4	S	1190.00	2283.45	1622.50	88.9   73.3	108.6	2.500	1.175	16.6	22.6(0.0)
5	S	1190.00	2074.99	1693.89	89.8   76.6	107.6	2.500	1.032	15.9	22.6(0.0)
6	S	1190.00	2206.17	1651.31	89.2   74.6	108.2	2.500	1.119	16.3	22.6(0.0)

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

Ver                    S = comb. verificata / N = comb. non verificata  
Sc max                Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]  
Xc max, Yc max      Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Ss min                Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]  
Xs min, Ys min      Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff.                Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff.                Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	7.75	0.0	0.0	-97.5	0.0	-46.8	1284	47.7
2	S	7.69	0.0	0.0	-105.5	0.0	-46.8	1375	47.7

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Ver.	Esito della verifica
e1	Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
e2	Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
k1	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
kt	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k2	= 0.5 per flessione; =(e1 + e2)/(2*e1) per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
k3	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
k4	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm - e cm	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC] Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
sr max	Massima distanza tra le fessure [mm]
wk	Apertura fessure in mm calcolata = sr max*(e_sm - e_cm) [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
Mx fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
My fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00059	0.00000	0.500	45.0	110	0.00028 (0.00028)	578	0.161 (990.00)	818.93	
0.00											
2	S	-0.00063	0.00000	0.500	45.0	110	0.00030 (0.00030)	593	0.179 (990.00)	788.58	
0.00											

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	7.34	0.0	0.0	-89.2	0.0	-46.8	1284	47.7
2	S	7.28	0.0	0.0	-97.9	0.0	-46.8	1330	47.7

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00054	0.00000	0.500	45.0	110	0.00025 (0.00025)	578	0.147 (0.30)	831.41	
0.00											
2	S	-0.00059	0.00000	0.500	45.0	110	0.00028 (0.00028)	586	0.164 (0.30)	795.35	
0.00											

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**


N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	7.33	0.0	0.0	-89.0	0.0	-46.8	1284	47.7
2	S	7.27	0.0	0.0	-97.7	0.0	-46.8	1330	47.7

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00054	0.00000	0.500	45.0	110	0.00026 (0.00025)	578	0.150 (0.20)	831.76	
0.00											
2	S	-0.00059	0.00000	0.500	45.0	110	0.00030 (0.00028)	586	0.174 (0.20)	795.62	
0.00											

**9.1.3.4 Muro H7**

- Armature longitudinali: 18φ30+18φ30+18φ30 accoppiati (rinforzo solo per i primi 6.0 m);
- Armature trasversali: Spirale φ12/10.

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio che risultano ampiamente soddisfatte:

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio: Circolare  
 Classe Calcestruzzo: C25/30

Raggio circ.: 60.0 cm  
 X centro circ.: 0.0 cm  
 Y centro circ.: 0.0 cm

#### DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre  
 Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate  
 Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate  
 Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
 N°Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza  
 Ø Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	48.7	18	52.0

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 12 mm  
 Passo staffe: 10.0 cm  
 Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
 Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia y  
 Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	1916.00	2072.00	0.00	559.00	0.00
2	1568.00	2072.00	0.00	559.00	0.00
3	1818.00	2072.00	0.00	559.00	0.00
4	3335.00	4893.00	0.00	1321.00	0.00
5	434.00	4893.00	0.00	1321.00	0.00
6	2174.00	4893.00	0.00	1321.00	0.00

#### COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1904.00	1506.00	0.00
2	1600.00	1506.00	0.00



**COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1916.00	1421.00 (932.76)	0.00 (0.00)
2	1568.00	1421.00 (886.33)	0.00 (0.00)

**COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1916.00	1421.00 (932.76)	0.00 (0.00)
2	1568.00	1421.00 (886.33)	0.00 (0.00)

**RISULTATI DEL CALCOLO**

**Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate**

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 8.7 cm  
Interferro netto minimo barre longitudinali: 11.7 cm  
Copriferro netto minimo staffe: 7.5 cm

**VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO**

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)  
Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)  
Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)  
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000  
As Totale Area totale barre longitudinali [cm²]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]

N°Comb Totale	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As
1	S	1916.00	2072.00	0.00	1915.79	5874.62	0.00	2.84	
381.7(33.9)									
2	S	1568.00	2072.00	0.00	1567.75	5830.12	0.00	2.81	
381.7(33.9)									
3	S	1818.00	2072.00	0.00	1817.88	5862.15	0.00	2.83	
381.7(33.9)									
4	S	3335.00	4893.00	0.00	3334.91	6026.37	0.00	1.23	
381.7(33.9)									
5	S	434.00	4893.00	0.00	433.83	5653.72	0.00	1.16	
381.7(33.9)									
6	S	2174.00	4893.00	0.00	2174.19	5907.31	0.00	1.21	
381.7(33.9)									

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO**

	ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione							
	Xc max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione							
	Yc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)							
	es min	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)							
	Xs min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)							
	Ys min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)							
	es max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)							
	Xs max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)							
	Ys max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)							
		Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)							

N°Comb	ec max	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.0	60.0	0.00267	0.0	48.7	-0.00450	0.0	-48.7
2	0.00350	0.0	60.0	0.00265	0.0	48.7	-0.00466	0.0	-48.7
3	0.00350	0.0	60.0	0.00266	0.0	48.7	-0.00454	0.0	-48.7
4	0.00350	0.0	60.0	0.00274	0.0	48.7	-0.00384	0.0	-48.7
5	0.00350	0.0	60.0	0.00259	0.0	48.7	-0.00525	0.0	-48.7
6	0.00350	0.0	60.0	0.00268	0.0	48.7	-0.00439	0.0	-48.7

**POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA**

	a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.			
	x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45			
	C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue			


N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.00000000	0.000073606	-0.000916380	----	----
2	0.00000000	0.000075056	-0.001003359	----	----
3	0.00000000	0.000074011	-0.000940660	----	----
4	0.00000000	0.000067565	-0.000553893	----	----
5	0.00000000	0.000080507	-0.001330426	----	----
6	0.00000000	0.000072542	-0.000852537	----	----

**VERIFICHE A TAGLIO**

Diam. Staffe: 12 mm  
 Passo staffe: 10.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
 Ved Taglio di progetto [kN] = proiezione di  $V_x$  e  $V_y$  sulla normale all'asse neutro  
 Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]  
 Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
 d | z Altezza utile media pesata sezione ortogonale all'asse neutro | Braccio coppia interna [cm]  
 La resistenza dei pilastri è calcolata assumendo il valore di z (coppia interna)  
 I pesi della media sono le lunghezze delle strisce. (Sono escluse le strisce totalmente non compresse).  
 bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
 E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
 Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo  
 Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
 Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
 A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
 Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
 L'area della legatura è ridotta col fattore  $L/d_{max}$  con  $L$ =lunghezza legatura proiettata sulla direzione del taglio e  $d_{max}$ = massima altezza utile nella direzione del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	d   z	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	559.00	2263.15	1677.41	90.8   75.8	109.2	2.500	1.120	7.5	22.6(0.0)
2	S	559.00	2222.60	1689.87	91.1   76.4	108.6	2.500	1.098	7.5	22.6(0.0)
3	S	559.00	2254.12	1679.52	90.8   75.9	109.2	2.500	1.114	7.5	22.6(0.0)

S.S.121 "Catanese"		 GRUPPO FS ITALIANE
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

4	S	1321.00	2383.06	1642.88	90.8	74.2	108.8	2.500	1.208	18.2	22.6(0.0)
5	S	1321.00	2115.99	1715.94	91.1	77.5	108.8	2.500	1.027	17.4	22.6(0.0)
6	S	1321.00	2286.59	1671.73	90.8	75.5	109.2	2.500	1.136	17.9	22.6(0.0)

#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Ss min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	7.63	0.0	0.0	-90.7	0.0	-48.7	1239	63.6
2	S	7.54	0.0	0.0	-98.3	0.0	-48.7	1284	63.6

#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a $f_{ctm}$
e1	Esito della verifica
e2	Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
k1	Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
kt	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
k2	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k3	= 0.5 per flessione; $=(e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
k4	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Cf	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
e sm - e cm	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
sr max	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]
wk	Tra parentesi: valore minimo = $0.6 S_{max} / E_s$ [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
Mx fess.	Massima distanza tra le fessure [mm]
My fess.	Apertura fessure in mm calcolata = $sr \cdot max \cdot (e_{sm} - e_{cm})$ [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00053	0.00000	0.500	52.0	87	0.00026 (0.00026)	468	0.121 (990.00)	916.28	
2	S	-0.00057	0.00000	0.500	52.0	87	0.00028 (0.00028)	474	0.133 (990.00)	879.00	


#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	7.23	0.0	0.0	-82.7	0.0	-48.7	1195	63.6
2	S	7.13	0.0	0.0	-91.2	0.0	-48.7	1284	63.6

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00049	0.00000	0.500	52.0	87	0.00024 (0.00024)	462	0.109 (0.30)	932.76	
2	S	-0.00053	0.00000	0.500	52.0	87	0.00026 (0.00026)	474	0.124 (0.30)	886.33	

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	7.23	0.0	0.0	-82.7	0.0	-48.7	1195	63.6
2	S	7.13	0.0	0.0	-91.2	0.0	-48.7	1284	63.6

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb. fess	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00049	0.00000	0.500	52.0	87	0.00027 (0.00024)	462	0.124 (0.20)	932.76	
2	S	-0.00053	0.00000	0.500	52.0	87	0.00030 (0.00026)	474	0.144 (0.20)	886.33	

#### 9.1.3.5 Muro H8

- Armature longitudinali: **22φ30+22φ30+22φ30 accoppiati (rinforzo solo per i primi 6.0 m);**
- Armature trasversali: Spirale **φ12/10.**

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio che risultano ampiamente soddisfatte:

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio: Circolare  
 Classe Calcestruzzo: C25/30

Raggio circ.: 60.0 cm  
 X centro circ.: 0.0 cm  
 Y centro circ.: 0.0 cm

#### DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre  
 Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate  
 Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate  
 Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate  
 N°Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza  
 Ø Diametro [mm] della singola barra generata


N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	48.7	22	52.0

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 12 mm  
 Passo staffe: 10.0 cm  
 Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
 Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia y  
 Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ. d'inerzia x

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>Sanas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	2103.00	2421.00	0.00	654.00	0.00
2	1804.00	2421.00	0.00	654.00	0.00
3	2013.00	2421.00	0.00	654.00	0.00
4	3951.00	5600.00	0.00	1512.00	0.00
5	253.00	5600.00	0.00	1512.00	0.00
6	2414.00	5600.00	0.00	1512.00	0.00

#### COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	2032.00	1763.00	0.00
2	1937.00	1763.00	0.00

#### COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	2049.00	1674.00 (992.73)	0.00 (0.00)
2	1926.00	1674.00 (977.52)	0.00 (0.00)

#### COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	2049.00	1674.00 (992.73)	0.00 (0.00)
2	1926.00	1674.00 (977.52)	0.00 (0.00)

#### RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 8.7 cm  
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 8.7 cm  
 Copriferro netto minimo staffe: 7.5 cm

#### VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
 N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)  
 Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
 My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
 N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
 My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)  
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000  
 As Totale Area totale barre longitudinali [cm²]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As
Totale									
1	N	2103.00	2421.00	0.00	2103.09	6888.44	0.00	2.85	
452.5 (33.9)	9)								
2	N	1804.00	2421.00	0.00	1803.77	6852.21	0.00	2.83	
452.5 (33.9)	9)								
3	N	2013.00	2421.00	0.00	2012.89	6877.57	0.00	2.84	
452.5 (33.9)	9)								
4	N	3951.00	5600.00	0.00	3951.21	7041.81	0.00	1.26	
452.5 (33.9)	9)								
5	N	253.00	5600.00	0.00	252.86	6658.61	0.00	1.19	
452.5 (33.9)	9)								
6	N	2414.00	5600.00	0.00	2414.26	6925.59	0.00	1.24	
452.5 (33.9)	9)								

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO**

ec max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione  
 Xc max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione  
 Yc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es min Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Xs min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)  
 Ys min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es max Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Xs max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
 Ys max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.0	60.0	0.00270	0.0	48.7	-0.00415	0.0	-48.7
2	0.00350	0.0	60.0	0.00269	0.0	48.7	-0.00428	0.0	-48.7
3	0.00350	0.0	60.0	0.00270	0.0	48.7	-0.00419	0.0	-48.7
4	0.00350	0.0	60.0	0.00277	0.0	48.7	-0.00348	0.0	-48.7
5	0.00350	0.0	60.0	0.00262	0.0	48.7	-0.00496	0.0	-48.7
6	0.00350	0.0	60.0	0.00272	0.0	48.7	-0.00402	0.0	-48.7

**POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA**

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.  
 x/d Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45  
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000070414	-0.000724853	----	----
2	0.000000000	0.000071578	-0.000794694	----	----
3	0.000000000	0.000070764	-0.000745848	----	----
4	0.000000000	0.000064235	-0.000354082	----	----
5	0.000000000	0.000077839	-0.001170321	----	----
6	0.000000000	0.000069222	-0.000653298	----	----

**VERIFICHE A TAGLIO**

Diam. Staffe: 12 mm  
 Passo staffe: 10.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Ved Taglio di progetto [kN] = proiezz. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro  
Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]  
Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
d | z Altezza utile media pesata sezione ortogonale all'asse neutro | Braccio coppia interna [cm]  
La resistenza dei pilastri è calcolata assumendo il valore di z (coppia interna)  
I pesi della media sono le lunghezze delle strisce.(Sono escluse le strisce totalmente non compresse).  
bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo  
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d\_max con L=lungh.legat.proietta-  
ta sulla direz. del taglio e d\_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	d   z	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	654.00	2258.65	1659.88	90.8  75.0	109.0	2.500	1.131	8.9	22.6(0.0)
2	S	654.00	2231.74	1666.45	90.8  75.3	109.1	2.500	1.113	8.9	22.6(0.0)
3	S	654.00	2250.62	1661.88	90.8  75.1	109.0	2.500	1.126	8.9	22.6(0.0)
4	S	1512.00	2420.34	1621.14	90.8  73.3	108.5	2.500	1.247	21.1	22.6(0.0)
5	S	1512.00	2075.56	1703.63	91.1  77.0	108.7	2.500	1.016	20.1	22.6(0.0)
6	S	1512.00	2286.07	1652.93	90.8  74.7	108.9	2.500	1.151	20.7	22.6(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]  
Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Ss min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]  
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff. Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure


N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	7.94	0.0	0.0	-93.4	0.0	-48.7	1195	106.0
2	S	7.91	0.0	0.0	-95.4	0.0	-48.7	1239	106.0

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm

Ver. Esito della verifica  
e1 Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
e2 Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
k1 = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]  
kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]  
k2 = 0.5 per flessione; =(e1 + e2)/(2\*e1) per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]  
k3 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
k4 = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
Ø Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]  
Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]  
Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]  
sr max Massima distanza tra le fessure [mm]  
wk Apertura fessure in mm calcolata = sr max\*(e\_sm - e\_cm) [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi  
Mx fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]  
My fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00055	0.00000	0.500	52.0	87	0.00031 (0.00027)	395	0.124 (990.00)	977.94	
2	S	-0.00056	0.00000	0.500	52.0	87	0.00032 (0.00027)	399	0.128 (990.00)	967.06	

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

0.00

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	7.58	0.0	0.0	-86.3	0.0	-48.7	1195	106.0
2	S	7.54	0.0	0.0	-88.8	0.0	-48.7	1195	106.0

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00051	0.00000	0.500	52.0	87	0.00028 (0.00025)	395	0.111 (0.30)	992.73	
2	S	-0.00052	0.00000	0.500	52.0	87	0.00029 (0.00025)	395	0.115 (0.30)	977.52	

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	7.58	0.0	0.0	-86.3	0.0	-48.7	1195	106.0
2	S	7.54	0.0	0.0	-88.8	0.0	-48.7	1195	106.0

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My
1	S	-0.00051	0.00000	0.500	52.0	87	0.00032 (0.00025)	395	0.128 (0.20)	992.73	
2	S	-0.00052	0.00000	0.500	52.0	87	0.00034 (0.00025)	395	0.133 (0.20)	977.52	

## 9.2 Verifiche strutturali dei muri

Le verifiche strutturali del paramento frontale e della fondazione dei muri sono eseguite dal programma MAX 16 e sono riportate in allegato.

Tutte le verifiche risultano soddisfatte.



## 10 VERIFICHE GEOTECNICHE SLU DELLE FONDAZIONI SU PALI

In accordo alle NTC2018 le verifiche SLU di tipo geotecnico (GEO) delle fondazioni dei muri su pali sono state effettuate con riferimento ai seguenti stati limite, accertando che la condizione  $Ed \leq Rd$  sia soddisfatta per ogni stato limite considerato:

- Collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi dei carichi assiali;
- Collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali;
- Collasso per carico limite di sfilamento del palo singolo nei riguardi dei carichi assiali di trazione;
- Collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi dei carichi trasversali;
- Collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi trasversali;
- Stabilità globale.

Le verifiche di stabilità globale vengono effettuate seguendo l'Approccio 1 con la combinazione dei coefficienti parziali (A2, M2, R2) definiti dalle tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.8.I delle NTC2018:

Tab. 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

	Effetto	Coefficiente Parziale $\gamma_F$ (o $\gamma_E$ )	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti $G_1$	Favorevole	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti $G_2$ <sup>(1)</sup>	Favorevole	$\gamma_{G2}$	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	$\gamma_Q$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

<sup>(1)</sup> Per i carichi permanenti  $G_2$  si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti  $\gamma_{ca}$

Tab. 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale $\gamma_M$	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	$c'_k$	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	$c_{uk}$	$\gamma_{cu}$	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	$\gamma_V$	$\gamma_V$	1,0	1,0

Tab. 6.8.I - Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo

COEFFICIENTE	R2
$\gamma_R$	1,1

Le altre verifiche agli stati limite ultimi finalizzate al dimensionamento geotecnico (carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali, trasversali e di sfilamento), sono state effettuate riferendosi all'Approccio 2 con i gruppi parziali A1, M1, R3 definiti dalle tabelle 6.2.I, 6.2.II, precedentemente illustrate, 6.4.II e 6.4.VI:

Tab. 6.4.II – Coefficienti parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche a carico verticale dei pali

Resistenza	Simbolo	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
	$\gamma_R$	(R3)	(R3)	(R3)
Base	$\gamma_b$	1,15	1,35	1,3
Laterale in compressione	$\gamma_s$	1,15	1,15	1,15
Totale (*)	$\gamma$	1,15	1,30	1,25
Laterale in trazione	$\gamma_{st}$	1,25	1,25	1,25

(\*) da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

Tab. 6.4.VI - Coefficiente parziale  $\gamma_T$  per le verifiche agli stati limite ultimi di pali soggetti a carichi trasversali

Coefficiente parziale (R3)
$\gamma_T = 1,3$

In accordo con le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018 - capitolo 7.11 – sono state condotte anche le verifiche in condizioni sismiche applicando i coefficienti parziali dei parametri geotecnici ed alle resistenze, mentre i coefficienti parziali dei carichi sono stati posti pari ad 1.

Per quanto riguarda la stabilità globale si è utilizzato l'Approccio 1 Combinazione 2:  $M2+R2+kh\pm kv$ .

Per quanto riguarda le altre verifiche agli SLU di tipo geotecnico si è utilizzato l'Approccio 2:  $M1+R3+kh\pm kv$ .

Per quanto riguarda invece le verifiche agli SLU di tipo strutturale, per le Verifiche di resistenza degli elementi strutturali si è utilizzato l'Approccio 2:  $M1+R3+kh\pm kv$ .

## 10.1 Criteri di calcolo

### 10.1.1 Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico assiale di compressione

Deve essere:

$$Fcd \leq Rcd$$

Dove:

$Fcd$  è il carico assiale di compressione assunto in progetto nelle verifiche allo SLU agente sul palo singolo;

$Rcd$  la Resistenza di progetto allo SLU per il palo singolo fornita dalla seguente espressione:

$$Rcd = Rbd + Rsd - Wp$$

Essendo:

$Rbd = Rbk / \gamma_b$  la resistenza alla base di progetto;

$Rsd = Rsk / \gamma_s$  la resistenza laterale di progetto;

$Wp$  il peso del palo alleggerito;

$\gamma_b, \gamma_s$  coefficienti di sicurezza parziali da applicare alle resistenze caratteristiche a carico verticale dei pali, forniti dalla Tab. 6.4. II delle NTC2018 precedentemente illustrata;

$R_{bk} = \text{Min} [ (R_{bc,cal})_{media} / \xi_3; (R_{bc,cal})_{min} / \xi_4 ]$  la resistenza alla punta caratteristica;

$R_{sk} = \text{Min} [ (R_{sc,cal})_{media} / \xi_3; (R_{sc,cal})_{min} / \xi_4 ]$  la resistenza laterale caratteristica;

$\xi_3, \xi_4$  coefficienti di riduzione che dipendono dal numero di verticali indagate, determinati in base alla Tab. 6.4.IV delle NTC2018:

**Tab. 6.4.IV - Fattori di correlazione  $\xi$  per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate**

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	$\geq 10$
$\xi_3$	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40
$\xi_4$	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21

$R_{b,cal}$  ed  $R_{s,cal}$  rappresentano le resistenze alla base e laterale di calcolo del palo valutate con la seguenti espressioni:

$R_{b,cal} = q_b A_p$  la resistenza alla punta e:

$R_{s,cal} = \sum^n q_{s_i} A_{l_i}$  la resistenza laterale

$i$  è lo strato iesimo attraversato dal palo ed  $n$  il numero totale degli strati.

#### 10.1.1.1 Unità a comportamento coesivo (Argille e limi)

La verifica è effettuata in termini di tensioni totali.

La resistenza unitaria alla base viene determinata attraverso la seguente espressione:

$$q_b = \sigma_v + 9 c_u$$

essendo  $\sigma_v$  la tensione verticale totale alla quota della base del palo e  $c_u$  la coesione non drenata del terreno di fondazione alla base.

Relativamente alla resistenza laterale, Il valore di  $q_{s_i}$  viene determinato come:

$$q_{s_i} = \alpha_i c_{ui}$$

Essendo:

$\alpha$  un coefficiente riduttivo della coesione non drenata  $c_u$ , variabile secondo quanto suggerito da AGI (1984) per pali trivellati:

Tipo di palo	Valori di $c_u$ [kPa]	Valori di $\alpha$
Trivellato	$c_u < 25$	0.9
	$25 \leq c_u < 50$	0.8
	$50 \leq c_u < 75$	0.6
	$c_u \geq 75$	0.4

Tabella 10.1 – Valori di  $\alpha$  (AGI 1984)

### 10.1.1.2 Unità a comportamento incoerente (Sabbie, Sabbie limose e Ghiaie)

La verifica è effettuata in termini di tensioni efficaci.

Per pali trivellati di grande diametro la resistenza unitaria alla base viene determinata attraverso la seguente espressione:

$$q_b = Nq^* \times \sigma_v'$$

$Nq^*$  è il coefficiente di capacità portante corrispondente all'insorgere di un cedimento alla base del palo pari a  $(0.06 - 0.1) D$  valutato secondo Berezantzev (1965), e  $\sigma_v'$  la tensione verticale alla base del palo in termini di tensioni efficaci.

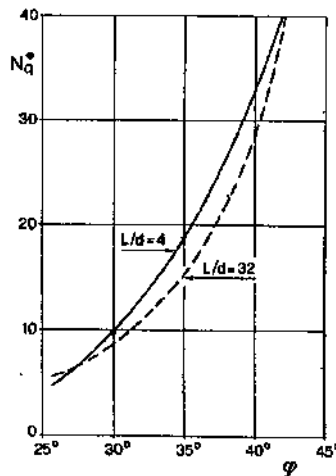


Figura 10.1 – Coefficienti  $Nq^*$  (Berezantzev, 1965), corrispondenti all'insorgere delle deformazioni plastiche alla base

In ogni caso è stato assunto per  $q_b$  un valore limite  $q_{b,max}$  pari al minimo tra i valori forniti dalla seguente espressione [Gwizdala (1984), Reese&O'Neill (1988) e Matsui (1993)]:

$$q_{b,max1} = (Nspt)_m \times \alpha_N \text{ (kPa)}$$

Essendo:

$\alpha_N$  un coefficiente empirico pari a:

$$\alpha_N = 150 \text{ per ghiaie} \quad \alpha_N = 120 \text{ per sabbie} \quad \alpha_N = 85 \text{ per sabbie limose}$$


$(Nspt)_m$  Il valore di  $Nspt$  medio su un tratto pari a  $1.5 D$  al di sopra e al di sotto della base del palo.

e dalla seguente tabella:

$$q_{b,max2} = 7500 \text{ per ghiaie} \quad q_{p,max2} = 5800 \text{ per sabbie} \quad q_{p,max2} = 4300 \text{ per sabbie limose}$$

La resistenza unitaria laterale  $q_{si}$  viene determinato in accordo a Reese e O'Neill (1988) e O'Neill&Hassan (1994) come:

$$q_{si} = \sigma_v'_m \beta(z) \leq q_{s,max}$$

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

essendo:

$\sigma'_{vm}$  il valore della tensione verticale determinata alla quota media dello strato considerato;

$\beta$  coefficiente empirico;

$q_{s,max}$  tensione tangenziale ultima consigliabile.

In accordo a Reese e O'Neill (1988) e O'Neill&Hassan (1994) al coefficiente empirico  $\beta$  possono essere assegnati i seguenti valori:

$1.2 \geq \beta = 1.5 - 0.42 z^{0.34} \geq 0.25$  per i depositi sabbiosi

$1.8 \geq \beta = 2.0 - 0.15 z^{0.75} \geq 0.25$  per i depositi sabbioso-ghiaiosi e ghiaiosi

In accordo a Reese & Wright (1977) nel caso di pali trivellati a fango, il valore di  $q_{s,max}$  è ricavabile dalle seguenti espressioni:

$q_{s,max} = 3 \times N_{spt}$  (kPa) per  $N_{spt} \leq 53$

$q_{s,max} = 142 + 0,32 \times N_{spt}$  (kPa) per  $N_{spt} > 53$

### 10.1.1.3 Unità rocciose

Per pali trivellati di grande diametro in roccia, il Canadian Foundation Manual (1978) suggerisce questa espressione per la portata ammissibile alla base:

$$q_{b,amm} = K_{sp} \times q_u$$

con:

$$K_{sp} = \frac{3 + c/B}{10 \cdot \sqrt{1 + 300 \cdot \frac{\delta}{c}}}$$

Dove:

$K_{sp}$  coefficiente empirico compreso tra 0.1 e 0.4, che dipende dalla spaziatura e include un fattore di sicurezza pari a 3;


$q_u$  valore medio della resistenza a compressione monoassiale della matrice rocciosa (determinata su campioni di roccia intatta);

$c$  spaziatura delle discontinuità;

$\delta$  apertura delle discontinuità;

$B$  diametro del palo.

Poulos e Davis in "Analisi e progettazione di fondazioni su pali, 1980", sulla base dei dati empirici forniti da Thorne (1977), suggeriscono una pressione massima ammissibile alla punta dell'ordine di  $0.3 q_{um}$  (resistenza monoassiale alla compressione) che sembrerebbe abbastanza prudente per quasi tutte le argilliti rigonfie. Anche in questo caso, il riferimento alle soluzioni teoriche mostra che, tali valori, generalmente, implicano un coefficiente di sicurezza di almeno 3 per le rocce fratturate o con fratture a brevi intervalli, e 12 o più per rocce integre.

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Sulla base di quanto sopra, la resistenza unitaria alla base è stata assunta pari a:

$$q_{b_{amm}} = 3 K x q_u$$

dove K è un coefficiente cautelativamente assunto pari a 0.20, sulla scorta di quanto precedentemente espresso.

La resistenza unitaria laterale  $q_s$ , per pali trivellati in roccia, viene determinata impiegando l'espressione suggerita da Horvath e Kenney (1989):

$$q_s = 6.656 \cdot \sqrt{q_u} \quad (kPa)$$

### 10.1.2 Verifiche SLU di collasso per carico limite della palificata nei riguardi del carico assiale di compressione

L'interasse tra i pali è fissato ad un valore non minore di tre volte il loro diametro.

La resistenza ai carichi verticali  $R_{cd,gr}$  del gruppo di pali viene determinata in base alla seguente espressione:

$$R_{cd,gr} = \eta n R_{cd}$$

In cui:

$\eta$  è l'efficienza del gruppo di pali;

$n$  Il numero complessivo di pali del gruppo.

$R_{cd}$  la Resistenza di progetto allo SLU per il palo singolo definito in accordo a quanto illustrato nel paragrafo 10.1.1.

Per palificate in terreni incoerenti e interassi usuali (non minori di tre volte il diametro dei pali), l'efficienza è sempre maggiore dell'unità e nel progetto viene assunta pari ad uno. In questi casi, la verifica di collasso per carico limite del palo singolo è certamente più gravosa di quella relativa al gruppo che, pertanto, viene omessa.

Per palificate in terreni coesivi, l'efficienza del gruppo di pali risulta minore dell'unità.

Il valore dell'efficienza è stato determinato attraverso la nota formula empirica di Converse-Labarre:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (m-1)n + (n-1)m}{\pi/2 m n}$$

In cui:

$d$  diametro dei pali;

$i$  interasse tra i pali;


$m$  numero di file di pali;

$n$  numero di pali per ciascuna fila.

La verifica si ritiene soddisfatta se:

$$N_{max\ SLU} \leq R_{cd,gr}$$

Dove:

S.S.121 "Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

$N_{\max \text{ SLU}}$  è il massimo carico verticale agli SLU-STR o SLV agente sulla palificata.

### 10.1.3 Verifiche SLU di collasso per sfilamento del palo singolo nei riguardi del carico assiale di trazione

Deve essere:

$$F_{td} \leq R_{td}$$

Dove:

$F_{td}$  è il carico assiale di trazione assunto in progetto nelle verifiche allo SLU agente sul palo singolo;

$R_{td}$  la Resistenza di progetto allo SLU per il palo singolo fornita dalla seguente espressione:

$$R_{td} = 0.7 R_{sd} + W_p$$

Essendo:

$R_{sd} = R_{sk} / \gamma_s$  la resistenza laterale di progetto;

$W_p$  il peso del palo alleggerito;

$\gamma_b, \gamma_s$  coefficienti di sicurezza parziali da applicare alle resistenze caratteristiche a carico verticale dei pali, forniti dalla Tab. 6.4.II delle NTC2018 precedentemente illustrata;

$R_{sk}$  la resistenza laterale caratteristica, valutata secondo quanto illustrato al paragrafo 10.1.1.

Come è possibile evincere per le verifiche a carichi di trazione si assume una resistenza laterale pari al 70% della corrispondente valutata per pali in compressione.

### 10.1.4 Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico trasversale

Deve essere:

$$F_{tr,d} \leq R_{tr,d}$$


Dove:

$F_{tr,d}$  è il carico orizzontale di progetto nelle verifiche allo SLU agente sul palo singolo;

$R_{tr,d}$  la Resistenza di progetto ai carichi orizzontali allo SLU per il palo singolo fornita dalla seguente espressione:

$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$  la resistenza caratteristica ai carichi orizzontali;

$\gamma_T$  coefficiente di sicurezza parziale per le verifiche agli stati limite ultimi di apli soggetti a carichi trasversali, fornito dalla Tab. 6.4.VI delle NTC2018, precedentemente illustrata;

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

$R_{tr,k} = \text{Min} [ (R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4 ]$  la resistenza laterale caratteristica ai carichi orizzontali allo SLU;

$\xi_3, \xi_4$  coefficienti di riduzione che dipendono dal numero di verticali indagate, determinati in base alla Tab. 6.4.IV delle NTC2018:

$R_{tr,cal}$  rappresenta la resistenza di calcolo del palo ai carichi orizzontali  $H_{lim}$  valutata in accordo alla teoria proposta da Broms (1984).

Le ipotesi assunte da Broms sono le seguenti:

- Terreno omogeneo;
- Comportamento dell'interfaccia palo-terreno di tipo rigido-perfettamente plastico;
- la forma del palo è ininfluyente e l'interazione palo-terreno è determinata solo dalla dimensione caratteristica  $D$  della sezione del palo (il diametro per sezioni circolari, il lato per sezioni quadrate, etc.) misurata normalmente alla direzione del movimento;
- il palo ha comportamento rigido-perfettamente plastico, cioè si considerano trascurabili le deformazioni elastiche del palo.

Questa ultima ipotesi comporta che il palo abbia solo moti rigidi finché non si raggiunge il momento di plasticizzazione  $M_y$  del palo. A questo punto si ha la formazione di una cerniera plastica in cui la rotazione continua indefinitamente con momento costante.

In accordo alla condizione di vincolo dei pali nei plinti di fondazione, il palo è considerato impedito di ruotare in testa.

I meccanismi di rottura del complesso palo-terreno sono condizionati dalla lunghezza del palo, dal momento di plasticizzazione della sezione e dalla resistenza esercitata dal terreno. I possibili meccanismi di rottura sono riportati nella figura seguente e sono solitamente indicati come "palo corto", "intermedio" e "lungo".

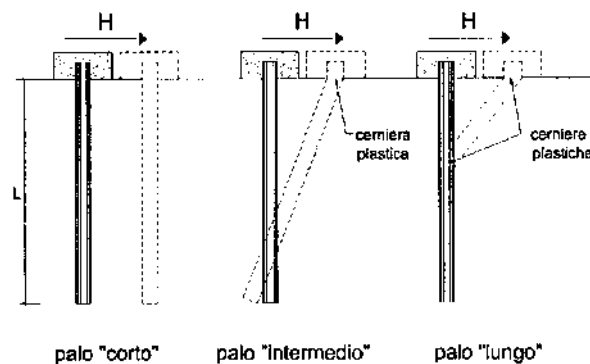


Figura 10.2 – meccanismi di rottura del complesso palo-terreno per pali impediti di ruotare alla testa soggetti a carichi orizzontali (Broms, 1984).

#### 10.1.4.1 Unità a comportamento coesivo

Il diagramma di distribuzione della resistenza  $p$  offerta dal terreno lungo il fusto del palo è quello riportato nella figura seguente (a). Broms adotta al fine delle analisi una distribuzione semplificata (b) con reazione nulla fino a  $1.5 D$  e costante con valore  $9 c_u D$  per profondità maggiori.



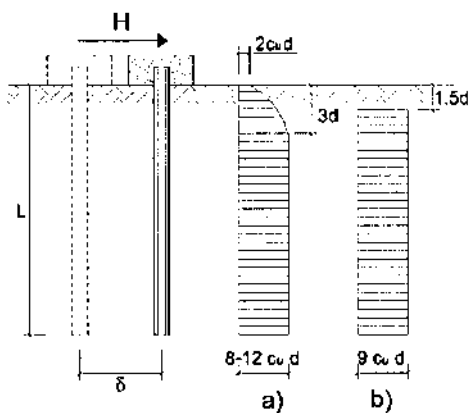


Figura 10.3 – distribuzione della resistenza offerta dal terreno a carichi orizzontali per pali impediti di ruotare alla testa (Broms, 1984).

Nella figura seguente si riportano gli schemi di calcolo per i tre meccanismi di rottura precedentemente illustrati:

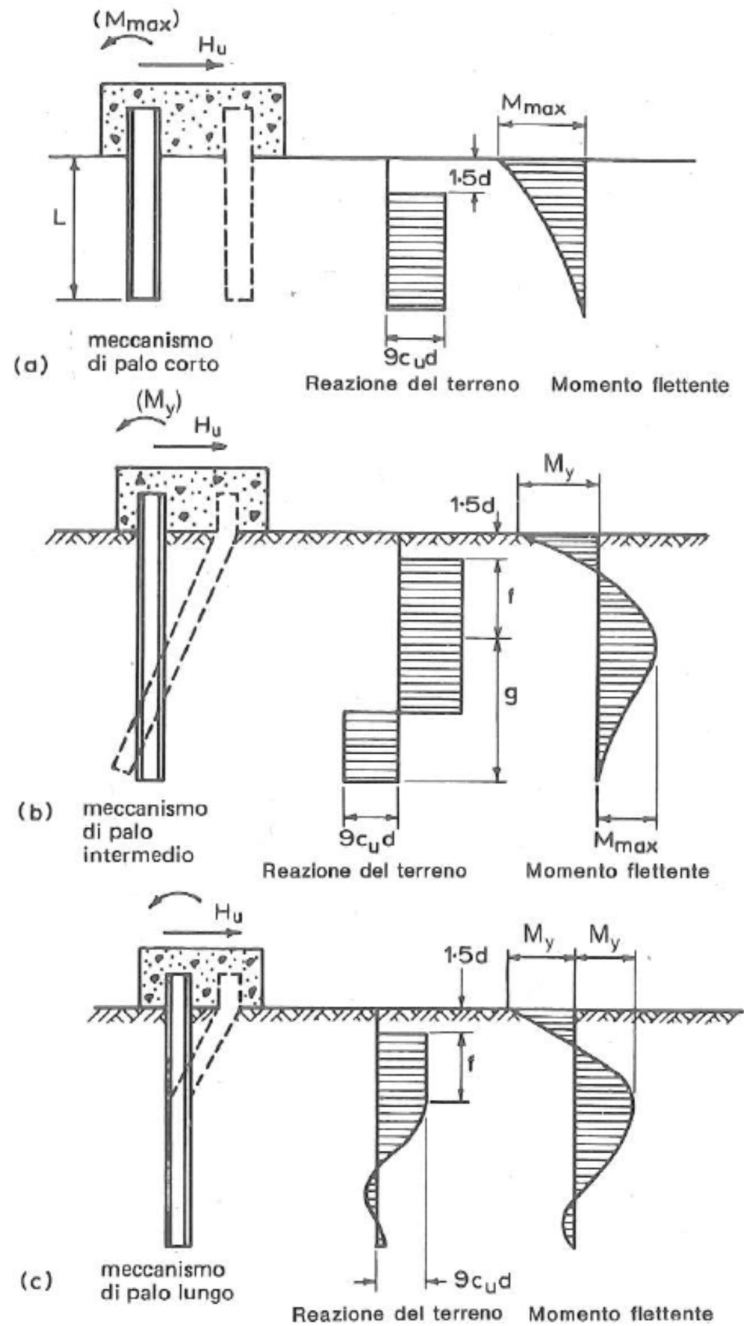


Figura 10.4 – Schemi di calcolo per pali impediti di ruotare in testa e soggetti ad azioni trasversali in terreni coesivi (Broms, 1984).

Facendo ricorso a semplici equazioni di equilibrio ed imponendo la formazione di una cerniera plastica nelle sezioni che raggiungono un momento pari a  $M_y$ , è possibile calcolare il carico limite orizzontale corrispondente ai tre meccanismi di rottura:

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

$$H_{lim} = 9c_u D^2 \left( \frac{L}{D} - 1.5 \right) \quad \text{palo corto}$$

$$H_{lim} = -9c_u D^2 \left( \frac{L}{D} - 1.5 \right) + 9c_u D^2 \sqrt{2 \left( \frac{L}{D} \right)^2 + \frac{4}{9} \frac{M_y}{c_u D^3} + 4.5} \quad \text{palo intermedio}$$

$$H_{lim} = -13.5c_u D^2 + c_u D^2 \sqrt{182.25 + 36 \frac{M_y}{c_u D^3}} \quad \text{palo lungo}$$

Nel caso di palo scalzato (ove presente) e per il caso di palo lungo, il valore di  $H_{lim}$  si ottiene risolvendo le seguenti equazioni:

$$H_{lim} = 9c_u D \times (f - 1.5D)$$

$$H_{lim} \times (d_s + f) - 4.5c_u D (f - 1.5D)^2 - 2M_y = 0$$

Essendo:

$f$  la profondità della cerniera plastica dal piano di campagna

$d_s$  l'altezza della testa del palo rispetto al piano di campagna

#### 10.1.4.2 Unità a comportamento incoerente

Per un terreno incoerente si assume che la resistenza opposta dal terreno alla traslazione del palo vari linearmente con la profondità con legge:

$$p = 3 k_p \gamma z D$$

essendo:

$k_p$  il coefficiente di spinta passiva;

$z$  la profondità da piano campagna;

$\gamma$  il peso di volume del terreno, nel caso in cui il terreno sia sotto falda si assume  $\gamma'$ .

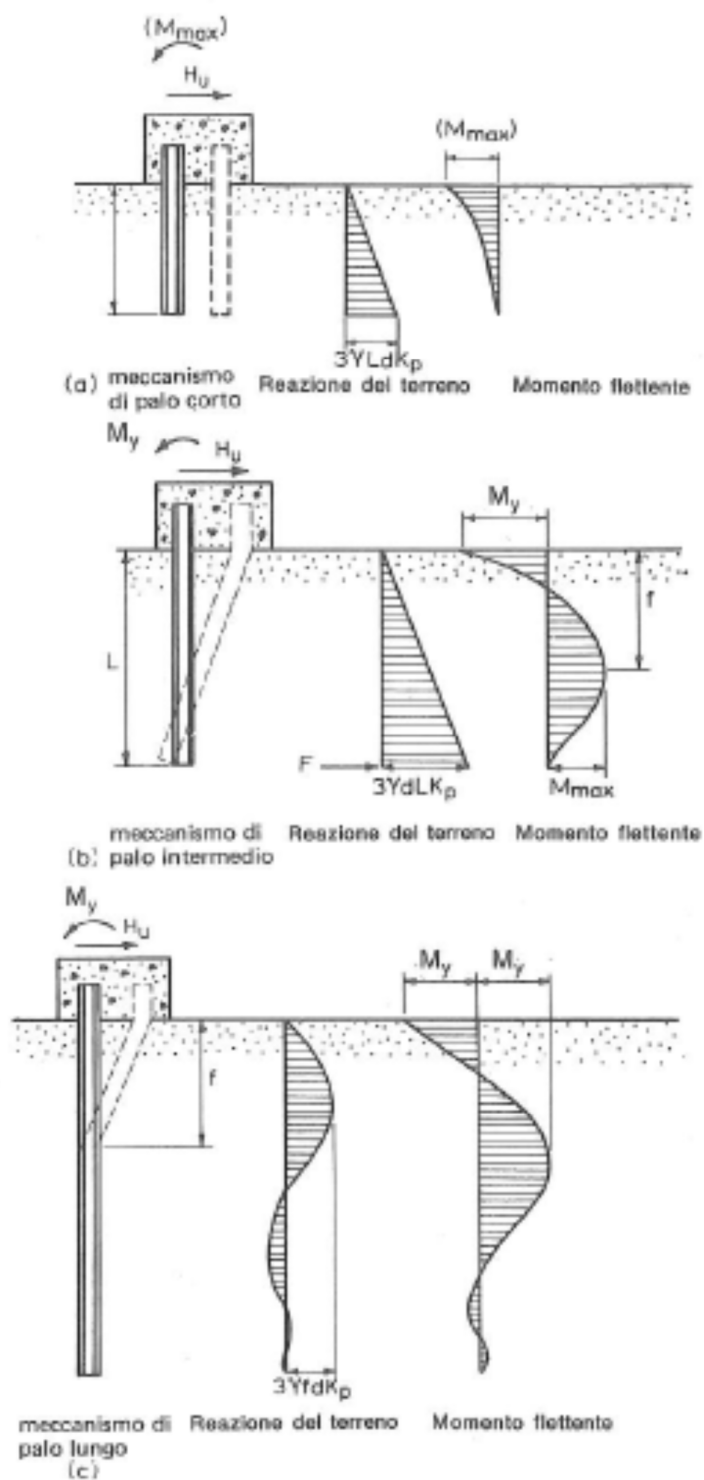



Figura 10.5 – Schemi di calcolo per pali impediti di ruotare in testa e soggetti ad azioni trasversali in terreni incoerenti (Broms, 1984).

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

I valori del carico limite corrispondenti ai diversi meccanismi di rottura sono di seguito riportati:

$$H \lim = 1.5k_p \gamma D^3 \left( \frac{L}{D} \right)^2 \quad \text{palo corto}$$

$$H \lim = \frac{1}{2} k_p \gamma D^3 \left( \frac{L}{D} \right)^2 + \frac{My}{L} \quad \text{palo intermedio}$$

$$H \lim = k_p \gamma D^3 \sqrt[3]{\left( 3.676 \frac{My}{k_p \gamma D^4} \right)^2} \quad \text{palo lungo}$$

Volendo tenere conto del reale affondamento  $H_r$  della testa del palo rispetto al piano di campagna, il valore di  $H \lim$ , per il caso di palo lungo, si ottiene risolvendo le seguenti equazioni:

$$H \lim = p_{h1} \cdot L + \frac{3}{2} k_p \gamma D L^2$$

$$k_p \gamma D L^3 + \frac{1}{2} p_{h1} \cdot L^2 - 2My = 0$$

Nel caso di palo scalzato (ove presente) e per il caso di palo lungo, il valore di  $H \lim$  si ottiene risolvendo le seguenti equazioni:

$$H \lim = 1.5k_p \gamma D f^2$$

$$f^3 + 1.5Df^2 - \left( \frac{2M_y}{\gamma k_p D} \right) = 0$$

Essendo:

$f$  la profondità della cerniera plastica dal piano di campagna

$d_s$  l'altezza della testa del palo rispetto al piano di campagna

#### 10.1.5 Verifiche SLU di collasso per carico limite della palificata nei riguardi del carico trasversale

La resistenza ai carichi trasversali  $R_{cd,gr}$  del gruppo di pali viene determinata in base alla seguente espressione:


$$R_{tr,dgr} = \eta n R_{tr,d1}$$

In cui:

$\eta_{tr}$  è l'efficienza del gruppo di pali;

$n$  Il numero complessivo di pali del gruppo.

$R_{tr,d1}$  la Resistenza di progetto allo SLU per il palo singolo definito in accordo a quanto illustrato nel paragrafo paragrafo 10.1.1, per un valore del momento di

S.S. 121 "Catanesa" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

plasticizzazione corrispondente allo sforzo normale medio agente sui pali della palificata

Il carico limite orizzontale di un gruppo può essere notevolmente inferiore alla somma dei valori relativi ai singoli pali; l'efficienza di un gruppo di pali rispetto ai carichi orizzontali è sempre inferiore all'unità.

Dalle "raccomandazioni sui pali di fondazione" AGI, 1984, si riporta quanto segue:

*"Sulla base dei risultati sperimentali disponibili sembra che l'efficienza tenda all'unità per un interasse fra i pali del gruppo pari a cinque volte il diametro dei pali; per interasse minore, l'efficienza diminuisce fino a 0.5."*

È possibile anche affermare che risulta più vantaggioso disporre il gruppo di pali normalmente alla direzione della forza orizzontale ovvero, a parità di numero di pali di un gruppo rettangolare resiste meglio se la forza orizzontale agisce parallelamente al lato corto.

Per il caso di interesse, relativo a pali disposti ad interasse non minore di 3 diametri si ritiene possibile considerare  $\eta_{tr} = 80\%$ .

Le curve p-y relative ai pali in gruppo sono state valutate tenendo conto di una riduzione delle reazioni offerte dal terreno dovuta all'effetto gruppo in accordo a Brown et al (1987).

Nel caso di gruppo di pali soggetti ad azioni orizzontali possono manifestarsi le due seguenti tipologie di interazione:

- interazione tra pali in linea, caricati in direzione parallela alla fila (Figura 10.6 – Schema A – Pali in linea);
- interazione tra pali affiancati, caricati in direzione perpendicolare alla fila (Figura 10.9 – Schema B – Pali affiancati).

L'interazione del primo tipo si esplica in una diminuzione delle caratteristiche meccaniche del terreno retrostante il palo di testa della fila, con conseguente incremento degli spostamenti dei pali retrostanti.



*Figura 10.6 – Schema A – Pali in linea*

Studi sperimentali condotti sull'argomento hanno mostrato che l'interazione dipende principalmente dalla posizione relativa dei pali. Molti autori (Dunnivant & O'Neill, 1986) raccomandano fattori di riduzione distinti per pali frontali e pali retrostanti. Tali fattori sono dati in funzione della spaziatura tra i pali nella direzione del carico.

I fattori di riduzione per pali frontali possono essere ricavati dalle indicazioni fornite in Figura 10.7.

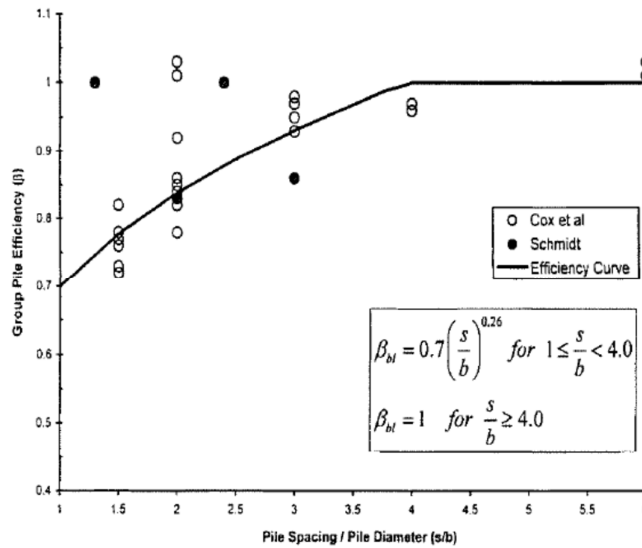


Figura 10.7 – Fattori di riduzione per pali disposti parallelamente alla direzione di carico – Pali frontali  
 I fattori di riduzione per pali retrostanti possono essere ricavati dalle indicazioni fornite in Figura 10.8.

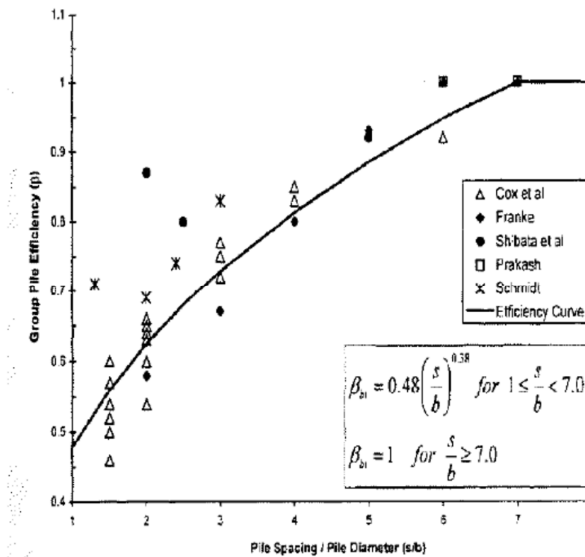


Figura 10.8 – Fattori di riduzione per pali disposti parallelamente alla direzione di carico – Pali retrostanti

L'interazione del secondo tipo si esplica invece con un incremento degli spostamenti del palo centrale per effetto della presenza dei pali laterali.



FIGURA 6-12: SCHEMA B – PALI AFFIANCATI

Figura 10.9 – Schema B – Pali affiancati

Tale riduzione di "p" in funzione del rapporto s/D (s = interasse dei pali, D = diametro del palo) può essere ricavata dalle indicazioni fornite in Figura 10.10.

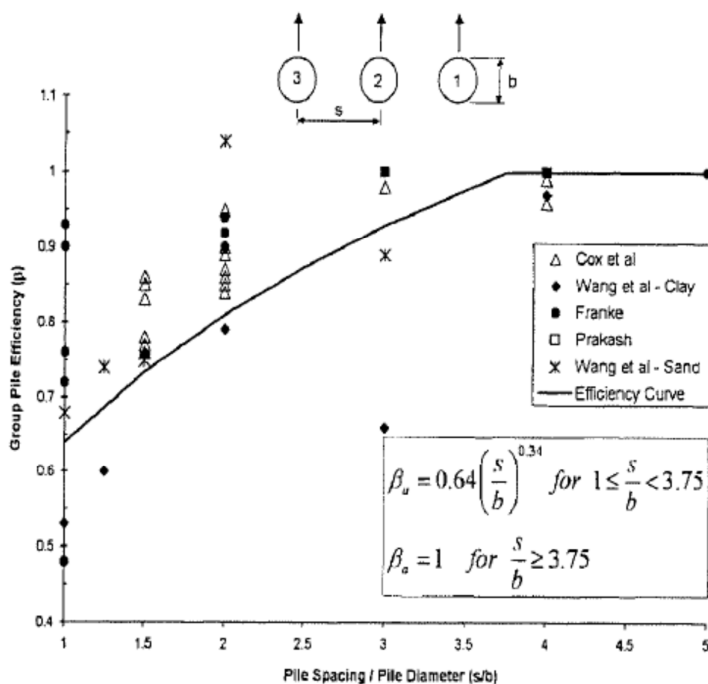


Figura 10.10 – Fattori di riduzione per pali disposti su file perpendicolari alla direzione del carico

Con riferimento alle geometrie maggiormente ricorrenti per i sistemi di fondazione profondi, gli incrementi medi delle sollecitazioni lungo i pali a causa degli effetti gruppo sono dell'ordine del 10-20%.

## 10.2 Applicazione al caso in esame

### 10.2.1 Caratteristiche delle opere di fondazione su pali

Le fondazioni dei muri sono di tipo indiretto su pali trivellati  $\phi 1000$  e  $\phi 1200$ , collegati in testa da rigide zattere di fondazione di altezza pari a 1.20 m e a 1.40 m.

Per muri di sostegno fino a 6 m sono previsti 6 pali disposti su due file, mentre per le altezze superiori sono previsti 8 pali disposti a quinconce su tre file e 9 pali disposti secondo una maglia rettangolare (3 x 3).

Per i muri di controripa sono previsti 6 pali disposti su due file.



Per i muri di sottoscampa con  $H \leq 4.00$  m sono previsti palificate con 6 pali disposti su due file, mentre per  $H \geq 4.00$  m sono previsti 8 pali disposti a quinconce su tre file e 9 pali disposti secondo una maglia rettangolare (3 x 3).

### 10.2.2 Parametri geotecnici e stratigrafie di progetto

Di seguito si riepilogano le stratigrafie ed i parametri geotecnici di progetto impiegati nel dimensionamento delle fondazioni su pali.

Inoltre, è indicato il numero delle verticali indagate, utile al dimensionamento dei pali.

Per le verifiche è stata considerata la stratigrafia più cautelativa, che viene riportata di seguito:

Allineamento:	MURI	Numero delle verticali indagate spinte a profondità utile al dimensionamento dei pali	1
---------------	------	---	---

#### STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO \* da intradosso fondazione

Strato n.	Da [m]	A [m]	Unità	PARAMETRI DI RESISTENZA										
				VALORI MEDI						VALORI MINIMI				
				$\gamma_{med}$ [kPa]	$q_{U,med}$ [kPa]	$c_{U,med}$ [kPa]	$c'_{med}$ [kPa]	$\phi'_{med}$ [°]	NSPT	$\gamma_{min}$ [kPa]	$q_{U,min}$ [kPa]	$c_{U,min}$ [kPa]	$c'_{min}$ [kPa]	$\phi'_{min}$ [°]
1	0.00	7.00	DTF - n.c.	19.3	-	0.0	18.0	20	18.0	-	15.8	20.0		
2	7.00	50.00	FN	20.0	200*	30.0	25.0	45	19.5	150*	15.0	22.0		

Tabella 10.2 – Stratigrafie e parametri geotecnici per il progetto delle fondazioni

### 10.2.3 Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo e della palificata nei riguardi del carico assiale di compressione e di trazione (sfilamento)

In allegato si riportano le curve Resistenza di progetto  $R_{cd}$  – Lunghezza del palo ( $L_p$ ), che consentono il dimensionamento della lunghezza del palo in funzione dei carichi di progetto  $F_{cd}$ .

I valori di  $F_{cd}$ ,  $F_{td}$  e  $F_{cd,gr}$  considerati nelle verifiche, sono quelli illustrati nei capitoli precedenti.

La tabelle seguenti illustrano i risultati delle verifiche effettuate in termini di coefficienti di utilizzo, dati dal rapporto tra le azioni e le resistenze di calcolo; affinché le verifiche siano soddisfatte è necessario che il valore del coefficiente di utilizzo sia non maggiore di uno.

#### MURI DI SOSTEGNO

RIEPILOGO RISULTATI			PALI SOGGETTI A TRAZIONE													
			PARAMETRI MEDI			PARAMETRI MINIMI			ENV		MEDI			MINIMI		ENV
Stratigrafia	Allineamenti	$L_p$ [m]	$R_{sd}$ [kN]	$R_{bd}$ [kN]	$R_{cd}$ [kN]	$R_{sd}$ [kN]	$R_{bd}$ [kN]	$R_{cd}$ [kN]	$R_{cd}$ [kN]	$E_{dc}$ [kN]	c.u. %	$R_{td}$ [kN]	$R_{td}$ [kN]	$R_{td}$ [kN]	$E_{dt}$ [kN]	c.u. %
STR1	MSTP H3	16.0	1299	732	1965	1067	574	1566	1566	1130	72%	975	822	822	0	0%
	MSTP H4	18.0	1556	746	2228	1260	587	1763	1763	1380	78%	1162	966	966	0	0%
STR2	MSTP H5	18.0	1867	1074	2835	1561	852	2308	2308	2080	90%	1413	1198	1198	0	0%
	MSTP H6	22.0	2484	1114	3469	2024	892	2787	2787	2554	92%	1867	1545	1545	0	0%
	MSTP H7	26.0	3101	1153	4103	2505	931	3285	3285	2986	91%	2322	1904	1904	0	0%
	MSTP H8	30.0	3718	1192	4737	3055	971	3852	3852	3464	90%	2776	2312	2312	0	0%
	MSTP H9	32.0	4027	1212	5054	3357	990	4162	4162	4094	98%	3004	2535	2535	0	0%
MSTP H10	34.0	4347	1232	5383	3677	1010	4491	4491	4219	94%	3239	2770	2770	0	0%	

Tabella 10.3 – Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi dei carichi assiali di compressione e di trazione (sfilamento)

RIEPILOGO RISULTATI						MEDI	MINIMI	ENV		
Stratigrafia	Allineamenti	D [m]	i [m]	npali	$\eta$ (%)	Rcd,gr med [kN]	Rcd,gr min [kN]	Rcd,gr [kN]	Edc [kN]	C.u. %
STR1	MSTP H3	1.00	3.00	6	76%	8974	7149	7149	6418	90%
	MSTP H4	1.00	3.00	6	76%	10175	8051	8051	7121	88%
STR2	MSTP H5	1.20	3.60	6	76%	12947	10537	10537	9542	91%
	MSTP H6	1.20	3.60	6	76%	15841	12727	12727	10569	83%
	MSTP H7	1.20	3.60	8	73%	23860	19102	19102	14752	77%
	MSTP H8	1.20	3.60	9	73%	30989	25198	25198	18641	74%
	MSTP H9	1.20	3.60	9	73%	33062	27230	27230	20689	76%
	MSTP H10	1.20	3.60	9	73%	35212	29380	29380	22766	77%

Tabella 10.4 – Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali di compressione

### MURI DI CONTRORIPA

RIEPILOGO RISULTATI												PALI SOGGETTI A TRAZIONE				
Stratigrafia	Allineamenti	Lp [m]	PARAMETRI MEDI			PARAMETRI MINIMI			ENV	Edc [kN]	C.u. %	MEDI	MINIMI	ENV	Edt [kN]	C.u. %
			Rsd [kN]	Rbd [kN]	Rcd [kN]	Rsd [kN]	Rbd [kN]	Rcd [kN]	Rcd [kN]			Rtd [kN]	Rtd [kN]	Rtd [kN]		
STR1	MCRP H3	16.0	1299	732	1965	1067	574	1566	1566	1028	66%	975	822	822	0	0%
	MCRP H4	18.0	1556	746	2228	1260	587	1763	1763	1323	75%	1162	966	966	0	0%
STR2	MCRP H5	18.0	1867	1074	2835	1561	852	2308	2308	1995	86%	1413	1198	1198	0	0%

Tabella 10.5 – Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi dei carichi assiali di compressione e di trazione (sfilamento)

RIEPILOGO RISULTATI						MEDI	MINIMI	ENV		
Stratigrafia	Allineamenti	D [m]	i [m]	npali	$\eta$ (%)	Rcd,gr med [kN]	Rcd,gr min [kN]	Rcd,gr [kN]	Edc [kN]	C.u. %
STR1	MCRP H3	1.00	3.00	6	76%	8974	7149	7149	5751	80%
	MCRP H4	1.00	3.00	6	76%	10175	8051	8051	6625	82%
STR2	MCRP H5	1.20	3.60	6	76%	12947	10537	10537	9194	87%

Tabella 10.6 – Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali di compressione

### MURI DI SOTTOSCARPA


#### MSS\_SV04\_WU08

RIEPILOGO RISULTATI												PALI SOGGETTI A TRAZIONE				
Stratigrafia	Allineamenti	Lp [m]	PARAMETRI MEDI			PARAMETRI MINIMI			ENV	Edc [kN]	C.u. %	MEDI	MINIMI	ENV	Edt [kN]	C.u. %
			Rsd [kN]	Rbd [kN]	Rcd [kN]	Rsd [kN]	Rbd [kN]	Rcd [kN]	Rcd [kN]			Rtd [kN]	Rtd [kN]	Rtd [kN]		
STR1	MSSP H3	16.0	1504	1054	2463	1230	825	1946	1946	1786	92%	1148	971	971	0	0%
	MSSP H4	20.0	2121	1094	3096	1693	864	2422	2422	2287	94%	1602	1320	1320	0	0%
	MSSP H6	26.0	3046	1153	4047	2389	921	3138	3138	2803	89%	2284	1844	1844	0	0%
	MSSP H7	30.0	3664	1192	4681	2901	960	3664	3664	3335	91%	2739	2228	2228	0	0%
	MSSP H8	34.0	4292	1231	5326	3482	998	4259	4259	3951	93%	3201	2659	2659	0	0%

Tabella 10.7 – Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi dei carichi assiali di compressione e di trazione (sfilamento)

RIEPILOGO RISULTATI						MEDI	MINIMI	ENV		
Stratigrafia	Allineamenti	D [m]	i [m]	npali	$\eta$ (%)	Rcd,gr med [kN]	Rcd,gr min [kN]	Rcd,gr [kN]	Edc [kN]	C.u. %
STR1	MSSP H3	1.20	3.60	6	76%	11245	8886	8886	7639	86%
	MSSP H4	1.20	3.60	6	76%	14139	11061	11061	9166	83%
	MSSP H6	1.20	3.60	8	73%	23536	18251	18251	15261	84%
	MSSP H7	1.20	3.60	9	73%	30624	23972	23972	19567	82%
	MSSP H8	1.20	3.60	9	73%	34844	27862	27862	21725	78%

Tabella 10.8 – Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali di compressione

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

## MSS\_E84\_SX

RIEPILOGO RISULTATI		PARAMETRI MEDI			PARAMETRI MINIMI			ENV	PALI SOGGETTI A TRAZIONE							
Stratigrafia	Allineamenti	Lp [m]	Rsd [kN]	Rbd [kN]	Rcd [kN]	Rsd [kN]	Rbd [kN]	Rcd [kN]	Rcd [kN]	Edc [kN]	c.u. %	Rtd [kN]	Rtd [kN]	Rtd [kN]	Edt [kN]	c.u. %
STR2	MSSP H3	16.0	1710	1043	2631	1504	826	2222	2222	1809	81%	1318	1161	1161	0	0%

Tabella 10.9 – Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi dei carichi assiali di compressione e di trazione (sfilamento)

RIEPILOGO RISULTATI		MEDI		MINIMI	ENV					
Stratigrafia	Allineamenti	D [m]	i [m]	npali	$\eta$ (%)	Rcd,gr med [kN]	Rcd,gr min [kN]	Rcd,gr [kN]	Edc [kN]	c.u. %
STR2	MSSP H3	1.20	3.60	6	76%	12015	10145	10145	7689	76%

Tabella 10.10 – Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali di compressione

### 10.2.4 Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo e della palificata nei riguardi del carico trasversale

In allegato si riportano le curve Resistenza di progetto  $R_{tr,d}$  – Momento di plasticizzazione testa palo ( $MR_d$ ), che consentono il dimensionamento della lunghezza del palo in funzione dei carichi di progetto  $F_{tr,d}$ .

I valori di  $F_{tr,d}$  considerati nelle verifiche sono quelli illustrati nei capitoli precedenti.


Il momento ultimo, considerato per la valutazione della resistenza media della palificata è quello corrispondente allo sforzo normale medio.

La tabella seguente illustra i risultati delle verifiche effettuate in termini di coefficienti di utilizzo, dati dal rapporto tra le azioni e le resistenze di calcolo; affinché le verifiche siano soddisfatte è necessario che il valore del coefficiente di utilizzo sia non maggiore di uno.

### MURI DI SOSTEGNO

RIEPILOGO RISULTATI		PALO SINGOLO			PALIFICATA					
Stratigrafia	Allineamenti	Rtr,d (kN)	Ftr,d (kN)	c.u.1	Rtr,d1 (kN)	npali	$\eta$ (%)	Rtr,dgr (kN)	Ftr,dgr (kN)	c.u.gr
STR1	MSTP H=3.0 m	485	362	75%	485	6	90%	2617	2172	83%
STR2	MSTP- H=4.0 m	674	485	72%	674	6	90%	3642	2910	80%
STR3	MSTP- H=5.0 m	833	718	86%	833	6	90%	4496	4308	96%
STR4	MSTP H=6.0 m	1060	886	84%	1060	6	90%	5726	5316	93%
STR5	MSTP H=7.0 m	1113	896	80%	1113	8	90%	8017	7168	89%
STR6	MSTP H=8.0 m	1196	1002	84%	1196	9	90%	9685	9018	93%
STR7	MSTP H=9.0 m	1528	1122	73%	1528	9	90%	12380	10098	82%
STR8	MSTP H=10.0 m	1533	1333	87%	1533	9	90%	12421	11997	97%

Tabella 10.11 – Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite del palo singolo e della palificata nei riguardi dei carichi trasversali

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

### MURI DI CONTRORIPA

RIEPILOGO RISULTATI		PALO SINGOLO			PALIFICATA					
Stratigrafia	Allineamenti	Rtr,d (kN)	Ftr,d (kN)	c.u.1	Rtr,d1 (kN)	npali	η (%)	Rtr,dgr (kN)	Ftr,dgr (kN)	c.u.gr
STR1	MCRP H=3.0 m	485	362	75%	485	6	90%	2617	2172	83%
STR2	MCRP- H=4.0 m	674	485	72%	674	6	90%	3642	2910	80%
STR3	MCRP- H=5.0 m	833	718	86%	833	6	90%	4496	4308	96%

Tabella 10.12 –Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite del palo singolo e della palificata nei riguardi dei carichi trasversali

### MURI DI SOTTOSCARPA


#### MSS\_SV04\_WU08

RIEPILOGO RISULTATI		PALO SINGOLO				PALIFICATA						
Stratigrafia	Allineamenti	My (kNm)	Rtr,d (kN)	Ftr,d (kN)	c.u.1	My (kNm)	Rtr,d1 (kN)	npali	η (%)	Rtr,dgr (kN)	Ftr,dgr (kN)	c.u.gr
STR1	MSSP H3	3261	1019	778	76%	3455	1065	6	90%	5750	4668	81%
STR2	MSSP H4	3788	1132	977	86%	4037	1197	6	90%	6463	5862	91%
STR3	MSSP H6	4705	1341	1190	89%	4957	1380	8	90%	9939	9520	96%
STR4	MSSP H7	5654	1523	1321	87%	5907	1568	9	90%	12703	11889	94%
STR5	MSSP H8	6659	1657	1512	91%	6925	1692	9	90%	13702	13608	99%

#### MSS\_E84\_SX

RIEPILOGO RISULTATI		PALO SINGOLO				PALIFICATA						
Stratigrafia	Allineamenti	My (kNm)	Rtr,d (kN)	Ftr,d (kN)	c.u.1	My (kNm)	Rtr,d1 (kN)	npali	η (%)	Rtr,dgr (kN)	Ftr,dgr (kN)	c.u.gr
STR1	MSSP H3	3691	895	796	89%	3883	928	6	90%	5010	4776	95%

Tabella 10.13 –Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite del palo singolo e della palificata nei riguardi dei carichi trasversali

S.S.121 "Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

## 11 DICHIARAZIONE ACCETTABILITÀ RISULTATI (PAR. 10.2 N.T.C. 2018)

### 11.1 Tipo di analisi svolte

Le analisi strutturali e le verifiche per il dimensionamento delle strutture sono state condotte con l'ausilio di codici di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.
- Calcolo della portanza assiale e trasversale dei pali. Progetto e verifica delle armature dei pali inseriti.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del D.M. 17/07/2018.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui le opere saranno soggette.

### 11.2 Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

#### ANALISI STRUTTURALE

Nome del Software: MAX – Analisi e Calcolo Muri di Sostegno – Versione 16.0

Produttore Aztec Informatica srl, Casali del Manco - loc. Casole Bruzio (CS)

Licenza concessa a VIA INGEGNERIA s.r.l. – Licenza N° AIU4132SQ

### 11.3 Affidabilità dei codici di calcolo


Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dai produttori del software contiene esaurienti descrizioni delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati con l'individuazione dei campi d'impiego.

### 11.4 Modalità di presentazione dei risultati

Le relazioni di calcolo strutturale presentano i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. Le relazioni di calcolo illustrano in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

### 11.5 Informazioni generali sull'elaborazione

Il software consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

S.S.121 "Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		
<b>UP62</b>	<b><i>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</i></b>	

### **11.6 Giudizio motivato di accettabilità dei risultati**

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, il Progettista delle Strutture asserisce che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

## 12 ALLEGATO 1 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOSTEGNO H3

### Geometria profilo terreno a monte del muro

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	30.00	0.00	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

### Falda

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-4.20	-4.20	0.000
2	30.00	-4.20	0.000

### Geometria muro

#### *Geometria paramento e fondazione*

Lunghezza muro 10.80 [m]

#### Paramento

Materiale CLS 25/30

Altezza paramento 3.00 [m]

Altezza paramento libero 3.00 [m]

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Spessore in sommità	0.50	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.75	[m]
Inclinazione paramento esterno	0.00	[°]
Inclinazione paramento interno	4.70	[°]
Spessore rivestimento	0.20	[m]
Peso sp. rivestimento	20.0000	[kN/mc]

Mensola di marciapiede

Posizione rispetto alla testa del muro	0.00	[m]
Lunghezza	0.25	[m]
Spessore all'estremità libera	0.50	[m]
Spessore all'incastro	0.50	[m]

Fondazione

Materiale	CLS 25/30	
Lunghezza mensola di valle	1.20	[m]
Lunghezza mensola di monte	2.85	[m]
Lunghezza totale	4.80	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	1.20	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

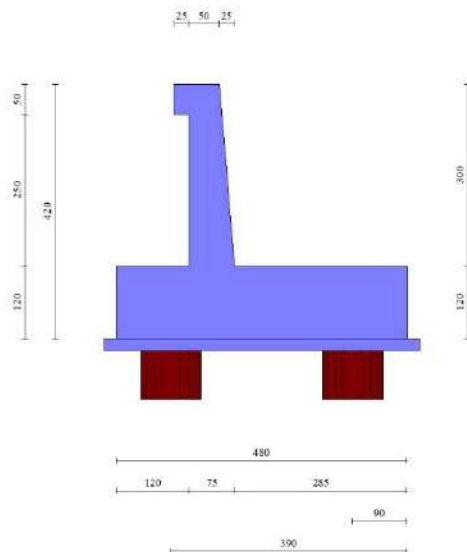


Fig. 1 - Sezione quotata del muro



*Descrizione pali di fondazione*

Simbologia adottata

- n° numero d'ordine della fila
- X ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
- I interasse tra i pali, espressa in [m]
- f franco laterale (distanza minima dal bordo laterale), espressa in [m]
- Np Numero di pali della fila
- D diametro dei pali della fila espresso in [cm]
- L lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
- $\alpha$  inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
- ALL allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

n°	Tipologia	X [m]	I [m]	f [m]	Np	D [cm]	L [m]	$\alpha$ [°]	ALL
1	Tipologia 1	0.90	3.60	0.00	3	100.00	20.00	0.00	Centrati
2	Tipologia 1	3.90	3.60	0.00	3	100.00	20.00	0.00	Centrati

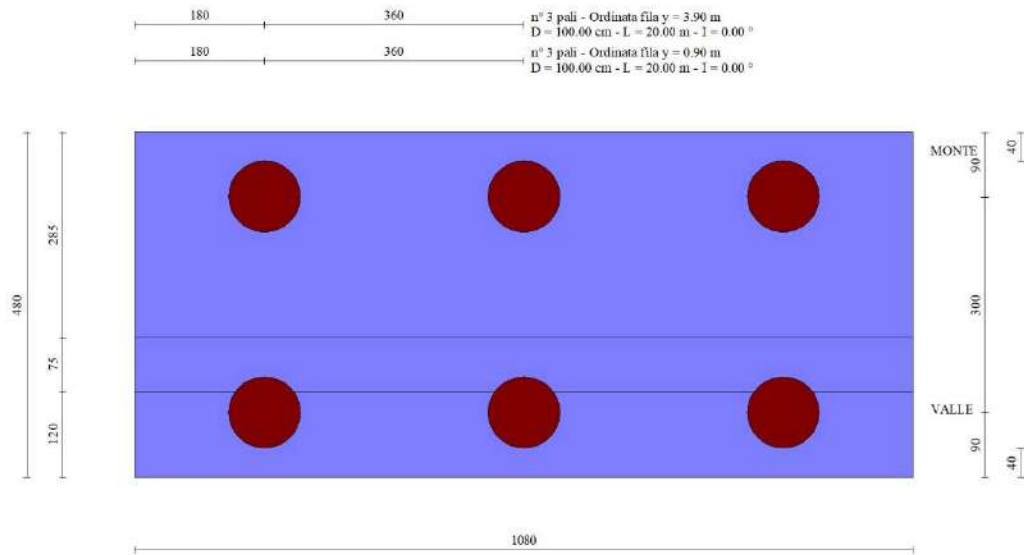


Fig. 2 - Pianta pali

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
ca	Adesione terra-muro espressa in [kPa]

Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix

Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
$\tau_l$	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kPa]	ca [kPa]	Cesp	$\tau_l$ [kPa]	
1	Rilevato	19.0000	19.0000	35.000	23.330	0	0	1.000	0	(CAR)
				35.000	23.333	0	0			(MIN)
				35.000	23.333	0	0			(MED)
2	Sa	19.3000	19.3000	22.000	22.000	0	0	1.000	0	(CAR)
				25.000	25.000	15	0			(MIN)
				25.000	25.000	15	0			(MED)

Stratigrafia

Simbologia adottata

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
$\alpha$	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm

Per calcolo pali (solo se presenti)

Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')

Kststa, Kstsis	Coeff. di spinta statico e sismico
----------------	------------------------------------

n°	H [m]	$\alpha$ [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kwt [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kw [Kg/cm <sup>3</sup> ]	Ks	Cesp	Kststa	Kstsis
1	4.20	0.000	Rilevato	0.000	0.000	3.000	1.000	1.000	---	---
2	30.00	0.000	Sa	0.000	0.000	20.000	0.000	1.000	---	---

Condizioni di carico

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>Sanas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Simbologia adottata

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F <sub>x</sub>	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F <sub>y</sub>	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
X <sub>i</sub>	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X <sub>r</sub>	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q <sub>i</sub>	Intensità del carico per x=X <sub>i</sub> espressa in [kN]
Q <sub>r</sub>	Intensità del carico per x=X <sub>r</sub> espressa in [kN]

Condizione n° 1 (traffico-stradale) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione       $\Psi_0=0.75 - \Psi_1=0.75 - \Psi_2=0.00$

*Carichi sul terreno*

n°	Tipo	X [m]	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	M [kNm]	X <sub>i</sub> [m]	X <sub>f</sub> [m]	Q <sub>i</sub> [kN]	Q <sub>f</sub> [kN]
1	Distribuito					0.00	3.00	44.3000	44.3000
2	Distribuito					3.00	6.00	26.0000	26.0000
3	Distribuito					6.00	9.00	14.3000	14.3000
4	Distribuito					9.00	30.00	2.5000	2.5000

Condizione n° 2 (urto) - ECCEZIONALE

*Carichi sul muro*

n°	Tipo	Dest	X; Y [m]	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	M [kNm]	X <sub>i</sub> [m]	X <sub>f</sub> [m]	Q <sub>i</sub> [kN]	Q <sub>f</sub> [kN]
1	Concentrato	Mensola marciapiEDE	-0.50; 0.00	33.3000	0.0000	33.3000				

Condizione n° 3 (Peso barriera) - PERMANENTE NS

Condizione n° 4 (Condizione 4) - VARIABILE

Coeff. di combinazione       $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 5 (Condizione 5) - VARIABILE


Coeff. di combinazione       $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 6 (Condizione 6) - VARIABILE

Coeff. di combinazione       $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 7 (Condizione 7) - VARIABILE

Coeff. di combinazione       $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

<b>S.S.121 "Catanesa"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Condizione n° 8 (Condizione 8) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

### Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche					Combinazioni sismiche	
			UPL	EUQ	A1	A2	EUQ	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.10	1.10	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{OT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{OT, sfav}$	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi)}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_c$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	$\gamma_f$	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Carichi verticali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	$\gamma_b$	--	--	1.15	--	--	1.35	--	--	1.30
Laterale compressione	$\gamma_s$	--	--	1.15	--	--	1.15	--	--	1.15
Totale compressione	$\gamma_t$	--	--	1.15	--	--	1.30	--	--	1.25
Laterale trazione	$\gamma_{st}$	--	--	1.25	--	--	1.25	--	--	1.25


Carichi trasversali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

		R1	R2	R3
Trasversale	$\gamma_t$	--	--	1.30

Coefficienti di riduzione  $\zeta$  per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1

$\zeta_3=1.70 \quad \zeta_4=1.70$

<b>S.S.121 "Cataneese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali Ad:

$$G_1 + G_2 + A_d + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff.  $\Psi_{0,j}$ ,  $\Psi_{1,j}$ ,  $\Psi_{2,j}$  sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff.  $\gamma_G$  e  $\gamma_Q$ , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

**Simbologia adottata**

$\gamma$             Coefficiente di partecipazione della condizione

$\Psi$             Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole


Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H -

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - ECC

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
urto	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.00	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - SLEF

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

Comune	
Provincia	
Regione	
Latitudine	43.608157
Longitudine	13.471305
Indice punti di interpolazione	20979 - 20757 - 20756 - 20978
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	100 anni

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	$a_g$	[m/s <sup>2</sup> ]	2.260	0.873
Accelerazione al suolo	$a_g/g$	[%]	0.230	0.089
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	$F_0$		2.433	2.436
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	$T_c^*$		0.307	0.282
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	$S_s$		C	1.358
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	$S_t$		T1	1.000


Stato limite ...	Coeff. di riduzione $\beta_m$	kh [%]	kv [%]
Ultimo	1.000	31.839	15.919
Ultimo - Ribaltamento	1.000	31.839	15.919
Esercizio	1.000	13.351	6.676

Forma diagramma incremento sismico  **Rettangolare**

**Opzioni di calcolo**

Spinta

Metodo di calcolo della spinta Culmann

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Tipo di spinta Spinta attiva  
 Terreno a bassa permeabilità NO  
 Superficie di spinta limitata NO

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale Bishop

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante 0.00  
 Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione 50.00  
 Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni NO  
 Considera terreno sulla fondazione di valle NO  
 Considera spinta e peso acqua fondazione di valle NO

Spostamenti

Modello a blocchi  
 Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti  
 Spostamento limite 2.00 [cm]

Opzioni calcolo pali

*Portanza verticale*

Metodo di calcolo della portanza alla punta Hansen  
 Metodo di calcolo della portanza alla laterale Integrazione delle tensioni tangenziali ( $k_s \sigma_v \tan(\delta) + c_a$ )  
 Correzione angolo di attrito in funzione del tipo di palo (infisso/trivellato) Non attiva  
 Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza alla punta  $\sigma_v$  con la profondità Pressione geostatica  
 Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza laterale Pressione geostatica

*Portanza trasversale*

Costante di Winkler: da strato  
 Criterio rottura palo-terreno  
 - Spostamento limite Non attivo  
 - Pressione limite Pressione passiva con moltiplicatore M=3.00  
 - Palo infinitamente elastico Non attivo

*Cedimenti*

Metodo di calcolo Metodo agli elementi finiti  
 Spostamento limite alla punta 1.00 [cm]  
 Spostamento limite laterale 0.50 [cm]

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00



Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

**Paramento e fondazione muro**

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD **non eseguite**. Struttura in classe d'uso III o IV

Condizioni ambientali	Aggressive
Armatura ad aderenza migliorata	SI

*Verifica a fessurazione*

Sensibilità armatura	Poco sensibile
Metodo di calcolo aperture delle fessure	NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.
Calcolo momento fessurazione	Apertura
Resistenza a trazione per	Trazione
Valori limite aperture delle fessure:	$w_1=0.20$
	$w_2=0.30$
	$w_3=0.40$

*Verifica delle tensioni*

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	0.60 $f_{dk}$	0.80 $f_{yk}$
Frequente	1.00 $f_{dk}$	1.00 $f_{yk}$
Quasi permanente	0.45 $f_{dk}$	1.00 $f_{yk}$

## Risultati per combinazione

### Spinta e forze

#### Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
Cx, Cv	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cv [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	55.30	23.33	50.78	21.90	3.10	-2.80
	Peso/Inerzia muro			0.00	193.77/0.00	0.46	-3.06
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	169.48/0.00	1.61	-1.48
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-364.67			
2	Spinta statica	91.33	23.33	83.86	36.17	3.10	-2.52
	Peso/Inerzia muro			0.00	193.77/0.00	0.46	-3.06
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	352.29/0.00	1.58	-1.47
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-285.12			
3	Spinta statica	40.96	23.33	37.61	16.22	3.10	-2.80
	Incremento di spinta sismica		47.87	43.95	18.96	3.10	-2.10
	Peso/Inerzia muro			61.70	193.77/30.85	0.46	-3.06
	Peso/Inerzia rivestimento			3.82	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			53.96	169.48/26.98	1.61	-1.48
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-779.04			
4	Spinta statica	40.96	23.33	37.61	16.22	3.10	-2.80
	Incremento di spinta sismica		42.08	38.64	16.67	3.10	-2.10
	Peso/Inerzia muro			61.70	193.77/-30.85	0.46	-3.06
	Peso/Inerzia rivestimento			3.82	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			53.96	169.48/-26.98	1.61	-1.48
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-718.11			
9	Spinta statica	40.96	23.33	37.61	16.22	3.10	-2.80
	Peso/Inerzia muro			0.00	193.77/0.00	0.46	-3.06
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	169.48/0.00	1.61	-1.48
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			33.30	0.00	--	--
	Resistenza pali			-860.99			
10	Spinta statica	60.98	23.33	55.99	24.15	3.10	-2.57
	Peso/Inerzia muro			0.00	193.77/0.00	0.46	-3.06
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	271.04/0.00	1.59	-1.47
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-335.06			
11	Spinta statica	40.96	23.33	37.61	16.22	3.10	-2.80
	Peso/Inerzia muro			0.00	193.77/0.00	0.46	-3.06
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	169.48/0.00	1.61	-1.48
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-372.65			
12	Spinta statica	40.96	23.33	37.61	16.22	3.10	-2.80
	Peso/Inerzia muro			0.00	193.77/0.00	0.46	-3.06
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	169.48/0.00	1.61	-1.48
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-372.65			

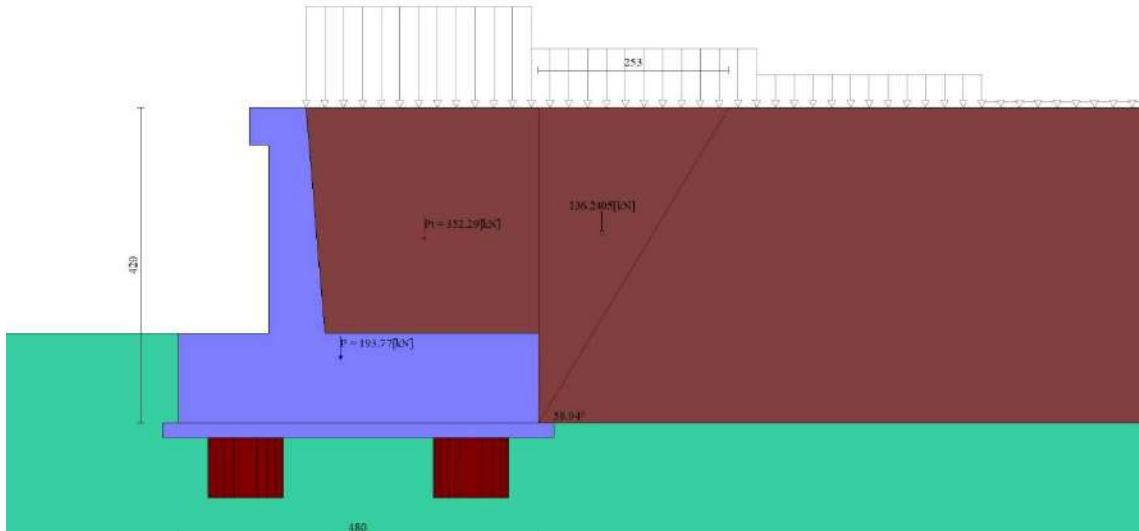


Fig. 4 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

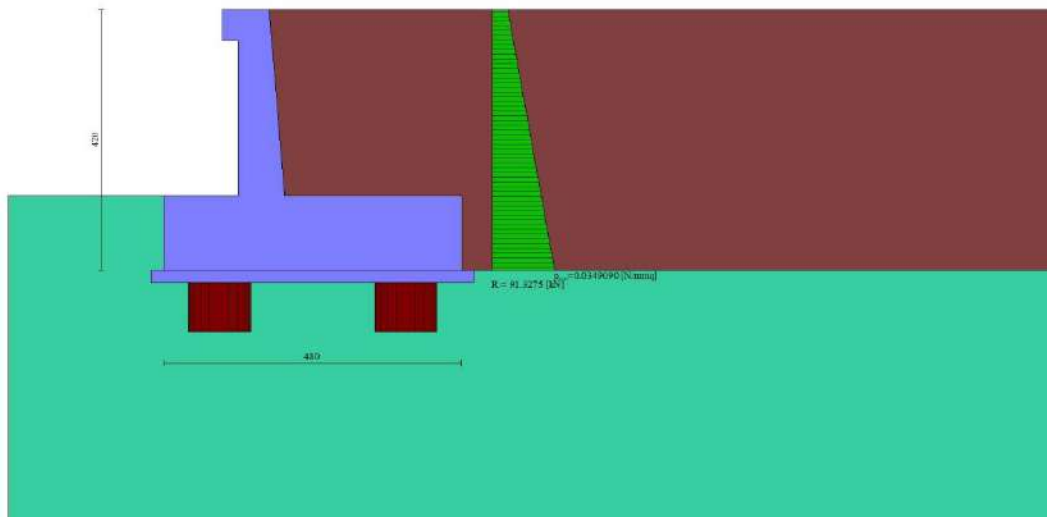


Fig. 5 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

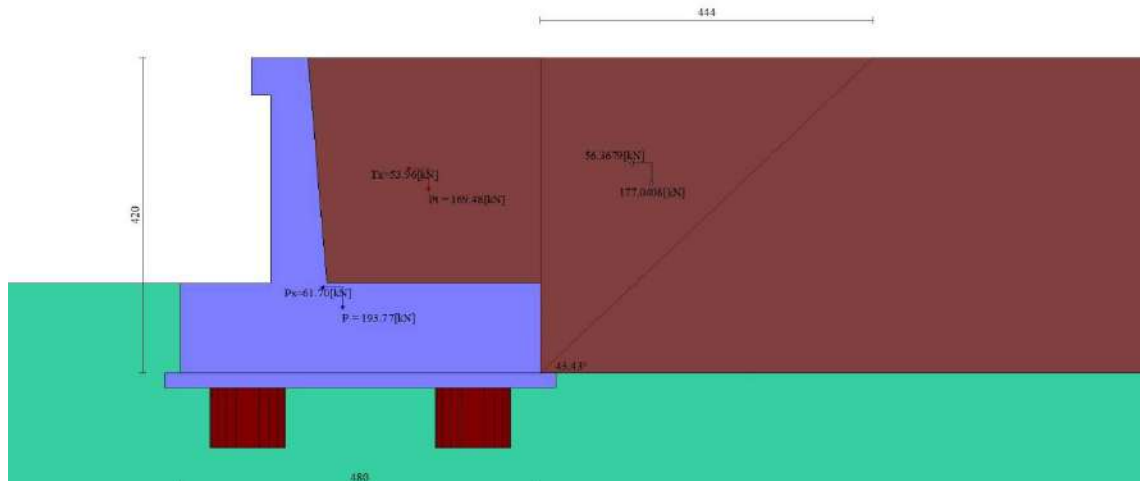


Fig. 6 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

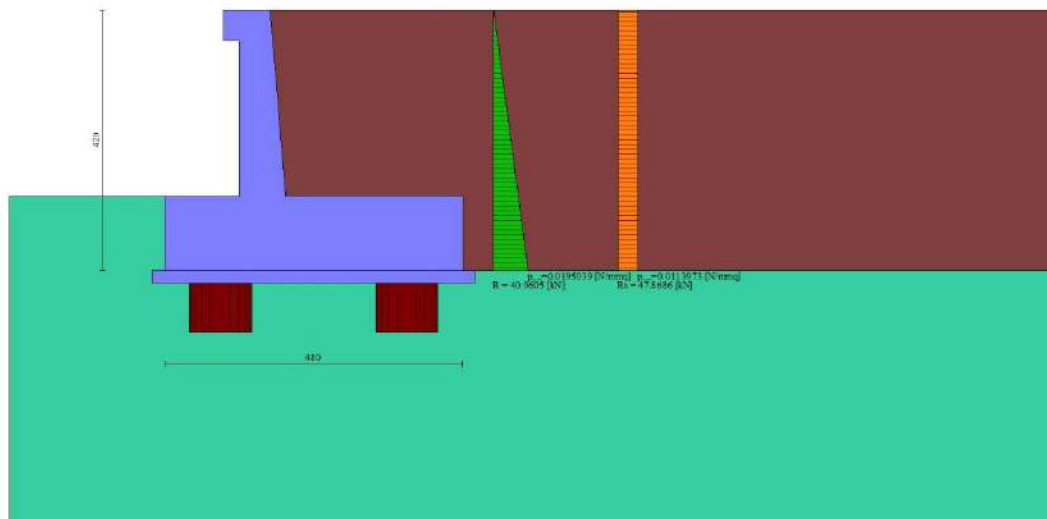


Fig. 7 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

#### Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS <sub>SCO</sub>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS <sub>RIB</sub>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS <sub>QLIM</sub>	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS <sub>STAB</sub>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS <sub>HYD</sub>	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS <sub>SUPL</sub>	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS <sub>SCO</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>SUPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		7.182					
2 - STR (A1-M1-R3)		3.400					
3 - STR (A1-M1-R3)	H + V	3.875					
4 - STR (A1-M1-R3)	H - V	3.669					
5 - GEO (A2-M2-R2)					4.815		
6 - GEO (A2-M2-R2)					3.580		
7 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.560		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.260		

#### Verifica stabilità globale muro + terreno

#### Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C [m]	R [m]	FS
5 - GEO (A2-M2-R2)	-1.57; 7.08	21.61	4.815
6 - GEO (A2-M2-R2)	-5.51; 4.72	12.40	3.580
7 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-2.36; 7.08	31.61	1.560
8 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-3.93; 1.57	26.49	1.260

#### Dettagli strisce verifiche stabilità

#### Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kN]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	52.54	0.00	0.00	18.86 - 1.58	65.647	29.256	0	0.0	
2	141.80	0.00	0.00	1.58	56.864	17.912	0	5.0	
3	207.31	0.00	0.00	1.58	49.775	17.912	0	26.0	
4	258.89	0.00	0.00	1.58	43.626	17.912	0	42.6	
5	300.83	0.00	0.00	1.58	38.063	17.912	0	56.1	
6	335.38	0.00	0.00	1.58	32.899	17.912	0	67.2	
7	363.86	0.00	0.00	1.58	28.024	17.912	0	76.3	
8	387.15	0.00	0.00	1.58	23.362	17.912	0	83.8	
9	405.83	0.00	0.00	1.58	18.859	17.912	0	89.8	
10	422.74	0.00	0.00	1.58	14.476	17.912	0	94.4	
11	442.29	0.00	0.00	1.58	10.178	17.912	0	97.8	
12	453.70	0.00	0.00	1.58	5.937	17.912	0	100.0	
13	374.25	0.00	0.00	1.58	1.729	17.912	0	101.1	
14	350.49	0.00	0.00	1.58	-2.470	17.912	0	101.0	
15	346.62	0.00	0.00	1.58	-6.682	17.912	0	99.7	
16	339.12	0.00	0.00	1.58	-10.930	17.912	0	97.3	
17	327.88	0.00	0.00	1.58	-15.241	17.912	0	93.7	
18	312.67	0.00	0.00	1.58	-19.643	17.912	0	88.8	
19	293.21	0.00	0.00	1.58	-24.171	17.912	0	82.6	
20	269.05	0.00	0.00	1.58	-28.866	17.912	0	74.8	
21	239.57	0.00	0.00	1.58	-33.786	17.912	0	65.4	
22	203.84	0.00	0.00	1.58	-39.010	17.912	0	53.9	
23	160.40	0.00	0.00	1.58	-44.661	17.912	0	39.9	
24	106.77	0.00	0.00	1.58	-50.941	17.912	0	22.7	
25	38.08	0.00	0.00	-20.70 - 1.58	-58.084	17.912	0	0.7	

Resistenza al taglio pali 789.68 [kN]

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	13.42	25.35	0.00	5.97 - 0.85	63.027	29.256	0	0.0	
2	36.79	25.35	0.00	0.85	55.548	29.256	0	0.0	
3	54.63	25.35	0.00	0.85	49.091	29.256	0	0.0	
4	72.71	34.14	0.00	0.85	43.403	17.912	0	0.8	
5	87.11	43.19	0.00	0.85	38.213	17.912	0	8.0	
6	97.14	43.19	0.00	0.85	33.373	17.912	0	14.0	
7	107.10	43.19	0.00	0.85	28.792	17.912	0	19.0	
8	107.64	1.98	0.00	0.85	24.405	17.912	0	23.2	
9	69.85	0.00	0.00	0.85	20.167	17.912	0	26.6	
10	68.60	0.00	0.00	0.85	16.042	17.912	0	29.3	
11	71.76	0.00	0.00	0.85	12.001	17.912	0	31.4	
12	74.21	0.00	0.00	0.85	8.020	17.912	0	32.9	
13	75.68	0.00	0.00	0.85	4.078	17.912	0	33.8	
14	76.20	0.00	0.00	0.85	0.155	17.912	0	34.1	
15	75.76	0.00	0.00	0.85	-3.767	17.912	0	33.8	
16	74.36	0.00	0.00	0.85	-7.707	17.912	0	33.0	
17	71.99	0.00	0.00	0.85	-11.684	17.912	0	31.6	
18	68.60	0.00	0.00	0.85	-15.719	17.912	0	29.5	
19	64.15	0.00	0.00	0.85	-19.837	17.912	0	26.9	
20	58.55	0.00	0.00	0.85	-24.065	17.912	0	23.5	
21	51.69	0.00	0.00	0.85	-28.438	17.912	0	19.4	
22	43.43	0.00	0.00	0.85	-33.002	17.912	0	14.4	
23	33.54	0.00	0.00	0.85	-37.818	17.912	0	8.5	
24	21.70	0.00	0.00	0.85	-42.976	17.912	0	1.4	
25	7.54	0.00	0.00	-15.22 - 0.85	-48.234	17.912	0	0.0	

Resistenza al taglio pali 789.68 [kN]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	158.10	0.00	0.00	28.46 - 2.43	70.401	35.000	0	0.0	
2	414.41	0.00	0.00	2.43	59.545	22.000	0	46.1	
3	583.51	0.00	0.00	2.43	51.640	22.000	0	81.4	
4	712.58	0.00	0.00	2.43	44.971	22.000	0	108.4	
5	815.80	0.00	0.00	2.43	39.017	22.000	0	129.9	
6	899.83	0.00	0.00	2.43	33.535	22.000	0	147.5	

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
7	968.47	0.00	0.00	2.43	28.385	22.000	0	161.8	
8	1024.07	0.00	0.00	2.43	23.476	22.000	0	173.5	
9	1068.21	0.00	0.00	2.43	18.745	22.000	0	182.7	
10	1101.95	0.00	0.00	2.43	14.144	22.000	0	189.7	
11	1138.55	0.00	0.00	2.43	9.635	22.000	0	194.8	
12	1125.94	0.00	0.00	2.43	5.186	22.000	0	197.9	
13	1015.28	0.00	0.00	2.43	0.769	22.000	0	199.1	
14	1005.35	0.00	0.00	2.43	-3.644	22.000	0	198.5	
15	993.62	0.00	0.00	2.43	-8.079	22.000	0	196.1	
16	972.81	0.00	0.00	2.43	-12.564	22.000	0	191.7	
17	942.51	0.00	0.00	2.43	-17.129	22.000	0	185.4	
18	902.10	0.00	0.00	2.43	-21.810	22.000	0	176.9	
19	850.64	0.00	0.00	2.43	-26.650	22.000	0	166.2	
20	786.77	0.00	0.00	2.43	-31.708	22.000	0	152.8	
21	708.44	0.00	0.00	2.43	-37.061	22.000	0	136.5	
22	612.47	0.00	0.00	2.43	-42.830	22.000	0	116.4	
23	493.47	0.00	0.00	2.43	-49.211	22.000	0	91.5	
24	340.86	0.00	0.00	2.43	-56.592	22.000	0	59.6	
25	126.15	0.00	0.00	-32.33 - 2.43	-65.914	22.000	0	14.9	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	177.63	0.00	0.00	22.52 - 2.10	76.645	22.000	0	2.2	
2	436.78	0.00	0.00	2.10	61.974	22.000	0	65.0	
3	574.17	0.00	0.00	2.10	53.321	22.000	0	98.2	
4	675.94	0.00	0.00	2.10	46.225	22.000	0	122.8	
5	756.20	0.00	0.00	2.10	39.969	22.000	0	142.2	
6	820.99	0.00	0.00	2.10	34.250	22.000	0	157.9	
7	873.57	0.00	0.00	2.10	28.901	22.000	0	170.6	
8	915.94	0.00	0.00	2.10	23.818	22.000	0	180.8	
9	949.39	0.00	0.00	2.10	18.928	22.000	0	188.9	
10	988.37	0.00	0.00	2.10	14.178	22.000	0	195.1	
11	1010.11	0.00	0.00	2.10	9.527	22.000	0	199.4	
12	891.64	0.00	0.00	2.10	4.939	22.000	0	202.0	
13	887.71	0.00	0.00	2.10	0.382	22.000	0	203.0	
14	884.88	0.00	0.00	2.10	-4.172	22.000	0	202.3	
15	875.21	0.00	0.00	2.10	-8.753	22.000	0	200.0	
16	858.49	0.00	0.00	2.10	-13.391	22.000	0	195.9	
17	834.38	0.00	0.00	2.10	-18.121	22.000	0	190.1	
18	802.33	0.00	0.00	2.10	-22.984	22.000	0	182.3	
19	761.53	0.00	0.00	2.10	-28.031	22.000	0	172.5	
20	710.78	0.00	0.00	2.10	-33.329	22.000	0	160.2	
21	648.23	0.00	0.00	2.10	-38.976	22.000	0	145.1	
22	570.88	0.00	0.00	2.10	-45.126	22.000	0	126.4	
23	473.36	0.00	0.00	2.10	-52.049	22.000	0	102.8	
24	343.76	0.00	0.00	2.10	-60.348	22.000	0	71.5	
25	133.22	0.00	0.00	-30.03 - 2.10	-72.443	22.000	0	20.8	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]


Spostamenti

Simbologia adottata

Cmb Tipo combinazione

Modello a blocchi

X Spostamento in direzione X (positivo verso monte), espresso in [cm]

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>GRUPPO FS ITALIANE</b>
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Y            Spostamento in direzione Y (positivo verso l'alto), espresso in [cm]  
Phi           Rotazione (positiva antioraria), espresso in [°]

### Spostamenti ottenuti con il modello a blocchi

Cmb	X [cm]	Y [cm]	Phi [°]
1 - STR (A1-M1-R3)	-0.01025	-0.30032	-0.00254
2 - STR (A1-M1-R3)	0.00534	-0.44693	-0.00973
3 - STR (A1-M1-R3) H + V	-0.21904	-0.36924	0.03433
4 - STR (A1-M1-R3) H - V	-0.22500	-0.28056	0.03635
9 - ECC	-0.08589	-0.30282	0.01425
10 - SLEP	0.01081	-0.37675	-0.00830
11 - SLEF	0.00215	-0.29529	-0.00430
12 - SLEQ	0.00215	-0.29529	-0.00430

### Sollecitazioni

#### Elementi calcolati a trave

##### Simbologia adottata

n°            Indice della sezione  
X            Posizione della sezione, espresso in [m]  
N            Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.  
T            Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle  
M            Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

#### Elementi calcolati a piastra

##### Simbologia adottata

Mx, My        Momenti flettenti, espresso in [kNm]  
Mxy            Momento torcente, espresso in [kNm]. Positivo se diretto da monte verso valle  
Tx, Ty        Tagli, espresso in [kN]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

I momenti flettenti sono positivi se tendono le fibre inferiori (intradosso fondazione, paramento esterno)

### Paramento

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.03	0.39
3	-0.20	5.67	0.13	0.41
4	-0.30	6.97	0.29	0.44
5	-0.40	8.29	0.51	0.50
6	-0.50	9.63	0.79	0.59
7	-0.60	10.99	1.14	0.71
8	-0.70	12.38	1.55	0.88
9	-0.80	13.78	2.02	1.10
10	-0.90	15.21	2.56	1.38
11	-1.00	16.65	3.15	1.71
12	-1.10	18.12	3.82	2.12
13	-1.20	19.60	4.54	2.60
14	-1.30	21.11	5.33	3.17
15	-1.40	22.64	6.18	3.82
16	-1.50	24.19	7.09	4.56



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
17	-1.60	25.76	8.07	5.41
18	-1.70	27.35	9.11	6.37
19	-1.80	28.95	10.21	7.43
20	-1.90	30.58	11.38	8.62
21	-2.00	32.24	12.61	9.94
22	-2.10	33.91	13.90	11.39
23	-2.20	35.60	15.25	12.97
24	-2.30	37.31	16.67	14.71
25	-2.40	39.04	18.15	16.59
26	-2.50	40.80	19.69	18.63
27	-2.60	42.57	21.30	20.84
28	-2.70	44.37	22.97	23.22
29	-2.80	46.18	24.70	25.78
30	-2.90	48.02	26.50	28.52
31	-3.00	49.87	28.36	31.45

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	1.50	0.47
3	-0.20	5.67	3.07	0.70
4	-0.30	6.97	4.69	1.10
5	-0.40	8.29	6.38	1.68
6	-0.50	9.63	8.14	2.43
7	-0.60	10.99	9.95	3.36
8	-0.70	12.38	11.83	4.48
9	-0.80	13.78	13.77	5.80
10	-0.90	15.21	15.78	7.33
11	-1.00	16.65	17.85	9.06
12	-1.10	18.12	19.98	11.01
13	-1.20	19.60	22.17	13.18
14	-1.30	21.11	24.43	15.58
15	-1.40	22.64	26.75	18.22
16	-1.50	24.19	29.13	21.09
17	-1.60	25.76	31.58	24.22
18	-1.70	27.35	34.08	27.60
19	-1.80	28.95	36.66	31.24
20	-1.90	30.58	39.29	35.14
21	-2.00	32.24	41.99	39.32
22	-2.10	33.91	44.75	43.78
23	-2.20	35.60	47.57	48.53
24	-2.30	37.31	50.46	53.56
25	-2.40	39.04	53.41	58.90
26	-2.50	40.80	56.42	64.54
27	-2.60	42.57	59.50	70.50
28	-2.70	44.37	62.64	76.77
29	-2.80	46.18	65.84	83.37
30	-2.90	48.02	69.11	90.29
31	-3.00	49.87	72.43	97.56

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.62	0.00	0.45
2	-0.10	5.08	1.20	0.52
3	-0.20	6.57	2.45	0.71
4	-0.30	8.08	3.75	1.03
5	-0.40	9.61	5.11	1.50
6	-0.50	11.17	6.52	2.10
7	-0.60	12.75	7.98	2.86
8	-0.70	14.35	9.50	3.78
9	-0.80	15.98	11.07	4.85
10	-0.90	17.63	12.69	6.09
11	-1.00	19.30	14.37	7.51
12	-1.10	21.00	16.10	9.10
13	-1.20	22.73	17.88	10.87
14	-1.30	24.47	19.71	12.83
15	-1.40	26.24	21.60	14.99
16	-1.50	28.04	23.54	17.34
17	-1.60	29.86	25.54	19.90
18	-1.70	31.70	27.59	22.67
19	-1.80	33.56	29.69	25.65
20	-1.90	35.45	31.85	28.85
21	-2.00	37.37	34.05	32.28
22	-2.10	39.30	36.31	35.94

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
23	-2.20	41.27	38.63	39.84
24	-2.30	43.25	41.00	43.98
25	-2.40	45.26	43.42	48.37
26	-2.50	47.29	45.89	53.01
27	-2.60	49.35	48.42	57.91
28	-2.70	51.43	51.00	63.07
29	-2.80	53.53	53.63	68.50
30	-2.90	55.66	56.32	74.21
31	-3.00	57.81	59.06	80.20

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.18	1.09	0.45
3	-0.20	5.26	2.24	0.62
4	-0.30	6.36	3.44	0.91
5	-0.40	7.47	4.70	1.34
6	-0.50	8.60	6.00	1.89
7	-0.60	9.74	7.36	2.58
8	-0.70	10.91	8.78	3.42
9	-0.80	12.09	10.24	4.41
10	-0.90	13.28	11.76	5.55
11	-1.00	14.50	13.34	6.84
12	-1.10	15.73	14.96	8.31
13	-1.20	16.98	16.64	9.94
14	-1.30	18.25	18.38	11.75
15	-1.40	19.53	20.16	13.74
16	-1.50	20.83	22.00	15.92
17	-1.60	22.15	23.89	18.29
18	-1.70	23.49	25.84	20.86
19	-1.80	24.84	27.84	23.63
20	-1.90	26.21	29.89	26.61
21	-2.00	27.60	31.99	29.80
22	-2.10	29.01	34.15	33.21
23	-2.20	30.43	36.36	36.84
24	-2.30	31.87	38.63	40.71
25	-2.40	33.33	40.95	44.81
26	-2.50	34.80	43.32	49.15
27	-2.60	36.29	45.74	53.73
28	-2.70	37.80	48.22	58.57
29	-2.80	39.33	50.75	63.66
30	-2.90	40.87	53.34	69.02
31	-3.00	42.43	55.97	74.64

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	33.30	33.69
2	-0.10	4.39	33.32	33.69
3	-0.20	5.67	33.39	33.71
4	-0.30	6.97	33.51	33.74
5	-0.40	8.29	33.68	33.78
6	-0.50	9.63	33.89	33.85
7	-0.60	10.99	34.14	33.96
8	-0.70	12.38	34.45	34.09
9	-0.80	13.78	34.80	34.26
10	-0.90	15.21	35.19	34.48
11	-1.00	16.65	35.64	34.74
12	-1.10	18.12	36.13	35.06
13	-1.20	19.60	36.66	35.43
14	-1.30	21.11	37.25	35.87
15	-1.40	22.64	37.88	36.37
16	-1.50	24.19	38.55	36.94
17	-1.60	25.76	39.28	37.60
18	-1.70	27.35	40.05	38.33
19	-1.80	28.95	40.86	39.15
20	-1.90	30.58	41.73	40.05
21	-2.00	32.24	42.64	41.06
22	-2.10	33.91	43.59	42.16
23	-2.20	35.60	44.60	43.37
24	-2.30	37.31	45.65	44.69
25	-2.40	39.04	46.74	46.12
26	-2.50	40.80	47.89	47.68
27	-2.60	42.57	49.08	49.35
28	-2.70	44.37	50.32	51.16

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
29	-2.80	46.18	51.60	53.10
30	-2.90	48.02	52.93	55.17
31	-3.00	49.87	54.31	57.39

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.84	0.43
3	-0.20	5.67	1.73	0.57
4	-0.30	6.97	2.66	0.80
5	-0.40	8.29	3.64	1.14
6	-0.50	9.63	4.67	1.57
7	-0.60	10.99	5.74	2.12
8	-0.70	12.38	6.86	2.79
9	-0.80	13.78	8.03	3.57
10	-0.90	15.21	9.24	4.48
11	-1.00	16.65	10.50	5.52
12	-1.10	18.12	11.80	6.70
13	-1.20	19.60	13.16	8.01
14	-1.30	21.11	14.56	9.46
15	-1.40	22.64	16.00	11.07
16	-1.50	24.19	17.50	12.83
17	-1.60	25.76	19.04	14.74
18	-1.70	27.35	20.62	16.82
19	-1.80	28.95	22.26	19.07
20	-1.90	30.58	23.94	21.49
21	-2.00	32.24	25.66	24.08
22	-2.10	33.91	27.43	26.86
23	-2.20	35.60	29.25	29.82
24	-2.30	37.31	31.12	32.98
25	-2.40	39.04	33.03	36.33
26	-2.50	40.80	34.99	39.88
27	-2.60	42.57	37.00	43.64
28	-2.70	44.37	39.05	47.61
29	-2.80	46.18	41.15	51.79
30	-2.90	48.02	43.30	56.20
31	-3.00	49.87	45.49	60.82

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.09	0.41
4	-0.30	6.97	0.21	0.44
5	-0.40	8.29	0.38	0.48
6	-0.50	9.63	0.59	0.55
7	-0.60	10.99	0.84	0.66
8	-0.70	12.38	1.15	0.79
9	-0.80	13.78	1.50	0.96
10	-0.90	15.21	1.89	1.18
11	-1.00	16.65	2.34	1.44
12	-1.10	18.12	2.83	1.76
13	-1.20	19.60	3.36	2.13
14	-1.30	21.11	3.95	2.57
15	-1.40	22.64	4.58	3.07
16	-1.50	24.19	5.25	3.64
17	-1.60	25.76	5.98	4.30
18	-1.70	27.35	6.75	5.03
19	-1.80	28.95	7.56	5.85
20	-1.90	30.58	8.43	6.75
21	-2.00	32.24	9.34	7.76
22	-2.10	33.91	10.29	8.86
23	-2.20	35.60	11.30	10.07
24	-2.30	37.31	12.35	11.39
25	-2.40	39.04	13.44	12.82
26	-2.50	40.80	14.59	14.38
27	-2.60	42.57	15.78	16.05
28	-2.70	44.37	17.02	17.86
29	-2.80	46.18	18.30	19.80
30	-2.90	48.02	19.63	21.87
31	-3.00	49.87	21.01	24.09

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.09	0.41
4	-0.30	6.97	0.21	0.44
5	-0.40	8.29	0.38	0.48
6	-0.50	9.63	0.59	0.55
7	-0.60	10.99	0.84	0.66
8	-0.70	12.38	1.15	0.79
9	-0.80	13.78	1.50	0.96
10	-0.90	15.21	1.89	1.18
11	-1.00	16.65	2.34	1.44
12	-1.10	18.12	2.83	1.76
13	-1.20	19.60	3.36	2.13
14	-1.30	21.11	3.95	2.57
15	-1.40	22.64	4.58	3.07
16	-1.50	24.19	5.25	3.64
17	-1.60	25.76	5.98	4.30
18	-1.70	27.35	6.75	5.03
19	-1.80	28.95	7.56	5.85
20	-1.90	30.58	8.43	6.75
21	-2.00	32.24	9.34	7.76
22	-2.10	33.91	10.29	8.86
23	-2.20	35.60	11.30	10.07
24	-2.30	37.31	12.35	11.39
25	-2.40	39.04	13.44	12.82
26	-2.50	40.80	14.59	14.38
27	-2.60	42.57	15.78	16.05
28	-2.70	44.37	17.02	17.86
29	-2.80	46.18	18.30	19.80
30	-2.90	48.02	19.63	21.87
31	-3.00	49.87	21.01	24.09

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.21	0.05
3	-0.58	0.00	2.41	0.20
4	-0.50	0.00	3.62	0.45
5	-0.50	0.00	3.62	0.45

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	-33.30	3.13	33.69

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

*Piastra fondazione*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
223	51.11	14.25	-2.45	16.43	17.37	MAX
217	-131.88	-206.66	-3.48	-11.55	-178.55	MIN
302	-55.87	140.74	0.00	0.00	9.25	MAX

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
295	-68.33	<b>-227.77</b>	0.00	0.00	-375.53	MIN
536	-99.71	-40.96	<b>69.97</b>	-98.84	0.63	MAX
188	-99.71	-40.96	<b>-69.97</b>	98.84	0.63	MIN
483	-64.91	-22.53	-13.90	<b>181.36</b>	-45.48	MAX
219	-64.91	-22.53	13.90	<b>-181.36</b>	-45.48	MIN
139	-64.25	61.98	-5.84	-11.57	<b>104.91</b>	MAX
510	-67.92	-226.39	-0.33	0.00	<b>-378.37</b>	MIN

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
223	<b>82.86</b>	28.72	-4.41	25.78	38.31	MAX
217	<b>-216.40</b>	-401.83	-5.59	-18.88	-331.65	MIN
302	-70.30	<b>331.51</b>	0.00	0.00	-41.04	MAX
295	-156.61	<b>-522.02</b>	0.00	0.00	-625.15	MIN
536	-153.65	-48.28	<b>143.37</b>	-151.39	-5.13	MAX
188	-153.65	-48.28	<b>-143.37</b>	151.39	-5.13	MIN
483	-107.61	-27.18	-30.41	<b>293.00</b>	-64.80	MAX
219	-107.61	-27.18	30.41	<b>-293.00</b>	-64.80	MIN
140	-75.06	94.41	36.29	-105.74	<b>148.22</b>	MAX
510	-156.06	-520.19	-0.45	0.00	<b>-628.99</b>	MIN

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
223	<b>82.86</b>	28.72	-2.45	25.78	38.31	MAX
217	<b>-216.40</b>	-401.83	-5.59	-18.88	-331.65	MIN
302	-55.87	<b>331.51</b>	0.00	0.00	9.25	MAX
295	-156.61	<b>-522.02</b>	0.00	0.00	-625.15	MIN
536	-99.71	-40.96	<b>143.37</b>	-98.84	0.63	MAX
188	-153.65	-48.28	<b>-143.37</b>	98.84	-5.13	MIN
483	-64.91	-22.53	-13.90	<b>293.00</b>	-45.48	MAX
219	-107.61	-27.18	13.90	<b>-293.00</b>	-64.80	MIN
140	-64.25	94.41	36.29	-11.57	<b>148.22</b>	MAX
510	-156.06	-520.19	-0.45	0.00	<b>-628.99</b>	MIN

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
223	<b>82.86</b>	28.72	-2.45	25.78	38.31	MAX
217	<b>-216.40</b>	-401.83	-5.59	-18.88	-331.65	MIN
302	-55.87	<b>331.51</b>	0.00	0.00	9.25	MAX
295	-156.61	<b>-522.02</b>	0.00	0.00	-625.15	MIN
536	-99.71	-40.96	<b>143.37</b>	-98.84	0.63	MAX
188	-153.65	-48.28	<b>-143.37</b>	98.84	-5.13	MIN
483	-64.91	-22.53	-13.90	<b>293.00</b>	-45.48	MAX
219	-107.61	-27.18	13.90	<b>-293.00</b>	-64.80	MIN
140	-64.25	94.41	36.29	-11.57	<b>148.22</b>	MAX
510	-156.06	-520.19	-0.45	0.00	<b>-628.99</b>	MIN

Combinazione n° 9 - ECC

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
223	<b>82.86</b>	28.72	-2.45	25.78	38.31	MAX
217	<b>-216.40</b>	-401.83	-5.59	-18.88	-331.65	MIN
302	-55.87	<b>331.51</b>	0.00	0.00	9.25	MAX
295	-156.61	<b>-522.02</b>	0.00	0.00	-625.15	MIN
536	-99.71	-40.96	<b>143.37</b>	-98.84	0.63	MAX
188	-153.65	-48.28	<b>-143.37</b>	98.84	-5.13	MIN
483	-64.91	-22.53	-13.90	<b>293.00</b>	-45.48	MAX
219	-107.61	-27.18	13.90	<b>-293.00</b>	-64.80	MIN
140	-64.25	94.41	36.29	-11.57	<b>148.22</b>	MAX
510	-156.06	-520.19	-0.45	0.00	<b>-628.99</b>	MIN

Combinazione n° 10 - SLER

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
223	82.86	28.72	-2.45	25.78	38.31	MAX
217	-216.40	-401.83	-5.59	-18.88	-331.65	MIN
302	-55.87	331.51	0.00	0.00	9.25	MAX
295	-156.61	-522.02	0.00	0.00	-625.15	MIN
536	-99.71	-40.96	143.37	-98.84	0.63	MAX
188	-153.65	-48.28	-143.37	98.84	-5.13	MIN
483	-64.91	-22.53	-13.90	293.00	-45.48	MAX
219	-107.61	-27.18	13.90	-293.00	-64.80	MIN
498	-60.94	85.09	-27.35	93.39	159.31	MAX
510	-156.06	-520.19	-0.45	0.00	-628.99	MIN

Combinazione n° 11 - SLEF

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
223	82.86	28.72	-2.45	25.78	38.31	MAX
217	-216.40	-401.83	-5.59	-18.88	-331.65	MIN
302	-55.87	331.51	0.00	0.00	9.25	MAX
295	-156.61	-522.02	0.00	0.00	-625.15	MIN
536	-99.71	-40.96	143.37	-98.84	0.63	MAX
188	-153.65	-48.28	-143.37	98.84	-5.13	MIN
483	-64.91	-22.53	-13.90	293.00	-45.48	MAX
219	-107.61	-27.18	13.90	-293.00	-64.80	MIN
498	-60.94	94.41	36.29	93.39	159.31	MAX
510	-156.06	-520.19	-0.45	0.00	-628.99	MIN

Combinazione n° 12 - SLEO

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
223	82.86	28.72	-2.45	25.78	38.31	MAX
217	-216.40	-401.83	-5.59	-18.88	-331.65	MIN
302	-55.87	331.51	0.00	0.00	9.25	MAX
295	-156.61	-522.02	0.00	0.00	-625.15	MIN
536	-99.71	-40.96	143.37	-98.84	0.63	MAX
188	-153.65	-48.28	-143.37	98.84	-5.13	MIN
483	-64.91	-22.53	-13.90	293.00	-45.48	MAX
219	-107.61	-27.18	13.90	-293.00	-64.80	MIN
498	-60.94	94.41	36.29	93.39	159.31	MAX
510	-156.06	-520.19	-0.45	0.00	-628.99	MIN

Verifiche strutturali

*Verifiche a flessione*

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Nrd sforzo normale resistente espresso in [kN]  
FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

n° indice sezione  
Y ordinata sezione espressa in [m]  
B larghezza sezione espressa in [cm]  
H altezza sezione espressa in [cm]  
Afi, Afs area ferri inferiori e superiori, espresso in [cmq]  
Mp, Mn momento positivo e negativo agente espressa in [kNm]  
Mrd momento resistente espresso in [kNm]  
FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

**Paramento**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	10.05	0.39	3.13	527.66	4221.27	1350.805
2	-0.10	100	51	10.05	10.05	0.39	4.39	464.79	5169.57	1178.846
3	-0.20	100	52	10.05	10.05	0.41	5.67	415.53	5749.19	1014.664
4	-0.30	100	52	10.05	10.05	0.44	6.97	387.80	6101.86	875.762
5	-0.40	100	53	10.05	10.05	0.50	8.29	380.98	6310.19	761.233
6	-0.50	100	54	10.05	10.05	0.59	9.63	391.51	6404.15	664.888
7	-0.60	100	55	10.05	10.05	0.71	10.99	416.32	6408.65	582.871
8	-0.70	100	56	10.05	10.05	0.88	12.38	452.67	6344.97	512.577
9	-0.80	100	57	10.05	10.05	1.10	13.78	498.14	6231.15	452.099
10	-0.90	100	57	10.05	10.05	1.38	15.21	548.38	6057.20	398.305
11	-1.00	100	58	10.05	10.05	1.71	16.65	602.69	5854.37	351.557
12	-1.10	100	59	10.05	10.05	2.12	18.12	656.48	5608.27	309.533
13	-1.20	100	60	10.05	10.05	2.60	19.60	709.45	5343.76	272.573
14	-1.30	100	61	10.05	10.05	3.17	21.11	760.27	5068.92	240.099
15	-1.40	100	62	10.05	10.05	3.82	22.64	805.85	4777.98	211.048
16	-1.50	100	62	10.05	10.05	4.56	24.19	847.48	4490.58	185.659
17	-1.60	100	63	10.05	10.05	5.41	25.76	881.77	4196.34	162.927
18	-1.70	100	64	10.05	10.05	6.37	27.35	895.66	3846.89	140.680
19	-1.80	100	65	10.05	20.11	7.43	28.95	1021.97	3979.97	137.455
20	-1.90	100	66	10.05	20.11	8.62	30.58	1050.40	3725.54	121.810
21	-2.00	100	66	10.05	20.11	9.94	32.24	1061.84	3444.21	106.844
22	-2.10	100	67	10.05	20.11	11.39	33.91	1061.52	3161.20	93.231
23	-2.20	100	68	10.05	20.11	12.97	35.60	1058.33	2904.18	81.580
24	-2.30	100	69	10.05	20.11	14.71	37.31	1048.85	2661.21	71.324
25	-2.40	100	70	10.05	10.05	16.59	39.04	699.86	1647.11	42.185
26	-2.50	100	71	10.05	10.05	18.63	40.80	661.72	1448.88	35.513
27	-2.60	100	71	10.05	10.05	20.84	42.57	618.27	1262.96	29.666
28	-2.70	100	72	10.05	10.05	23.22	44.37	585.26	1118.29	25.206
29	-2.80	100	73	10.05	10.05	25.78	46.18	559.62	1002.65	21.711
30	-2.90	100	74	10.05	10.05	28.52	48.02	539.35	908.19	18.914
31	-2.99	100	75	10.05	10.05	31.45	49.87	521.91	827.73	16.596

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	10.05	0.39	3.13	527.66	4221.27	1350.805
2	-0.10	100	51	10.05	10.05	0.47	4.39	506.68	4750.44	1083.271
3	-0.20	100	52	10.05	10.05	0.70	5.67	552.77	4453.09	785.917
4	-0.30	100	52	10.05	10.05	1.10	6.97	612.73	3867.29	555.048
5	-0.40	100	53	10.05	10.05	1.68	8.29	641.37	3172.58	382.726
6	-0.50	100	54	10.05	10.05	2.43	9.63	605.96	2406.57	249.853
7	-0.60	100	55	10.05	10.05	3.36	10.99	541.95	1774.09	161.355
8	-0.70	100	56	10.05	10.05	4.48	12.38	472.28	1304.20	105.359
9	-0.80	100	57	10.05	10.05	5.80	13.78	414.54	984.55	71.434
10	-0.90	100	57	10.05	10.05	7.33	15.21	376.10	780.63	51.332
11	-1.00	100	58	10.05	10.05	9.06	16.65	352.26	647.47	38.881
12	-1.10	100	59	10.05	10.05	11.01	18.12	336.62	553.99	30.576
13	-1.20	100	60	10.05	10.05	13.18	19.60	326.03	484.94	24.736



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
14	-1.30	100	61	10.05	10.05	15.58	21.11	318.77	431.93	20.459
15	-1.40	100	62	10.05	10.05	18.22	22.64	312.72	388.66	17.167
16	-1.50	100	62	10.05	10.05	21.09	24.19	307.92	353.10	14.598
17	-1.60	100	63	10.05	10.05	24.22	25.76	304.57	323.92	12.576
18	-1.70	100	64	10.05	10.05	27.60	27.35	302.31	299.56	10.955
19	-1.80	100	65	10.05	10.05	31.24	28.95	297.72	273.83	9.368
20	-1.90	100	66	10.05	10.05	35.14	30.58	293.82	249.41	8.029
21	-2.00	100	66	10.05	10.05	39.32	32.24	280.41	223.23	6.918
22	-2.10	100	67	10.05	10.05	43.78	33.91	267.52	196.50	6.018
23	-2.20	100	68	10.05	10.05	48.53	35.60	255.84	170.64	5.328
24	-2.30	100	69	10.05	10.05	53.56	37.31	245.67	146.17	4.809
25	-2.40	100	70	10.05	10.05	58.90	39.04	237.02	123.72	4.311
26	-2.50	100	71	10.05	10.05	64.54	40.80	229.87	103.26	3.931
27	-2.60	100	71	10.05	10.05	70.50	42.57	224.22	84.61	3.647
28	-2.70	100	72	10.05	10.05	76.77	44.37	219.97	67.67	3.424
29	-2.80	100	73	10.05	10.05	83.37	46.18	217.12	52.32	3.247
30	-2.90	100	74	10.05	10.05	90.29	48.02	214.67	38.52	3.117
31	-2.99	100	75	10.05	10.05	97.56	49.87	212.62	25.94	3.027

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	10.05	0.45	3.62	527.66	4221.27	1165.296
2	-0.10	100	51	10.05	10.05	0.52	5.08	494.19	4875.94	959.190
3	-0.20	100	52	10.05	10.05	0.71	6.57	520.41	4840.87	737.024
4	-0.30	100	52	10.05	10.05	1.03	8.08	572.38	4484.30	555.216
5	-0.40	100	53	10.05	10.05	1.50	9.61	625.18	4018.22	418.170
6	-0.50	100	54	10.05	10.05	2.10	11.17	666.19	3535.53	316.654
7	-0.60	100	55	10.05	10.05	2.86	12.75	662.08	2947.69	231.277
8	-0.70	100	56	10.05	10.05	3.78	14.35	632.22	2401.78	167.381
9	-0.80	100	57	10.05	10.05	4.85	15.98	588.10	1936.33	121.196
10	-0.90	100	57	10.05	10.05	6.09	17.63	538.30	1557.13	88.331
11	-1.00	100	58	10.05	10.05	7.51	19.30	486.50	1250.89	64.800
12	-1.10	100	59	10.05	10.05	9.10	21.00	445.29	1027.93	48.942
13	-1.20	100	60	10.05	10.05	10.87	22.73	415.11	867.76	38.184
14	-1.30	100	61	10.05	10.05	12.83	24.47	394.35	752.04	30.730
15	-1.40	100	62	10.05	10.05	14.99	26.24	379.60	664.68	25.328
16	-1.50	100	62	10.05	10.05	17.34	28.04	368.92	596.48	21.274
17	-1.60	100	63	10.05	10.05	19.90	29.86	361.11	541.80	18.147
18	-1.70	100	64	10.05	10.05	22.67	31.70	355.42	497.03	15.680
19	-1.80	100	65	10.05	10.05	25.65	33.56	356.55	459.14	13.597
20	-1.90	100	66	10.05	10.05	28.85	35.45	360.83	427.79	11.857
21	-2.00	100	66	10.05	10.05	32.28	37.37	376.94	402.85	10.400
22	-2.10	100	67	10.05	10.05	35.94	39.30	404.50	384.79	9.193
23	-2.20	100	68	10.05	10.05	39.84	41.27	443.26	372.28	8.146
24	-2.30	100	69	10.05	10.05	43.98	43.25	492.99	365.34	7.220
25	-2.40	100	70	10.05	10.05	48.37	45.26	560.35	365.68	6.475
26	-2.50	100	71	10.05	10.05	53.01	47.29	642.22	372.86	5.862
27	-2.60	100	71	10.05	10.05	57.91	49.35	744.45	387.58	5.327
28	-2.70	100	72	10.05	10.05	63.07	51.43	868.98	405.61	4.859
29	-2.80	100	73	10.05	10.05	68.50	53.53	1014.78	434.76	4.446
30	-2.90	100	74	10.05	10.05	74.21	55.66	1192.81	474.88	4.119
31	-2.99	100	75	10.05	10.05	80.20	57.81	1405.50	524.47	3.846

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	10.05	0.39	3.13	527.66	4221.27	1350.805
2	-0.10	100	51	10.05	10.05	0.45	4.18	507.08	4746.40	1134.241
3	-0.20	100	52	10.05	10.05	0.62	5.26	541.43	4594.70	873.255
4	-0.30	100	52	10.05	10.05	0.91	6.36	595.95	4140.00	651.375
5	-0.40	100	53	10.05	10.05	1.34	7.47	643.47	3593.55	481.240
6	-0.50	100	54	10.05	10.05	1.89	8.60	646.25	2936.26	341.582
7	-0.60	100	55	10.05	10.05	2.58	9.74	608.95	2295.13	235.588
8	-0.70	100	56	10.05	10.05	3.42	10.91	548.00	1746.88	160.184
9	-0.80	100	57	10.05	10.05	4.41	12.09	486.61	1334.78	110.439
10	-0.90	100	57	10.05	10.05	5.55	13.28	433.40	1038.21	78.155
11	-1.00	100	58	10.05	10.05	6.84	14.50	395.04	836.87	57.718
12	-1.10	100	59	10.05	10.05	8.31	15.73	370.42	701.38	44.584
13	-1.20	100	60	10.05	10.05	9.94	16.98	353.81	604.29	35.585
14	-1.30	100	61	10.05	10.05	11.75	18.25	342.27	531.45	29.123
15	-1.40	100	62	10.05	10.05	13.74	19.53	334.15	474.89	24.313
16	-1.50	100	62	10.05	10.05	15.92	20.83	328.25	429.53	20.616
17	-1.60	100	63	10.05	10.05	18.29	22.15	322.58	390.69	17.636
18	-1.70	100	64	10.05	10.05	20.86	23.49	318.48	358.65	15.269
19	-1.80	100	65	10.05	10.05	23.63	24.84	316.33	329.09	13.323

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
20	-1.90	100	66	10.05	20.11	26.61	26.21	596.45	587.64	22.418
21	-2.00	100	66	10.05	20.11	29.80	27.60	595.75	551.85	19.993
22	-2.10	100	67	10.05	20.11	33.21	29.01	596.03	520.63	17.948
23	-2.20	100	68	10.05	20.11	36.84	30.43	597.11	493.17	16.207
24	-2.30	100	69	10.05	20.11	40.71	31.87	598.86	468.84	14.711
25	-2.40	100	70	10.05	10.05	44.81	33.33	312.29	232.27	6.970
26	-2.50	100	71	10.05	10.05	49.15	34.80	313.14	221.73	6.371
27	-2.60	100	71	10.05	10.05	53.73	36.29	314.23	212.24	5.848
28	-2.70	100	72	10.05	10.05	58.57	37.80	315.53	203.65	5.387
29	-2.80	100	73	10.05	10.05	63.66	39.33	317.01	195.83	4.980
30	-2.90	100	74	10.05	10.05	69.02	40.87	318.65	188.70	4.617
31	-2.99	100	75	10.05	10.05	74.64	42.43	319.96	181.89	4.287

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	10.05	33.69	3.13	198.06	18.37	5.879
2	-0.10	100	51	10.05	10.05	33.69	4.39	203.45	26.48	6.038
3	-0.20	100	52	10.05	10.05	33.71	5.67	209.03	35.14	6.201
4	-0.30	100	52	10.05	10.05	33.74	6.97	214.81	44.36	6.367
5	-0.40	100	53	10.05	10.05	33.78	8.29	220.79	54.18	6.536
6	-0.50	100	54	10.05	10.05	33.85	9.63	226.99	64.58	6.705
7	-0.60	100	55	10.05	10.05	33.96	10.99	233.41	75.58	6.874
8	-0.70	100	56	10.05	10.05	34.09	12.38	240.06	87.17	7.042
9	-0.80	100	57	10.05	10.05	34.26	13.78	246.94	99.34	7.207
10	-0.90	100	57	10.05	10.05	34.48	15.21	254.05	112.06	7.368
11	-1.00	100	58	10.05	10.05	34.74	16.65	261.39	125.29	7.524
12	-1.10	100	59	10.05	10.05	35.06	18.12	268.95	139.00	7.672
13	-1.20	100	60	10.05	10.05	35.43	19.60	276.73	153.12	7.810
14	-1.30	100	61	10.05	10.05	35.87	21.11	284.71	167.58	7.938
15	-1.40	100	62	10.05	10.05	36.37	22.64	292.86	182.30	8.052
16	-1.50	100	62	10.05	10.05	36.94	24.19	301.18	197.18	8.152
17	-1.60	100	63	10.05	10.05	37.60	25.76	309.62	212.12	8.236
18	-1.70	100	64	10.05	10.05	38.33	27.35	318.17	227.00	8.301
19	-1.80	100	65	10.05	20.11	39.15	28.95	633.45	468.54	16.182
20	-1.90	100	66	10.05	20.11	40.05	30.58	649.93	496.27	16.226
21	-2.00	100	66	10.05	20.11	41.06	32.24	666.39	523.19	16.230
22	-2.10	100	67	10.05	20.11	42.16	33.91	682.77	549.08	16.194
23	-2.20	100	68	10.05	20.11	43.37	35.60	699.01	573.74	16.117
24	-2.30	100	69	10.05	20.11	44.69	37.31	715.05	596.98	16.000
25	-2.40	100	70	10.05	10.05	46.12	39.04	377.75	319.77	8.190
26	-2.50	100	71	10.05	10.05	47.68	40.80	385.78	330.12	8.092
27	-2.60	100	71	10.05	10.05	49.35	42.57	393.59	339.52	7.975
28	-2.70	100	72	10.05	10.05	51.16	44.37	401.16	347.91	7.842
29	-2.80	100	73	10.05	10.05	53.10	46.18	408.47	355.28	7.693
30	-2.90	100	74	10.05	10.05	55.17	48.02	415.51	361.62	7.531
31	-2.99	100	75	10.05	10.05	57.39	49.87	421.55	366.33	7.345

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-261.36	0.00	6021.831
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-261.36	0.00	1505.458
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-261.36	0.00	6021.831
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-261.36	0.00	1505.458
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.05	0.00	-261.36	0.00	5194.840
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.20	0.00	-261.36	0.00	1298.710
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.45	0.00	-261.36	0.00	577.204
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.45	0.00	-261.36	0.00	577.204

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-261.36	0.00	6021.831
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-261.36	0.00	1505.458
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-304.18	0.00	7008.401
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-304.18	0.00	1752.100
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-304.18	0.00	778.711
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-33.69	-33.30	-250.76	-247.85	7.443

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.04	-20.17	-792.69	39.299
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-22.48	-596.03	26.516
4-16-P	22.62	22.62	16.85	0.00	992.92	58.914
5-8-P	22.62	22.62	0.76	-56.74	-992.92	17.498
6-38-P	22.62	22.62	0.00	-95.83	-992.92	10.361
7-7-S	22.62	22.62	0.32	-36.98	-993.22	26.860
8-6-S	22.62	22.62	15.70	-48.36	-993.22	9.781
9-10-S	22.62	22.62	48.55	-0.01	993.22	20.458
10-11-S	22.62	22.62	42.46	0.00	993.22	23.393
11-10-S	22.62	22.62	46.80	0.00	993.22	21.220
12-6-S	22.62	22.62	15.64	-50.41	-993.22	8.445
13-10-S	22.62	22.62	46.80	0.00	993.22	21.220
14-11-S	22.62	22.62	42.46	0.00	993.22	23.393
15-10-S	22.62	22.62	48.55	-0.01	993.22	20.458
16-6-S	22.62	22.62	15.70	-48.36	-993.22	9.781
17-7-S	22.62	22.62	0.32	-36.98	-993.22	26.860

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.16	-28.08	-792.69	28.226
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-38.97	-596.03	15.293
4-16-P	22.62	22.62	32.92	0.00	992.92	30.159
5-8-P	22.62	22.62	1.60	-81.72	-992.92	12.150
6-38-P	22.62	22.62	0.00	-151.61	-992.92	6.549
7-12-S	22.62	22.62	71.21	-2.55	993.22	13.948
8-6-S	22.62	22.62	17.71	-117.47	-993.22	4.026
9-10-S	22.62	22.62	100.61	0.00	993.22	9.872
10-11-S	22.62	22.62	87.15	0.00	993.22	11.397

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
11-10-S	22.62	22.62	96.90	0.00	993.22	10.250
12-6-S	22.62	22.62	15.34	-123.55	-993.22	4.211
13-10-S	22.62	22.62	96.90	0.00	993.22	10.250
14-11-S	22.62	22.62	87.15	0.00	993.22	11.397
15-10-S	22.62	22.62	100.61	0.00	993.22	9.872
16-6-S	22.62	22.62	17.71	-117.47	-993.22	4.026
17-12-S	22.62	22.62	71.21	-2.55	993.22	13.948

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.00	-32.18	-792.69	24.635
2-8-P	13.57	13.57	1.03	-18.90	-596.03	25.535
4-30-P	22.62	22.62	12.78	-0.02	992.92	77.717
5-8-P	22.62	22.62	0.19	-53.54	-992.92	18.547
6-8-P	22.62	22.62	0.00	-79.19	-992.92	12.539
7-7-S	22.62	22.62	0.21	-31.24	-993.22	31.792
8-6-S	22.62	22.62	76.99	0.00	993.22	12.901
9-6-S	22.62	22.62	70.28	0.00	993.22	14.131
10-11-S	22.62	22.62	27.10	0.00	993.22	36.657
11-6-S	22.62	22.62	46.96	0.00	993.22	21.151
12-6-S	22.62	22.62	83.68	0.00	993.22	11.869
13-6-S	22.62	22.62	46.96	0.00	993.22	21.151
14-11-S	22.62	22.62	27.10	0.00	993.22	36.657
15-6-S	22.62	22.62	70.28	0.00	993.22	14.131
16-6-S	22.62	22.62	76.99	0.00	993.22	12.901
17-7-S	22.62	22.62	0.21	-31.24	-993.22	31.792

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.00	-26.44	-792.69	29.980
2-23-P	13.57	13.57	1.95	-15.34	-596.03	29.608
4-38-P	22.62	22.62	0.00	-30.15	-992.92	32.932
5-38-P	22.62	22.62	0.00	-42.34	-992.92	23.450
6-38-P	22.62	22.62	0.00	-48.78	-992.92	20.353
7-7-S	22.62	22.62	0.00	-144.51	-993.22	6.873
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-126.96	-993.22	7.823
9-7-S	22.62	22.62	0.00	-126.11	-993.22	7.876
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-135.11	-993.22	7.351
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-129.21	-993.22	7.687
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-120.53	-993.22	8.240
13-7-S	22.62	22.62	0.00	-129.21	-993.22	7.687
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-135.11	-993.22	7.351
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-126.11	-993.22	7.876
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-126.96	-993.22	7.823
17-7-S	22.62	22.62	0.00	-144.51	-993.22	6.873

Combinazione n° 9 - ECC

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-23-P	18.10	18.10	0.00	-24.69	-792.69	32.108
2-23-P	13.57	13.57	2.78	-14.22	-596.03	29.939
4-39-P	22.62	22.62	1.27	-13.30	-992.92	74.676
5-38-P	22.62	22.62	0.05	-56.23	-992.92	17.660
6-8-P	22.62	22.62	0.00	-75.33	-992.92	13.182
7-7-S	22.62	22.62	0.00	-48.66	-993.22	20.411
8-6-S	22.62	22.62	78.96	0.00	993.22	12.578
9-6-S	22.62	22.62	54.83	0.00	993.22	18.115
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-25.99	-993.22	38.215
11-6-S	22.62	22.62	34.09	0.00	993.22	29.139
12-6-S	22.62	22.62	86.31	0.00	993.22	11.508
13-6-S	22.62	22.62	34.09	0.00	993.22	29.139
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-25.99	-993.22	38.215
15-6-S	22.62	22.62	54.83	0.00	993.22	18.115
16-6-S	22.62	22.62	78.96	0.00	993.22	12.578
17-7-S	22.62	22.62	0.00	-48.66	-993.22	20.411

## Verifiche a taglio

### Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>sw</sub>	area ferri a taglio espresso in [cmq]
cotθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V <sub>Rcd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V <sub>Rsd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V <sub>Rd</sub>	resistenza di progetto a taglio espresso in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A <sub>sw</sub> >0.0) V <sub>Rd</sub> =min(V <sub>Rcd</sub> , V <sub>Rsd</sub> ).
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

## Paramento

### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	202.79	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	204.68	0.03	6416.617
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.56	0.13	1618.898
4	-0.30	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.43	0.29	728.023
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.30	0.51	414.596
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.15	0.79	268.281
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	214.00	1.14	188.157
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.84	1.55	139.529
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.67	2.02	107.785
10	-0.90	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	219.50	2.56	85.906
11	-1.00	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	221.32	3.15	70.177
12	-1.10	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.13	3.82	58.482
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.94	4.54	49.546
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.74	5.33	42.558
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.53	6.18	36.989
16	-1.50	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.32	7.09	32.476
17	-1.60	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.10	8.07	28.765
18	-1.70	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	233.87	9.11	25.677
19	-1.80	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.17	10.21	26.360
20	-1.90	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.15	11.38	23.834
21	-2.00	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.13	12.61	21.668
22	-2.10	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.11	13.90	19.796
23	-2.20	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.08	15.25	18.167
24	-2.30	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	279.04	16.67	16.740
25	-2.40	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	18.15	13.562
26	-2.50	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.90	19.69	12.588
27	-2.60	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.64	21.30	11.719
28	-2.70	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.37	22.97	10.943
29	-2.80	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.09	24.70	10.245
30	-2.90	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.81	26.50	9.616
31	-2.99	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.39	28.36	9.041

### Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	202.79	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	204.68	1.50	136.359
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.56	3.07	67.374

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
4	-0.30	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.43	4.69	44.406
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.30	6.38	32.942
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.15	8.14	26.074
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	214.00	9.95	21.503
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.84	11.83	18.244
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.67	13.77	15.805
10	-0.90	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	219.50	15.78	13.912
11	-1.00	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	221.32	17.85	12.402
12	-1.10	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.13	19.98	11.170
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.94	22.17	10.146
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.74	24.43	9.282
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.53	26.75	8.544
16	-1.50	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.32	29.13	7.907
17	-1.60	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.10	31.58	7.351
18	-1.70	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	233.87	34.08	6.862
19	-1.80	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.17	36.66	7.343
20	-1.90	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.15	39.29	6.901
21	-2.00	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.13	41.99	6.505
22	-2.10	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.11	44.75	6.148
23	-2.20	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.08	47.57	5.824
24	-2.30	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	279.04	50.46	5.530
25	-2.40	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	53.41	4.609
26	-2.50	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.90	56.42	4.394
27	-2.60	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.64	59.50	4.196
28	-2.70	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.37	62.64	4.013
29	-2.80	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.09	65.84	3.844
30	-2.90	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.81	69.11	3.687
31	-2.99	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.39	72.43	3.540

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	202.86	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	204.77	1.20	171.035
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.68	2.45	84.418
4	-0.30	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.58	3.75	55.584
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.48	5.11	41.193
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.36	6.52	32.574
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	214.24	7.98	26.839
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.11	9.50	22.751
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.97	11.07	19.694
10	-0.90	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	219.83	12.69	17.322
11	-1.00	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	221.68	14.37	15.430
12	-1.10	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.53	16.10	13.887
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	225.36	17.88	12.605
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	227.20	19.71	11.525
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.03	21.60	10.602
16	-1.50	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.85	23.54	9.805
17	-1.60	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.66	25.54	9.110
18	-1.70	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.48	27.59	8.499
19	-1.80	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.80	29.69	9.087
20	-1.90	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.83	31.85	8.536
21	-2.00	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.85	34.05	8.042
22	-2.10	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.86	36.31	7.596
23	-2.20	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.87	38.63	7.193
24	-2.30	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	279.87	41.00	6.827
25	-2.40	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.03	43.42	5.690
26	-2.50	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	248.81	45.89	5.422
27	-2.60	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	250.58	48.42	5.175
28	-2.70	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.35	51.00	4.948
29	-2.80	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.12	53.63	4.738
30	-2.90	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	255.88	56.32	4.543
31	-2.99	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.50	59.06	4.360

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	202.79	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	204.65	1.09	187.016
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.51	2.24	92.091
4	-0.30	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.35	3.44	60.501
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.19	4.70	44.742
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.01	6.00	35.308
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	213.83	7.36	29.034
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.64	8.78	24.566
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.44	10.24	21.225

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
10	-0.90	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	219.24	11.76	18.636
11	-1.00	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	221.02	13.34	16.572
12	-1.10	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	222.80	14.96	14.890
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.58	16.64	13.494
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.34	18.38	12.317
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.10	20.16	11.314
16	-1.50	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.85	22.00	10.448
17	-1.60	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	231.60	23.89	9.693
18	-1.70	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	233.34	25.84	9.031
19	-1.80	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.60	27.84	9.649
20	-1.90	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.55	29.89	9.052
21	-2.00	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.49	31.99	8.517
22	-2.10	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.43	34.15	8.035
23	-2.20	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	276.36	36.36	7.600
24	-2.30	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	278.29	38.63	7.204
25	-2.40	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.37	40.95	5.992
26	-2.50	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.07	43.32	5.704
27	-2.60	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	248.76	45.74	5.438
28	-2.70	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	250.45	48.22	5.194
29	-2.80	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.13	50.75	4.968
30	-2.90	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.81	53.34	4.759
31	-2.99	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	255.35	55.97	4.562

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	202.79	33.30	6.090
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	204.68	33.32	6.142
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.56	33.39	6.185
4	-0.30	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.43	33.51	6.220
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.30	33.68	6.245
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.15	33.89	6.261
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	214.00	34.14	6.268
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.84	34.45	6.266
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.67	34.80	6.256
10	-0.90	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	219.50	35.19	6.237
11	-1.00	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	221.32	35.64	6.211
12	-1.10	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.13	36.13	6.176
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.94	36.66	6.135
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.74	37.25	6.087
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.53	37.88	6.034
16	-1.50	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.32	38.55	5.974
17	-1.60	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.10	39.28	5.909
18	-1.70	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	233.87	40.05	5.840
19	-1.80	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.17	40.86	6.587
20	-1.90	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.15	41.73	6.498
21	-2.00	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.13	42.64	6.406
22	-2.10	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.11	43.59	6.311
23	-2.20	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.08	44.60	6.213
24	-2.30	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	279.04	45.65	6.113
25	-2.40	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	46.74	5.266
26	-2.50	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.90	47.89	5.177
27	-2.60	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.64	49.08	5.086
28	-2.70	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.37	50.32	4.996
29	-2.80	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.09	51.60	4.905
30	-2.90	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.81	52.93	4.814
31	-2.99	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.39	54.31	4.721

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.21	178.094
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.41	89.047
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.62	59.365
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.62	59.365

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.55	3.13	67.377

**Fondazione**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	221.89	51.49	4.309
2-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	206.80	56.59	3.655
4-30-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	15.57	21.027
5-11-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	113.46	2.886
6-9-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	221.09	1.481
7-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	194.24	1.742
8-6-S	98.18	120.00	4.52	2.500	2493.83	408.32	408.32	342.54	1.192
9-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	110.62	3.059
10-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	132.91	2.546
11-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.78	2.825
12-6-S	98.18	120.00	4.52	2.500	2493.83	408.32	408.32	395.24	1.033
13-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.78	2.825
14-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	132.91	2.546
15-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	110.62	3.059
16-6-S	98.18	120.00	4.52	2.500	2493.83	408.32	408.32	342.54	1.192
17-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	194.24	1.742

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	221.89	51.49	4.309
2-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	206.80	56.59	3.655
4-30-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	15.57	21.027
5-11-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	113.46	2.886
6-9-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	221.09	1.481
7-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	194.24	1.742
8-6-S	98.18	120.00	4.52	2.500	2493.83	408.32	408.32	342.54	1.192
9-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	110.62	3.059
10-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	132.91	2.546
11-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.78	2.825
12-6-S	98.18	120.00	4.52	2.500	2493.83	408.32	408.32	395.24	1.033
13-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.78	2.825
14-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	132.91	2.546
15-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	110.62	3.059
16-6-S	98.18	120.00	4.52	2.500	2493.83	408.32	408.32	342.54	1.192
17-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	194.24	1.742

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	221.89	51.49	4.309
2-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	206.80	56.59	3.655
4-30-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	15.57	21.027
5-11-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	113.46	2.886
6-9-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	221.09	1.481
7-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	194.24	1.742
8-6-S	98.18	120.00	4.52	2.500	2493.83	408.32	408.32	342.54	1.192
9-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	110.62	3.059
10-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	132.91	2.546
11-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.78	2.825
12-6-S	98.18	120.00	4.52	2.500	2493.83	408.32	408.32	395.24	1.033
13-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.78	2.825
14-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	132.91	2.546
15-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	110.62	3.059
16-6-S	98.18	120.00	4.52	2.500	2493.83	408.32	408.32	342.54	1.192
17-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	194.24	1.742

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	221.89	51.49	4.309
2-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	206.80	56.59	3.655
4-30-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	15.57	21.027
5-11-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	113.46	2.886
6-9-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	221.09	1.481
7-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	194.24	1.742
8-6-S	98.18	120.00	4.52	2.500	2493.83	408.32	408.32	342.54	1.192
9-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	110.62	3.059
10-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	132.91	2.546
11-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.78	2.825
12-6-S	98.18	120.00	4.52	2.500	2493.83	408.32	408.32	395.24	1.033
13-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.78	2.825
14-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	132.91	2.546
15-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	110.62	3.059
16-6-S	98.18	120.00	4.52	2.500	2493.83	408.32	408.32	342.54	1.192
17-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	194.24	1.742

Combinazione n° 9 - ECC

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	221.89	51.49	4.309
2-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	206.80	56.59	3.655
4-30-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	15.57	21.027
5-11-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	113.46	2.886
6-9-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	221.09	1.481
7-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	194.24	1.742
8-6-S	98.18	120.00	4.52	2.500	2493.83	408.32	408.32	342.54	1.192
9-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	110.62	3.059
10-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	132.91	2.546
11-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.78	2.825
12-6-S	98.18	120.00	4.52	2.500	2493.83	408.32	408.32	395.24	1.033
13-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.78	2.825

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

I s	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
14-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	132.91	2.546
15-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	110.62	3.059
16-6-S	98.18	120.00	4.52	2.500	2493.83	408.32	408.32	342.54	1.192
17-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	194.24	1.742

### Verifica a fessurazione

#### Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>f</sub>	area ferri zona tesa espresso in [cmq]
A <sub>eff</sub>	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
M <sub>pf</sub>	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]
ε	deformazione espresso in %
S <sub>m</sub>	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

### Combinazioni SLEF

#### Paramento

#### Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>f</sub> [cmq]	A <sub>eff</sub> [cmq]	M [kNm]	M <sub>pf</sub> [kNm]	ε [%]	S <sub>m</sub> [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	10.05	1344.22	0.39	118.24	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	10.05	1367.77	0.39	122.18	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	10.05	1391.34	0.41	126.20	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	52	10.05	1414.92	0.44	130.28	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	53	10.05	1438.51	0.48	134.42	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	54	10.05	1450.00	0.55	138.63	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	55	10.05	1450.00	0.66	142.89	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	56	10.05	1450.00	0.79	147.23	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	10.05	1450.00	0.96	151.63	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	57	10.05	1450.00	1.18	156.09	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	58	10.05	1450.00	1.44	160.61	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	59	10.05	1450.00	1.76	165.20	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	60	10.05	1450.00	2.13	169.85	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	61	10.05	1450.00	2.57	174.57	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	62	10.05	1450.00	3.07	179.36	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	62	10.05	1450.00	3.64	184.21	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	63	10.05	1450.00	4.30	189.11	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	64	10.05	1450.00	5.03	194.10	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	65	20.11	1450.00	5.85	211.04	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	66	20.11	1450.00	6.75	216.36	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	66	20.11	1450.00	7.76	221.73	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	67	20.11	1450.00	8.86	227.18	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	68	20.11	1450.00	10.07	232.68	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	69	20.11	1450.00	11.39	238.27	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	70	10.05	1450.00	12.82	230.75	0.000000	0.00	0.000

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
26	-2.50	100	71	10.05	1450.00	14.38	236.24	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	71	10.05	1450.00	16.05	241.80	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	72	10.05	1450.00	17.86	247.44	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	73	10.05	1450.00	19.80	253.13	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	74	10.05	1450.00	21.87	258.88	0.000000	0.00	0.000
31	-2.99	100	75	10.05	1450.00	24.09	264.15	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	16.08	1270.50	-0.04	-122.25	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	16.08	1270.50	-0.17	-122.25	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	60	120	18.10	930.00	0.79	-435.36	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	60	120	13.57	930.00	1.94	-418.61	0.000000	0.00	0.000
4-1-P	95	120	22.62	1472.50	5.03	-666.99	0.000000	0.00	0.000
5-1-P	95	120	22.62	1472.50	1.38	-666.99	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	95	120	22.62	1472.50	0.77	-666.99	0.000000	0.00	0.000
7-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.32	-686.52	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.91	-686.52	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.88	-686.52	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.26	-686.52	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.75	-686.52	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	120	22.62	1521.82	1.16	-686.52	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.75	-686.52	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.26	-686.52	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.88	-686.52	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.91	-686.52	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.32	-686.52	0.000000	0.00	0.000

**Combinazioni SLEQ**

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	10.05	1344.22	0.39	118.24	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	10.05	1367.77	0.39	122.18	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	10.05	1391.34	0.41	126.20	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	52	10.05	1414.92	0.44	130.28	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	53	10.05	1438.51	0.48	134.42	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	54	10.05	1450.00	0.55	138.63	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	55	10.05	1450.00	0.66	142.89	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	56	10.05	1450.00	0.79	147.23	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	10.05	1450.00	0.96	151.63	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	57	10.05	1450.00	1.18	156.09	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	58	10.05	1450.00	1.44	160.61	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	59	10.05	1450.00	1.76	165.20	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	60	10.05	1450.00	2.13	169.85	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	61	10.05	1450.00	2.57	174.57	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	62	10.05	1450.00	3.07	179.36	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	62	10.05	1450.00	3.64	184.21	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	63	10.05	1450.00	4.30	189.11	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	64	10.05	1450.00	5.03	194.10	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	65	20.11	1450.00	5.85	211.04	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	66	20.11	1450.00	6.75	216.36	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	66	20.11	1450.00	7.76	221.73	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	67	20.11	1450.00	8.86	227.18	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	68	20.11	1450.00	10.07	232.68	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	69	20.11	1450.00	11.39	238.27	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	70	10.05	1450.00	12.82	230.75	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	71	10.05	1450.00	14.38	236.24	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	71	10.05	1450.00	16.05	241.80	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	72	10.05	1450.00	17.86	247.44	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	73	10.05	1450.00	19.80	253.13	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	74	10.05	1450.00	21.87	258.88	0.000000	0.00	0.000
31	-2.99	100	75	10.05	1450.00	24.09	264.15	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	16.08	1270.50	-0.04	-122.25	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	16.08	1270.50	-0.17	-122.25	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	60	120	18.10	930.00	0.79	-435.36	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	60	120	13.57	930.00	1.94	-418.61	0.000000	0.00	0.000
4-1-P	95	120	22.62	1472.50	5.03	-666.99	0.000000	0.00	0.000
5-1-P	95	120	22.62	1472.50	1.38	-666.99	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	95	120	22.62	1472.50	0.77	-666.99	0.000000	0.00	0.000
7-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.32	-686.52	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.91	-686.52	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.88	-686.52	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.26	-686.52	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.75	-686.52	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	120	22.62	1521.82	1.16	-686.52	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.75	-686.52	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.26	-686.52	0.000000	0.00	0.000

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
15-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.88	-686.52	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.91	-686.52	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.32	-686.52	0.000000	0.00	0.000

## Elenco ferri

### Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P <sub>ferro</sub>	Peso ferro espresso in [kN]

### Paramento

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	5	16.00	2.42	0.0375	0.1874	
2	Dritto superiore	5	16.00	2.99	0.0463	0.2314	
3	Dritto superiore	5	16.00	3.59	0.0556	0.2778	
4	Dritto inferiore	5	16.00	3.58	0.0554	0.2772	
5	Ripartitore	20	16.00	1.00	0.0155	0.3096	
6	Gancio	20	16.00	0.81	0.0126	0.2511	
	<b>Totale al metro</b>					<b>1.5345</b>	<b>1.99</b>
	<b>Totale</b>					<b>16.5730</b>	<b>21.55</b>

### Mensola valle

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	4	16.00	1.53	0.0237	0.0947	
2	Dritto superiore	8	16.00	1.53	0.0237	0.1895	
3	Ripartitore	4	16.00	1.00	0.0155	0.0619	
4	Gancio	4	16.00	0.69	0.0106	0.0426	
	<b>Totale al metro</b>					<b>0.3887</b>	<b>0.13</b>
	<b>Totale</b>					<b>3.6772</b>	<b>1.35</b>

### Piastra fondazione

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto superiore Orizzontale [M]	22	24.00	2.94	0.1024	2.2526	
2	Dritto superiore Orizzontale [M]	22	24.00	11.94	0.4158	9.1482	
3	Dritto inferiore Orizzontale [M]	22	24.00	2.94	0.1024	2.2526	
4	Dritto inferiore Orizzontale [M]	22	24.00	11.94	0.4158	9.1482	
5	Dritto inferiore Verticale [M]	55	24.00	6.96	0.2423	13.3252	
6	Dritto superiore Verticale [M]	55	24.00	6.96	0.2423	13.3252	
7	Sagomato superiore Verticale	3	24.00	4.82	0.1680	0.5040	
	<b>Totale</b>					<b>49.9559</b>	<b>62.16</b>

### 13 ALLEGATO 2 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOSTEGNO H4

#### Geometria profilo terreno a monte del muro

##### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	30.00	0.00	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

#### Falda

##### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-4.20	-5.20	0.000
2	30.00	-5.20	0.000

#### Geometria muro

#### *Geometria paramento e fondazione*


Lunghezza muro 10.80 [m]

##### Paramento

Materiale CLS 25/30

Altezza paramento 4.00 [m]

Altezza paramento libero 4.00 [m]

S.S.121 "Catane" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Spessore in sommità	0.50	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.85	[m]
Inclinazione paramento esterno	0.00	[°]
Inclinazione paramento interno	5.00	[°]
Spessore rivestimento	0.20	[m]
Peso sp. rivestimento	20.0000	[kN/mc]

Mensola di marciapiede

Posizione rispetto alla testa del muro	0.00	[m]
Lunghezza	0.25	[m]
Spessore all'estremità libera	0.50	[m]
Spessore all'incastro	0.50	[m]

Fondazione

Materiale	CLS 25/30	
Lunghezza mensola di valle	1.20	[m]
Lunghezza mensola di monte	2.75	[m]
Lunghezza totale	4.80	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	1.20	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

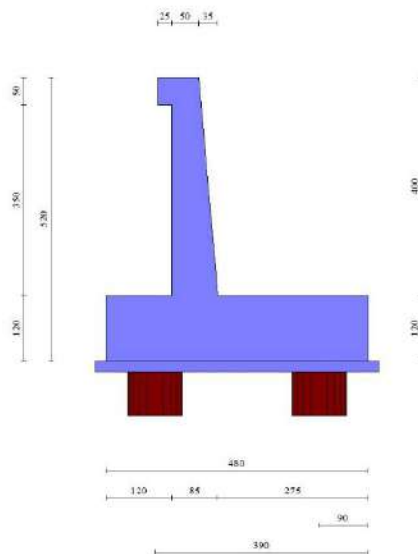


Fig. 1 - Sezione quotata del muro



### Descrizione pali di fondazione

#### Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
X	ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
I	interasse tra i pali, espressa in [m]
f	franco laterale (distanza minima dal bordo laterale), espressa in [m]
Np	Numero di pali della fila
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
L	lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
$\alpha$	inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
ALL	allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

n°	Tipologia	X [m]	I [m]	f [m]	Np	D [cm]	L [m]	$\alpha$ [°]	ALL
1	Tipologia 1	0.90	3.60	0.00	3	100.00	20.00	0.00	Centrati
2	Tipologia 1	3.90	3.60	0.00	3	100.00	20.00	0.00	Centrati

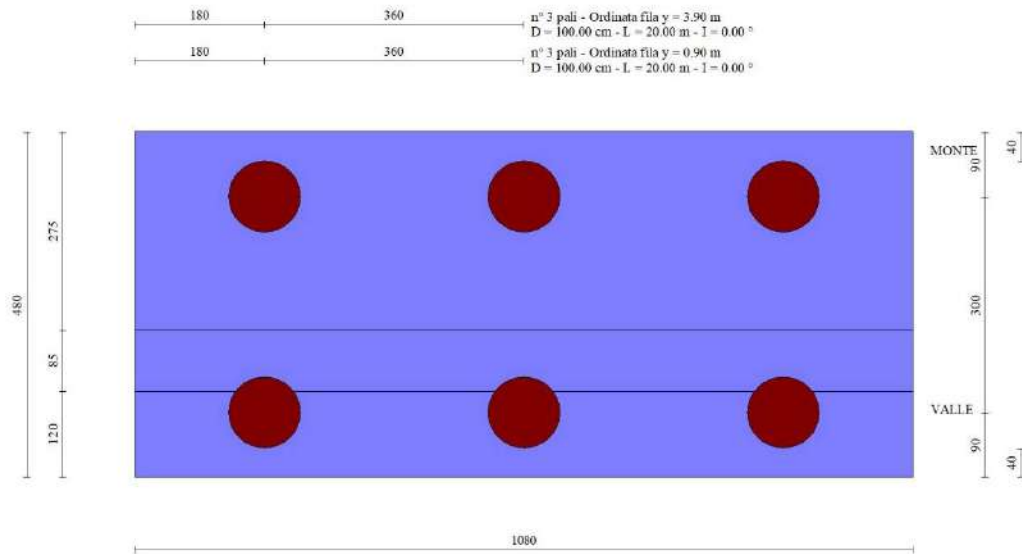


Fig. 2 - Pianta pali

### Descrizione terreni

#### Parametri di resistenza

#### Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
$c_a$	Adesione terra-muro espressa in [kPa]

Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix

Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
$\tau_l$	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kPa]	$c_a$ [kPa]	Cesp	$\tau_l$ [kPa]	
1	Rilevato	19.0000	19.0000	35.000	23.330	0	0	1.000	0	(CAR)
				35.000	23.333	0	0			(MIN)
				35.000	23.333	0	0			(MED)
2	Sa	19.3000	19.3000	22.000	22.000	0	0	1.000	0	(CAR)
				25.000	25.000	15	0			(MIN)
				25.000	25.000	15	0			(MED)

## Stratigrafia

### Simbologia adottata

$n^\circ$	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
$\alpha$	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm

Per calcolo pali (solo se presenti)

Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')

Kst <sub>sta</sub> , Kst <sub>sis</sub>	Coeff. di spinta statico e sismico
---	------------------------------------

n°	H [m]	$\alpha$ [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kwt [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kw [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Ks	Cesp	Kst <sub>sta</sub>	Kst <sub>sis</sub>
1	5.20	0.000	Rilevato	0.000	0.000	3.000	1.000	1.000	---	---
2	30.00	0.000	Sa	0.000	0.000	20.000	0.000	1.000	---	---

## Condizioni di carico

### Simbologia adottata

	Carichi verticali positivi verso il basso.
	Carichi orizzontali positivi verso sinistra.
	Momento positivo senso antiorario.
X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F <sub>x</sub>	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F <sub>y</sub>	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

$X_i$  Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]  
 $X_r$  Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]  
 $Q_i$  Intensità del carico per  $x=X_i$  espressa in [kN]  
 $Q_r$  Intensità del carico per  $x=X_r$  espressa in [kN]

**Condizione n° 1 (traffico-stradale) - VARIABILE TF**

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=0.75 - \Psi_1=0.75 - \Psi_2=0.00$

**Carichi sul terreno**

n°	Tipo	X [m]	Fx [kN]	Fy [kN]	M [kNm]	Xi [m]	Xf [m]	Qi [kN]	Qf [kN]
1	Distribuito					0.00	3.00	38.3000	38.3000
2	Distribuito					3.00	6.00	22.1000	22.1000
3	Distribuito					6.00	9.00	12.3000	12.3000
4	Distribuito					9.00	30.00	2.5000	2.5000

**Condizione n° 2 (urto) - ECCEZIONALE**

**Carichi sul muro**

n°	Tipo	Dest	X; Y [m]	Fx [kN]	Fy [kN]	M [kNm]	Xi [m]	Xf [m]	Qi [kN]	Qf [kN]
1	Concentrato	Mensola marciapiEDE	-0.50; 0.00	25.0000	0.0000	25.0000				

**Condizione n° 3 (Peso barriera) - PERMANENTE NS**

**Condizione n° 4 (Condizione 4) - VARIABILE**

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

**Condizione n° 5 (Condizione 5) - VARIABILE**

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

**Condizione n° 6 (Condizione 6) - VARIABILE**

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

**Condizione n° 7 (Condizione 7) - VARIABILE**

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

**Condizione n° 8 (Condizione 8) - VARIABILE**

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

**Normativa**

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche					Combinazioni sismiche	
			UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.10	1.10	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{OT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{OT, sfav}$	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\varphi)}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	$\gamma_{\gamma}$	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Carichi verticali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	$\gamma_b$	--	--	1.15	--	--	1.35	--	--	1.30
Laterale compressione	$\gamma_s$	--	--	1.15	--	--	1.15	--	--	1.15
Totale compressione	$\gamma_t$	--	--	1.15	--	--	1.30	--	--	1.25
Laterale trazione	$\gamma_{st}$	--	--	1.25	--	--	1.25	--	--	1.25

Carichi trasversali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

		R1	R2	R3
Trasversale	$\gamma_t$	--	--	1.30

Coefficienti di riduzione  $\zeta$  per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1

$\zeta_3=1.70$   $\zeta_4=1.70$

### Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali Ad:

$$G_1 + G_2 + A_d + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff.  $\Psi_{0,j}$ ,  $\Psi_{1,j}$ ,  $\Psi_{2,j}$  sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff.  $\gamma_G$  e  $\gamma_Q$ , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

#### Simbologia adottata

$\gamma$  Coefficiente di partecipazione della condizione

$\Psi$  Coefficiente di combinazione della condizione

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole

#### Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.35	1.00	Favorevole

#### Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - ECC

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
urto	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.00	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - SLEF

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

Comune	
Provincia	
Regione	
Latitudine	43.608157
Longitudine	13.471305
Indice punti di interpolazione	20979 - 20757 - 20756 - 20978
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	100 anni

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	$a_g$	[m/s <sup>2</sup> ]	2.260	0.873
Accelerazione al suolo	$a_g/q$	[%]	0.230	0.089
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.433	2.436
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.307	0.282
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		C	1.358
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000

Stato limite ...	Coeff. di riduzione $\beta_m$	kh [%]	kv [%]
Ultimo	1.000	31.839	15.919
Ultimo - Ribaltamento	1.000	31.839	15.919
Esercizio	1.000	13.351	6.676

Forma diagramma incremento sismico  **Rettangolare**


**Opzioni di calcolo**

Spinta

Metodo di calcolo della spinta	Culmann
Tipo di spinta	Spinta attiva
Terreno a bassa permeabilità	NO
Superficie di spinta limitata	NO

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale	Bishop
---	--------

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante	0.00
Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione	50.00
Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni	NO
Considera terreno sulla fondazione di valle	NO
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle	NO

Spostamenti

Modello a blocchi

Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti

Spostamento limite	2.00 [cm]
--------------------	-----------

Opzioni calcolo pali

*Portanza verticale*

Metodo di calcolo della portanza alla punta	Hansen
Metodo di calcolo della portanza alla laterale	Integrazione delle tensioni tangenziali ( $k_s \sigma_v \tan(\delta) + c_a$ )
Correzione angolo di attrito in funzione del tipo di palo (infisso/trivellato)	Non attiva
Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza alla punta $\sigma_v$ con la profondità	Pressione geostatica
Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza laterale	Pressione geostatica

*Portanza trasversale*

Costante di Winkler: da strato

Criterio rottura palo-terreno

- Spostamento limite	Non attivo
- Pressione limite	Pressione passiva con moltiplicatore M=3.00
- Palo infinitamente elastico	Non attivo

*Cedimenti*

Metodo di calcolo	Metodo agli elementi finiti
Spostamento limite alla punta	1.00 [cm]
Spostamento limite laterale	0.50 [cm]

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

**Paramento e fondazione muro**

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD **non eseguite**. Struttura in classe d'uso III o IV



Condizioni ambientali Aggressive

Armatura ad aderenza migliorata SI

*Verifica a fessurazione*

Sensibilità armatura Poco sensibile

Metodo di calcolo aperture delle fessure NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.

Calcolo momento fessurazione Apertura

Resistenza a trazione per Trazione

Valori limite aperture delle fessure:  $w_1=0.20$

$w_2=0.30$

$w_3=0.40$

*Verifica delle tensioni*

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	$0.60 f_{tk}$	$0.80 f_{yk}$
Frequente	$1.00 f_{tk}$	$1.00 f_{yk}$
Quasi permanente	$0.45 f_{tk}$	$1.00 f_{yk}$

## Risultati per combinazione

### Spinta e forze

#### Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
Cx, Cv	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cv [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	84.76	23.33	77.83	33.57	3.10	-3.47
	Peso/Inerzia muro			0.00	214.62/0.00	0.41	-3.77
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	222.30/0.00	1.64	-1.96
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-472.58			
2	Spinta statica	122.11	23.33	112.13	48.36	3.10	-3.19
	Peso/Inerzia muro			0.00	214.62/0.00	0.41	-3.77
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	380.40/0.00	1.60	-1.94
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-401.11			
3	Spinta statica	62.79	23.33	57.65	24.87	3.10	-3.47
	Incremento di spinta sismica		73.38	67.38	29.06	3.10	-2.60
	Peso/Inerzia muro			68.33	214.62/34.17	0.41	-3.77
	Peso/Inerzia rivestimento			5.09	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			70.78	222.30/35.39	1.64	-1.96
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-650.68			
4	Spinta statica	62.79	23.33	57.65	24.87	3.10	-3.47
	Incremento di spinta sismica		64.51	59.23	25.55	3.10	-2.60
	Peso/Inerzia muro			68.33	214.62/-34.17	0.41	-3.77
	Peso/Inerzia rivestimento			5.09	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			70.78	222.30/-35.39	1.64	-1.96
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-605.42			
9	Spinta statica	62.79	23.33	57.65	24.87	3.10	-3.47
	Peso/Inerzia muro			0.00	214.62/0.00	0.41	-3.77
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	222.30/0.00	1.64	-1.96
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			25.00	0.00	--	--
	Resistenza pali			-1082.49			
10	Spinta statica	83.47	23.33	76.64	33.05	3.10	-3.24
	Peso/Inerzia muro			0.00	214.62/0.00	0.41	-3.77
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	310.13/0.00	1.61	-1.95
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-447.00			
11	Spinta statica	62.79	23.33	57.65	24.87	3.10	-3.47
	Peso/Inerzia muro			0.00	214.62/0.00	0.41	-3.77
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	222.30/0.00	1.64	-1.96
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-470.75			
12	Spinta statica	62.79	23.33	57.65	24.87	3.10	-3.47
	Peso/Inerzia muro			0.00	214.62/0.00	0.41	-3.77
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	222.30/0.00	1.64	-1.96
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-470.75			

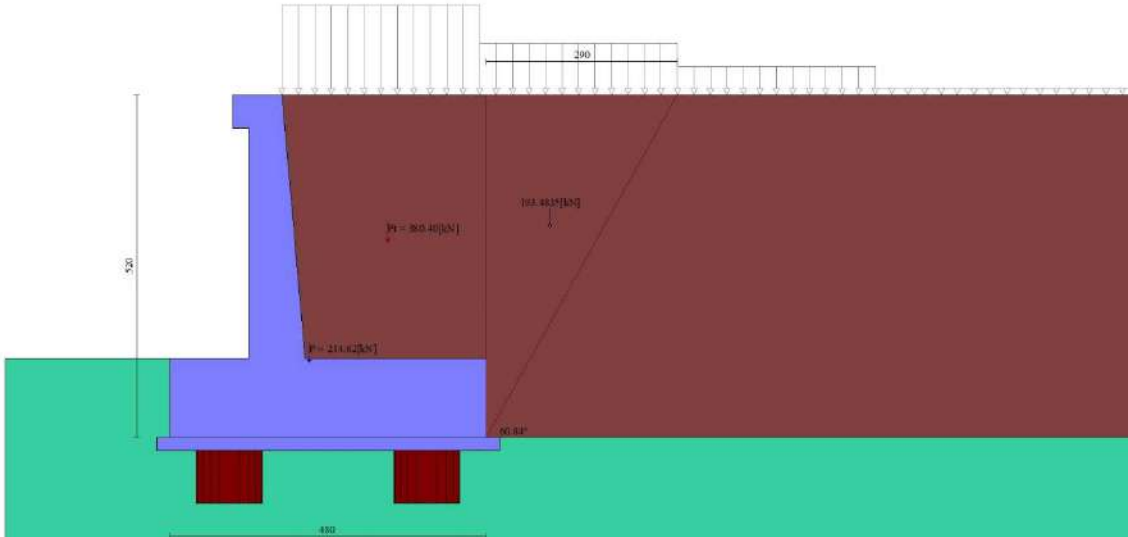


Fig. 4 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

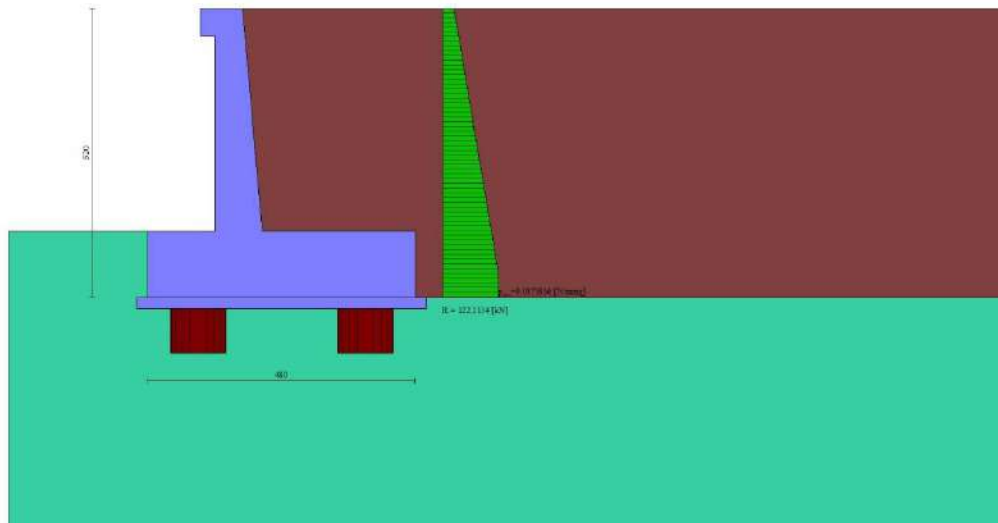


Fig. 5 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

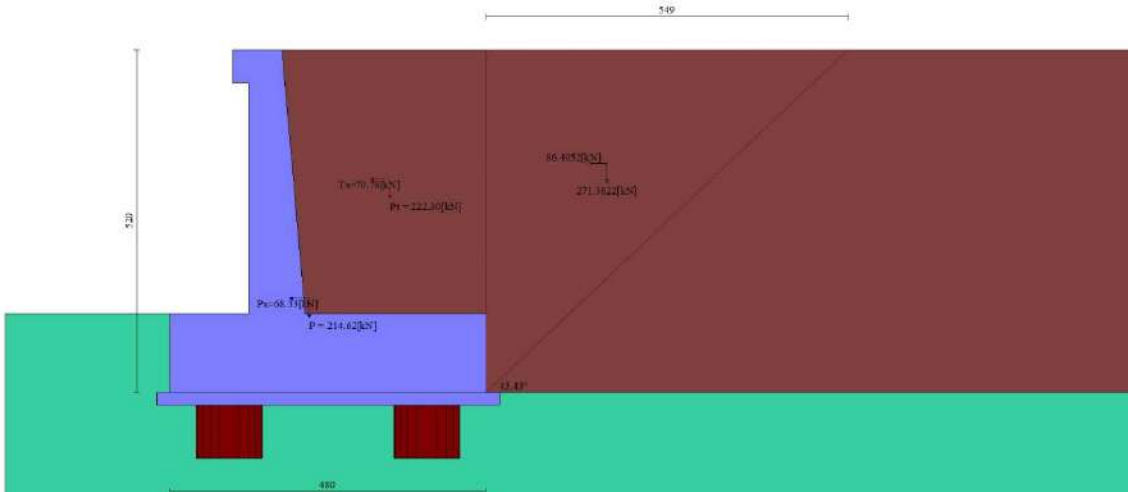


Fig. 6 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

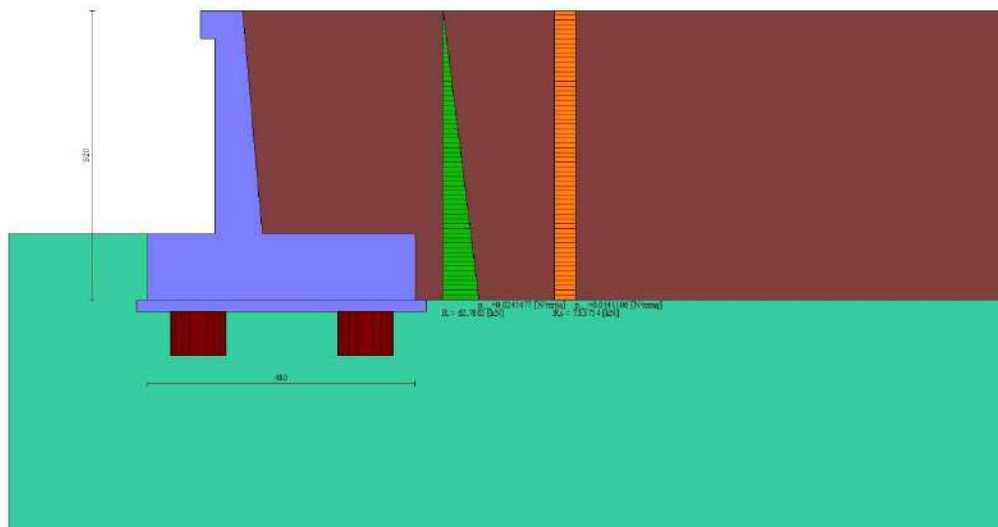


Fig. 7 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

#### Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS <sub>SCO</sub>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS <sub>RIB</sub>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS <sub>QLIM</sub>	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS <sub>STAB</sub>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS <sub>HYD</sub>	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS <sub>SUPL</sub>	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS <sub>SCO</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>SUPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		6.072					
2 - STR (A1-M1-R3)		3.577					
3 - STR (A1-M1-R3)	H + V	2.417					
4 - STR (A1-M1-R3)	H - V	2.319					
5 - GEO (A2-M2-R2)					3.756		
6 - GEO (A2-M2-R2)					3.157		
7 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.471		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.250		

#### Verifica stabilità globale muro + terreno

#### Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C	R	FS
	[m]	[m]	
5 - GEO (A2-M2-R2)	-2.36; 6.29	21.97	3.756
6 - GEO (A2-M2-R2)	-5.51; 5.51	13.75	3.157
7 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-2.36; 7.08	32.60	1.471
8 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-2.36; 7.08	32.60	1.250

#### Dettagli strisce verifiche stabilità

#### Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kN]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	60.64	0.00	0.00	18.70 - 1.62	67.668	29.256	0	0.0	
2	161.66	0.00	0.00	1.62	58.225	17.912	0	0.5	
3	233.45	0.00	0.00	1.62	50.865	17.912	0	23.1	
4	289.46	0.00	0.00	1.62	44.553	17.912	0	40.6	
5	334.77	0.00	0.00	1.62	38.876	17.912	0	54.8	
6	371.99	0.00	0.00	1.62	33.626	17.912	0	66.5	
7	402.66	0.00	0.00	1.62	28.682	17.912	0	76.2	
8	427.75	0.00	0.00	1.62	23.964	17.912	0	84.0	
9	447.92	0.00	0.00	1.62	19.413	17.912	0	90.4	
10	470.18	0.00	0.00	1.62	14.988	17.912	0	95.3	
11	486.80	0.00	0.00	1.62	10.653	17.912	0	98.9	
12	489.99	0.00	0.00	1.62	6.379	17.912	0	101.3	
13	370.42	0.00	0.00	1.62	2.141	17.912	0	102.5	
14	363.46	0.00	0.00	1.62	-2.086	17.912	0	102.5	
15	359.74	0.00	0.00	1.62	-6.324	17.912	0	101.3	
16	352.20	0.00	0.00	1.62	-10.597	17.912	0	98.9	
17	340.72	0.00	0.00	1.62	-14.932	17.912	0	95.3	
18	325.08	0.00	0.00	1.62	-19.356	17.912	0	90.4	
19	304.98	0.00	0.00	1.62	-23.904	17.912	0	84.1	
20	279.96	0.00	0.00	1.62	-28.620	17.912	0	76.3	
21	249.36	0.00	0.00	1.62	-33.561	17.912	0	66.7	
22	212.23	0.00	0.00	1.62	-38.806	17.912	0	55.0	
23	167.04	0.00	0.00	1.62	-44.477	17.912	0	40.8	
24	111.19	0.00	0.00	1.62	-50.778	17.912	0	23.3	
25	39.65	0.00	0.00	-21.78 - 1.62	-57.934	17.912	0	0.9	

Resistenza al taglio pali 789.68 [kN]

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	14.59	12.76	0.00	7.10 - 0.90	62.092	29.256	0	0.0	
2	40.25	20.69	0.00	0.90	55.085	29.256	0	0.0	
3	60.19	22.92	0.00	0.90	48.937	29.256	0	0.0	
4	76.38	22.92	0.00	0.90	43.483	29.256	0	0.0	
5	93.55	30.55	0.00	0.90	38.490	17.912	0	0.4	
6	107.86	39.72	0.00	0.90	33.824	17.912	0	6.9	
7	117.55	39.72	0.00	0.90	29.403	17.912	0	12.4	
8	132.61	34.66	0.00	0.90	25.168	17.912	0	16.9	
9	105.47	0.00	0.00	0.90	21.076	17.912	0	20.7	
10	67.69	0.00	0.00	0.90	17.094	17.912	0	23.8	
11	67.03	0.00	0.00	0.90	13.197	17.912	0	26.2	
12	70.16	0.00	0.00	0.90	9.360	17.912	0	27.9	
13	72.22	0.00	0.00	0.90	5.566	17.912	0	29.1	
14	73.23	0.00	0.00	0.90	1.796	17.912	0	29.7	
15	73.21	0.00	0.00	0.90	-1.966	17.912	0	29.7	
16	72.15	0.00	0.00	0.90	-5.736	17.912	0	29.1	
17	70.04	0.00	0.00	0.90	-9.532	17.912	0	27.9	
18	66.86	0.00	0.00	0.90	-13.370	17.912	0	26.1	
19	62.55	0.00	0.00	0.90	-17.271	17.912	0	23.7	
20	57.06	0.00	0.00	0.90	-21.257	17.912	0	20.6	
21	50.29	0.00	0.00	0.90	-25.355	17.912	0	16.7	
22	42.11	0.00	0.00	0.90	-29.598	17.912	0	12.1	
23	32.35	0.00	0.00	0.90	-34.028	17.912	0	6.6	
24	20.79	0.00	0.00	0.90	-38.706	17.912	0	0.1	
25	7.18	0.00	0.00	-15.45 - 0.90	-43.308	17.912	0	0.0	

Resistenza al taglio pali 789.68 [kN]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	169.94	0.00	0.00	29.47 - 2.50	70.719	35.000	0	0.0	
2	444.40	0.00	0.00	2.50	59.760	22.000	0	40.1	
3	624.61	0.00	0.00	2.50	51.836	22.000	0	76.7	
4	762.01	0.00	0.00	2.50	45.161	22.000	0	104.7	
5	871.87	0.00	0.00	2.50	39.207	22.000	0	127.0	
6	961.34	0.00	0.00	2.50	33.728	22.000	0	145.2	

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
7	1034.47	0.00	0.00	2.50	28.583	22.000	0	160.0	
8	1093.78	0.00	0.00	2.50	23.680	22.000	0	172.1	
9	1140.95	0.00	0.00	2.50	18.957	22.000	0	181.7	
10	1177.11	0.00	0.00	2.50	14.365	22.000	0	189.0	
11	1214.67	0.00	0.00	2.50	9.866	22.000	0	194.3	
12	1214.73	0.00	0.00	2.50	5.428	22.000	0	197.6	
13	1044.51	0.00	0.00	2.50	1.022	22.000	0	199.0	
14	1033.59	0.00	0.00	2.50	-3.377	22.000	0	198.5	
15	1021.77	0.00	0.00	2.50	-7.796	22.000	0	196.1	
16	1000.40	0.00	0.00	2.50	-12.263	22.000	0	191.7	
17	969.07	0.00	0.00	2.50	-16.808	22.000	0	185.4	
18	927.14	0.00	0.00	2.50	-21.465	22.000	0	176.9	
19	873.64	0.00	0.00	2.50	-26.277	22.000	0	166.0	
20	807.19	0.00	0.00	2.50	-31.300	22.000	0	152.5	
21	725.71	0.00	0.00	2.50	-36.611	22.000	0	135.9	
22	625.97	0.00	0.00	2.50	-42.321	22.000	0	115.6	
23	502.59	0.00	0.00	2.50	-48.619	22.000	0	90.6	
24	345.17	0.00	0.00	2.50	-55.863	22.000	0	58.6	
25	127.07	0.00	0.00	-33.03 - 2.50	-64.865	22.000	0	14.4	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	169.94	0.00	0.00	29.47 - 2.50	70.719	35.000	0	0.0	
2	444.40	0.00	0.00	2.50	59.760	22.000	0	40.1	
3	624.61	0.00	0.00	2.50	51.836	22.000	0	76.7	
4	762.01	0.00	0.00	2.50	45.161	22.000	0	104.7	
5	871.87	0.00	0.00	2.50	39.207	22.000	0	127.0	
6	961.34	0.00	0.00	2.50	33.728	22.000	0	145.2	
7	1034.47	0.00	0.00	2.50	28.583	22.000	0	160.0	
8	1093.78	0.00	0.00	2.50	23.680	22.000	0	172.1	
9	1140.95	0.00	0.00	2.50	18.957	22.000	0	181.7	
10	1177.11	0.00	0.00	2.50	14.365	22.000	0	189.0	
11	1214.67	0.00	0.00	2.50	9.866	22.000	0	194.3	
12	1214.73	0.00	0.00	2.50	5.428	22.000	0	197.6	
13	1044.51	0.00	0.00	2.50	1.022	22.000	0	199.0	
14	1033.59	0.00	0.00	2.50	-3.377	22.000	0	198.5	
15	1021.77	0.00	0.00	2.50	-7.796	22.000	0	196.1	
16	1000.40	0.00	0.00	2.50	-12.263	22.000	0	191.7	
17	969.07	0.00	0.00	2.50	-16.808	22.000	0	185.4	
18	927.14	0.00	0.00	2.50	-21.465	22.000	0	176.9	
19	873.64	0.00	0.00	2.50	-26.277	22.000	0	166.0	
20	807.19	0.00	0.00	2.50	-31.300	22.000	0	152.5	
21	725.71	0.00	0.00	2.50	-36.611	22.000	0	135.9	
22	625.97	0.00	0.00	2.50	-42.321	22.000	0	115.6	
23	502.59	0.00	0.00	2.50	-48.619	22.000	0	90.6	
24	345.17	0.00	0.00	2.50	-55.863	22.000	0	58.6	
25	127.07	0.00	0.00	-33.03 - 2.50	-64.865	22.000	0	14.4	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]


Spostamenti

Simbologia adottata

Cmb Tipo combinazione

Modello a blocchi

X Spostamento in direzione X (positivo verso monte), espresso in [cm]

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Y Spostamento in direzione Y (positivo verso l'alto), espresso in [cm]

Phi Rotazione (positiva antioraria), espresso in [°]

*Spostamenti ottenuti con il modello a blocchi*

Cmb	X [cm]	Y [cm]	Phi [°]
-----	-----------	-----------	------------

### Sollecitazioni

#### Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n° Indice della sezione

X Posizione della sezione, espresso in [m]

N Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.

T Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle

M Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

#### Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

Mx, My Momenti flettenti, espresso in [kNm]

Mxy Momento torcente, espresso in [kNm]. Positivo se diretto da monte verso valle

Tx, Ty Tagli, espresso in [kN]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

I momenti flettenti sono positivi se tendono le fibre inferiori (intradosso fondazione, paramento esterno)

### *Paramento*

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.03	0.39
3	-0.20	5.67	0.13	0.41
4	-0.30	6.97	0.29	0.44
5	-0.40	8.30	0.51	0.50
6	-0.50	9.65	0.79	0.59
7	-0.60	11.02	1.14	0.72
8	-0.70	12.41	1.55	0.89
9	-0.80	13.82	2.03	1.12
10	-0.90	15.26	2.57	1.40
11	-1.00	16.72	3.17	1.74
12	-1.10	18.20	3.84	2.15
13	-1.20	19.70	4.56	2.64
14	-1.30	21.22	5.36	3.21
15	-1.40	22.77	6.21	3.87
16	-1.50	24.34	7.13	4.63
17	-1.60	25.92	8.11	5.48
18	-1.70	27.54	9.16	6.45
19	-1.80	29.17	10.26	7.53
20	-1.90	30.82	11.44	8.73
21	-2.00	32.50	12.67	10.06
22	-2.10	34.20	13.97	11.53
23	-2.20	35.92	15.33	13.13
24	-2.30	37.66	16.76	14.88



n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
25	-2.40	39.42	18.24	16.79
26	-2.50	41.21	19.80	18.85
27	-2.60	43.02	21.41	21.08
28	-2.70	44.85	23.09	23.48
29	-2.80	46.70	24.83	26.07
30	-2.90	48.57	26.64	28.83
31	-3.00	50.47	28.50	31.79
32	-3.10	52.38	30.44	34.95
33	-3.20	54.32	32.43	38.31
34	-3.30	56.28	34.49	41.89
35	-3.40	58.27	36.61	45.68
36	-3.50	60.27	38.80	49.69
37	-3.60	62.30	41.05	53.94
38	-3.70	64.35	43.36	58.42
39	-3.80	66.42	45.73	63.15
40	-3.90	68.51	48.17	68.12
41	-4.00	70.62	50.67	73.36

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	1.31	0.46
3	-0.20	5.67	2.68	0.67
4	-0.30	6.97	4.12	1.02
5	-0.40	8.30	5.62	1.52
6	-0.50	9.65	7.18	2.19
7	-0.60	11.02	8.80	3.02
8	-0.70	12.41	10.49	4.02
9	-0.80	13.82	12.24	5.20
10	-0.90	15.26	14.06	6.57
11	-1.00	16.72	15.94	8.12
12	-1.10	18.20	17.88	9.87
13	-1.20	19.70	19.88	11.83
14	-1.30	21.22	21.95	14.00
15	-1.40	22.77	24.08	16.38
16	-1.50	24.34	26.28	18.99
17	-1.60	25.92	28.54	21.83
18	-1.70	27.54	30.86	24.90
19	-1.80	29.17	33.24	28.21
20	-1.90	30.82	35.69	31.78
21	-2.00	32.50	38.20	35.60
22	-2.10	34.20	40.78	39.68
23	-2.20	35.92	43.42	44.03
24	-2.30	37.66	46.12	48.65
25	-2.40	39.42	48.89	53.56
26	-2.50	41.21	51.71	58.75
27	-2.60	43.02	54.61	64.23
28	-2.70	44.85	57.56	70.02
29	-2.80	46.70	60.58	76.11
30	-2.90	48.57	63.66	82.52
31	-3.00	50.47	66.81	89.24
32	-3.10	52.38	70.01	96.30
33	-3.20	54.32	73.29	103.68
34	-3.30	56.28	76.62	111.40
35	-3.40	58.27	80.02	119.47
36	-3.50	60.27	83.48	127.89
37	-3.60	62.30	87.01	136.67
38	-3.70	64.35	90.60	145.81
39	-3.80	66.42	94.25	155.33
40	-3.90	68.51	97.96	165.22
41	-4.00	70.62	101.74	175.49

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.62	0.00	0.45
2	-0.10	5.08	1.46	0.53
3	-0.20	6.57	2.97	0.76
4	-0.30	8.08	4.53	1.15
5	-0.40	9.62	6.15	1.71
6	-0.50	11.18	7.83	2.43
7	-0.60	12.77	9.55	3.34
8	-0.70	14.39	11.33	4.43
9	-0.80	16.03	13.17	5.70
10	-0.90	17.69	15.05	7.17

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
11	-1.00	19.38	17.00	8.84
12	-1.10	21.10	18.99	10.71
13	-1.20	22.84	21.04	12.79
14	-1.30	24.60	23.14	15.09
15	-1.40	26.39	25.30	17.60
16	-1.50	28.21	27.51	20.35
17	-1.60	30.05	29.78	23.32
18	-1.70	31.92	32.10	26.54
19	-1.80	33.81	34.47	29.99
20	-1.90	35.73	36.90	33.70
21	-2.00	37.67	39.38	37.65
22	-2.10	39.64	41.91	41.87
23	-2.20	41.64	44.50	46.35
24	-2.30	43.66	47.14	51.11
25	-2.40	45.70	49.84	56.13
26	-2.50	47.77	52.59	61.44
27	-2.60	49.87	55.39	67.04
28	-2.70	51.99	58.25	72.93
29	-2.80	54.13	61.16	79.11
30	-2.90	56.30	64.13	85.60
31	-3.00	58.50	67.14	92.40
32	-3.10	60.72	70.22	99.51
33	-3.20	62.97	73.34	106.95
34	-3.30	65.24	76.53	114.70
35	-3.40	67.54	79.76	122.79
36	-3.50	69.87	83.05	131.22
37	-3.60	72.22	86.39	139.98
38	-3.70	74.59	89.79	149.10
39	-3.80	76.99	93.24	158.56
40	-3.90	79.42	96.74	168.39
41	-4.00	81.87	100.30	178.58

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.19	1.32	0.46
3	-0.20	5.26	2.69	0.67
4	-0.30	6.36	4.12	1.02
5	-0.40	7.48	5.60	1.52
6	-0.50	8.61	7.13	2.18
7	-0.60	9.76	8.72	3.00
8	-0.70	10.93	10.36	3.98
9	-0.80	12.12	12.06	5.14
10	-0.90	13.33	13.81	6.47
11	-1.00	14.55	15.61	7.99
12	-1.10	15.80	17.47	9.70
13	-1.20	17.06	19.38	11.60
14	-1.30	18.34	21.35	13.70
15	-1.40	19.64	23.37	16.00
16	-1.50	20.96	25.44	18.52
17	-1.60	22.30	27.57	21.25
18	-1.70	23.65	29.75	24.20
19	-1.80	25.02	31.98	27.38
20	-1.90	26.41	34.27	30.79
21	-2.00	27.82	36.61	34.44
22	-2.10	29.25	39.01	38.33
23	-2.20	30.70	41.46	42.47
24	-2.30	32.16	43.96	46.86
25	-2.40	33.65	46.52	51.52
26	-2.50	35.15	49.13	56.44
27	-2.60	36.67	51.80	61.63
28	-2.70	38.21	54.52	67.09
29	-2.80	39.76	57.29	72.84
30	-2.90	41.34	60.12	78.87
31	-3.00	42.93	63.00	85.20
32	-3.10	44.54	65.93	91.82
33	-3.20	46.17	68.92	98.75
34	-3.30	47.82	71.96	105.98
35	-3.40	49.49	75.06	113.53
36	-3.50	51.17	78.21	121.40
37	-3.60	52.88	81.42	129.60
38	-3.70	54.60	84.67	138.12
39	-3.80	56.34	87.99	146.99
40	-3.90	58.10	91.35	156.19
41	-4.00	59.88	94.77	165.74

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	25.00	25.39
2	-0.10	4.39	25.02	25.39
3	-0.20	5.67	25.10	25.41
4	-0.30	6.97	25.21	25.44
5	-0.40	8.30	25.38	25.49
6	-0.50	9.65	25.59	25.56
7	-0.60	11.02	25.85	25.66
8	-0.70	12.41	26.15	25.80
9	-0.80	13.82	26.50	25.98
10	-0.90	15.26	26.90	26.20
11	-1.00	16.72	27.35	26.46
12	-1.10	18.20	27.84	26.79
13	-1.20	19.70	28.38	27.17
14	-1.30	21.22	28.97	27.61
15	-1.40	22.77	29.60	28.12
16	-1.50	24.34	30.28	28.70
17	-1.60	25.92	31.01	29.36
18	-1.70	27.54	31.78	30.10
19	-1.80	29.17	32.60	30.93
20	-1.90	30.82	33.47	31.85
21	-2.00	32.50	34.39	32.87
22	-2.10	34.20	35.35	33.99
23	-2.20	35.92	36.36	35.21
24	-2.30	37.66	37.41	36.55
25	-2.40	39.42	38.51	38.00
26	-2.50	41.21	39.66	39.57
27	-2.60	43.02	40.86	41.27
28	-2.70	44.85	42.10	43.09
29	-2.80	46.70	43.39	45.06
30	-2.90	48.57	44.73	47.16
31	-3.00	50.47	46.11	49.40
32	-3.10	52.38	47.55	51.79
33	-3.20	54.32	49.02	54.34
34	-3.30	56.28	50.55	57.05
35	-3.40	58.27	52.12	59.92
36	-3.50	60.27	53.74	62.96
37	-3.60	62.30	55.40	66.17
38	-3.70	64.35	57.12	69.56
39	-3.80	66.42	58.88	73.13
40	-3.90	68.51	60.68	76.89
41	-4.00	70.62	62.53	80.84

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.73	0.43
3	-0.20	5.67	1.51	0.55
4	-0.30	6.97	2.34	0.76
5	-0.40	8.30	3.21	1.05
6	-0.50	9.65	4.14	1.45
7	-0.60	11.02	5.10	1.94
8	-0.70	12.41	6.12	2.54
9	-0.80	13.82	7.18	3.25
10	-0.90	15.26	8.29	4.07
11	-1.00	16.72	9.44	5.01
12	-1.10	18.20	10.64	6.08
13	-1.20	19.70	11.89	7.27
14	-1.30	21.22	13.19	8.60
15	-1.40	22.77	14.53	10.07
16	-1.50	24.34	15.92	11.68
17	-1.60	25.92	17.36	13.44
18	-1.70	27.54	18.84	15.35
19	-1.80	29.17	20.37	17.42
20	-1.90	30.82	21.95	19.66
21	-2.00	32.50	23.57	22.06
22	-2.10	34.20	25.24	24.63
23	-2.20	35.92	26.96	27.38
24	-2.30	37.66	28.73	30.31
25	-2.40	39.42	30.54	33.43
26	-2.50	41.21	32.40	36.74
27	-2.60	43.02	34.30	40.24
28	-2.70	44.85	36.25	43.95
29	-2.80	46.70	38.25	47.86
30	-2.90	48.57	40.30	51.98
31	-3.00	50.47	42.39	56.32
32	-3.10	52.38	44.53	60.88
33	-3.20	54.32	46.72	65.66
34	-3.30	56.28	48.95	70.67

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
35	-3.40	58.27	51.24	75.92
36	-3.50	60.27	53.56	81.40
37	-3.60	62.30	55.94	87.13
38	-3.70	64.35	58.36	93.11
39	-3.80	66.42	60.83	99.34
40	-3.90	68.51	63.34	105.83
41	-4.00	70.62	65.91	112.58

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.97	0.21	0.44
5	-0.40	8.30	0.38	0.49
6	-0.50	9.65	0.59	0.56
7	-0.60	11.02	0.85	0.66
8	-0.70	12.41	1.15	0.80
9	-0.80	13.82	1.50	0.98
10	-0.90	15.26	1.90	1.20
11	-1.00	16.72	2.35	1.46
12	-1.10	18.20	2.84	1.79
13	-1.20	19.70	3.38	2.17
14	-1.30	21.22	3.97	2.61
15	-1.40	22.77	4.60	3.12
16	-1.50	24.34	5.28	3.70
17	-1.60	25.92	6.01	4.36
18	-1.70	27.54	6.78	5.10
19	-1.80	29.17	7.60	5.93
20	-1.90	30.82	8.47	6.85
21	-2.00	32.50	9.39	7.87
22	-2.10	34.20	10.35	8.99
23	-2.20	35.92	11.36	10.21
24	-2.30	37.66	12.41	11.55
25	-2.40	39.42	13.51	13.00
26	-2.50	41.21	14.66	14.57
27	-2.60	43.02	15.86	16.27
28	-2.70	44.85	17.10	18.09
29	-2.80	46.70	18.39	20.06
30	-2.90	48.57	19.73	22.16
31	-3.00	50.47	21.11	24.40
32	-3.10	52.38	22.55	26.79
33	-3.20	54.32	24.02	29.34
34	-3.30	56.28	25.55	32.05
35	-3.40	58.27	27.12	34.92
36	-3.50	60.27	28.74	37.96
37	-3.60	62.30	30.40	41.17
38	-3.70	64.35	32.12	44.56
39	-3.80	66.42	33.88	48.13
40	-3.90	68.51	35.68	51.89
41	-4.00	70.62	37.53	55.84

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.97	0.21	0.44
5	-0.40	8.30	0.38	0.49
6	-0.50	9.65	0.59	0.56
7	-0.60	11.02	0.85	0.66
8	-0.70	12.41	1.15	0.80
9	-0.80	13.82	1.50	0.98
10	-0.90	15.26	1.90	1.20
11	-1.00	16.72	2.35	1.46
12	-1.10	18.20	2.84	1.79
13	-1.20	19.70	3.38	2.17
14	-1.30	21.22	3.97	2.61
15	-1.40	22.77	4.60	3.12
16	-1.50	24.34	5.28	3.70
17	-1.60	25.92	6.01	4.36
18	-1.70	27.54	6.78	5.10
19	-1.80	29.17	7.60	5.93
20	-1.90	30.82	8.47	6.85

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
21	-2.00	32.50	9.39	7.87
22	-2.10	34.20	10.35	8.99
23	-2.20	35.92	11.36	10.21
24	-2.30	37.66	12.41	11.55
25	-2.40	39.42	13.51	13.00
26	-2.50	41.21	14.66	14.57
27	-2.60	43.02	15.86	16.27
28	-2.70	44.85	17.10	18.09
29	-2.80	46.70	18.39	20.06
30	-2.90	48.57	19.73	22.16
31	-3.00	50.47	21.11	24.40
32	-3.10	52.38	22.55	26.79
33	-3.20	54.32	24.02	29.34
34	-3.30	56.28	25.55	32.05
35	-3.40	58.27	27.12	34.92
36	-3.50	60.27	28.74	37.96
37	-3.60	62.30	30.40	41.17
38	-3.70	64.35	32.12	44.56
39	-3.80	66.42	33.88	48.13
40	-3.90	68.51	35.68	51.89
41	-4.00	70.62	37.53	55.84

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.21	0.05
3	-0.58	0.00	2.41	0.20
4	-0.50	0.00	3.62	0.45
5	-0.50	0.00	3.62	0.45

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	-25.00	3.13	25.39

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

*Piastra fondazione*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
253	<b>61.09</b>	15.98	-2.78	19.77	17.35	MAX
247	<b>-156.43</b>	-246.22	-3.95	-13.84	-214.92	MIN
303	-67.72	<b>162.72</b>	0.00	0.00	7.01	MAX
295	-76.63	<b>-255.42</b>	0.00	0.00	-493.92	MIN
566	-118.40	-51.20	<b>82.69</b>	-118.09	-2.79	MAX
216	-118.40	-51.20	<b>-82.69</b>	118.09	-2.79	MIN
510	-76.64	-28.03	-16.71	<b>216.35</b>	-57.24	MAX
249	-76.64	-28.03	16.71	<b>-216.35</b>	-57.24	MIN
163	-76.73	69.24	-6.58	-13.60	<b>122.70</b>	MAX
42	-76.05	-253.51	0.45	0.00	<b>-497.84</b>	MIN

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
253	<b>87.03</b>	26.86	-4.24	27.55	32.27	MAX
247	<b>-224.18</b>	-394.02	-5.59	-19.84	-332.78	MIN
303	-82.66	<b>300.72</b>	0.00	0.00	-26.33	MAX
295	-139.64	<b>-465.48</b>	0.00	0.00	-712.03	MIN
566	-163.02	-60.20	<b>137.44</b>	-162.06	-7.22	MAX
216	-163.02	-60.20	<b>-137.44</b>	162.06	-7.22	MIN
510	-110.50	-33.27	-28.97	<b>307.10</b>	-74.64	MAX
249	-110.50	-33.27	28.97	<b>-307.10</b>	-74.64	MIN
164	-82.00	80.47	36.10	-115.64	<b>159.12</b>	MAX
42	-138.91	-463.03	0.58	0.00	<b>-717.07</b>	MIN

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
42	<b>91.56</b>	305.19	0.86	0.00	-569.06	MAX
247	<b>-224.18</b>	-394.02	-5.59	-19.84	-332.78	MIN
42	91.56	<b>305.19</b>	0.86	0.00	-569.06	MAX
295	-139.64	<b>-465.48</b>	0.00	0.00	-712.03	MIN
566	-118.40	-51.20	<b>137.44</b>	-118.09	-2.79	MAX
216	-163.02	-60.20	<b>-137.44</b>	118.09	-7.22	MIN
510	-76.64	-28.03	-16.71	<b>307.10</b>	-57.24	MAX
249	-110.50	-33.27	16.71	<b>-307.10</b>	-74.64	MIN
163	-77.37	-67.84	-4.34	-7.97	<b>159.94</b>	MAX
42	-138.91	-463.03	0.45	0.00	<b>-717.07</b>	MIN

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
42	<b>108.57</b>	361.91	0.73	0.00	-424.66	MAX
247	<b>-224.18</b>	-394.02	-5.59	-19.84	-332.78	MIN
42	108.57	<b>361.91</b>	0.73	0.00	-424.66	MAX
295	-139.64	<b>-465.48</b>	0.00	0.00	-712.03	MIN
566	-118.40	-51.20	<b>137.44</b>	-118.09	-2.79	MAX
216	-163.02	-60.20	<b>-137.44</b>	118.09	-7.22	MIN
510	-76.64	-28.03	-16.71	<b>307.10</b>	-57.24	MAX
249	-110.50	-33.27	16.71	<b>-307.10</b>	-74.64	MIN
163	-76.73	80.47	36.10	-7.97	<b>159.94</b>	MAX
42	-138.91	-463.03	0.45	0.00	<b>-717.07</b>	MIN

Combinazione n° 9 - ECC

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
42	<b>108.57</b>	361.91	0.86	27.55	32.27	MAX
247	<b>-224.18</b>	-394.02	-5.59	-19.84	-332.78	MIN
42	108.57	<b>361.91</b>	0.86	0.00	7.01	MAX
295	-139.64	<b>-465.48</b>	0.00	0.00	-712.03	MIN
566	-118.40	-51.20	<b>137.44</b>	-118.09	-2.79	MAX
216	-163.02	-60.20	<b>-137.44</b>	118.09	-7.22	MIN
510	-76.64	-28.03	-16.71	<b>307.10</b>	-57.24	MAX
249	-110.50	-33.27	16.71	<b>-307.10</b>	-74.64	MIN
163	-76.23	-5.42	-5.42	-11.27	<b>167.18</b>	MAX
42	-138.91	-463.03	0.45	0.00	<b>-717.07</b>	MIN

Combinazione n° 10 - SLER

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
42	<b>108.57</b>	361.91	0.86	27.55	32.27	MAX
247	<b>-224.18</b>	-394.02	-5.59	-19.84	-332.78	MIN
42	108.57	<b>361.91</b>	0.86	0.00	7.01	MAX
295	-139.64	<b>-465.48</b>	0.00	0.00	-712.03	MIN
566	-118.40	-51.20	<b>137.44</b>	-118.09	-2.79	MAX
216	-163.02	-60.20	<b>-137.44</b>	118.09	-7.22	MIN
510	-76.64	-28.03	-16.71	<b>307.10</b>	-57.24	MAX
249	-110.50	-33.27	16.71	<b>-307.10</b>	-74.64	MIN
526	-67.61	86.58	-29.24	105.82	<b>183.47</b>	MAX
42	-138.91	-463.03	0.45	0.00	<b>-717.07</b>	MIN

Combinazione n° 11 - SLEF

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
42	<b>108.57</b>	361.91	0.86	27.55	32.27	MAX
247	<b>-224.18</b>	-394.02	-5.59	-19.84	-332.78	MIN
42	108.57	<b>361.91</b>	0.86	0.00	7.01	MAX
295	-139.64	<b>-465.48</b>	0.00	0.00	-712.03	MIN
566	-118.40	-51.20	<b>137.44</b>	-118.09	-2.79	MAX
216	-163.02	-60.20	<b>-137.44</b>	118.09	-7.22	MIN
510	-76.64	-28.03	-16.71	<b>307.10</b>	-57.24	MAX
249	-110.50	-33.27	16.71	<b>-307.10</b>	-74.64	MIN
526	-67.61	86.58	36.10	105.82	<b>183.47</b>	MAX
42	-138.91	-463.03	0.45	0.00	<b>-717.07</b>	MIN

Combinazione n° 12 - SLEQ

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
42	<b>108.57</b>	361.91	0.86	27.55	32.27	MAX
247	<b>-224.18</b>	-394.02	-5.59	-19.84	-332.78	MIN
42	108.57	<b>361.91</b>	0.86	0.00	7.01	MAX
295	-139.64	<b>-465.48</b>	0.00	0.00	-712.03	MIN
566	-118.40	-51.20	<b>137.44</b>	-118.09	-2.79	MAX
216	-163.02	-60.20	<b>-137.44</b>	118.09	-7.22	MIN
510	-76.64	-28.03	-16.71	<b>307.10</b>	-57.24	MAX
249	-110.50	-33.27	16.71	<b>-307.10</b>	-74.64	MIN
526	-67.61	86.58	36.10	105.82	<b>183.47</b>	MAX
42	-138.91	-463.03	0.45	0.00	<b>-717.07</b>	MIN

Verifiche strutturali

*Verifiche a flessione*

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi, Afs	area ferri inferiori e superiori, espresso in [cmq]
Mp, Mn	momento positivo e negativo agente espressa in [kNm]



S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Mrd momento resistente espresso in [kNm]  
FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

**Paramento**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	10.05	0.39	3.13	527.66	4221.27	1350.805
2	-0.10	100	51	10.05	10.05	0.39	4.39	465.51	5176.12	1180.164
3	-0.20	100	52	10.05	10.05	0.41	5.67	416.94	5761.36	1016.338
4	-0.30	100	53	10.05	10.05	0.44	6.97	390.02	6118.79	877.445
5	-0.40	100	53	10.05	10.05	0.50	8.30	384.13	6331.27	762.805
6	-0.50	100	54	10.05	10.05	0.59	9.65	395.72	6429.14	666.342
7	-0.60	100	55	10.05	10.05	0.72	11.02	421.69	6437.62	584.245
8	-0.70	100	56	10.05	10.05	0.89	12.41	459.30	6378.19	513.919
9	-0.80	100	57	10.05	10.05	1.12	13.82	506.11	6268.92	453.451
10	-0.90	100	58	10.05	10.05	1.40	15.26	557.69	6098.96	399.648
11	-1.00	100	59	10.05	10.05	1.74	16.72	613.44	5900.58	352.935
12	-1.10	100	60	10.05	10.05	2.15	18.20	668.79	5659.52	310.992
13	-1.20	100	60	10.05	10.05	2.64	19.70	723.40	5399.83	274.106
14	-1.30	100	61	10.05	10.05	3.21	21.22	775.93	5129.57	241.696
15	-1.40	100	62	10.05	10.05	3.87	22.77	823.32	4843.11	212.711
16	-1.50	100	63	10.05	10.05	4.63	24.34	866.99	4560.52	187.401
17	-1.60	100	64	10.05	10.05	5.48	25.92	902.92	4268.36	164.645
18	-1.70	100	65	10.05	10.05	6.45	27.54	919.53	3925.51	142.562
19	-1.80	100	66	10.05	10.05	7.53	29.17	919.66	3562.04	122.120
20	-1.90	100	67	10.05	10.05	8.73	30.82	908.47	3206.51	104.030
21	-2.00	100	67	10.05	10.05	10.06	32.50	888.01	2868.11	88.251
22	-2.10	100	68	10.05	10.05	11.53	34.20	853.31	2531.79	74.034
23	-2.20	100	69	10.05	10.05	13.13	35.92	815.84	2231.77	62.135
24	-2.30	100	70	10.05	10.05	14.88	37.66	778.46	1970.08	52.312
25	-2.40	100	71	10.05	10.05	16.79	39.42	732.75	1721.02	43.654
26	-2.50	100	72	10.05	10.05	18.85	41.21	693.65	1516.49	36.799
27	-2.60	100	73	10.05	10.05	21.08	43.02	649.35	1325.13	30.804
28	-2.70	100	74	10.05	10.05	23.48	44.85	613.97	1172.54	26.145
29	-2.80	100	74	10.05	10.05	26.07	46.70	586.55	1050.89	22.503
30	-2.90	100	75	10.05	10.05	28.83	48.57	564.95	951.73	19.594
31	-3.00	100	76	10.05	10.05	31.79	50.47	547.71	869.45	17.228
32	-3.10	100	77	10.05	10.05	34.95	52.38	533.82	800.12	15.274
33	-3.20	100	78	10.05	20.11	38.31	54.32	958.06	1358.45	25.007
34	-3.30	100	79	10.05	20.11	41.89	56.28	948.88	1275.05	22.654
35	-3.40	100	80	10.05	10.05	45.68	58.27	504.45	643.49	11.044
36	-3.50	100	81	10.05	10.05	49.69	60.27	495.54	601.03	9.972
37	-3.60	100	81	10.05	10.05	53.94	62.30	488.12	563.77	9.050
38	-3.70	100	82	10.05	10.05	58.42	64.35	481.96	530.84	8.250
39	-3.80	100	83	10.05	10.05	63.15	66.42	476.85	501.54	7.551
40	-3.90	100	84	10.05	10.05	68.12	68.51	472.63	475.30	6.938
41	-3.99	100	85	10.05	10.05	73.36	70.62	468.36	450.91	6.385

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	10.05	0.39	3.13	527.66	4221.27	1350.805
2	-0.10	100	51	10.05	10.05	0.46	4.39	502.39	4808.10	1096.253
3	-0.20	100	52	10.05	10.05	0.67	5.67	542.30	4618.74	814.773
4	-0.30	100	53	10.05	10.05	1.02	6.97	601.53	4116.50	590.312
5	-0.40	100	53	10.05	10.05	1.52	8.30	650.69	3541.58	426.697
6	-0.50	100	54	10.05	10.05	2.19	9.65	645.38	2843.66	294.728
7	-0.60	100	55	10.05	10.05	3.02	11.02	601.14	2193.42	199.063
8	-0.70	100	56	10.05	10.05	4.02	12.41	540.04	1666.57	134.283
9	-0.80	100	57	10.05	10.05	5.20	13.82	478.31	1271.26	91.954
10	-0.90	100	58	10.05	10.05	6.57	15.26	427.49	993.56	65.106
11	-1.00	100	59	10.05	10.05	8.12	16.72	392.65	808.28	48.346
12	-1.10	100	60	10.05	10.05	9.87	18.20	370.21	682.27	37.491
13	-1.20	100	60	10.05	10.05	11.83	19.70	355.09	591.24	30.012
14	-1.30	100	61	10.05	10.05	14.00	21.22	344.66	522.54	24.621
15	-1.40	100	62	10.05	10.05	16.38	22.77	337.40	468.92	20.595
16	-1.50	100	63	10.05	10.05	18.99	24.34	331.67	425.04	17.466
17	-1.60	100	64	10.05	10.05	21.83	25.92	326.62	387.95	14.964
18	-1.70	100	65	10.05	10.05	24.90	27.54	323.04	357.25	12.974
19	-1.80	100	66	10.05	10.05	28.21	29.17	320.59	331.43	11.363
20	-1.90	100	67	10.05	10.05	31.78	30.82	319.01	309.43	10.039
21	-2.00	100	67	10.05	10.05	35.60	32.50	318.14	290.46	8.937

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
22	-2.10	100	68	10.05	10.05	39.68	34.20	317.84	273.94	8.010
23	-2.20	100	69	10.05	10.05	44.03	35.92	318.00	259.43	7.223
24	-2.30	100	70	10.05	10.05	48.65	37.66	318.54	246.58	6.548
25	-2.40	100	71	10.05	10.05	53.56	39.42	319.41	235.13	5.964
26	-2.50	100	72	10.05	10.05	58.75	41.21	320.55	224.86	5.456
27	-2.60	100	73	10.05	10.05	64.23	43.02	321.93	215.60	5.012
28	-2.70	100	74	10.05	10.05	70.02	44.85	323.51	207.21	4.620
29	-2.80	100	74	10.05	10.05	76.11	46.70	325.26	199.56	4.273
30	-2.90	100	75	10.05	10.05	82.52	48.57	327.17	192.58	3.965
31	-3.00	100	76	10.05	10.05	89.24	50.47	329.21	186.16	3.689
32	-3.10	100	77	10.05	10.05	96.30	52.38	331.36	180.26	3.441
33	-3.20	100	78	10.05	20.11	103.68	54.32	651.17	341.18	6.281
34	-3.30	100	79	10.05	20.11	111.40	56.28	656.65	331.76	5.894
35	-3.40	100	80	10.05	10.05	119.47	58.27	338.42	165.05	2.833
36	-3.50	100	81	10.05	10.05	127.89	60.27	340.94	160.67	2.666
37	-3.60	100	81	10.05	10.05	136.67	62.30	343.52	156.59	2.513
38	-3.70	100	82	10.05	10.05	145.81	64.35	346.17	152.76	2.374
39	-3.80	100	83	10.05	10.05	155.33	66.42	348.87	149.17	2.246
40	-3.90	100	84	10.05	10.05	165.22	68.51	351.62	145.80	2.128
41	-3.99	100	85	10.05	10.05	175.49	70.62	353.95	142.44	2.017

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	10.05	0.45	3.62	527.66	4221.27	1165.296
2	-0.10	100	51	10.05	10.05	0.53	5.08	501.08	4821.27	948.293
3	-0.20	100	52	10.05	10.05	0.76	6.57	538.65	4664.21	709.798
4	-0.30	100	53	10.05	10.05	1.15	8.08	596.65	4194.80	518.930
5	-0.40	100	53	10.05	10.05	1.71	9.62	646.70	3646.01	378.953
6	-0.50	100	54	10.05	10.05	2.43	11.18	655.78	3012.54	269.353
7	-0.60	100	55	10.05	10.05	3.34	12.77	621.75	2377.99	186.176
8	-0.70	100	56	10.05	10.05	4.43	14.39	568.23	1846.68	128.361
9	-0.80	100	57	10.05	10.05	5.70	16.03	511.17	1436.70	89.649
10	-0.90	100	58	10.05	10.05	7.17	17.69	458.24	1130.55	63.908
11	-1.00	100	59	10.05	10.05	8.84	19.38	416.74	913.89	47.156
12	-1.10	100	60	10.05	10.05	10.71	21.10	390.24	768.72	36.440
13	-1.20	100	60	10.05	10.05	12.79	22.84	372.44	664.95	29.119
14	-1.30	100	61	10.05	10.05	15.09	24.60	360.12	587.24	23.870
15	-1.40	100	62	10.05	10.05	17.60	26.39	351.47	526.94	19.965
16	-1.50	100	63	10.05	10.05	20.35	28.21	345.41	478.86	16.975
17	-1.60	100	64	10.05	10.05	23.32	30.05	340.52	438.75	14.600
18	-1.70	100	65	10.05	10.05	26.54	31.92	336.10	404.27	12.666
19	-1.80	100	66	10.05	10.05	29.99	33.81	332.97	375.38	11.102
20	-1.90	100	67	10.05	10.05	33.70	35.73	330.85	350.82	9.819
21	-2.00	100	67	10.05	10.05	37.65	37.67	329.52	329.69	8.751
22	-2.10	100	68	10.05	10.05	41.87	39.64	328.83	311.33	7.853
23	-2.20	100	69	10.05	10.05	46.35	41.64	328.67	295.23	7.091
24	-2.30	100	70	10.05	10.05	51.11	43.66	328.94	280.99	6.437
25	-2.40	100	71	10.05	10.05	56.13	45.70	329.58	268.32	5.871
26	-2.50	100	72	10.05	10.05	61.44	47.77	330.52	256.97	5.379
27	-2.60	100	73	10.05	10.05	67.04	49.87	331.73	246.75	4.948
28	-2.70	100	74	10.05	10.05	72.93	51.99	333.16	237.49	4.568
29	-2.80	100	74	10.05	10.05	79.11	54.13	334.78	229.07	4.232
30	-2.90	100	75	10.05	10.05	85.60	56.30	336.58	221.38	3.932
31	-3.00	100	76	10.05	10.05	92.40	58.50	338.52	214.33	3.664
32	-3.10	100	77	10.05	10.05	99.51	60.72	340.60	207.83	3.423
33	-3.20	100	78	10.05	20.11	106.95	62.97	666.99	392.74	6.237
34	-3.30	100	79	10.05	20.11	114.70	65.24	672.39	382.46	5.862
35	-3.40	100	80	10.05	10.05	122.79	67.54	347.47	191.13	2.830
36	-3.50	100	81	10.05	10.05	131.22	69.87	349.94	186.33	2.667
37	-3.60	100	81	10.05	10.05	139.98	72.22	352.49	181.85	2.518
38	-3.70	100	82	10.05	10.05	149.10	74.59	355.11	177.65	2.382
39	-3.80	100	83	10.05	10.05	158.56	76.99	357.78	173.72	2.256
40	-3.90	100	84	10.05	10.05	168.39	79.42	360.51	170.02	2.141
41	-3.99	100	85	10.05	10.05	178.58	81.87	362.81	166.32	2.032

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	10.05	0.39	3.13	527.66	4221.27	1350.805
2	-0.10	100	51	10.05	10.05	0.46	4.19	513.72	4690.01	1120.616
3	-0.20	100	52	10.05	10.05	0.67	5.26	558.48	4417.16	839.158
4	-0.30	100	53	10.05	10.05	1.02	6.36	616.99	3857.40	606.435
5	-0.40	100	53	10.05	10.05	1.52	7.48	645.74	3177.07	424.961
6	-0.50	100	54	10.05	10.05	2.18	8.61	611.15	2416.73	280.691
7	-0.60	100	55	10.05	10.05	3.00	9.76	547.31	1783.26	182.672

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
8	-0.70	100	56	10.05	10.05	3.98	10.93	477.19	1310.26	119.849
9	-0.80	100	57	10.05	10.05	5.14	12.12	418.84	987.91	81.500
10	-0.90	100	58	10.05	10.05	6.47	13.33	380.17	782.69	58.721
11	-1.00	100	59	10.05	10.05	7.99	14.55	356.29	648.86	44.581
12	-1.10	100	60	10.05	10.05	9.70	15.80	340.73	555.05	35.133
13	-1.20	100	60	10.05	10.05	11.60	17.06	330.29	485.84	28.476
14	-1.30	100	61	10.05	10.05	13.70	18.34	323.21	432.78	23.595
15	-1.40	100	62	10.05	10.05	16.00	19.64	317.02	389.09	19.810
16	-1.50	100	63	10.05	10.05	18.52	20.96	312.40	353.58	16.870
17	-1.60	100	64	10.05	10.05	21.25	22.30	309.24	324.47	14.553
18	-1.70	100	65	10.05	10.05	24.20	23.65	307.19	300.19	12.693
19	-1.80	100	66	10.05	10.05	27.38	25.02	305.99	279.65	11.176
20	-1.90	100	67	10.05	10.05	30.79	26.41	305.46	262.04	9.921
21	-2.00	100	67	10.05	10.05	34.44	27.82	305.48	246.80	8.870
22	-2.10	100	68	10.05	10.05	38.33	29.25	305.93	233.47	7.981
23	-2.20	100	69	10.05	10.05	42.47	30.70	306.75	221.72	7.223
24	-2.30	100	70	10.05	10.05	46.86	32.16	307.87	211.28	6.569
25	-2.40	100	71	10.05	10.05	51.52	33.65	309.25	201.96	6.003
26	-2.50	100	72	10.05	10.05	56.44	35.15	310.84	193.58	5.508
27	-2.60	100	73	10.05	10.05	61.63	36.67	312.62	186.00	5.073
28	-2.70	100	74	10.05	10.05	67.09	38.21	314.56	179.12	4.688
29	-2.80	100	74	10.05	10.05	72.84	39.76	316.64	172.85	4.347
30	-2.90	100	75	10.05	10.05	78.87	41.34	318.84	167.11	4.043
31	-3.00	100	76	10.05	10.05	85.20	42.93	321.15	161.83	3.769
32	-3.10	100	77	10.05	10.05	91.82	44.54	323.56	156.96	3.524
33	-3.20	100	78	10.05	20.11	98.75	46.17	328.01	152.32	3.291
34	-3.30	100	79	10.05	20.11	105.98	47.82	332.56	147.81	3.068
35	-3.40	100	80	10.05	10.05	113.53	49.49	337.25	143.43	2.856
36	-3.50	100	81	10.05	10.05	121.40	51.17	342.06	139.17	2.654
37	-3.60	100	81	10.05	10.05	129.60	52.88	346.97	135.02	2.462
38	-3.70	100	82	10.05	10.05	138.12	54.60	352.00	130.97	2.279
39	-3.80	100	83	10.05	10.05	146.99	56.34	357.14	127.01	2.104
40	-3.90	100	84	10.05	10.05	156.19	58.10	362.40	123.14	1.937
41	-3.99	100	85	10.05	10.05	165.74	59.88	367.77	119.45	1.778

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	10.05	25.39	3.13	199.36	24.54	7.852
2	-0.10	100	51	10.05	10.05	25.39	4.39	205.63	35.52	8.098
3	-0.20	100	52	10.05	10.05	25.41	5.67	212.18	47.34	8.351
4	-0.30	100	53	10.05	10.05	25.44	6.97	219.03	60.05	8.611
5	-0.40	100	53	10.05	10.05	25.49	8.30	226.19	73.66	8.875
6	-0.50	100	54	10.05	10.05	25.56	9.65	233.69	88.22	9.143
7	-0.60	100	55	10.05	10.05	25.66	11.02	241.53	103.71	9.412
8	-0.70	100	56	10.05	10.05	25.80	12.41	249.72	120.13	9.679
9	-0.80	100	57	10.05	10.05	25.98	13.82	258.27	137.46	9.943
10	-0.90	100	58	10.05	10.05	26.20	15.26	267.18	155.65	10.200
11	-1.00	100	59	10.05	10.05	26.46	16.72	276.44	174.64	10.446
12	-1.10	100	60	10.05	10.05	26.79	18.20	286.04	194.34	10.679
13	-1.20	100	60	10.05	10.05	27.17	19.70	295.96	214.62	10.895
14	-1.30	100	61	10.05	10.05	27.61	21.22	306.16	235.35	11.089
15	-1.40	100	62	10.05	10.05	28.12	22.77	316.60	256.36	11.260
16	-1.50	100	63	10.05	10.05	28.70	24.34	327.25	277.47	11.402
17	-1.60	100	64	10.05	10.05	29.36	25.92	338.03	298.46	11.513
18	-1.70	100	65	10.05	10.05	30.10	27.54	348.90	319.13	11.590
19	-1.80	100	66	10.05	10.05	30.93	29.17	359.78	339.25	11.631
20	-1.90	100	67	10.05	10.05	31.85	30.82	370.61	358.61	11.634
21	-2.00	100	67	10.05	10.05	32.87	32.50	381.31	376.99	11.600
22	-2.10	100	68	10.05	10.05	33.99	34.20	391.81	394.20	11.527
23	-2.20	100	69	10.05	10.05	35.21	35.92	402.05	410.08	11.417
24	-2.30	100	70	10.05	10.05	36.55	37.66	411.97	424.49	11.271
25	-2.40	100	71	10.05	10.05	38.00	39.42	421.52	437.31	11.092
26	-2.50	100	72	10.05	10.05	39.57	41.21	430.66	448.49	10.883
27	-2.60	100	73	10.05	10.05	41.27	43.02	439.36	457.99	10.646
28	-2.70	100	74	10.05	10.05	43.09	44.85	447.59	465.80	10.386
29	-2.80	100	74	10.05	10.05	45.06	46.70	455.36	471.97	10.107
30	-2.90	100	75	10.05	10.05	47.16	48.57	462.65	476.55	9.811
31	-3.00	100	76	10.05	10.05	49.40	50.47	469.48	479.62	9.503
32	-3.10	100	77	10.05	10.05	51.79	52.38	475.85	481.28	9.187
33	-3.20	100	78	10.05	20.11	54.34	54.32	481.77	481.28	8.862
34	-3.30	100	79	10.05	20.11	57.05	56.28	487.24	481.28	8.527
35	-3.40	100	80	10.05	10.05	59.92	58.27	492.31	478.94	8.220
36	-3.50	100	81	10.05	10.05	62.96	60.27	497.34	476.13	7.900
37	-3.60	100	81	10.05	10.05	66.17	62.30	501.85	472.50	7.584
38	-3.70	100	82	10.05	10.05	69.56	64.35	506.07	468.17	7.276
39	-3.80	100	83	10.05	10.05	73.13	66.42	510.05	463.24	6.975
40	-3.90	100	84	10.05	10.05	76.89	68.51	513.80	457.81	6.683
41	-3.99	100	85	10.05	10.05	80.84	70.62	516.51	451.24	6.389

## Mensola valle

### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-261.36	0.00	6021.831
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-261.36	0.00	1505.458
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

### Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-261.36	0.00	6021.831
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-261.36	0.00	1505.458
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

### Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.05	0.00	-261.36	0.00	5194.840
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.20	0.00	-261.36	0.00	1298.710
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.45	0.00	-261.36	0.00	577.204
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.45	0.00	-261.36	0.00	577.204

### Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-261.36	0.00	6021.831
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-261.36	0.00	1505.458
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

### Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-304.18	0.00	7008.401
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-304.18	0.00	1752.100
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-304.18	0.00	778.711
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-25.39	-25.00	-250.93	-247.07	9.883

## Fondazione

### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.04	-26.71	-792.69	29.674
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-27.54	-596.03	21.643

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
4-16-P	22.62	22.62	17.92	-0.03	992.59	55.402
5-38-P	22.62	22.62	0.76	-69.41	-992.59	14.301
6-8-P	22.62	22.62	0.00	-109.50	-992.59	9.065
7-7-S	22.62	22.62	0.21	-50.56	-993.22	19.643
8-6-S	22.62	22.62	27.24	-51.41	-993.22	7.360
9-10-S	22.62	22.62	49.76	-0.09	993.22	19.962
10-11-S	22.62	22.62	43.62	0.00	993.22	22.771
11-11-S	22.62	22.62	46.75	-0.12	993.22	21.247
12-6-S	22.62	22.62	27.37	-53.20	-993.22	8.002
13-11-S	22.62	22.62	46.75	-0.12	993.22	21.247
14-11-S	22.62	22.62	43.62	0.00	993.22	22.771
15-10-S	22.62	22.62	49.76	-0.09	993.22	19.962
16-6-S	22.62	22.62	27.24	-51.41	-993.22	7.360
17-7-S	22.62	22.62	0.21	-50.56	-993.22	19.643

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.11	-34.84	-792.69	22.753
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-40.78	-596.03	14.616
4-30-P	22.62	22.62	29.39	0.00	992.59	33.770
5-38-P	22.62	22.62	1.36	-92.15	-992.59	10.772
6-8-P	22.62	22.62	0.00	-153.47	-992.59	6.468
7-11-S	22.62	22.62	60.68	-3.90	993.22	16.369
8-6-S	22.62	22.62	33.53	-99.13	-993.22	3.817
9-10-S	22.62	22.62	86.67	-0.05	993.22	11.460
10-11-S	22.62	22.62	74.76	0.00	993.22	13.285
11-10-S	22.62	22.62	81.49	0.00	993.22	12.189
12-6-S	22.62	22.62	31.97	-103.28	-993.22	4.122
13-10-S	22.62	22.62	81.49	0.00	993.22	12.189
14-11-S	22.62	22.62	74.76	0.00	993.22	13.285
15-10-S	22.62	22.62	86.67	-0.05	993.22	11.460
16-6-S	22.62	22.62	33.53	-99.13	-993.22	3.817
17-11-S	22.62	22.62	60.68	-3.90	993.22	16.369

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-23-P	18.10	18.10	0.00	-45.27	-792.69	17.510
2-23-P	13.57	13.57	8.72	-25.15	-596.03	15.799
4-38-P	22.62	22.62	0.00	-21.49	-992.59	46.182
5-8-P	22.62	22.62	0.00	-68.09	-992.59	14.578
6-8-P	22.62	22.62	0.00	-79.07	-992.59	12.554
7-7-S	22.62	22.62	0.00	-85.31	-993.22	11.643
8-6-S	22.62	22.62	184.61	0.00	993.22	5.380
9-6-S	22.62	22.62	123.83	0.00	993.22	8.021
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-63.96	-993.22	15.529
11-6-S	22.62	22.62	83.15	0.00	993.22	11.946
12-6-S	22.62	22.62	199.87	0.00	993.22	4.969
13-6-S	22.62	22.62	83.15	0.00	993.22	11.946
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-63.96	-993.22	15.529
15-6-S	22.62	22.62	123.83	0.00	993.22	8.021
16-6-S	22.62	22.62	184.61	0.00	993.22	5.380
17-7-S	22.62	22.62	0.00	-85.31	-993.22	11.643

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-23-P	18.10	18.10	0.00	-38.12	-792.69	20.796
2-23-P	13.57	13.57	11.64	-21.34	-596.03	17.288
4-38-P	22.62	22.62	0.00	-46.11	-992.59	21.525
5-23-P	22.62	22.62	0.00	-55.37	-992.59	17.927
6-8-P	22.62	22.62	0.02	-44.28	-992.59	22.416
7-7-S	22.62	22.62	0.00	-214.83	-993.22	4.623
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-199.98	-993.22	4.967
9-7-S	22.62	22.62	0.00	-200.97	-993.22	4.942
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-211.50	-993.22	4.696
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-204.62	-993.22	4.854
12-6-S	22.62	22.62	198.64	0.00	993.22	5.000
13-7-S	22.62	22.62	0.00	-204.62	-993.22	4.854
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-211.50	-993.22	4.696
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-200.97	-993.22	4.942

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

I s	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-199.98	-993.22	4.967
17-7-S	22.62	22.62	0.00	-214.83	-993.22	4.623

Combinazione n° 9 - ECC

I s	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.00	-30.22	-792.69	26.229
2-8-P	13.57	13.57	1.27	-17.73	-596.03	27.219
4-30-P	22.62	22.62	16.53	-0.01	992.59	60.031
5-8-P	22.62	22.62	0.14	-67.66	-992.59	14.670
6-8-P	22.62	22.62	0.00	-92.75	-992.59	10.702
7-7-S	22.62	22.62	1.13	-30.30	-993.22	32.777
8-6-S	22.62	22.62	76.12	0.00	993.22	13.049
9-6-S	22.62	22.62	65.93	0.00	993.22	15.064
10-10-S	22.62	22.62	31.94	0.00	993.22	31.095
11-6-S	22.62	22.62	43.42	0.00	993.22	22.873
12-6-S	22.62	22.62	82.90	0.00	993.22	11.980
13-6-S	22.62	22.62	43.42	0.00	993.22	22.873
14-10-S	22.62	22.62	31.94	0.00	993.22	31.095
15-6-S	22.62	22.62	65.93	0.00	993.22	15.064
16-6-S	22.62	22.62	76.12	0.00	993.22	13.049
17-7-S	22.62	22.62	1.13	-30.30	-993.22	32.777

*Verifiche a taglio*

Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>sw</sub>	area ferri a taglio espressa in [cmq]
cotθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V <sub>Rcd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V <sub>Rsd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V <sub>Rd</sub>	resistenza di progetto a taglio espressa in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A <sub>sw</sub> >0.0) V <sub>Rd</sub> =min(V <sub>Rcd</sub> , V <sub>Rsd</sub> ).
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

**Paramento**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	202.79	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	204.79	0.03	6387.192
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.78	0.13	1612.313
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.76	0.29	725.427
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.73	0.51	413.319
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.69	0.79	267.581
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	214.64	1.14	187.753
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.58	1.55	139.291
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	218.52	2.03	107.649
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	220.44	2.57	85.833
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	222.36	3.17	70.146
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.27	3.84	58.480
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.18	4.56	49.563
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.07	5.36	42.590
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.96	6.21	37.030
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	231.84	7.13	32.523
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	233.72	8.11	28.818

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.59	9.16	25.732
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.45	10.26	23.135
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.31	11.44	20.927
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.16	12.67	19.033
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.01	13.97	17.396
23	-2.20	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	244.85	15.33	15.971
24	-2.30	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.68	16.76	14.722
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	248.51	18.24	13.622
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	250.34	19.80	12.646
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.16	21.41	11.777
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.98	23.09	11.000
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	255.79	24.83	10.301
30	-2.90	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.60	26.64	9.671
31	-3.00	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.40	28.50	9.100
32	-3.10	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.20	30.44	8.582
33	-3.20	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.96	32.43	9.249
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.97	34.49	8.755
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	266.58	36.61	7.281
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.37	38.80	6.917
37	-3.60	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.15	41.05	6.582
38	-3.70	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.93	43.36	6.272
39	-3.80	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.70	45.73	5.985
40	-3.90	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.47	48.17	5.719
41	-3.99	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.10	50.67	5.468

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	202.79	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	204.79	1.31	156.476
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.78	2.68	77.109
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.76	4.12	50.695
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.73	5.62	37.518
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.69	7.18	29.629
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	214.64	8.80	24.381
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.58	10.49	20.643
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	218.52	12.24	17.847
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	220.44	14.06	15.680
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	222.36	15.94	13.952
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.27	17.88	12.544
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.18	19.88	11.375
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.07	21.95	10.389
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.96	24.08	9.548
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	231.84	26.28	8.822
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	233.72	28.54	8.190
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.59	30.86	7.634
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.45	33.24	7.143
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.31	35.69	6.705
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.16	38.20	6.312
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.01	40.78	5.959
23	-2.20	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	244.85	43.42	5.639
24	-2.30	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.68	46.12	5.349
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	248.51	48.89	5.084
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	250.34	51.71	4.841
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.16	54.61	4.618
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.98	57.56	4.412
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	255.79	60.58	4.222
30	-2.90	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.60	63.66	4.046
31	-3.00	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.40	66.81	3.883
32	-3.10	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.20	70.01	3.731
33	-3.20	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.96	73.29	4.093
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.97	76.62	3.941
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	266.58	80.02	3.331
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.37	83.48	3.215
37	-3.60	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.15	87.01	3.105
38	-3.70	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.93	90.60	3.002
39	-3.80	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.70	94.25	2.904
40	-3.90	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.47	97.96	2.812
41	-3.99	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.10	101.74	2.724

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	202.86	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	204.88	1.46	140.610
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.90	2.97	69.695

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.91	4.53	46.075
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.91	6.15	34.278
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.90	7.83	27.207
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	214.88	9.55	22.497
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.85	11.33	19.137
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	218.82	13.17	16.621
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	220.78	15.05	14.666
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	222.73	17.00	13.105
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.67	18.99	11.831
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.61	21.04	10.770
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.54	23.14	9.875
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.46	25.30	9.109
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.38	27.51	8.446
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.29	29.78	7.868
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.19	32.10	7.359
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.09	34.47	6.908
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.99	36.90	6.505
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.88	39.38	6.143
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.76	41.91	5.816
23	-2.20	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.64	44.50	5.520
24	-2.30	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.52	47.14	5.251
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.39	49.84	5.004
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.26	52.59	4.778
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.12	55.39	4.570
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.98	58.25	4.377
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.83	61.16	4.199
30	-2.90	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.68	64.13	4.034
31	-3.00	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.53	67.14	3.880
32	-3.10	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.37	70.22	3.737
33	-3.20	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.17	73.34	4.106
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.23	76.53	3.962
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.88	79.76	3.359
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.72	83.05	3.248
37	-3.60	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.54	86.39	3.143
38	-3.70	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.37	89.79	3.045
39	-3.80	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.19	93.24	2.951
40	-3.90	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.01	96.74	2.863
41	-3.99	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	278.68	100.30	2.778

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	202.79	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	204.76	1.32	155.254
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.72	2.69	76.785
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.68	4.12	50.656
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.62	5.60	37.610
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.55	7.13	29.793
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	214.47	8.72	24.589
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.38	10.36	20.878
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	218.28	12.06	18.100
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	220.18	13.81	15.944
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	222.06	15.61	14.223
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.94	17.47	12.818
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	225.81	19.38	11.651
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	227.67	21.35	10.666
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.53	23.37	9.823
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	231.38	25.44	9.095
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	233.22	27.57	8.460
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.05	29.75	7.902
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.88	31.98	7.407
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.70	34.27	6.965
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.51	36.61	6.569
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.32	39.01	6.212
23	-2.20	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	244.12	41.46	5.888
24	-2.30	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.92	43.96	5.594
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.71	46.52	5.325
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.49	49.13	5.078
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.27	51.80	4.851
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.05	54.52	4.642
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.82	57.29	4.448
30	-2.90	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.59	60.12	4.268
31	-3.00	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.35	63.00	4.101
32	-3.10	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.10	65.93	3.945
33	-3.20	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.81	68.92	4.336
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	300.78	71.96	4.180
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.35	75.06	3.535
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.09	78.21	3.415
37	-3.60	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.82	81.42	3.302
38	-3.70	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.55	84.67	3.195



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs,d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
39	-3.80	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.28	87.99	3.095
40	-3.90	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.01	91.35	2.999
41	-3.99	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.58	94.77	2.908

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs,d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	202.79	25.00	8.112
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	204.79	25.02	8.184
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.78	25.10	8.240
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.76	25.21	8.280
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.73	25.38	8.304
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.69	25.59	8.312
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	214.64	25.85	8.304
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.58	26.15	8.282
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	218.52	26.50	8.245
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	220.44	26.90	8.194
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	222.36	27.35	8.131
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.27	27.84	8.056
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.18	28.38	7.969
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.07	28.97	7.874
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.96	29.60	7.769
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	231.84	30.28	7.657
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	233.72	31.01	7.537
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.59	31.78	7.413
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.45	32.60	7.283
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.31	33.47	7.150
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.16	34.39	7.013
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.01	35.35	6.875
23	-2.20	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	244.85	36.36	6.735
24	-2.30	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.68	37.41	6.594
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	248.51	38.51	6.453
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	250.34	39.66	6.312
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.16	40.86	6.171
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.98	42.10	6.032
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	255.79	43.39	5.895
30	-2.90	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.60	44.73	5.759
31	-3.00	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.40	46.11	5.625
32	-3.10	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.20	47.55	5.494
33	-3.20	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.00	49.02	5.361
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	264.80	50.55	5.228
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	266.58	52.12	5.095
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.37	53.74	4.962
37	-3.60	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.15	55.40	4.829
38	-3.70	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.93	57.12	4.696
39	-3.80	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.70	58.88	4.563
40	-3.90	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.47	60.68	4.430
41	-3.99	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.10	62.53	4.297

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs,d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs,d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsud</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.21	178.094
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.41	89.047
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.62	59.365
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.62	59.365

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsud</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsud</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	211.67	3.13	67.735

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsud</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	221.89	78.27	2.835
2-1-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	206.80	77.18	2.680
4-11-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	317.06	17.46	18.162
5-1-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	317.06	127.27	2.491
6-23-P	91.66	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	317.05	222.31	1.426
7-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	184.64	1.833
8-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	328.34	1.031
9-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	228.29	1.482
10-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	166.84	2.028
11-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	141.65	2.389
12-5-S	98.18	120.00	9.05	2.500	2493.83	816.64	816.64	504.46	1.619
13-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	141.65	2.389
14-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	166.84	2.028
15-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	228.29	1.482
16-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	328.34	1.031
17-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	184.64	1.833

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsud</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	221.89	78.27	2.835
2-1-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	206.80	77.18	2.680
4-11-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	317.06	17.46	18.162
5-1-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	317.06	127.27	2.491
6-23-P	91.66	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	317.05	222.31	1.426
7-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	184.64	1.833
8-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	328.34	1.031
9-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	228.29	1.482
10-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	166.84	2.028

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
11-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	141.65	2.389
12-5-S	98.18	120.00	9.05	2.500	2493.83	816.64	816.64	504.46	1.619
13-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	141.65	2.389
14-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	166.84	2.028
15-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	228.29	1.482
16-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	328.34	1.031
17-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	184.64	1.833

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	221.89	78.27	2.835
2-1-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	206.80	77.18	2.680
4-11-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	317.06	17.46	18.162
5-1-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	317.06	127.27	2.491
6-23-P	91.66	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	317.05	222.31	1.426
7-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	184.64	1.833
8-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	328.34	1.031
9-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	228.29	1.482
10-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	166.84	2.028
11-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	141.65	2.389
12-5-S	98.18	120.00	9.05	2.500	2493.83	816.64	816.64	504.46	1.619
13-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	141.65	2.389
14-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	166.84	2.028
15-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	228.29	1.482
16-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	328.34	1.031
17-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	184.64	1.833

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	221.89	78.27	2.835
2-1-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	206.80	77.18	2.680
4-11-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	317.06	17.46	18.162
5-1-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	317.06	127.27	2.491
6-23-P	91.66	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	317.05	222.31	1.426
7-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	184.64	1.833
8-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	328.34	1.031
9-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	228.29	1.482
10-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	166.84	2.028
11-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	141.65	2.389
12-5-S	98.18	120.00	9.05	2.500	2493.83	816.64	816.64	504.46	1.619
13-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	141.65	2.389
14-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	166.84	2.028
15-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	228.29	1.482
16-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	328.34	1.031
17-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	184.64	1.833

Combinazione n° 9 - ECC

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	221.89	78.27	2.835
2-1-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	206.80	77.18	2.680
4-11-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	317.06	17.46	18.162
5-1-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	317.06	127.27	2.491
6-23-P	91.66	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	317.05	222.31	1.426
7-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	184.64	1.833
8-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	328.34	1.031
9-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	228.29	1.482
10-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	166.84	2.028
11-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	141.65	2.389
12-5-S	98.18	120.00	9.05	2.500	2493.83	816.64	816.64	504.46	1.619
13-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	141.65	2.389
14-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	166.84	2.028
15-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	228.29	1.482
16-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	328.34	1.031
17-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	184.64	1.833

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Af	area ferri zona tesa espresso in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
Mpf	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]
ε	deformazione espresso in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	10.05	1344.22	0.39	118.24	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	10.05	1369.32	0.39	122.43	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	10.05	1394.44	0.41	126.71	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	10.05	1419.57	0.44	131.05	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	53	10.05	1444.73	0.49	135.46	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	54	10.05	1450.00	0.56	139.94	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	55	10.05	1450.00	0.66	144.51	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	56	10.05	1450.00	0.80	149.14	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	10.05	1450.00	0.98	153.84	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	10.05	1450.00	1.20	158.61	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	10.05	1450.00	1.46	163.46	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	10.05	1450.00	1.79	168.38	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	60	10.05	1450.00	2.17	173.37	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	61	10.05	1450.00	2.61	178.43	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	62	10.05	1450.00	3.12	183.57	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	63	10.05	1450.00	3.70	188.79	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	64	10.05	1450.00	4.36	194.06	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	65	10.05	1450.00	5.10	199.42	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	66	10.05	1450.00	5.93	204.85	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	67	10.05	1450.00	6.85	210.35	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	67	10.05	1450.00	7.87	215.92	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	68	10.05	1450.00	8.99	221.56	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	69	10.05	1450.00	10.21	227.29	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	70	10.05	1450.00	11.55	233.08	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	71	10.05	1450.00	13.00	238.94	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	72	10.05	1450.00	14.57	244.90	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	73	10.05	1450.00	16.27	250.90	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	74	10.05	1450.00	18.09	257.00	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	74	10.05	1450.00	20.06	263.16	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	75	10.05	1450.00	22.16	269.39	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	76	10.05	1450.00	24.40	275.70	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	77	10.05	1450.00	26.79	282.08	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	78	20.11	1450.00	29.34	303.78	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	79	20.11	1450.00	32.05	310.55	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	80	10.05	1450.00	34.92	301.67	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	81	10.05	1450.00	37.96	308.35	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	81	10.05	1450.00	41.17	315.11	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	82	10.05	1450.00	44.56	321.94	0.000000	0.00	0.000

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
39	-3.80	100	83	10.05	1450.00	48.13	328.85	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	84	10.05	1450.00	51.89	335.82	0.000000	0.00	0.000
41	-3.99	100	85	10.05	1450.00	55.84	342.21	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	16.08	1270.50	-0.04	-122.25	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	16.08	1270.50	-0.17	-122.25	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	60	120	18.10	930.00	0.97	-435.36	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	60	120	13.57	930.00	2.53	-418.61	0.000000	0.00	0.000
4-1-P	92	120	22.62	1420.83	6.15	-646.52	0.000000	0.00	0.000
5-1-P	92	120	22.62	1420.83	1.73	-646.52	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	92	120	22.62	1420.76	0.95	-646.49	0.000000	0.00	0.000
7-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.42	-686.52	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	98	120	22.62	1521.82	1.13	-686.52	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	98	120	22.62	1521.82	-1.09	-686.52	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.33	-686.52	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.93	-686.52	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	120	22.62	1521.82	1.44	-686.52	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.93	-686.52	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.33	-686.52	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	120	22.62	1521.82	-1.09	-686.52	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	120	22.62	1521.82	1.13	-686.52	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.42	-686.52	0.000000	0.00	0.000

**Combinazioni SLEQ**

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	10.05	1344.22	0.39	118.24	0.000000	0.00	0.000

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
2	-0.10	100	51	10.05	1369.32	0.39	122.43	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	10.05	1394.44	0.41	126.71	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	10.05	1419.57	0.44	131.05	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	53	10.05	1444.73	0.49	135.46	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	54	10.05	1450.00	0.56	139.94	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	55	10.05	1450.00	0.66	144.51	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	56	10.05	1450.00	0.80	149.14	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	10.05	1450.00	0.98	153.84	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	10.05	1450.00	1.20	158.61	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	10.05	1450.00	1.46	163.46	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	10.05	1450.00	1.79	168.38	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	60	10.05	1450.00	2.17	173.37	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	61	10.05	1450.00	2.61	178.43	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	62	10.05	1450.00	3.12	183.57	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	63	10.05	1450.00	3.70	188.79	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	64	10.05	1450.00	4.36	194.06	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	65	10.05	1450.00	5.10	199.42	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	66	10.05	1450.00	5.93	204.85	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	67	10.05	1450.00	6.85	210.35	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	67	10.05	1450.00	7.87	215.92	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	68	10.05	1450.00	8.99	221.56	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	69	10.05	1450.00	10.21	227.29	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	70	10.05	1450.00	11.55	233.08	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	71	10.05	1450.00	13.00	238.94	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	72	10.05	1450.00	14.57	244.90	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	73	10.05	1450.00	16.27	250.90	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	74	10.05	1450.00	18.09	257.00	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	74	10.05	1450.00	20.06	263.16	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	75	10.05	1450.00	22.16	269.39	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	76	10.05	1450.00	24.40	275.70	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	77	10.05	1450.00	26.79	282.08	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	78	20.11	1450.00	29.34	303.78	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	79	20.11	1450.00	32.05	310.55	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	80	10.05	1450.00	34.92	301.67	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	81	10.05	1450.00	37.96	308.35	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	81	10.05	1450.00	41.17	315.11	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	82	10.05	1450.00	44.56	321.94	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	83	10.05	1450.00	48.13	328.85	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	84	10.05	1450.00	51.89	335.82	0.000000	0.00	0.000
41	-3.99	100	85	10.05	1450.00	55.84	342.21	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	16.08	1270.50	-0.04	-122.25	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	16.08	1270.50	-0.17	-122.25	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	60	120	18.10	930.00	0.97	-435.36	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	60	120	13.57	930.00	2.53	-418.61	0.000000	0.00	0.000
4-1-P	92	120	22.62	1420.83	6.15	-646.52	0.000000	0.00	0.000
5-1-P	92	120	22.62	1420.83	1.73	-646.52	0.000000	0.00	0.000

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
6-1-P	92	120	22.62	1420.76	0.95	-646.49	0.000000	0.00	0.000
7-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.42	-686.52	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	98	120	22.62	1521.82	1.13	-686.52	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	98	120	22.62	1521.82	-1.09	-686.52	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.33	-686.52	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.93	-686.52	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	120	22.62	1521.82	1.44	-686.52	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.93	-686.52	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.33	-686.52	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	120	22.62	1521.82	-1.09	-686.52	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	120	22.62	1521.82	1.13	-686.52	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.42	-686.52	0.000000	0.00	0.000

## Elenco ferri

### Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P <sub>ferro</sub>	Peso ferro espresso in [kN]

### Paramento

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	5	16.00	4.58	0.0709	0.3546	
2	Dritto inferiore	5	16.00	2.42	0.0375	0.1874	
3	Dritto superiore	5	16.00	2.59	0.0401	0.2004	
4	Dritto superiore	5	16.00	4.59	0.0711	0.3556	
5	Ripartitore	20	16.00	1.00	0.0155	0.3096	
6	Gancio	20	16.00	0.86	0.0134	0.2671	
	<b>Totale al metro</b>					<b>1.6747</b>	<b>2.82</b>
	<b>Totale</b>					<b>18.0866</b>	<b>30.51</b>

### Mensola valle

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	4	16.00	1.53	0.0237	0.0947	
2	Dritto superiore	8	16.00	1.53	0.0237	0.1895	
3	Ripartitore	4	16.00	1.00	0.0155	0.0619	
4	Gancio	4	16.00	0.69	0.0106	0.0426	
	<b>Totale al metro</b>					<b>0.3887</b>	<b>0.13</b>
	<b>Totale</b>					<b>3.6772</b>	<b>1.35</b>

### Piastra fondazione

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto superiore Orizzontale [M]	22	24.00	2.94	0.1024	2.2526	
2	Dritto superiore Orizzontale [M]	22	24.00	11.94	0.4158	9.1482	
3	Dritto inferiore Orizzontale [M]	22	24.00	2.94	0.1024	2.2526	
4	Dritto inferiore Orizzontale [M]	22	24.00	11.94	0.4158	9.1482	
5	Dritto inferiore Verticale [M]	55	24.00	6.96	0.2424	13.3315	
6	Dritto superiore Verticale [M]	55	24.00	6.96	0.2424	13.3315	
7	Sagomato superiore Verticale	4	24.00	4.82	0.1680	0.6720	
8	Sagomato superiore Verticale	2	24.00	4.78	0.1666	0.3332	
	<b>Totale</b>					<b>50.4698</b>	<b>62.21</b>



## 14 ALLEGATO 3 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOSTEGNO H5

### Geometria profilo terreno a monte del muro

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	30.00	0.00	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

### Falda

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-4.20	-6.40	0.000
2	30.00	-6.40	0.000

### Geometria muro

#### *Geometria paramento e fondazione*


Lunghezza muro 10.80 [m]

#### Paramento

Materiale CLS 25/30

Altezza paramento 5.00 [m]

Altezza paramento libero 5.00 [m]

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Spessore in sommità	0.50	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.95	[m]
Inclinazione paramento esterno	0.00	[°]
Inclinazione paramento interno	5.10	[°]
Spessore rivestimento	0.20	[m]
Peso sp. rivestimento	20.0000	[kN/mc]

Mensola di marciapiede

Posizione rispetto alla testa del muro	0.00	[m]
Lunghezza	0.25	[m]
Spessore all'estremità libera	0.50	[m]
Spessore all'incastro	0.50	[m]

Fondazione

Materiale	CLS 25/30	
Lunghezza mensola di valle	1.20	[m]
Lunghezza mensola di monte	3.45	[m]
Lunghezza totale	5.60	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	1.40	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

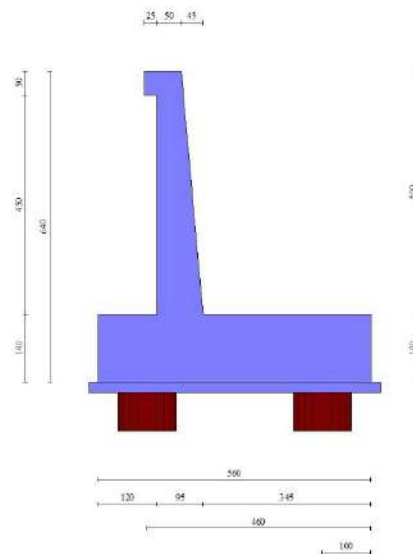


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

### Descrizione pali di fondazione

#### Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
X	ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
I	interasse tra i pali, espressa in [m]
f	franco laterale (distanza minima dal bordo laterale), espressa in [m]
Np	Numero di pali della fila
D	di diametro dei pali della fila espresso in [cm]
L	lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
$\alpha$	inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
ALL	allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

n°	Tipologia	X [m]	I [m]	f [m]	Np	D [cm]	L [m]	$\alpha$ [°]	ALL
1	Tipologia 1	4.60	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati
2	Tipologia 1	1.00	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati

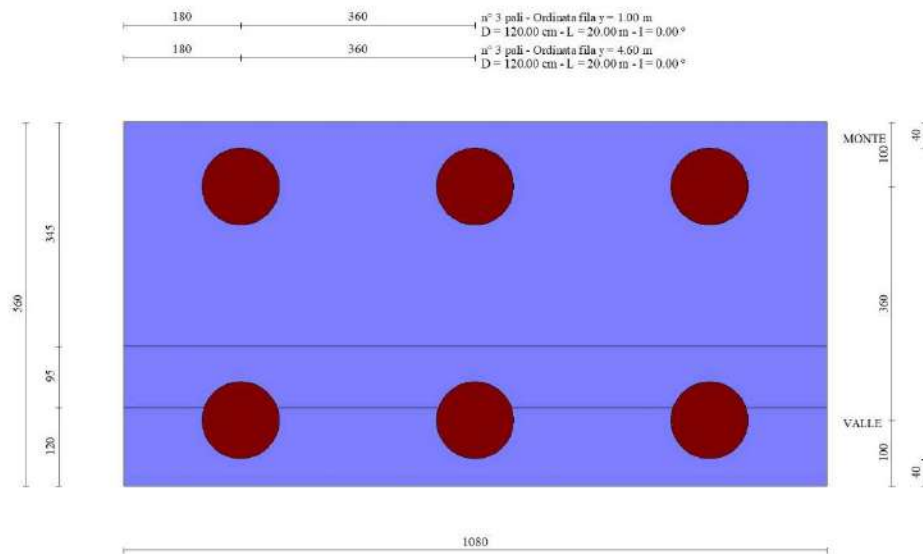


Fig. 2 - Pianta pali

### Descrizione terreni

### Parametri di resistenza

#### Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
$c_a$	Adesione terra-muro espressa in [kPa]

#### Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix

Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
$\tau_l$	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kPa]	$c_a$ [kPa]	Cesp	$\tau_l$ [kPa]	
1	Rilevato	19.0000	19.0000	35.000	23.330	0	0	1.000	0	(CAR)
				35.000	23.333	0	0			(MIN)
				35.000	23.333	0	0			(MED)
2	Sa	19.3000	19.3000	22.000	22.000	0	0	1.000	0	(CAR)
				25.000	25.000	15	0			(MIN)
				25.000	25.000	15	0			(MED)

### Stratigrafia

#### Simbologia adottata

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
$\alpha$	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm

#### Per calcolo pali (solo se presenti)

Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

#### Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')

Kststa, Kstsis	Coeff. di spinta statico e sismico
----------------	------------------------------------

n°	H [m]	$\alpha$ [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kwt [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kw [Kg/cm <sup>3</sup> ]	Ks	Cesp	Kststa	Kstsis
1	6.40	0.000	Rilevato	0.000	0.000	3.000	1.000	1.000	---	---
2	30.00	0.000	Sa	0.000	0.000	20.000	0.000	1.000	---	---

### Condizioni di carico

#### Simbologia adottata

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F <sub>x</sub>	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F <sub>y</sub>	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
X <sub>i</sub>	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X <sub>r</sub>	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q <sub>i</sub>	Intensità del carico per x=X <sub>i</sub> espressa in [kN]
Q <sub>r</sub>	Intensità del carico per x=X <sub>r</sub> espressa in [kN]

Condizione n° 1 (traffico-stradale) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione       $\Psi_0=0.75 - \Psi_1=0.75 - \Psi_2=0.00$

*Carichi sul terreno*

n°	Tipo	X [m]	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	M [kNm]	X <sub>i</sub> [m]	X <sub>f</sub> [m]	Q <sub>i</sub> [kN]	Q <sub>f</sub> [kN]
1	Distribuito					0.00	3.00	34.1000	34.1000
2	Distribuito					3.00	6.00	19.2000	19.2000
3	Distribuito					6.00	9.00	10.9000	10.9000
4	Distribuito					9.00	30.00	2.5000	2.5000

Condizione n° 2 (urto) - ECCEZIONALE

*Carichi sul muro*

n°	Tipo	Dest	X; Y [m]	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	M [kNm]	X <sub>i</sub> [m]	X <sub>f</sub> [m]	Q <sub>i</sub> [kN]	Q <sub>f</sub> [kN]
1	Concentrato	Mensola marciapiEDE	-0.50; 0.00	20.0000	0.0000	20.0000				

Condizione n° 3 (Peso barriera) - PERMANENTE NS

Condizione n° 4 (Condizione 4) - VARIABILE

Coeff. di combinazione       $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 5 (Condizione 5) - VARIABILE

Coeff. di combinazione       $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$


Condizione n° 6 (Condizione 6) - VARIABILE

Coeff. di combinazione       $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 7 (Condizione 7) - VARIABILE

Coeff. di combinazione       $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 8 (Condizione 8) - VARIABILE

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>Sanas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

### Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

### Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche					Combinazioni sismiche	
			UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1,fav}$	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1,sfav}$	1.10	1.10	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2,fav}$	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2,sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q,fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q,sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{QT,fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{QT,sfav}$	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

### Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi)}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_c$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	$\gamma_r$	1.00	1.00	1.00	1.00

### Coeff. parziali $\gamma_R$ per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

### Carichi verticali. Coeff. parziali $\gamma_R$ da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	$\gamma_b$	--	--	1.15	--	--	1.35	--	--	1.30
Laterale compressione	$\gamma_s$	--	--	1.15	--	--	1.15	--	--	1.15
Totale compressione	$\gamma_t$	--	--	1.15	--	--	1.30	--	--	1.25
Laterale trazione	$\gamma_{st}$	--	--	1.25	--	--	1.25	--	--	1.25

### Carichi trasversali. Coeff. parziali $\gamma_R$ da applicare alle resistenze caratteristiche


		R1	R2	R3
Trasversale	$\gamma_t$	--	--	1.30

Coefficienti di riduzione  $\zeta$  per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1

$\zeta_3=1.70 \quad \zeta_4=1.70$

### Descrizione combinazioni di carico

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali Ad:

$$G_1 + G_2 + A_d + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff.  $\Psi_{0,j}$ ,  $\Psi_{1,j}$ ,  $\Psi_{2,j}$  sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff.  $\gamma_G$  e  $\gamma_Q$ , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

$\gamma$  Coefficiente di partecipazione della condizione

$\Psi$  Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V


Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - ECC

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
urto	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER



<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.00	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - SLEF

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

Comune	
Provincia	
Regione	
Latitudine	43.608157
Longitudine	13.471305
Indice punti di interpolazione	20979 - 20757 - 20756 - 20978
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	100 anni

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	$a_g$	[m/s <sup>2</sup> ]	2.260	0.873
Accelerazione al suolo	$a_g/g$	[%]	0.230	0.089
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	$F_0$		2.433	2.436
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	$T_c^*$		0.307	0.282
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	$S_s$		C	1.358
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	$S_t$		T1	1.000


Stato limite ...	Coeff. di riduzione $\beta_m$	kh [%]	kv [%]
Ultimo	1.000	31.839	15.919
Ultimo - Ribaltamento	1.000	31.839	15.919
Esercizio	1.000	13.351	6.676

Forma diagramma incremento sismico  **Rettangolare**

**Opzioni di calcolo**

Spinta

Metodo di calcolo della spinta Culmann

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Tipo di spinta Spinta attiva  
 Terreno a bassa permeabilità NO  
 Superficie di spinta limitata NO

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale Bishop

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante 0.00  
 Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione 50.00  
 Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni NO  
 Considera terreno sulla fondazione di valle NO  
 Considera spinta e peso acqua fondazione di valle NO

Spostamenti

Modello a blocchi  
 Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti  
 Spostamento limite 2.00 [cm]

Opzioni calcolo pali

*Portanza verticale*

Metodo di calcolo della portanza alla punta Hansen  
 Metodo di calcolo della portanza alla laterale Integrazione delle tensioni tangenziali ( $k_s \sigma_v \tan(\delta) + c_a$ )  
 Correzione angolo di attrito in funzione del tipo di palo (infisso/trivellato) Non attiva  
 Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza alla punta  $\sigma_v$  con la profondità Pressione geostatica  
 Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza laterale Pressione geostatica

*Portanza trasversale*

Costante di Winkler: da strato  
 Criterio rottura palo-terreno  
 - Spostamento limite Non attivo  
 - Pressione limite Pressione passiva con moltiplicatore M=3.00  
 - Palo infinitamente elastico Non attivo

*Cedimenti*

Metodo di calcolo Metodo agli elementi finiti  
 Spostamento limite alla punta 1.00 [cm]  
 Spostamento limite laterale 0.50 [cm]

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

**Paramento e fondazione muro**

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD **non eseguite**. Struttura in classe d'uso III o IV

Condizioni ambientali                      Aggressive  
Armatura ad aderenza migliorata        SI

*Verifica a fessurazione*

Sensibilit  armatura                      Poco sensibile  
Metodo di calcolo aperture delle fessure    NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.  
Calcolo momento fessurazione            Apertura  
Resistenza a trazione per                Trazione  
Valori limite aperture delle fessure:  
     $w_1=0.20$   
     $w_2=0.30$   
     $w_3=0.40$

*Verifica delle tensioni*

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	0.60 $f_{dk}$	0.80 $f_{yk}$
Frequente	1.00 $f_{dk}$	1.00 $f_{yk}$
Quasi permanente	0.45 $f_{dk}$	1.00 $f_{yk}$

## Risultati per combinazione

### Spinta e forze

#### Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
Cx, Cv	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cv [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	128.39	23.33	117.90	50.85	3.90	-4.27
	Peso/Inerzia muro			0.00	289.38/0.00	0.70	-4.72
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	20.00	-0.60	-2.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	348.95/0.00	2.06	-2.45
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali				-636.00		
2	Spinta statica	161.19	23.33	148.01	63.84	3.90	-3.96
	Peso/Inerzia muro			0.00	289.38/0.00	0.70	-4.72
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	20.00	-0.60	-2.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	510.28/0.00	2.02	-2.43
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali				-570.83		
3	Spinta statica	95.11	23.33	87.33	37.66	3.90	-4.27
	Incremento di spinta sismica		111.15	102.06	44.02	3.90	-3.20
	Peso/Inerzia muro			92.14	289.38/46.07	0.70	-4.72
	Peso/Inerzia rivestimento			6.37	20.00	-0.60	-2.75
	Peso/Inerzia terrapieno			111.10	348.95/55.55	2.06	-2.45
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
4	Spinta statica	95.11	23.33	87.33	37.66	3.90	-4.27
	Incremento di spinta sismica		97.71	89.72	38.70	3.90	-3.20
	Peso/Inerzia muro			92.14	289.38/46.07	0.70	-4.72
	Peso/Inerzia rivestimento			6.37	20.00	-0.60	-2.75
	Peso/Inerzia terrapieno			111.10	348.95/55.55	2.06	-2.45
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
9	Spinta statica	95.11	23.33	87.33	37.66	3.90	-4.27
	Peso/Inerzia muro			0.00	289.38/0.00	0.70	-4.72
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	20.00	-0.60	-2.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	348.95/0.00	2.06	-2.45
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			20.00	0.00	--	--
10	Spinta statica	113.30	23.33	104.04	44.87	3.90	-4.03
	Peso/Inerzia muro			0.00	289.38/0.00	0.70	-4.72
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	20.00	-0.60	-2.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	438.58/0.00	2.03	-2.44
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali				-616.86		
11	Spinta statica	95.11	23.33	87.33	37.66	3.90	-4.27
	Peso/Inerzia muro			0.00	289.38/0.00	0.70	-4.72
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	20.00	-0.60	-2.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	348.95/0.00	2.06	-2.45
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali				-637.21		
12	Spinta statica	95.11	23.33	87.33	37.66	3.90	-4.27
	Peso/Inerzia muro			0.00	289.38/0.00	0.70	-4.72
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	20.00	-0.60	-2.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	348.95/0.00	2.06	-2.45
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali				-637.21		

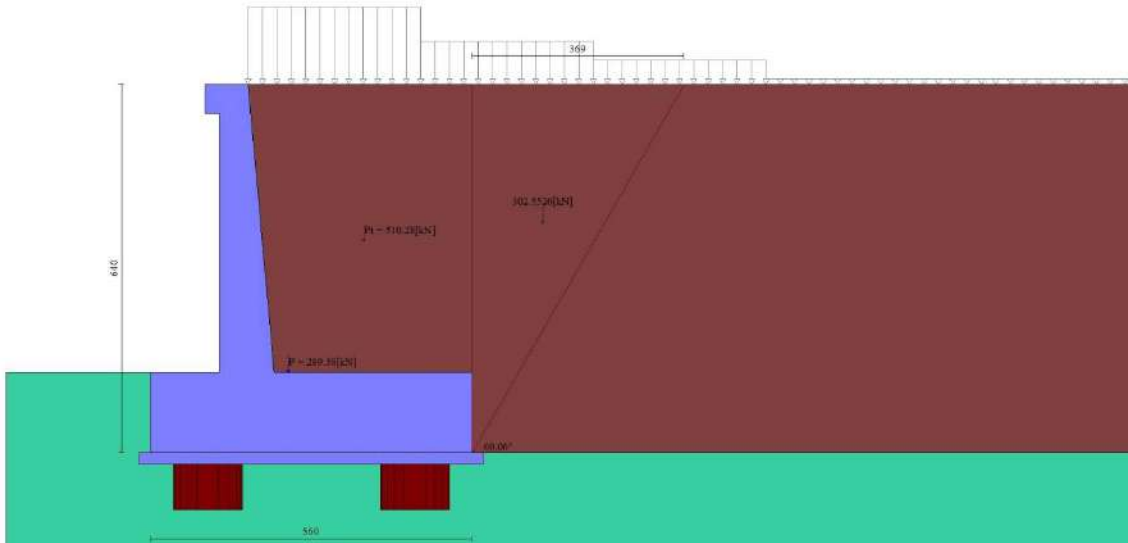


Fig. 4 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

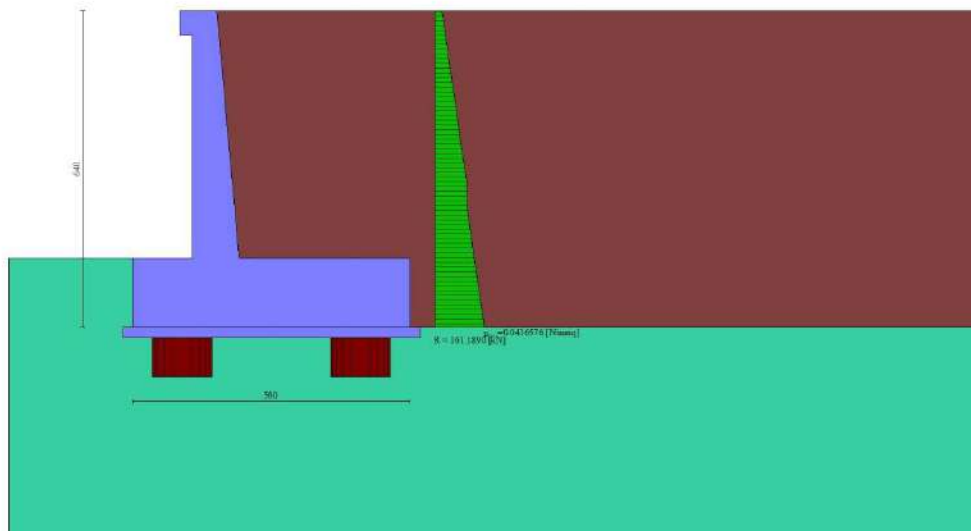


Fig. 5 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

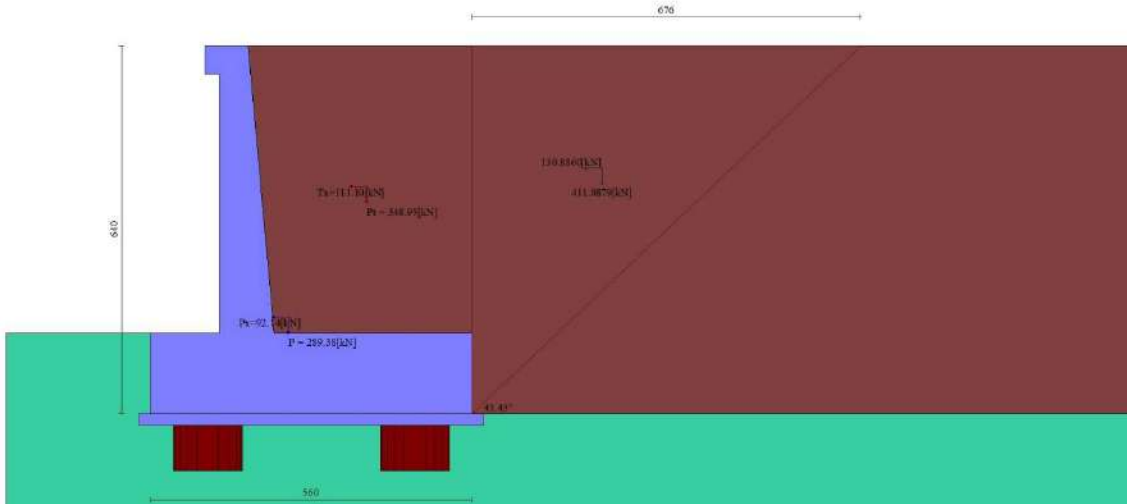


Fig. 6 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

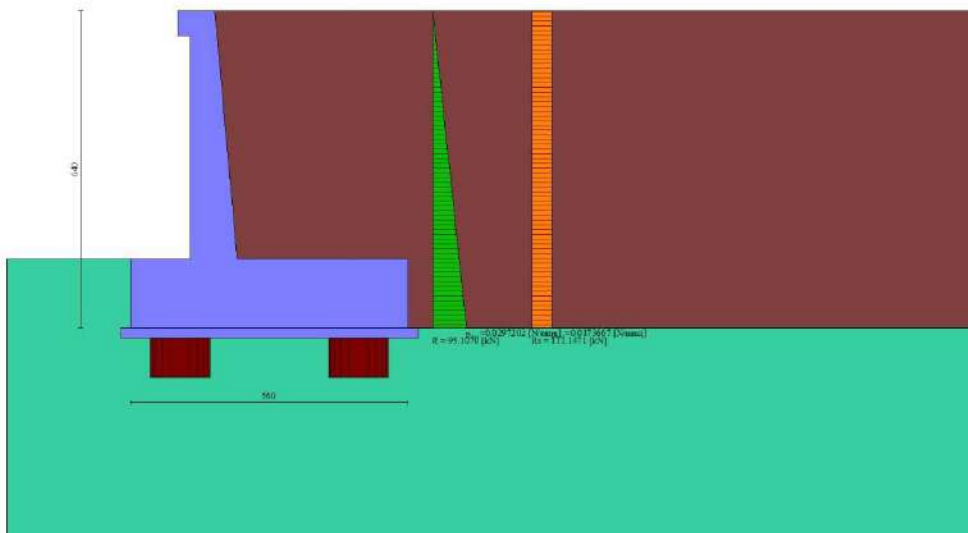


Fig. 7 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

#### Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS <sub>SCO</sub>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS <sub>RIB</sub>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS <sub>QLIM</sub>	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS <sub>STAB</sub>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS <sub>HYD</sub>	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS <sub>SUPL</sub>	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS <sub>SCO</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>SUPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		5.395					
2 - STR (A1-M1-R3)		3.857					
3 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.745					
4 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.699					
5 - GEO (A2-M2-R2)					3.529		
6 - GEO (A2-M2-R2)					3.416		
7 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.415		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.260		

#### Verifica stabilità globale muro + terreno

#### Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C	R	FS
	[m]	[m]	
5 - GEO (A2-M2-R2)	-2.36; 7.08	33.89	3.529
6 - GEO (A2-M2-R2)	-2.36; 7.08	33.89	3.416
7 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-2.36; 7.08	33.89	1.415
8 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-2.36; 7.08	33.89	1.260

#### Dettagli strisce verifiche stabilità

#### Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kN]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	186.56	0.00	0.00	30.79 - 2.59	71.096	29.256	0	0.0	
2	486.25	0.00	0.00	2.59	59.999	17.912	0	33.5	
3	681.78	0.00	0.00	2.59	52.045	17.912	0	71.8	
4	830.64	0.00	0.00	2.59	45.358	17.912	0	101.0	
5	949.62	0.00	0.00	2.59	39.400	17.912	0	124.3	
6	1046.54	0.00	0.00	2.59	33.920	17.912	0	143.3	
7	1125.79	0.00	0.00	2.59	28.776	17.912	0	158.8	
8	1190.14	0.00	0.00	2.59	23.877	17.912	0	171.4	
9	1241.40	0.00	0.00	2.59	19.158	17.912	0	181.5	
10	1280.80	0.00	0.00	2.59	14.572	17.912	0	189.2	
11	1327.15	0.00	0.00	2.59	10.080	17.912	0	194.8	
12	1327.15	0.00	0.00	2.59	5.650	17.912	0	198.3	
13	1107.96	0.00	0.00	2.59	1.254	17.912	0	199.8	
14	1086.54	0.00	0.00	2.59	-3.134	17.912	0	199.4	
15	1074.40	0.00	0.00	2.59	-7.541	17.912	0	197.0	
16	1052.03	0.00	0.00	2.59	-11.994	17.912	0	192.7	
17	1019.00	0.00	0.00	2.59	-16.522	17.912	0	186.2	
18	974.64	0.00	0.00	2.59	-21.160	17.912	0	177.5	
19	917.96	0.00	0.00	2.59	-25.949	17.912	0	166.4	
20	847.50	0.00	0.00	2.59	-30.944	17.912	0	152.6	
21	761.09	0.00	0.00	2.59	-36.218	17.912	0	135.6	
22	655.41	0.00	0.00	2.59	-41.881	17.912	0	114.9	
23	524.91	0.00	0.00	2.59	-48.111	17.912	0	89.4	
24	359.08	0.00	0.00	2.59	-55.243	17.912	0	56.9	
25	132.02	0.00	0.00	-34.03 - 2.59	-64.055	17.912	0	12.4	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	186.56	5.18	0.00	30.79 - 2.59	71.096	29.256	0	0.0	
2	486.25	7.45	0.00	2.59	59.999	17.912	0	33.5	
3	681.78	7.45	0.00	2.59	52.045	17.912	0	71.8	
4	830.64	7.45	0.00	2.59	45.358	17.912	0	101.0	
5	949.62	7.45	0.00	2.59	39.400	17.912	0	124.3	
6	1046.54	7.45	0.00	2.59	33.920	17.912	0	143.3	
7	1125.79	7.45	0.00	2.59	28.776	17.912	0	158.8	
8	1190.14	7.45	0.00	2.59	23.877	17.912	0	171.4	
9	1241.40	22.36	0.00	2.59	19.158	17.912	0	181.5	
10	1280.80	43.35	0.00	2.59	14.572	17.912	0	189.2	
11	1327.15	69.74	0.00	2.59	10.080	17.912	0	194.8	
12	1327.15	89.05	0.00	2.59	5.650	17.912	0	198.3	
13	1107.96	0.00	0.00	2.59	1.254	17.912	0	199.8	
14	1086.54	0.00	0.00	2.59	-3.134	17.912	0	199.4	
15	1074.40	0.00	0.00	2.59	-7.541	17.912	0	197.0	
16	1052.03	0.00	0.00	2.59	-11.994	17.912	0	192.7	
17	1019.00	0.00	0.00	2.59	-16.522	17.912	0	186.2	
18	974.64	0.00	0.00	2.59	-21.160	17.912	0	177.5	
19	917.96	0.00	0.00	2.59	-25.949	17.912	0	166.4	
20	847.50	0.00	0.00	2.59	-30.944	17.912	0	152.6	
21	761.09	0.00	0.00	2.59	-36.218	17.912	0	135.6	
22	655.41	0.00	0.00	2.59	-41.881	17.912	0	114.9	
23	524.91	0.00	0.00	2.59	-48.111	17.912	0	89.4	
24	359.08	0.00	0.00	2.59	-55.243	17.912	0	56.9	
25	132.02	0.00	0.00	-34.03 - 2.59	-64.055	17.912	0	12.4	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	186.56	0.00	0.00	30.79 - 2.59	71.096	35.000	0	0.0	
2	486.25	0.00	0.00	2.59	59.999	22.000	0	33.5	
3	681.78	0.00	0.00	2.59	52.045	22.000	0	71.8	
4	830.64	0.00	0.00	2.59	45.358	22.000	0	101.0	
5	949.62	0.00	0.00	2.59	39.400	22.000	0	124.3	
6	1046.54	0.00	0.00	2.59	33.920	22.000	0	143.3	



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
7	1125.79	0.00	0.00	2.59	28.776	22.000	0	158.8	
8	1190.14	0.00	0.00	2.59	23.877	22.000	0	171.4	
9	1241.40	0.00	0.00	2.59	19.158	22.000	0	181.5	
10	1280.80	0.00	0.00	2.59	14.572	22.000	0	189.2	
11	1327.15	0.00	0.00	2.59	10.080	22.000	0	194.8	
12	1327.15	0.00	0.00	2.59	5.650	22.000	0	198.3	
13	1107.96	0.00	0.00	2.59	1.254	22.000	0	199.8	
14	1086.54	0.00	0.00	2.59	-3.134	22.000	0	199.4	
15	1074.40	0.00	0.00	2.59	-7.541	22.000	0	197.0	
16	1052.03	0.00	0.00	2.59	-11.994	22.000	0	192.7	
17	1019.00	0.00	0.00	2.59	-16.522	22.000	0	186.2	
18	974.64	0.00	0.00	2.59	-21.160	22.000	0	177.5	
19	917.96	0.00	0.00	2.59	-25.949	22.000	0	166.4	
20	847.50	0.00	0.00	2.59	-30.944	22.000	0	152.6	
21	761.09	0.00	0.00	2.59	-36.218	22.000	0	135.6	
22	655.41	0.00	0.00	2.59	-41.881	22.000	0	114.9	
23	524.91	0.00	0.00	2.59	-48.111	22.000	0	89.4	
24	359.08	0.00	0.00	2.59	-55.243	22.000	0	56.9	
25	132.02	0.00	0.00	-34.03 - 2.59	-64.055	22.000	0	12.4	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	186.56	0.00	0.00	30.79 - 2.59	71.096	35.000	0	0.0	
2	486.25	0.00	0.00	2.59	59.999	22.000	0	33.5	
3	681.78	0.00	0.00	2.59	52.045	22.000	0	71.8	
4	830.64	0.00	0.00	2.59	45.358	22.000	0	101.0	
5	949.62	0.00	0.00	2.59	39.400	22.000	0	124.3	
6	1046.54	0.00	0.00	2.59	33.920	22.000	0	143.3	
7	1125.79	0.00	0.00	2.59	28.776	22.000	0	158.8	
8	1190.14	0.00	0.00	2.59	23.877	22.000	0	171.4	
9	1241.40	0.00	0.00	2.59	19.158	22.000	0	181.5	
10	1280.80	0.00	0.00	2.59	14.572	22.000	0	189.2	
11	1327.15	0.00	0.00	2.59	10.080	22.000	0	194.8	
12	1327.15	0.00	0.00	2.59	5.650	22.000	0	198.3	
13	1107.96	0.00	0.00	2.59	1.254	22.000	0	199.8	
14	1086.54	0.00	0.00	2.59	-3.134	22.000	0	199.4	
15	1074.40	0.00	0.00	2.59	-7.541	22.000	0	197.0	
16	1052.03	0.00	0.00	2.59	-11.994	22.000	0	192.7	
17	1019.00	0.00	0.00	2.59	-16.522	22.000	0	186.2	
18	974.64	0.00	0.00	2.59	-21.160	22.000	0	177.5	
19	917.96	0.00	0.00	2.59	-25.949	22.000	0	166.4	
20	847.50	0.00	0.00	2.59	-30.944	22.000	0	152.6	
21	761.09	0.00	0.00	2.59	-36.218	22.000	0	135.6	
22	655.41	0.00	0.00	2.59	-41.881	22.000	0	114.9	
23	524.91	0.00	0.00	2.59	-48.111	22.000	0	89.4	
24	359.08	0.00	0.00	2.59	-55.243	22.000	0	56.9	
25	132.02	0.00	0.00	-34.03 - 2.59	-64.055	22.000	0	12.4	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Spostamenti

Simbologia adottata

Cmb Tipo combinazione

Modello a blocchi

X Spostamento in direzione X (positivo verso monte), espresso in [cm]

Y            Spostamento in direzione Y (positivo verso l'alto), espresso in [cm]  
Phi         Rotazione (positiva antioraria), espresso in [°]

*Spostamenti ottenuti con il modello a blocchi*

Cmb	X [cm]	Y [cm]	Phi [°]
1 - STR (A1-M1-R3)	-0.04748	-0.37143	0.00254
2 - STR (A1-M1-R3)	-0.05128	-0.46165	0.00162
3 - STR (A1-M1-R3) H + V	-0.39153	-0.47503	0.05212
4 - STR (A1-M1-R3) H - V	-0.39465	-0.36720	0.05338
9 - ECC	-0.06902	-0.36779	0.00717
10 - SLEP	-0.02443	-0.41253	-0.00105
11 - SLEF	-0.02236	-0.36241	-0.00054
12 - SLEQ	-0.02236	-0.36241	-0.00054

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°            Indice della sezione  
X            Posizione della sezione, espresso in [m]  
N            Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.  
T            Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle  
M            Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

Mx, My        Momenti flettenti, espresso in [kNm]  
Mxy            Momento torcente, espresso in [kNm]. Positivo se diretto da monte verso valle  
Tx, Ty        Tagli, espresso in [kN]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)  
I momenti flettenti sono positivi se tendono le fibre inferiori (intradosso fondazione, paramento esterno)

*Paramento*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.03	0.39
3	-0.20	5.67	0.13	0.41
4	-0.30	6.98	0.29	0.45
5	-0.40	8.30	0.51	0.50
6	-0.50	9.65	0.80	0.60
7	-0.60	11.03	1.15	0.72
8	-0.70	12.42	1.56	0.90
9	-0.80	13.84	2.03	1.12
10	-0.90	15.28	2.57	1.40
11	-1.00	16.74	3.18	1.75
12	-1.10	18.22	3.84	2.16
13	-1.20	19.73	4.57	2.65
14	-1.30	21.26	5.36	3.23
15	-1.40	22.81	6.22	3.89
16	-1.50	24.39	7.14	4.65

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
17	-1.60	25.98	8.12	5.51
18	-1.70	27.60	9.17	6.48
19	-1.80	29.24	10.28	7.56
20	-1.90	30.90	11.45	8.77
21	-2.00	32.59	12.69	10.10
22	-2.10	34.29	13.99	11.57
23	-2.20	36.02	15.36	13.18
24	-2.30	37.78	16.78	14.94
25	-2.40	39.55	18.28	16.85
26	-2.50	41.35	19.83	18.92
27	-2.60	43.17	21.45	21.16
28	-2.70	45.01	23.13	23.57
29	-2.80	46.87	24.87	26.16
30	-2.90	48.76	26.68	28.94
31	-3.00	50.67	28.55	31.91
32	-3.10	52.60	30.49	35.08
33	-3.20	54.55	32.49	38.45
34	-3.30	56.52	34.55	42.03
35	-3.40	58.52	36.67	45.84
36	-3.50	60.54	38.86	49.86
37	-3.60	62.58	41.11	54.12
38	-3.70	64.65	43.43	58.62
39	-3.80	66.73	45.81	63.36
40	-3.90	68.84	48.25	68.35
41	-4.00	70.97	50.76	73.60
42	-4.10	73.13	53.33	79.11
43	-4.20	75.30	55.96	84.89
44	-4.30	77.50	58.66	90.95
45	-4.40	79.72	61.42	97.29
46	-4.50	81.97	64.24	103.92
47	-4.60	84.23	67.13	110.84
48	-4.70	86.52	70.08	118.07
49	-4.80	88.83	73.09	125.61
50	-4.90	91.16	76.17	133.46
51	-5.00	93.51	79.31	141.63

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	1.17	0.45
3	-0.20	5.67	2.41	0.64
4	-0.30	6.98	3.70	0.96
5	-0.40	8.30	5.07	1.42
6	-0.50	9.65	6.49	2.02
7	-0.60	11.03	7.98	2.77
8	-0.70	12.42	9.53	3.69
9	-0.80	13.84	11.14	4.76
10	-0.90	15.28	12.82	6.01
11	-1.00	16.74	14.56	7.44
12	-1.10	18.22	16.37	9.05
13	-1.20	19.73	18.23	10.85
14	-1.30	21.26	20.17	12.85
15	-1.40	22.81	22.16	15.05
16	-1.50	24.39	24.22	17.46
17	-1.60	25.98	26.34	20.08
18	-1.70	27.60	28.53	22.93
19	-1.80	29.24	30.78	26.01
20	-1.90	30.90	33.09	29.32
21	-2.00	32.59	35.46	32.88
22	-2.10	34.29	37.90	36.68
23	-2.20	36.02	40.41	40.74
24	-2.30	37.78	42.97	45.06
25	-2.40	39.55	45.60	49.64
26	-2.50	41.35	48.30	54.50
27	-2.60	43.17	51.05	59.65
28	-2.70	45.01	53.87	65.07
29	-2.80	46.87	56.76	70.80
30	-2.90	48.76	59.70	76.82
31	-3.00	50.67	62.71	83.15
32	-3.10	52.60	65.79	89.79
33	-3.20	54.55	68.92	96.75
34	-3.30	56.52	72.12	104.03
35	-3.40	58.52	75.39	111.65
36	-3.50	60.54	78.72	119.61
37	-3.60	62.58	82.11	127.91
38	-3.70	64.65	85.56	136.56
39	-3.80	66.73	89.08	145.57
40	-3.90	68.84	92.66	154.95
41	-4.00	70.97	96.30	164.69

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
42	-4.10	73.13	100.01	174.82
43	-4.20	75.30	103.78	185.32
44	-4.30	77.50	107.62	196.22
45	-4.40	79.72	111.52	207.51
46	-4.50	81.97	115.47	219.21
47	-4.60	84.23	119.47	231.31
48	-4.70	86.52	123.50	243.83
49	-4.80	88.83	127.54	256.76
50	-4.90	91.16	131.58	270.10
51	-5.00	93.51	135.63	283.86

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.62	0.00	0.45
2	-0.10	5.08	1.72	0.54
3	-0.20	6.57	3.49	0.81
4	-0.30	8.09	5.31	1.27
5	-0.40	9.63	7.19	1.91
6	-0.50	11.19	9.12	2.76
7	-0.60	12.78	11.11	3.81
8	-0.70	14.40	13.15	5.07
9	-0.80	16.04	15.24	6.54
10	-0.90	17.71	17.39	8.23
11	-1.00	19.41	19.59	10.14
12	-1.10	21.13	21.85	12.29
13	-1.20	22.87	24.16	14.67
14	-1.30	24.64	26.53	17.29
15	-1.40	26.44	28.95	20.17
16	-1.50	28.27	31.42	23.29
17	-1.60	30.12	33.95	26.67
18	-1.70	31.99	36.53	30.32
19	-1.80	33.89	39.16	34.23
20	-1.90	35.82	41.85	38.42
21	-2.00	37.78	44.60	42.89
22	-2.10	39.75	47.39	47.65
23	-2.20	41.76	50.25	52.69
24	-2.30	43.79	53.15	58.04
25	-2.40	45.85	56.11	63.69
26	-2.50	47.93	59.13	69.64
27	-2.60	50.04	62.19	75.91
28	-2.70	52.17	65.32	82.49
29	-2.80	54.33	68.49	89.41
30	-2.90	56.52	71.72	96.65
31	-3.00	58.73	75.01	104.22
32	-3.10	60.97	78.35	112.14
33	-3.20	63.23	81.74	120.41
34	-3.30	65.52	85.19	129.02
35	-3.40	67.84	88.69	138.00
36	-3.50	70.18	92.24	147.34
37	-3.60	72.55	95.85	157.04
38	-3.70	74.94	99.52	167.12
39	-3.80	77.36	103.23	177.58
40	-3.90	79.80	107.00	188.43
41	-4.00	82.27	110.83	199.67
42	-4.10	84.77	114.71	211.30
43	-4.20	87.29	118.64	223.34
44	-4.30	89.84	122.63	235.78
45	-4.40	92.41	126.67	248.63
46	-4.50	95.01	130.77	261.91
47	-4.60	97.64	134.92	275.60
48	-4.70	100.29	139.12	289.73
49	-4.80	102.97	143.38	304.29
50	-4.90	105.67	147.69	319.30
51	-5.00	108.40	152.06	334.75

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.19	1.54	0.47
3	-0.20	5.26	3.14	0.71
4	-0.30	6.36	4.79	1.12
5	-0.40	7.48	6.50	1.70
6	-0.50	8.61	8.26	2.46
7	-0.60	9.77	10.07	3.40

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
8	-0.70	10.94	11.94	4.53
9	-0.80	12.13	13.86	5.86
10	-0.90	13.34	15.83	7.39
11	-1.00	14.57	17.86	9.12
12	-1.10	15.82	19.95	11.06
13	-1.20	17.09	22.08	13.22
14	-1.30	18.37	24.28	15.61
15	-1.40	19.68	26.52	18.22
16	-1.50	21.00	28.82	21.06
17	-1.60	22.34	31.18	24.14
18	-1.70	23.70	33.58	27.47
19	-1.80	25.08	36.05	31.05
20	-1.90	26.48	38.56	34.88
21	-2.00	27.90	41.13	38.97
22	-2.10	29.33	43.76	43.33
23	-2.20	30.79	46.44	47.96
24	-2.30	32.26	49.17	52.86
25	-2.40	33.75	51.96	58.05
26	-2.50	35.26	54.80	63.53
27	-2.60	36.79	57.69	69.30
28	-2.70	38.34	60.64	75.37
29	-2.80	39.91	63.64	81.74
30	-2.90	41.49	66.70	88.43
31	-3.00	43.10	69.81	95.43
32	-3.10	44.72	72.98	102.75
33	-3.20	46.36	76.20	110.40
34	-3.30	48.02	79.47	118.38
35	-3.40	49.70	82.80	126.69
36	-3.50	51.40	86.18	135.35
37	-3.60	53.12	89.62	144.36
38	-3.70	54.85	93.11	153.73
39	-3.80	56.61	96.65	163.45
40	-3.90	58.38	100.25	173.54
41	-4.00	60.17	103.90	183.99
42	-4.10	61.98	107.61	194.83
43	-4.20	63.81	111.37	206.04
44	-4.30	65.66	115.19	217.64
45	-4.40	67.53	119.05	229.64
46	-4.50	69.41	122.98	242.03
47	-4.60	71.32	126.95	254.83
48	-4.70	73.24	130.99	268.03
49	-4.80	75.18	135.07	281.65
50	-4.90	77.15	139.21	295.69
51	-5.00	79.13	143.40	310.16

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	20.00	20.39
2	-0.10	4.39	20.02	20.39
3	-0.20	5.67	20.10	20.41
4	-0.30	6.98	20.21	20.44
5	-0.40	8.30	20.38	20.49
6	-0.50	9.65	20.59	20.56
7	-0.60	11.03	20.85	20.66
8	-0.70	12.42	21.15	20.80
9	-0.80	13.84	21.51	20.98
10	-0.90	15.28	21.91	21.20
11	-1.00	16.74	22.35	21.47
12	-1.10	18.22	22.85	21.79
13	-1.20	19.73	23.39	22.18
14	-1.30	21.26	23.97	22.62
15	-1.40	22.81	24.61	23.13
16	-1.50	24.39	25.29	23.72
17	-1.60	25.98	26.02	24.38
18	-1.70	27.60	26.79	25.13
19	-1.80	29.24	27.62	25.96
20	-1.90	30.90	28.49	26.89
21	-2.00	32.59	29.40	27.91
22	-2.10	34.29	30.36	29.03
23	-2.20	36.02	31.38	30.26
24	-2.30	37.78	32.43	31.60
25	-2.40	39.55	33.54	33.06
26	-2.50	41.35	34.69	34.64
27	-2.60	43.17	35.89	36.34
28	-2.70	45.01	37.13	38.17
29	-2.80	46.87	38.42	40.14
30	-2.90	48.76	39.76	42.25
31	-3.00	50.67	41.15	44.50
32	-3.10	52.60	42.58	46.91

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
33	-3.20	54.55	44.06	49.46
34	-3.30	56.52	45.59	52.18
35	-3.40	58.52	47.17	55.06
36	-3.50	60.54	48.79	58.11
37	-3.60	62.58	50.46	61.33
38	-3.70	64.65	52.17	64.73
39	-3.80	66.73	53.93	68.32
40	-3.90	68.84	55.74	72.09
41	-4.00	70.97	57.60	76.05
42	-4.10	73.13	59.50	80.21
43	-4.20	75.30	61.45	84.58
44	-4.30	77.50	63.45	89.15
45	-4.40	79.72	65.49	93.93
46	-4.50	81.97	67.59	98.93
47	-4.60	84.23	69.72	104.16
48	-4.70	86.52	71.91	109.61
49	-4.80	88.83	74.14	115.28
50	-4.90	91.16	76.42	121.20
51	-5.00	93.51	78.75	127.36

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.66	0.43
3	-0.20	5.67	1.36	0.53
4	-0.30	6.98	2.11	0.72
5	-0.40	8.30	2.91	0.99
6	-0.50	9.65	3.75	1.35
7	-0.60	11.03	4.64	1.80
8	-0.70	12.42	5.58	2.35
9	-0.80	13.84	6.57	3.00
10	-0.90	15.28	7.60	3.76
11	-1.00	16.74	8.68	4.63
12	-1.10	18.22	9.80	5.62
13	-1.20	19.73	10.98	6.73
14	-1.30	21.26	12.20	7.97
15	-1.40	22.81	13.46	9.33
16	-1.50	24.39	14.78	10.84
17	-1.60	25.98	16.14	12.48
18	-1.70	27.60	17.55	14.27
19	-1.80	29.24	19.00	16.21
20	-1.90	30.90	20.50	18.31
21	-2.00	32.59	22.05	20.56
22	-2.10	34.29	23.65	22.98
23	-2.20	36.02	25.29	25.57
24	-2.30	37.78	26.98	28.33
25	-2.40	39.55	28.72	31.28
26	-2.50	41.35	30.50	34.40
27	-2.60	43.17	32.33	37.72
28	-2.70	45.01	34.21	41.23
29	-2.80	46.87	36.14	44.94
30	-2.90	48.76	38.11	48.85
31	-3.00	50.67	40.13	52.97
32	-3.10	52.60	42.19	57.30
33	-3.20	54.55	44.31	61.85
34	-3.30	56.52	46.47	66.62
35	-3.40	58.52	48.67	71.62
36	-3.50	60.54	50.93	76.85
37	-3.60	62.58	53.23	82.32
38	-3.70	64.65	55.58	88.03
39	-3.80	66.73	57.97	93.99
40	-3.90	68.84	60.41	100.20
41	-4.00	70.97	62.90	106.66
42	-4.10	73.13	65.44	113.38
43	-4.20	75.30	68.02	120.37
44	-4.30	77.50	70.65	127.63
45	-4.40	79.72	73.33	135.17
46	-4.50	81.97	76.05	142.98
47	-4.60	84.23	78.80	151.08
48	-4.70	86.52	81.58	159.47
49	-4.80	88.83	84.37	168.14
50	-4.90	91.16	87.16	177.11
51	-5.00	93.51	89.97	186.36

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.98	0.21	0.44
5	-0.40	8.30	0.38	0.49
6	-0.50	9.65	0.59	0.56
7	-0.60	11.03	0.85	0.66
8	-0.70	12.42	1.15	0.80
9	-0.80	13.84	1.51	0.98
10	-0.90	15.28	1.91	1.20
11	-1.00	16.74	2.35	1.47
12	-1.10	18.22	2.85	1.79
13	-1.20	19.73	3.39	2.18
14	-1.30	21.26	3.97	2.62
15	-1.40	22.81	4.61	3.13
16	-1.50	24.39	5.29	3.72
17	-1.60	25.98	6.02	4.38
18	-1.70	27.60	6.79	5.13
19	-1.80	29.24	7.62	5.96
20	-1.90	30.90	8.49	6.89
21	-2.00	32.59	9.40	7.91
22	-2.10	34.29	10.36	9.03
23	-2.20	36.02	11.38	10.26
24	-2.30	37.78	12.43	11.60
25	-2.40	39.55	13.54	13.06
26	-2.50	41.35	14.69	14.64
27	-2.60	43.17	15.89	16.34
28	-2.70	45.01	17.13	18.17
29	-2.80	46.87	18.42	20.14
30	-2.90	48.76	19.76	22.25
31	-3.00	50.67	21.15	24.50
32	-3.10	52.60	22.58	26.91
33	-3.20	54.55	24.06	29.46
34	-3.30	56.52	25.59	32.18
35	-3.40	58.52	27.17	35.06
36	-3.50	60.54	28.79	38.11
37	-3.60	62.58	30.46	41.33
38	-3.70	64.65	32.17	44.73
39	-3.80	66.73	33.93	48.32
40	-3.90	68.84	35.74	52.09
41	-4.00	70.97	37.60	56.05
42	-4.10	73.13	39.50	60.21
43	-4.20	75.30	41.45	64.58
44	-4.30	77.50	43.45	69.15
45	-4.40	79.72	45.49	73.93
46	-4.50	81.97	47.59	78.93
47	-4.60	84.23	49.72	84.16
48	-4.70	86.52	51.91	89.61
49	-4.80	88.83	54.14	95.28
50	-4.90	91.16	56.42	101.20
51	-5.00	93.51	58.75	107.36

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.98	0.21	0.44
5	-0.40	8.30	0.38	0.49
6	-0.50	9.65	0.59	0.56
7	-0.60	11.03	0.85	0.66
8	-0.70	12.42	1.15	0.80
9	-0.80	13.84	1.51	0.98
10	-0.90	15.28	1.91	1.20
11	-1.00	16.74	2.35	1.47
12	-1.10	18.22	2.85	1.79
13	-1.20	19.73	3.39	2.18
14	-1.30	21.26	3.97	2.62
15	-1.40	22.81	4.61	3.13
16	-1.50	24.39	5.29	3.72
17	-1.60	25.98	6.02	4.38
18	-1.70	27.60	6.79	5.13
19	-1.80	29.24	7.62	5.96
20	-1.90	30.90	8.49	6.89
21	-2.00	32.59	9.40	7.91
22	-2.10	34.29	10.36	9.03
23	-2.20	36.02	11.38	10.26
24	-2.30	37.78	12.43	11.60
25	-2.40	39.55	13.54	13.06

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
26	-2.50	41.35	14.69	14.64
27	-2.60	43.17	15.89	16.34
28	-2.70	45.01	17.13	18.17
29	-2.80	46.87	18.42	20.14
30	-2.90	48.76	19.76	22.25
31	-3.00	50.67	21.15	24.50
32	-3.10	52.60	22.58	26.91
33	-3.20	54.55	24.06	29.46
34	-3.30	56.52	25.59	32.18
35	-3.40	58.52	27.17	35.06
36	-3.50	60.54	28.79	38.11
37	-3.60	62.58	30.46	41.33
38	-3.70	64.65	32.17	44.73
39	-3.80	66.73	33.93	48.32
40	-3.90	68.84	35.74	52.09
41	-4.00	70.97	37.60	56.05
42	-4.10	73.13	39.50	60.21
43	-4.20	75.30	41.45	64.58
44	-4.30	77.50	43.45	69.15
45	-4.40	79.72	45.49	73.93
46	-4.50	81.97	47.59	78.93
47	-4.60	84.23	49.72	84.16
48	-4.70	86.52	51.91	89.61
49	-4.80	88.83	54.14	95.28
50	-4.90	91.16	56.42	101.20
51	-5.00	93.51	58.75	107.36

*Mensola valle*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.21	0.05
3	-0.58	0.00	2.41	0.20
4	-0.50	0.00	3.62	0.45
5	-0.50	0.00	3.62	0.45

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	-20.00	3.13	20.39

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

*Piastra fondazione*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
221	<b>75.39</b>	36.42	-2.14	-7.71	31.20	MAX
466	<b>-197.96</b>	-296.00	6.65	15.63	-229.10	MIN
239	-80.82	<b>206.95</b>	0.00	0.00	27.47	MAX
230	-156.69	<b>-522.30</b>	0.00	0.00	-608.91	MIN
483	-149.75	-56.75	<b>102.68</b>	-137.03	6.35	MAX
215	-149.75	-56.75	<b>-102.68</b>	137.03	6.35	MIN
430	-85.95	-27.78	-17.15	<b>246.49</b>	-56.93	MAX
248	-85.95	-27.78	17.15	<b>-246.49</b>	-56.93	MIN
238	-63.36	109.75	0.00	0.00	<b>152.08</b>	MAX
30	-156.11	-520.36	1.08	0.00	<b>-613.77</b>	MIN

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
375	<b>98.37</b>	57.68	2.81	10.33	57.87	MAX
466	<b>-254.22</b>	-397.72	8.49	20.47	-295.19	MIN
239	-92.09	<b>313.98</b>	0.00	0.00	33.27	MAX
230	-223.72	<b>-745.74</b>	0.00	0.00	-777.95	MIN
483	-188.07	-58.07	<b>141.75</b>	-171.40	20.01	MAX
215	-188.07	-58.07	<b>-141.75</b>	171.40	20.01	MIN
430	-110.78	-28.32	-24.63	<b>314.77</b>	-59.08	MAX
248	-110.78	-28.32	24.63	<b>-314.77</b>	-59.08	MIN
238	-71.12	175.45	0.00	0.00	<b>199.01</b>	MAX
30	-223.01	-743.35	1.33	0.00	<b>-783.94</b>	MIN

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	<b>180.38</b>	601.26	-1.94	0.00	-763.13	MAX
466	<b>-254.22</b>	-397.72	6.65	15.63	-295.19	MIN
455	<b>180.38</b>	<b>601.26</b>	-1.94	0.00	-763.13	MAX
230	-223.72	<b>-745.74</b>	0.00	0.00	-777.95	MIN
483	-149.75	-56.75	<b>141.75</b>	-137.03	20.01	MAX
215	-188.07	-58.07	<b>-141.75</b>	137.03	6.35	MIN
430	-85.95	-27.78	-17.15	<b>314.77</b>	-56.93	MAX
248	-110.78	-28.32	17.15	<b>-314.77</b>	-59.08	MIN
238	-63.36	175.45	0.00	0.00	<b>199.01</b>	MAX
30	-223.01	-743.35	1.08	0.00	<b>-783.94</b>	MIN

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
30	<b>215.01</b>	716.70	1.62	0.00	-585.83	MAX
466	<b>-254.22</b>	-397.72	6.65	15.63	-295.19	MIN
30	<b>215.01</b>	<b>716.70</b>	1.62	0.00	-585.83	MAX
230	-223.72	<b>-745.74</b>	0.00	0.00	-777.95	MIN
483	-149.75	-56.75	<b>141.75</b>	-137.03	20.01	MAX
215	-188.07	-58.07	<b>-141.75</b>	137.03	6.35	MIN
430	-85.95	-27.78	-17.15	<b>314.77</b>	-56.93	MAX
248	-110.78	-28.32	17.15	<b>-314.77</b>	-59.08	MIN
238	-63.36	175.45	0.00	0.00	<b>199.01</b>	MAX
30	-223.01	-743.35	1.08	0.00	<b>-783.94</b>	MIN

Combinazione n° 9 - ECC

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
30	<b>215.01</b>	716.70	2.81	10.33	57.87	MAX
466	<b>-254.22</b>	-397.72	6.65	15.63	-295.19	MIN
30	<b>215.01</b>	<b>716.70</b>	1.62	0.00	33.27	MAX
230	-223.72	<b>-745.74</b>	0.00	0.00	-777.95	MIN
483	-149.75	-56.75	<b>141.75</b>	-137.03	20.01	MAX
215	-188.07	-58.07	<b>-141.75</b>	137.03	6.35	MIN
430	-85.95	-27.78	-17.15	<b>314.77</b>	-56.93	MAX
248	-110.78	-28.32	17.15	<b>-314.77</b>	-59.08	MIN
238	-61.72	67.85	0.00	0.00	<b>208.30</b>	MAX
30	-223.01	-743.35	1.08	0.00	<b>-783.94</b>	MIN

Combinazione n° 10 - SLER

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
30	<b>215.01</b>	716.70	2.81	10.33	57.87	MAX
466	<b>-254.22</b>	-397.72	6.65	15.63	-295.19	MIN
30	<b>215.01</b>	<b>716.70</b>	1.62	0.00	33.27	MAX
230	-223.72	<b>-745.74</b>	0.00	0.00	-777.95	MIN
483	-149.75	-56.75	<b>141.75</b>	-137.03	20.01	MAX
215	-188.07	-58.07	<b>-141.75</b>	137.03	6.35	MIN
430	-85.95	-27.78	-17.15	<b>314.77</b>	-56.93	MAX
248	-110.78	-28.32	17.15	<b>-314.77</b>	-59.08	MIN
238	-55.70	185.70	0.00	0.00	<b>238.90</b>	MAX
30	-223.01	-743.35	1.08	0.00	<b>-783.94</b>	MIN

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Combinazione n° 11 - SLEF

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
30	215.01	716.70	2.81	10.33	57.87	MAX
466	-254.22	-397.72	6.65	15.63	-295.19	MIN
30	215.01	716.70	1.62	0.00	33.27	MAX
230	-223.72	-745.74	0.00	0.00	-777.95	MIN
483	-149.75	-56.75	141.75	-137.03	20.01	MAX
215	-188.07	-58.07	-141.75	137.03	6.35	MIN
430	-85.95	-27.78	-17.15	314.77	-56.93	MAX
248	-110.78	-28.32	17.15	-314.77	-59.08	MIN
238	-55.70	185.70	0.00	0.00	238.90	MAX
30	-223.01	-743.35	1.08	0.00	-783.94	MIN

Combinazione n° 12 - SLEQ

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
30	215.01	716.70	2.81	10.33	57.87	MAX
466	-254.22	-397.72	6.65	15.63	-295.19	MIN
30	215.01	716.70	1.62	0.00	33.27	MAX
230	-223.72	-745.74	0.00	0.00	-777.95	MIN
483	-149.75	-56.75	141.75	-137.03	20.01	MAX
215	-188.07	-58.07	-141.75	137.03	6.35	MIN
430	-85.95	-27.78	-17.15	314.77	-56.93	MAX
248	-110.78	-28.32	17.15	-314.77	-59.08	MIN
238	-55.70	185.70	0.00	0.00	238.90	MAX
30	-223.01	-743.35	1.08	0.00	-783.94	MIN

Verifiche strutturali

*Verifiche a flessione*

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi, Afs	area ferri inferiori e superiori, espresso in [cmq]
Mp, Mn	momento positivo e negativo agente espressa in [kNm]

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Mrd momento resistente espresso in [kNm]  
FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	10.05	0.39	3.13	527.66	4221.27	1350.805
2	-0.10	100	51	10.05	10.05	0.39	4.39	465.75	5178.31	1180.603
3	-0.20	100	52	10.05	10.05	0.41	5.67	417.41	5765.42	1016.896
4	-0.30	100	53	10.05	10.05	0.45	6.98	390.76	6124.44	878.006
5	-0.40	100	54	10.05	10.05	0.50	8.30	385.19	6338.30	763.329
6	-0.50	100	54	10.05	10.05	0.60	9.65	397.13	6437.48	666.827
7	-0.60	100	55	10.05	10.05	0.72	11.03	423.49	6447.30	584.703
8	-0.70	100	56	10.05	10.05	0.90	12.42	461.51	6389.28	514.367
9	-0.80	100	57	10.05	10.05	1.12	13.84	508.78	6281.53	453.902
10	-0.90	100	58	10.05	10.05	1.40	15.28	560.81	6112.91	400.096
11	-1.00	100	59	10.05	10.05	1.75	16.74	617.04	5916.02	353.394
12	-1.10	100	60	10.05	10.05	2.16	18.22	672.92	5676.63	311.477
13	-1.20	100	61	10.05	10.05	2.65	19.73	728.08	5418.55	274.615
14	-1.30	100	62	10.05	10.05	3.23	21.26	781.18	5149.83	242.227
15	-1.40	100	62	10.05	10.05	3.89	22.81	829.19	4864.87	213.263
16	-1.50	100	63	10.05	10.05	4.65	24.39	873.54	4583.90	187.980
17	-1.60	100	64	10.05	10.05	5.51	25.98	910.02	4292.45	165.215
18	-1.70	100	65	10.05	10.05	6.48	27.60	927.55	3951.84	143.187
19	-1.80	100	66	10.05	10.05	7.56	29.24	928.49	3589.73	122.770
20	-1.90	100	67	10.05	10.05	8.77	30.90	918.15	3235.48	104.700
21	-2.00	100	68	10.05	10.05	10.10	32.59	897.79	2895.59	88.856
22	-2.10	100	69	10.05	10.05	11.57	34.29	863.71	2559.52	74.633
23	-2.20	100	70	10.05	10.05	13.18	36.02	826.92	2259.73	62.728
24	-2.30	100	71	10.05	10.05	14.94	37.78	789.08	1995.25	52.817
25	-2.40	100	71	10.05	20.11	16.85	39.55	1087.39	2552.21	64.530
26	-2.50	100	72	10.05	20.11	18.92	41.35	1072.23	2342.97	56.665
27	-2.60	100	73	10.05	20.11	21.16	43.17	1061.49	2165.43	50.165
28	-2.70	100	74	10.05	20.11	23.57	45.01	1042.18	1989.98	44.214
29	-2.80	100	75	10.05	20.11	26.16	46.87	1027.20	1840.34	39.264
30	-2.90	100	76	10.05	20.11	28.94	48.76	1015.98	1711.79	35.109
31	-3.00	100	77	10.05	20.11	31.91	50.67	998.94	1586.21	31.308
32	-3.10	100	78	20.11	20.11	35.08	52.60	1019.55	1528.83	29.068
33	-3.20	100	79	20.11	20.11	38.45	54.55	996.66	1414.01	25.922
34	-3.30	100	79	20.11	20.11	42.03	56.52	977.98	1315.11	23.266
35	-3.40	100	80	20.11	20.11	45.84	58.52	962.70	1229.10	21.003
36	-3.50	100	81	20.11	20.11	49.86	60.54	950.21	1153.65	19.056
37	-3.60	100	82	20.11	20.11	54.12	62.58	940.06	1086.98	17.369
38	-3.70	100	83	20.11	20.11	58.62	64.65	931.86	1027.66	15.896
39	-3.80	100	84	20.11	20.11	63.36	66.73	925.32	974.57	14.604
40	-3.90	100	85	20.11	20.11	68.35	68.84	920.20	926.81	13.463
41	-4.00	100	86	20.11	20.11	73.60	70.97	916.31	883.61	12.450
42	-4.10	100	87	20.11	20.11	79.11	73.13	913.48	844.38	11.547
43	-4.20	100	87	20.11	20.11	84.89	75.30	911.58	808.61	10.738
44	-4.30	100	88	20.11	20.11	90.95	77.50	910.49	775.87	10.011
45	-4.40	100	89	10.05	10.05	97.29	79.72	467.96	383.46	4.810
46	-4.50	100	90	10.05	10.05	103.92	81.97	467.04	368.37	4.494
47	-4.60	100	91	10.05	10.05	110.84	84.23	466.46	354.46	4.208
48	-4.70	100	92	10.05	10.05	118.07	86.52	466.19	341.61	3.948
49	-4.80	100	93	10.05	10.05	125.61	88.83	466.20	329.70	3.712
50	-4.90	100	94	10.05	10.05	133.46	91.16	466.46	318.63	3.495
51	-4.99	100	95	10.05	10.05	141.63	93.51	466.30	307.89	3.292

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	10.05	0.39	3.13	527.66	4221.27	1350.805
2	-0.10	100	51	10.05	10.05	0.45	4.39	498.93	4847.66	1105.219
3	-0.20	100	52	10.05	10.05	0.64	5.67	533.52	4739.63	835.969
4	-0.30	100	53	10.05	10.05	0.96	6.98	591.06	4306.20	617.341
5	-0.40	100	54	10.05	10.05	1.42	8.30	643.52	3774.91	454.617
6	-0.50	100	54	10.05	10.05	2.02	9.65	665.36	3181.67	329.573
7	-0.60	100	55	10.05	10.05	2.77	11.03	638.32	2537.47	230.122

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
8	-0.70	100	56	10.05	10.05	3.69	12.42	589.81	1987.12	159.973
9	-0.80	100	57	10.05	10.05	4.76	13.84	534.35	1552.07	112.152
10	-0.90	100	58	10.05	10.05	6.01	15.28	476.48	1210.67	79.239
11	-1.00	100	59	10.05	10.05	7.44	16.74	430.97	969.80	57.931
12	-1.10	100	60	10.05	10.05	9.05	18.22	400.52	806.63	44.260
13	-1.20	100	61	10.05	10.05	10.85	19.73	380.21	691.46	35.044
14	-1.30	100	62	10.05	10.05	12.85	21.26	366.19	606.02	28.505
15	-1.40	100	62	10.05	10.05	15.05	22.81	356.33	540.21	23.681
16	-1.50	100	63	10.05	10.05	17.46	24.39	349.37	488.02	20.013
17	-1.60	100	64	10.05	10.05	20.08	25.98	343.86	444.84	17.122
18	-1.70	100	65	10.05	10.05	22.93	27.60	338.79	407.75	14.774
19	-1.80	100	66	10.05	10.05	26.01	29.24	335.14	376.77	12.886
20	-1.90	100	67	10.05	10.05	29.32	30.90	332.60	350.53	11.343
21	-2.00	100	68	10.05	10.05	32.88	32.59	330.93	328.02	10.066
22	-2.10	100	69	10.05	10.05	36.68	34.29	329.96	308.50	8.996
23	-2.20	100	70	10.05	10.05	40.74	36.02	329.56	291.43	8.090
24	-2.30	100	71	10.05	10.05	45.06	37.78	329.62	276.36	7.316
25	-2.40	100	71	10.05	20.11	49.64	39.55	634.25	505.30	12.776
26	-2.50	100	72	10.05	20.11	54.50	41.35	637.11	483.31	11.689
27	-2.60	100	73	10.05	20.11	59.65	43.17	640.45	463.50	10.737
28	-2.70	100	74	10.05	20.11	65.07	45.01	644.19	445.54	9.899
29	-2.80	100	75	10.05	20.11	70.80	46.87	648.29	429.20	9.157
30	-2.90	100	76	10.05	20.11	76.82	48.76	652.69	414.27	8.497
31	-3.00	100	77	10.05	20.11	83.15	50.67	657.38	400.57	7.906
32	-3.10	100	78	20.11	20.11	89.79	52.60	666.45	390.40	7.423
33	-3.20	100	79	20.11	20.11	96.75	54.55	670.94	378.30	6.935
34	-3.30	100	79	20.11	20.11	104.03	56.52	675.64	367.09	6.494
35	-3.40	100	80	20.11	20.11	111.65	58.52	680.51	356.69	6.095
36	-3.50	100	81	20.11	20.11	119.61	60.54	685.55	347.00	5.732
37	-3.60	100	82	20.11	20.11	127.91	62.58	690.74	337.97	5.400
38	-3.70	100	83	20.11	20.11	136.56	64.65	696.06	329.51	5.097
39	-3.80	100	84	20.11	20.11	145.57	66.73	701.50	321.59	4.819
40	-3.90	100	85	20.11	20.11	154.95	68.84	707.05	314.14	4.563
41	-4.00	100	86	20.11	20.11	164.69	70.97	712.70	307.14	4.327
42	-4.10	100	87	20.11	20.11	174.82	73.13	718.44	300.54	4.110
43	-4.20	100	87	20.11	20.11	185.32	75.30	724.27	294.30	3.908
44	-4.30	100	88	20.11	20.11	196.22	77.50	730.17	288.40	3.721
45	-4.40	100	89	10.05	10.05	207.51	79.72	374.23	143.77	1.803
46	-4.50	100	90	10.05	10.05	219.21	81.97	377.20	141.04	1.721
47	-4.60	100	91	10.05	10.05	231.31	84.23	380.21	138.45	1.644
48	-4.70	100	92	10.05	10.05	243.83	86.52	383.25	135.99	1.572
49	-4.80	100	93	10.05	10.05	256.76	88.83	386.31	133.65	1.505
50	-4.90	100	94	10.05	10.05	270.10	91.16	389.41	131.43	1.442
51	-4.99	100	95	10.05	10.05	283.86	93.51	392.07	129.17	1.381

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	10.05	0.45	3.62	527.66	4221.27	1165.296
2	-0.10	100	51	10.05	10.05	0.54	5.08	507.28	4763.88	936.958
3	-0.20	100	52	10.05	10.05	0.81	6.57	553.74	4487.84	682.852
4	-0.30	100	53	10.05	10.05	1.27	8.09	614.90	3924.47	485.350
5	-0.40	100	54	10.05	10.05	1.91	9.63	649.95	3267.02	339.418
6	-0.50	100	54	10.05	10.05	2.76	11.19	622.33	2523.02	225.456
7	-0.60	100	55	10.05	10.05	3.81	12.78	566.48	1901.10	148.733
8	-0.70	100	56	10.05	10.05	5.07	14.40	500.50	1422.70	98.805
9	-0.80	100	57	10.05	10.05	6.54	16.04	440.84	1081.92	67.443
10	-0.90	100	58	10.05	10.05	8.23	17.71	398.11	857.05	48.391
11	-1.00	100	59	10.05	10.05	10.14	19.41	371.87	711.50	36.665
12	-1.10	100	60	10.05	10.05	12.29	21.13	354.79	609.95	28.872
13	-1.20	100	61	10.05	10.05	14.67	22.87	343.31	535.25	23.401
14	-1.30	100	62	10.05	10.05	17.29	24.64	335.50	478.09	19.399
15	-1.40	100	62	10.05	10.05	20.17	26.44	330.08	432.83	16.368
16	-1.50	100	63	10.05	10.05	23.29	28.27	324.89	394.33	13.950
17	-1.60	100	64	10.05	10.05	26.67	30.12	321.29	362.80	12.047
18	-1.70	100	65	10.05	10.05	30.32	31.99	318.90	336.53	10.519
19	-1.80	100	66	10.05	10.05	34.23	33.89	317.44	314.32	9.273
20	-1.90	100	67	10.05	10.05	38.42	35.82	316.72	295.29	8.243
21	-2.00	100	68	10.05	10.05	42.89	37.78	316.58	278.81	7.381
22	-2.10	100	69	10.05	10.05	47.65	39.75	316.91	264.42	6.651
23	-2.20	100	70	10.05	10.05	52.69	41.76	317.64	251.73	6.028
24	-2.30	100	71	10.05	10.05	58.04	43.79	318.70	240.46	5.491
25	-2.40	100	71	10.05	20.11	63.69	45.85	617.16	444.29	9.691
26	-2.50	100	72	10.05	20.11	69.64	47.93	621.30	427.62	8.922
27	-2.60	100	73	10.05	20.11	75.91	50.04	625.79	412.52	8.244
28	-2.70	100	74	10.05	20.11	82.49	52.17	630.58	398.81	7.644
29	-2.80	100	75	10.05	20.11	89.41	54.33	635.64	386.28	7.110
30	-2.90	100	76	10.05	20.11	96.65	56.52	640.92	374.81	6.632
31	-3.00	100	77	10.05	20.11	104.22	58.73	646.41	364.25	6.202
32	-3.10	100	78	20.11	20.11	112.14	60.97	655.09	356.15	5.842

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
33	-3.20	100	79	20.11	20.11	120.41	63.23	660.36	346.79	5.484
34	-3.30	100	79	20.11	20.11	129.02	65.52	665.77	338.10	5.160
35	-3.40	100	80	20.11	20.11	138.00	67.84	671.33	330.01	4.865
36	-3.50	100	81	20.11	20.11	147.34	70.18	677.00	322.47	4.595
37	-3.60	100	82	20.11	20.11	157.04	72.55	682.78	315.41	4.348
38	-3.70	100	83	20.11	20.11	167.12	74.94	688.67	308.80	4.121
39	-3.80	100	84	20.11	20.11	177.58	77.36	694.64	302.59	3.912
40	-3.90	100	85	20.11	20.11	188.43	79.80	700.70	296.75	3.719
41	-4.00	100	86	20.11	20.11	199.67	82.27	706.83	291.25	3.540
42	-4.10	100	87	20.11	20.11	211.30	84.77	713.03	286.06	3.375
43	-4.20	100	87	20.11	20.11	223.34	87.29	719.30	281.14	3.221
44	-4.30	100	88	20.11	20.11	235.78	89.84	725.62	276.49	3.078
45	-4.40	100	89	10.05	10.05	248.63	92.41	372.09	138.30	1.497
46	-4.50	100	90	10.05	10.05	261.91	95.01	375.27	136.14	1.433
47	-4.60	100	91	10.05	10.05	275.60	97.64	378.46	134.08	1.373
48	-4.70	100	92	10.05	10.05	289.73	100.29	381.69	132.12	1.317
49	-4.80	100	93	10.05	10.05	304.29	102.97	384.93	130.26	1.265
50	-4.90	100	94	10.05	10.05	319.30	105.67	388.19	128.47	1.216
51	-4.99	100	95	10.05	10.05	334.75	108.40	391.02	126.62	1.168

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	10.05	0.39	3.13	527.66	4221.27	1350.805
2	-0.10	100	51	10.05	10.05	0.47	4.19	519.18	4626.58	1105.414
3	-0.20	100	52	10.05	10.05	0.71	5.26	572.22	4239.81	805.353
4	-0.30	100	53	10.05	10.05	1.12	6.36	628.99	3577.36	562.262
5	-0.40	100	54	10.05	10.05	1.70	7.48	625.10	2750.70	367.785
6	-0.50	100	54	10.05	10.05	2.46	8.61	562.59	1971.05	228.806
7	-0.60	100	55	10.05	10.05	3.40	9.77	485.87	1395.27	142.831
8	-0.70	100	56	10.05	10.05	4.53	10.94	415.97	1003.88	91.748
9	-0.80	100	57	10.05	10.05	5.86	12.13	371.67	769.47	63.417
10	-0.90	100	58	10.05	10.05	7.39	13.34	345.77	624.55	46.805
11	-1.00	100	59	10.05	10.05	9.12	14.57	329.56	526.60	36.135
12	-1.10	100	60	10.05	10.05	11.06	15.82	319.05	456.22	28.836
13	-1.20	100	61	10.05	10.05	13.22	17.09	311.90	403.01	23.585
14	-1.30	100	62	10.05	10.05	15.61	18.37	305.69	359.86	19.586
15	-1.40	100	62	10.05	10.05	18.22	19.68	301.50	325.66	16.550
16	-1.50	100	63	10.05	10.05	21.06	21.00	298.77	297.91	14.186
17	-1.60	100	64	10.05	10.05	24.14	22.34	297.14	274.97	12.307
18	-1.70	100	65	10.05	10.05	27.47	23.70	296.33	255.70	10.788
19	-1.80	100	66	10.05	10.05	31.05	25.08	296.18	239.29	9.540
20	-1.90	100	67	10.05	10.05	34.88	26.48	296.55	225.16	8.503
21	-2.00	100	68	10.05	10.05	38.97	27.90	297.34	212.86	7.630
22	-2.10	100	69	10.05	10.05	43.33	29.33	298.47	202.07	6.889
23	-2.20	100	70	10.05	10.05	47.96	30.79	299.88	192.52	6.253
24	-2.30	100	71	10.05	10.05	52.86	32.26	301.53	184.02	5.704
25	-2.40	100	71	10.05	20.11	58.05	33.75	588.55	342.19	10.138
26	-2.50	100	72	10.05	20.11	63.53	35.26	593.42	329.39	9.341
27	-2.60	100	73	10.05	20.11	69.30	36.79	598.56	317.78	8.637
28	-2.70	100	74	10.05	20.11	75.37	38.34	603.92	307.21	8.013
29	-2.80	100	75	10.05	20.11	81.74	39.91	609.48	297.55	7.456
30	-2.90	100	76	10.05	20.11	88.43	41.49	615.22	288.68	6.957
31	-3.00	100	77	10.05	20.11	95.43	43.10	621.12	280.51	6.509
32	-3.10	100	78	20.11	20.11	102.75	44.72	627.53	273.13	6.107
33	-3.20	100	79	20.11	20.11	110.40	46.36	633.17	265.91	5.735
34	-3.30	100	79	20.11	20.11	118.38	48.02	638.93	259.20	5.397
35	-3.40	100	80	20.11	20.11	126.69	49.70	644.78	252.95	5.089
36	-3.50	100	81	20.11	20.11	135.35	51.40	650.73	247.12	4.808
37	-3.60	100	82	20.11	20.11	144.36	53.12	656.76	241.65	4.549
38	-3.70	100	83	20.11	20.11	153.73	54.85	662.87	236.53	4.312
39	-3.80	100	84	20.11	20.11	163.45	56.61	669.05	231.72	4.093
40	-3.90	100	85	20.11	20.11	173.54	58.38	675.29	227.18	3.891
41	-4.00	100	86	20.11	20.11	183.99	60.17	681.58	222.91	3.704
42	-4.10	100	87	20.11	20.11	194.83	61.98	687.93	218.86	3.531
43	-4.20	100	87	20.11	20.11	206.04	63.81	694.33	215.04	3.370
44	-4.30	100	88	20.11	20.11	217.64	65.66	700.77	211.42	3.220
45	-4.40	100	89	10.05	10.05	229.64	67.53	359.33	105.67	1.565
46	-4.50	100	90	10.05	10.05	242.03	69.41	362.56	103.98	1.498
47	-4.60	100	91	10.05	10.05	254.83	71.32	365.81	102.38	1.436
48	-4.70	100	92	10.05	10.05	268.03	73.24	369.07	100.85	1.377
49	-4.80	100	93	10.05	10.05	281.65	75.18	372.35	99.40	1.322
50	-4.90	100	94	10.05	10.05	295.69	77.15	375.65	98.01	1.270
51	-4.99	100	95	10.05	10.05	310.16	79.13	378.53	96.57	1.220

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	10.05	20.39	3.13	200.67	30.75	9.841
2	-0.10	100	51	10.05	10.05	20.39	4.39	207.68	44.67	10.183
3	-0.20	100	52	10.05	10.05	20.41	5.67	215.06	59.75	10.538
4	-0.30	100	53	10.05	10.05	20.44	6.98	222.85	76.06	10.904
5	-0.40	100	54	10.05	10.05	20.49	8.30	231.08	93.66	11.279
6	-0.50	100	54	10.05	10.05	20.56	9.65	239.76	112.57	11.661
7	-0.60	100	55	10.05	10.05	20.66	11.03	248.91	132.82	12.045
8	-0.70	100	56	10.05	10.05	20.80	12.42	258.56	154.39	12.429
9	-0.80	100	57	10.05	10.05	20.98	13.84	268.70	177.24	12.808
10	-0.90	100	58	10.05	10.05	21.20	15.28	279.34	201.30	13.176
11	-1.00	100	59	10.05	10.05	21.47	16.74	290.45	226.46	13.528
12	-1.10	100	60	10.05	10.05	21.79	18.22	302.02	252.55	13.857
13	-1.20	100	61	10.05	10.05	22.18	19.73	314.00	279.38	14.159
14	-1.30	100	62	10.05	10.05	22.62	21.26	326.33	306.69	14.426
15	-1.40	100	62	10.05	10.05	23.13	22.81	338.95	334.21	14.651
16	-1.50	100	63	10.05	10.05	23.72	24.39	351.76	361.62	14.829
17	-1.60	100	64	10.05	10.05	24.38	25.98	364.68	388.56	14.956
18	-1.70	100	65	10.05	10.05	25.13	27.60	377.59	414.69	15.026
19	-1.80	100	66	10.05	10.05	25.96	29.24	390.38	439.66	15.036
20	-1.90	100	67	10.05	10.05	26.89	30.90	402.95	463.12	14.987
21	-2.00	100	68	10.05	10.05	27.91	32.59	415.18	484.78	14.876
22	-2.10	100	69	10.05	10.05	29.03	34.29	426.98	504.37	14.707
23	-2.20	100	70	10.05	10.05	30.26	36.02	438.25	521.71	14.482
24	-2.30	100	71	10.05	10.05	31.60	37.78	448.94	536.64	14.206
25	-2.40	100	71	10.05	20.11	33.06	39.55	868.44	1038.97	26.269
26	-2.50	100	72	10.05	20.11	34.64	41.35	886.12	1057.80	25.583
27	-2.60	100	73	10.05	20.11	36.34	43.17	902.71	1072.29	24.841
28	-2.70	100	74	10.05	20.11	38.17	45.01	918.20	1082.60	24.054
29	-2.80	100	75	10.05	20.11	40.14	46.87	932.64	1088.99	23.234
30	-2.90	100	76	10.05	20.11	42.25	48.76	946.06	1091.77	22.392
31	-3.00	100	77	10.05	20.11	44.50	50.67	958.53	1091.25	21.538
32	-3.10	100	78	20.11	20.11	46.91	52.60	978.21	1096.87	20.855
33	-3.20	100	79	20.11	20.11	49.46	54.55	989.18	1090.88	19.998
34	-3.30	100	79	20.11	20.11	52.18	56.52	999.39	1082.60	19.153
35	-3.40	100	80	20.11	20.11	55.06	58.52	1008.94	1072.38	18.325
36	-3.50	100	81	20.11	20.11	58.11	60.54	1017.90	1060.52	17.517
37	-3.60	100	82	20.11	20.11	61.33	62.58	1026.36	1047.31	16.735
38	-3.70	100	83	20.11	20.11	64.73	64.65	1034.37	1033.02	15.979
39	-3.80	100	84	20.11	20.11	68.32	66.73	1042.01	1017.89	15.253
40	-3.90	100	85	20.11	20.11	72.09	68.84	1049.34	1002.11	14.556
41	-4.00	100	86	20.11	20.11	76.05	70.97	1056.41	985.88	13.891
42	-4.10	100	87	20.11	20.11	80.21	73.13	1063.28	969.35	13.255
43	-4.20	100	87	20.11	20.11	84.58	75.30	1069.98	952.65	12.651
44	-4.30	100	88	20.11	20.11	89.15	77.50	1076.11	935.50	12.071
45	-4.40	100	89	10.05	10.05	93.93	79.72	551.61	468.15	5.872
46	-4.50	100	90	10.05	10.05	98.93	81.97	553.79	458.81	5.598
47	-4.60	100	91	10.05	10.05	104.16	84.23	555.95	449.59	5.338
48	-4.70	100	92	10.05	10.05	109.61	86.52	558.10	440.55	5.092
49	-4.80	100	93	10.05	10.05	115.28	88.83	560.26	431.69	4.860
50	-4.90	100	94	10.05	10.05	121.20	91.16	562.43	423.03	4.641
51	-4.99	100	95	10.05	10.05	127.36	93.51	563.88	414.05	4.428

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-261.36	0.00	6021.831
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-261.36	0.00	1505.458
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-261.36	0.00	6021.831
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-261.36	0.00	1505.458

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.05	0.00	-261.36	0.00	5194.840
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.20	0.00	-261.36	0.00	1298.710
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.45	0.00	-261.36	0.00	577.204
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.45	0.00	-261.36	0.00	577.204

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-261.36	0.00	6021.831
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-261.36	0.00	1505.458
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-304.18	0.00	7008.401
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-304.18	0.00	1752.100
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-304.18	0.00	778.711
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-20.39	-20.00	-251.10	-246.29	12.315

**Fondazione**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.01	-34.74	-932.74	26.850
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-41.85	-701.16	16.754
4-5-P	22.62	22.62	5.80	-16.88	-1167.18	69.135
5-30-P	18.10	18.10	43.04	0.00	935.47	21.733
6-38-P	18.10	18.10	0.76	-107.09	-935.47	8.735
7-38-P	22.62	22.62	0.00	-132.44	-1167.18	8.813
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-105.93	-1168.42	11.031
9-6-S	22.62	22.62	43.21	-120.20	-1168.42	4.166
10-12-S	22.62	22.62	85.69	-0.02	1168.42	13.635
11-13-S	22.62	22.62	78.07	0.00	1168.42	14.967
12-12-S	22.62	22.62	85.85	0.00	1168.42	13.609
13-6-S	22.62	22.62	46.20	-127.46	-1168.42	4.802
14-12-S	22.62	22.62	85.85	0.00	1168.42	13.609
15-13-S	22.62	22.62	78.07	0.00	1168.42	14.967
16-12-S	22.62	22.62	85.69	-0.02	1168.42	13.635
17-6-S	22.62	22.62	43.21	-120.20	-1168.42	4.166
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-105.93	-1168.42	11.031

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.02	-42.51	-932.74	21.940
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-55.13	-701.16	12.719
4-30-P	22.62	22.62	24.66	0.00	1167.18	47.326
5-30-P	18.10	18.10	62.65	0.00	935.47	14.932



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
6-38-P	18.10	18.10	1.12	-131.90	-935.47	7.092
7-38-P	22.62	22.62	0.00	-168.97	-1167.18	6.907
8-13-S	22.62	22.62	114.82	-1.97	1168.42	10.176
9-6-S	22.62	22.62	54.88	-174.42	-1168.42	2.871
10-12-S	22.62	22.62	142.72	0.00	1168.42	8.187
11-12-S	22.62	22.62	132.06	0.00	1168.42	8.848
12-12-S	22.62	22.62	142.78	0.00	1168.42	8.183
13-6-S	22.62	22.62	58.79	-185.77	-1168.42	3.294
14-12-S	22.62	22.62	142.78	0.00	1168.42	8.183
15-12-S	22.62	22.62	132.06	0.00	1168.42	8.848
16-12-S	22.62	22.62	142.72	0.00	1168.42	8.187
17-6-S	22.62	22.62	54.88	-174.42	-1168.42	2.871
18-13-S	22.62	22.62	114.82	-1.97	1168.42	10.176

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.00	-58.59	-932.74	15.921
2-23-P	13.57	13.57	17.89	-28.45	-701.16	16.430
4-8-P	22.62	22.62	0.00	-34.48	-1167.18	33.854
5-8-P	18.10	18.10	0.00	-44.40	-935.47	21.068
6-38-P	18.10	18.10	0.00	-97.03	-935.47	9.641
7-38-P	22.62	22.62	0.00	-86.84	-1167.18	13.441
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-188.72	-1168.42	6.191
9-6-S	22.62	22.62	292.13	0.00	1168.42	4.000
10-6-S	22.62	22.62	168.86	0.00	1168.42	6.919
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-162.10	-1168.42	7.208
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-154.27	-1168.42	7.574
13-6-S	22.62	22.62	313.30	0.00	1168.42	3.729
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-154.27	-1168.42	7.574
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-162.10	-1168.42	7.208
16-6-S	22.62	22.62	168.86	0.00	1168.42	6.919
17-6-S	22.62	22.62	292.13	0.00	1168.42	4.000
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-188.72	-1168.42	6.191

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.00	-48.99	-932.74	19.041
2-23-P	13.57	13.57	22.96	-23.49	-701.16	18.475
4-23-P	22.62	22.62	0.00	-90.99	-1167.18	12.827
5-23-P	18.10	18.10	0.00	-63.95	-935.47	14.627
6-23-P	18.10	18.10	0.00	-73.89	-935.47	12.661
7-38-P	22.62	22.62	0.07	-42.19	-1167.18	27.666
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-437.06	-1168.42	2.673
9-7-S	22.62	22.62	0.00	-437.90	-1168.42	2.668
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-440.36	-1168.42	2.653
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-445.70	-1168.42	2.622
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-441.07	-1168.42	2.649
13-7-S	22.62	22.62	0.00	-435.32	-1168.42	2.684
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-441.07	-1168.42	2.649
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-445.70	-1168.42	2.622
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-440.36	-1168.42	2.653
17-7-S	22.62	22.62	0.00	-437.90	-1168.42	2.668
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-437.06	-1168.42	2.673

Combinazione n° 9 - ECC

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.00	-36.28	-932.74	25.707
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-28.79	-701.16	24.358
4-30-P	22.62	22.62	30.32	0.00	1167.18	38.500
5-30-P	18.10	18.10	47.72	0.00	935.47	19.602
6-38-P	18.10	18.10	0.34	-104.17	-935.47	8.980
7-38-P	22.62	22.62	0.00	-121.80	-1167.18	9.583
8-11-S	22.62	22.62	89.25	-0.63	1168.42	13.091
9-11-S	22.62	22.62	108.88	-0.49	1168.42	10.732
10-10-S	22.62	22.62	114.49	0.00	1168.42	10.206
11-10-S	22.62	22.62	111.70	0.00	1168.42	10.460
12-10-S	22.62	22.62	119.53	0.00	1168.42	9.775
13-10-S	22.62	22.62	128.73	0.00	1168.42	9.076
14-10-S	22.62	22.62	119.53	0.00	1168.42	9.775

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
15-10-S	22.62	22.62	111.70	0.00	1168.42	10.460
16-10-S	22.62	22.62	114.49	0.00	1168.42	10.206
17-11-S	22.62	22.62	108.88	-0.49	1168.42	10.732
18-11-S	22.62	22.62	89.25	-0.63	1168.42	13.091

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>sw</sub>	area ferri a taglio espresso in [cmq]
cotθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V <sub>Rcd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V <sub>Rsd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V <sub>Rd</sub>	resistenza di progetto a taglio espresso in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A <sub>sw</sub> >0.0) V <sub>Rd</sub> =min(V <sub>Rcd</sub> , V <sub>Rsd</sub> ).
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	202.79	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	204.83	0.03	6377.518
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.85	0.13	1610.150
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.87	0.29	724.575
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.87	0.51	412.900
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.87	0.80	267.352
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	214.85	1.15	187.621
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.83	1.56	139.214
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	218.80	2.03	107.604
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	220.76	2.57	85.810
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	222.71	3.18	70.137
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.65	3.84	58.480
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.59	4.57	49.569
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.52	5.36	42.600
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.44	6.22	37.044
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.35	7.14	32.539
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.26	8.12	28.835
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.16	9.17	25.751
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.05	10.28	23.154
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.94	11.45	20.947
21	-2.00	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.82	12.69	19.053
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.70	13.99	17.416
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.57	15.36	15.991
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.43	16.78	14.742
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.28	18.28	13.635
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.12	19.83	12.635
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.95	21.45	11.725
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.77	23.13	10.875
29	-2.80	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.58	24.87	10.075
30	-2.90	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.38	26.68	9.325
31	-3.00	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.17	28.55	8.625
32	-3.10	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.94	30.49	8.000
33	-3.20	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.70	32.49	7.435
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.44	34.55	6.935
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.17	36.67	6.495
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.88	38.86	6.115
37	-3.60	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.58	41.11	5.795

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
38	-3.70	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	341.68	43.43	7.867
39	-3.80	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	343.87	45.81	7.507
40	-3.90	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	346.06	48.25	7.172
41	-4.00	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.25	50.76	6.861
42	-4.10	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	350.43	53.33	6.571
43	-4.20	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	352.60	55.96	6.301
44	-4.30	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	354.77	58.66	6.048
45	-4.40	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.63	61.42	4.651
46	-4.50	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.41	64.24	4.474
47	-4.60	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.19	67.13	4.308
48	-4.70	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.97	70.08	4.152
49	-4.80	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.74	73.09	4.005
50	-4.90	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.52	76.17	3.867
51	-4.99	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.14	79.31	3.734

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	202.79	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	204.83	1.17	174.955
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.85	2.41	85.983
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.87	3.70	56.387
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.87	5.07	41.631
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.87	6.49	32.802
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	214.85	7.98	26.934
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.83	9.53	22.757
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	218.80	11.14	19.636
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	220.76	12.82	17.219
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	222.71	14.56	15.294
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.65	16.37	13.726
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.59	18.23	12.426
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.52	20.17	11.331
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.44	22.16	10.398
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.35	24.22	9.593
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.26	26.34	8.893
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.16	28.53	8.278
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.05	30.78	7.735
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.94	33.09	7.251
21	-2.00	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.82	35.46	6.819
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.70	37.90	6.429
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.57	40.41	6.077
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.43	42.97	5.758
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.57	45.60	6.240
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	286.66	48.30	5.936
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	288.74	51.05	5.656
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.81	53.87	5.398
29	-2.80	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.88	56.76	5.160
30	-2.90	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.95	59.70	4.940
31	-3.00	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.00	62.71	4.736
32	-3.10	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	328.41	65.79	4.992
33	-3.20	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	330.64	68.92	4.797
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.86	72.12	4.615
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.07	75.39	4.445
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	337.28	78.72	4.285
37	-3.60	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.48	82.11	4.135
38	-3.70	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	341.68	85.56	3.993
39	-3.80	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	343.87	89.08	3.860
40	-3.90	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	346.06	92.66	3.735
41	-4.00	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.25	96.30	3.616
42	-4.10	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	350.43	100.01	3.504
43	-4.20	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	352.60	103.78	3.397
44	-4.30	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	354.77	107.62	3.297
45	-4.40	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.63	111.52	2.561
46	-4.50	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.41	115.47	2.489
47	-4.60	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.19	119.47	2.421
48	-4.70	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.97	123.50	2.356
49	-4.80	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.74	127.54	2.295
50	-4.90	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.52	131.58	2.238
51	-4.99	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.14	135.63	2.184

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	202.86	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	204.92	1.72	119.415
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.97	3.49	59.360

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	209.02	5.31	39.351
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	211.05	7.19	29.354
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	213.08	9.12	23.358
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.09	11.11	19.363
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.10	13.15	16.511
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	219.10	15.24	14.374
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	221.09	17.39	12.712
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.07	19.59	11.385
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	225.05	21.85	10.299
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	227.02	24.16	9.396
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.98	26.53	8.632
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.94	28.95	7.978
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.89	31.42	7.412
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.83	33.95	6.918
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.77	36.53	6.482
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.70	39.16	6.095
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.62	41.85	5.749
21	-2.00	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.54	44.60	5.439
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	244.46	47.39	5.158
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.37	50.25	4.903
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	248.27	53.15	4.671
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	250.16	56.11	4.456
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.04	59.13	4.264
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.91	62.19	4.091
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	255.77	65.32	3.934
29	-2.80	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.62	68.49	3.791
30	-2.90	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.46	71.72	3.661
31	-3.00	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.29	75.01	3.543
32	-3.10	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.11	78.35	3.436
33	-3.20	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	264.92	81.74	3.339
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	266.72	85.19	3.251
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.51	88.69	3.171
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.29	92.24	3.097
37	-3.60	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.06	95.85	3.030
38	-3.70	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.82	99.52	2.969
39	-3.80	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.57	103.23	2.914
40	-3.90	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.31	107.00	2.864
41	-4.00	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	279.04	110.83	2.819
42	-4.10	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.76	114.71	2.778
43	-4.20	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.47	118.64	2.740
44	-4.30	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.17	122.63	2.705
45	-4.40	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.86	126.67	2.673
46	-4.50	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.54	130.77	2.643
47	-4.60	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.21	134.92	2.615
48	-4.70	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.87	139.12	2.589
49	-4.80	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.52	143.38	2.564
50	-4.90	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.16	147.69	2.541
51	-4.99	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.79	152.06	2.519

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	202.79	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	204.80	1.54	132.738
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.80	3.14	65.850
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.78	4.79	43.568
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.76	6.50	32.438
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.73	8.26	25.765
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	214.68	10.07	21.320
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.63	11.94	18.148
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	218.56	13.86	15.772
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	220.49	15.83	13.926
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	222.41	17.86	12.451
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.32	19.95	11.246
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.22	22.08	10.244
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.12	24.28	9.397
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.00	26.52	8.672
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	231.88	28.82	8.045
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	233.75	31.18	7.498
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.62	33.58	7.016
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.47	36.05	6.588
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.33	38.56	6.206
21	-2.00	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.17	41.13	5.863
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.01	43.76	5.554
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	244.84	46.44	5.273
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.66	49.17	5.017
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	248.47	51.96	4.781
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	250.27	54.80	4.556
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.05	57.69	4.341
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.82	60.64	4.135

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
29	-2.80	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.91	63.64	4.587
30	-2.90	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.93	66.70	4.407
31	-3.00	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.94	69.81	4.239
32	-3.10	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.31	72.98	4.485
33	-3.20	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.49	76.20	4.324
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	331.66	79.47	4.173
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	333.83	82.80	4.032
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.99	86.18	3.899
37	-3.60	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.15	89.62	3.773
38	-3.70	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	340.30	93.11	3.655
39	-3.80	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.45	96.65	3.543
40	-3.90	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.59	100.25	3.437
41	-4.00	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	346.72	103.90	3.337
42	-4.10	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.85	107.61	3.242
43	-4.20	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	350.97	111.37	3.151
44	-4.30	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	353.09	115.19	3.065
45	-4.40	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.90	119.05	2.385
46	-4.50	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.63	122.98	2.323
47	-4.60	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.36	126.95	2.264
48	-4.70	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.09	130.99	2.207
49	-4.80	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.81	135.07	2.153
50	-4.90	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.53	139.21	2.101
51	-4.99	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.10	143.40	2.051

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	202.79	20.00	10.139
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	204.83	20.02	10.229
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.85	20.10	10.294
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.87	20.21	10.333
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.87	20.38	10.348
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.87	20.59	10.339
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	214.85	20.85	10.306
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.83	21.15	10.250
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	218.80	21.51	10.174
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	220.76	21.91	10.078
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	222.71	22.35	9.964
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.65	22.85	9.833
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.59	23.39	9.689
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.52	23.97	9.532
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.44	24.61	9.364
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.35	25.29	9.188
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.26	26.02	9.004
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.16	26.79	8.814
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.05	27.62	8.620
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.94	28.49	8.423
21	-2.00	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.82	29.40	8.225
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.70	30.36	8.026
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.57	31.38	7.827
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.43	32.43	7.629
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.28	33.54	7.431
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.12	34.69	7.234
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.95	35.89	7.038
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.77	37.13	6.843
29	-2.80	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.58	38.42	6.649
30	-2.90	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.38	39.76	6.456
31	-3.00	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.17	41.15	6.264
32	-3.10	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.95	42.58	6.073
33	-3.20	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.72	44.06	5.883
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.48	45.59	5.694
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.23	47.17	5.506
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.97	48.79	5.319
37	-3.60	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.70	50.46	5.133
38	-3.70	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.42	52.17	4.948
39	-3.80	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.13	53.93	4.764
40	-3.90	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.83	55.74	4.581
41	-4.00	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.52	57.60	4.399
42	-4.10	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	279.20	59.51	4.218
43	-4.20	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.87	61.45	4.038
44	-4.30	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.53	63.45	3.859
45	-4.40	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.18	65.49	3.681
46	-4.50	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.82	67.59	3.504
47	-4.60	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.45	69.72	3.328
48	-4.70	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.07	71.91	3.153
49	-4.80	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.68	74.14	2.979
50	-4.90	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.28	76.42	2.806
51	-4.99	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.87	78.75	2.634

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs,d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs,d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs,d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.21	178.094
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.41	89.047
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.62	59.365
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.62	59.365

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs,d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs,d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.35	3.13	67.951

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

I <sub>s</sub>	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg(θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs,d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	241.17	96.17	2.508
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	234.35	69.17	3.388
4-7-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.87	10.90	30.896
5-13-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.87	41.77	8.065

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
6-10-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.87	190.68	1.767
7-33-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.87	152.19	2.213
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	231.50	1.656
9-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	629.29	1.291
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	304.22	1.261
11-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	273.85	1.400
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	229.25	1.673
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	709.40	1.145
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	229.25	1.673
15-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	273.85	1.400
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	304.22	1.261
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	629.29	1.291
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	231.50	1.656

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	241.17	96.17	2.508
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	234.35	69.17	3.388
4-7-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.87	10.90	30.896
5-13-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.87	41.77	8.065
6-10-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.87	190.68	1.767
7-33-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.87	152.19	2.213
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	231.50	1.656
9-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	629.29	1.291
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	304.22	1.261
11-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	273.85	1.400
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	229.25	1.673
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	709.40	1.145
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	229.25	1.673
15-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	273.85	1.400
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	304.22	1.261
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	629.29	1.291
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	231.50	1.656

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	241.17	96.17	2.508
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	234.35	69.17	3.388
4-7-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.87	10.90	30.896
5-13-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.87	41.77	8.065
6-10-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.87	190.68	1.767
7-33-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.87	152.19	2.213
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	231.50	1.656
9-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	629.29	1.291
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	304.22	1.261
11-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	273.85	1.400
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	229.25	1.673
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	709.40	1.145
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	229.25	1.673
15-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	273.85	1.400
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	304.22	1.261
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	629.29	1.291
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	231.50	1.656

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	241.17	96.17	2.508
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	234.35	69.17	3.388
4-7-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.87	10.90	30.896
5-13-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.87	41.77	8.065
6-10-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.87	190.68	1.767
7-33-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.87	152.19	2.213
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	231.50	1.656
9-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	629.29	1.291
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	304.22	1.261
11-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	273.85	1.400
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	229.25	1.673
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	709.40	1.145
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	229.25	1.673

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

I s	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
15-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	273.85	1.400
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	304.22	1.261
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	629.29	1.291
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	231.50	1.656

Combinazione n° 9 - ECC

I s	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	241.17	96.17	2.508
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	234.35	69.17	3.388
4-7-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.87	10.90	30.896
5-13-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.87	41.77	8.065
6-10-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.87	190.68	1.767
7-33-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.87	152.19	2.213
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	231.50	1.656
9-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	629.29	1.291
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	304.22	1.261
11-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	273.85	1.400
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	229.25	1.673
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	709.40	1.145
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	229.25	1.673
15-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	273.85	1.400
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	304.22	1.261
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	629.29	1.291
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	231.50	1.656

*Verifica a fessurazione*

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>f</sub>	area ferri zona tesa espressa in [cmq]
A <sub>eff</sub>	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
M <sub>pf</sub>	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]
ε	deformazione espressa in %
S <sub>m</sub>	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

**Combinazioni SLEF**

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure w<sub>lim</sub>=0.30

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>f</sub> [cmq]	A <sub>eff</sub> [cmq]	M [kNm]	M <sub>pf</sub> [kNm]	ε [%]	S <sub>m</sub> [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	10.05	1344.22	0.39	118.24	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	10.05	1369.84	0.39	122.52	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	10.05	1395.47	0.41	126.87	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	10.05	1421.13	0.44	131.31	0.000000	0.00	0.000



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
5	-0.40	100	54	10.05	1446.80	0.49	135.81	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	54	10.05	1450.00	0.56	140.38	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	55	10.05	1450.00	0.66	145.05	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	56	10.05	1450.00	0.80	149.77	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	10.05	1450.00	0.98	154.58	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	10.05	1450.00	1.20	159.46	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	10.05	1450.00	1.47	164.41	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	10.05	1450.00	1.79	169.45	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	61	10.05	1450.00	2.18	174.55	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	62	10.05	1450.00	2.62	179.73	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	62	10.05	1450.00	3.13	184.98	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	63	10.05	1450.00	3.72	190.32	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	64	10.05	1450.00	4.38	195.73	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	65	10.05	1450.00	5.13	201.21	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	66	10.05	1450.00	5.96	206.77	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	67	10.05	1450.00	6.89	212.41	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	68	10.05	1450.00	7.91	218.10	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	69	10.05	1450.00	9.03	223.90	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	70	10.05	1450.00	10.26	229.77	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	71	10.05	1450.00	11.60	235.70	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	71	20.11	1450.00	13.06	255.30	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	72	20.11	1450.00	14.64	261.61	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	73	20.11	1450.00	16.34	268.00	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	74	20.11	1450.00	18.17	274.47	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	75	20.11	1450.00	20.14	281.02	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	76	20.11	1450.00	22.25	287.65	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	77	20.11	1450.00	24.50	294.34	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	78	20.11	1450.00	26.91	307.91	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	79	20.11	1450.00	29.46	314.89	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	79	20.11	1450.00	32.18	321.96	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	80	20.11	1450.00	35.06	329.09	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	81	20.11	1450.00	38.11	336.30	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	82	20.11	1450.00	41.33	343.58	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	83	20.11	1450.00	44.73	350.96	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	84	20.11	1450.00	48.32	358.40	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	85	20.11	1450.00	52.09	365.92	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	86	20.11	1450.00	56.05	373.51	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	87	20.11	1450.00	60.21	381.20	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	87	20.11	1450.00	64.58	388.97	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	88	20.11	1450.00	69.15	396.80	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	89	10.05	1450.00	73.93	378.18	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	90	10.05	1450.00	78.93	385.82	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	91	10.05	1450.00	84.16	393.53	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	92	10.05	1450.00	89.61	401.32	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	93	10.05	1450.00	95.28	409.20	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	94	10.05	1450.00	101.20	417.16	0.000000	0.00	0.000
51	-4.99	100	95	10.05	1450.00	107.36	424.43	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	16.08	1270.50	-0.04	-122.25	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	16.08	1270.50	-0.17	-122.25	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	60	140	18.10	930.00	1.70	-582.14	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	60	140	13.57	930.00	3.97	-561.95	0.000000	0.00	0.000
4-1-P	86	140	22.62	1336.88	9.17	-821.68	0.000000	0.00	0.000
5-1-P	86	140	18.10	1336.88	-2.11	-801.49	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	86	140	18.10	1336.87	1.51	-801.49	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	86	140	22.62	1336.88	0.86	-821.68	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.52	-921.39	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.47	-921.39	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.00	-921.39	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.22	-921.39	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.90	-921.39	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	22.62	1521.82	4.51	-921.39	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.90	-921.39	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.22	-921.39	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.00	-921.39	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.47	-921.39	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.52	-921.39	0.000000	0.00	0.000

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	10.05	1344.22	0.39	118.24	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	10.05	1369.84	0.39	122.52	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	10.05	1395.47	0.41	126.87	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	10.05	1421.13	0.44	131.31	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	54	10.05	1446.80	0.49	135.81	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	54	10.05	1450.00	0.56	140.38	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	55	10.05	1450.00	0.66	145.05	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	56	10.05	1450.00	0.80	149.77	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	10.05	1450.00	0.98	154.58	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	10.05	1450.00	1.20	159.46	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	10.05	1450.00	1.47	164.41	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	10.05	1450.00	1.79	169.45	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	61	10.05	1450.00	2.18	174.55	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	62	10.05	1450.00	2.62	179.73	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	62	10.05	1450.00	3.13	184.98	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	63	10.05	1450.00	3.72	190.32	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	64	10.05	1450.00	4.38	195.73	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	65	10.05	1450.00	5.13	201.21	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	66	10.05	1450.00	5.96	206.77	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	67	10.05	1450.00	6.89	212.41	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	68	10.05	1450.00	7.91	218.10	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	69	10.05	1450.00	9.03	223.90	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	70	10.05	1450.00	10.26	229.77	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	71	10.05	1450.00	11.60	235.70	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	71	20.11	1450.00	13.06	255.30	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	72	20.11	1450.00	14.64	261.61	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	73	20.11	1450.00	16.34	268.00	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	74	20.11	1450.00	18.17	274.47	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	75	20.11	1450.00	20.14	281.02	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	76	20.11	1450.00	22.25	287.65	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	77	20.11	1450.00	24.50	294.34	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	78	20.11	1450.00	26.91	307.91	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	79	20.11	1450.00	29.46	314.89	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	79	20.11	1450.00	32.18	321.96	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	80	20.11	1450.00	35.06	329.09	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	81	20.11	1450.00	38.11	336.30	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	82	20.11	1450.00	41.33	343.58	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	83	20.11	1450.00	44.73	350.96	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	84	20.11	1450.00	48.32	358.40	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	85	20.11	1450.00	52.09	365.92	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	86	20.11	1450.00	56.05	373.51	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	87	20.11	1450.00	60.21	381.20	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	87	20.11	1450.00	64.58	388.97	0.000000	0.00	0.000

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
44	-4.30	100	88	20.11	1450.00	69.15	396.80	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	89	10.05	1450.00	73.93	378.18	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	90	10.05	1450.00	78.93	385.82	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	91	10.05	1450.00	84.16	393.53	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	92	10.05	1450.00	89.61	401.32	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	93	10.05	1450.00	95.28	409.20	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	94	10.05	1450.00	101.20	417.16	0.000000	0.00	0.000
51	-4.99	100	95	10.05	1450.00	107.36	424.43	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	16.08	1270.50	-0.04	-122.25	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	16.08	1270.50	-0.17	-122.25	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	60	140	18.10	930.00	1.70	-582.14	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	60	140	13.57	930.00	3.97	-561.95	0.000000	0.00	0.000
4-1-P	86	140	22.62	1336.88	9.17	-821.68	0.000000	0.00	0.000
5-1-P	86	140	18.10	1336.88	-2.11	-801.49	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	86	140	18.10	1336.87	1.51	-801.49	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	86	140	22.62	1336.88	0.86	-821.68	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.52	-921.39	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.47	-921.39	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.00	-921.39	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.22	-921.39	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.90	-921.39	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	22.62	1521.82	4.51	-921.39	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.90	-921.39	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.22	-921.39	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.00	-921.39	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.47	-921.39	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.52	-921.39	0.000000	0.00	0.000

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

### Elenco ferri

Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P <sub>ferro</sub>	Peso ferro espresso in [kN]

### Paramento

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Diritto inferiore	5	16.00	5.58	0.0864	0.4320	
2	Diritto superiore	5	16.00	5.60	0.0867	0.4333	
3	Diritto superiore	5	16.00	4.60	0.0712	0.3558	
4	Diritto inferiore	5	16.00	3.88	0.0601	0.3004	
5	Ripartitore	20	16.00	1.00	0.0155	0.3096	
6	Gancio	20	16.00	0.91	0.0141	0.2820	
	<b>Totale al metro</b>					<b>2.1131</b>	<b>3.74</b>
	<b>Totale</b>					<b>22.8218</b>	<b>40.40</b>

### Mensola valle

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Diritto inferiore	4	16.00	1.53	0.0237	0.0947	
2	Diritto superiore	8	16.00	1.53	0.0237	0.1895	
3	Ripartitore	4	16.00	1.00	0.0155	0.0619	
4	Gancio	4	16.00	0.69	0.0106	0.0426	
	<b>Totale al metro</b>					<b>0.3887</b>	<b>0.13</b>
	<b>Totale</b>					<b>3.6772</b>	<b>1.35</b>

### Piastra fondazione

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Diritto superiore Orizzontale [M]	25	24.00	3.28	0.1142	2.8558	
2	Diritto superiore Orizzontale [M]	25	24.00	12.00	0.4179	10.4479	
3	Diritto inferiore Orizzontale [M]	25	24.00	3.28	0.1142	2.8558	
4	Diritto inferiore Orizzontale [M]	25	24.00	12.00	0.4179	10.4479	
5	Diritto inferiore Verticale [M]	55	24.00	8.16	0.2841	15.6229	
6	Diritto superiore Verticale [M]	55	24.00	8.16	0.2841	15.6229	
7	Sagomato superiore Verticale	6	24.00	5.27	0.1834	1.1005	
8	Sagomato superiore Verticale	4	24.00	5.31	0.1848	0.7393	
	<b>Totale</b>					<b>59.6931</b>	<b>84.62</b>

## 15 ALLEGATO 4 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOSTEGNO H6

### Geometria profilo terreno a monte del muro

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	30.00	0.00	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

### Falda

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-4.20	-7.40	0.000
2	30.00	-7.40	0.000


### Geometria muro

#### *Geometria paramento e fondazione*

Lunghezza muro 10.80 [m]

#### Paramento

Materiale CLS 25/30  
 Altezza paramento 6.00 [m]

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Altezza paramento libero	6.00	[m]
Spessore in sommità	0.50	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1.05	[m]
Inclinazione paramento esterno	0.00	[°]
Inclinazione paramento interno	5.20	[°]
Spessore rivestimento	0.20	[m]
Peso sp. rivestimento	20.0000	[kN/mc]

Mensola di marciapiede

Posizione rispetto alla testa del muro	0.00	[m]
Lunghezza	0.25	[m]
Spessore all'estremità libera	0.50	[m]
Spessore all'incastro	0.50	[m]

Fondazione

Materiale	CLS 25/30	
Lunghezza mensola di valle	1.20	[m]
Lunghezza mensola di monte	3.35	[m]
Lunghezza totale	5.60	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	1.40	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

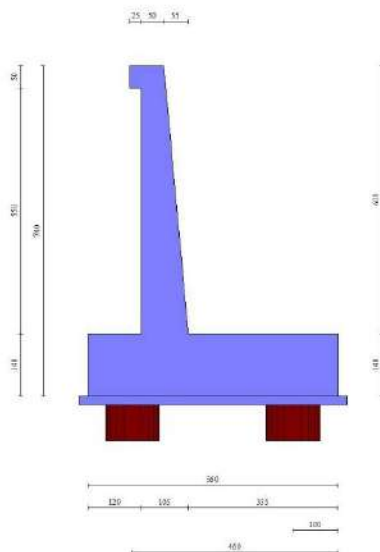


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

### Descrizione pali di fondazione

#### Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
X	ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
I	interasse tra i pali, espressa in [m]
f	franco laterale (distanza minima dal bordo laterale), espressa in [m]
Np	Numero di pali della fila
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
L	lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
$\alpha$	inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
ALL	allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

n°	Tipologia	X [m]	I [m]	f [m]	Np	D [cm]	L [m]	$\alpha$ [°]	ALL
1	Tipologia 1	1.00	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati
2	Tipologia 1	4.60	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati

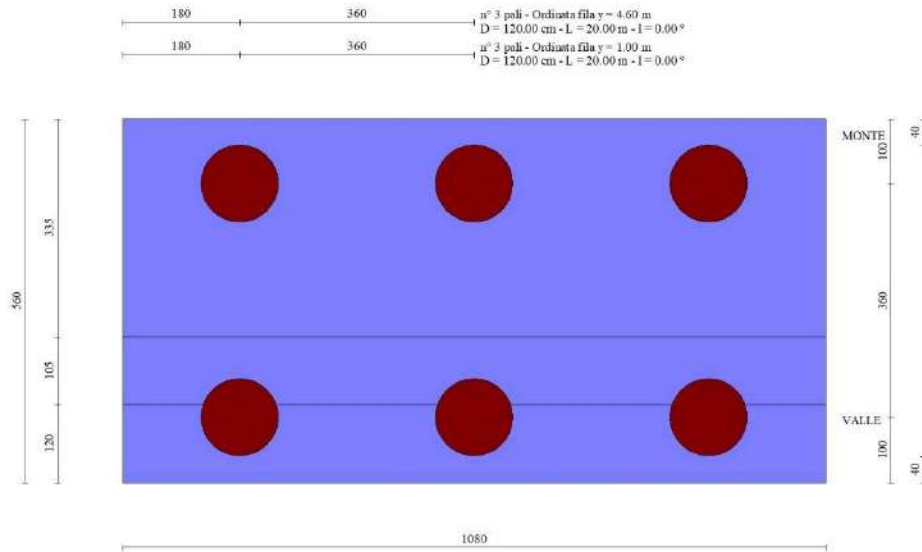


Fig. 2 - Pianta pali

### Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
$c_a$	Adesione terra-muro espressa in [kPa]

Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix

Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
$\tau_l$	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kPa]	$c_a$ [kPa]	Cesp	$\tau_l$ [kPa]	
1	Rilevato	19.0000	19.0000	35.000	23.330	0	0	1.000	0	(CAR)
				35.000	23.333	0	0			(MIN)
				35.000	23.333	0	0			(MED)
2	Sa	19.3000	19.3000	22.000	22.000	0	0	1.000	0	(CAR)
				25.000	25.000	15	0			(MIN)
				25.000	25.000	15	0			(MED)

Stratigrafia

Simbologia adottata

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
$\alpha$	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm

Per calcolo pali (solo se presenti)

Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')


Kststa, Kstsis	Coeff. di spinta statico e sismico
----------------	------------------------------------

n°	H [m]	$\alpha$ [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kwt [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kw [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Ks	Cesp	Kststa	Kstsis
1	7.40	0.000	Rilevato	0.000	0.000	3.000	1.000	1.000	---	---
2	30.00	0.000	Sa	0.000	0.000	20.000	0.000	1.000	---	---

Condizioni di carico

Simbologia adottata



<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>Sanas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F <sub>x</sub>	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F <sub>y</sub>	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
X <sub>i</sub>	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X <sub>r</sub>	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q <sub>i</sub>	Intensità del carico per x=X <sub>i</sub> espressa in [kN]
Q <sub>r</sub>	Intensità del carico per x=X <sub>r</sub> espressa in [kN]

Condizione n° 1 (traffico-stradale) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione       $\Psi_0=0.75 - \Psi_1=0.75 - \Psi_2=0.00$

*Carichi sul terreno*

n°	Tipo	X [m]	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	M [kNm]	X <sub>i</sub> [m]	X <sub>f</sub> [m]	Q <sub>i</sub> [kN]	Q <sub>f</sub> [kN]
1	Distribuito					0.00	3.00	30.9000	30.9000
2	Distribuito					3.00	6.00	17.1000	17.1000
3	Distribuito					6.00	9.00	9.8000	9.8000
4	Distribuito					9.00	30.00	2.5000	2.5000

Condizione n° 2 (urto) - ECCEZIONALE

*Carichi sul muro*

n°	Tipo	Dest	X; Y [m]	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	M [kNm]	X <sub>i</sub> [m]	X <sub>f</sub> [m]	Q <sub>i</sub> [kN]	Q <sub>f</sub> [kN]
1	Concentrato	Mensola marciapiEDE	-0.50; 0.00	16.7000	0.0000	16.7000				

Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche						Combinazioni sismiche	
			UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2	
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.10	1.10	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{QT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{QT, sfav}$	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi)}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_c$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	$\gamma_r$	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Carichi verticali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	$\gamma_b$	--	--	1.15	--	--	1.35	--	--	1.30
Laterale compressione	$\gamma_s$	--	--	1.15	--	--	1.15	--	--	1.15
Totale compressione	$\gamma_t$	--	--	1.15	--	--	1.30	--	--	1.25
Laterale trazione	$\gamma_{st}$	--	--	1.25	--	--	1.25	--	--	1.25

Carichi trasversali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

		R1	R2	R3
Trasversale	$\gamma_t$	--	--	1.30

Coefficienti di riduzione  $\zeta$  per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1

$\zeta_3=1.70$   $\zeta_4=1.70$

### Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali Ad:

$$G_1 + G_2 + A_d + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff.  $\Psi_{0,j}$ ,  $\Psi_{1,j}$ ,  $\Psi_{2,j}$  sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff.  $\gamma_G$  e  $\gamma_Q$ , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

$\gamma$  Coefficiente di partecipazione della condizione

$\Psi$  Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - ECC

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
urto	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.00	0.75	Sfavorevole


Combinazione n° 11 - SLEF

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

<b>S.S.121 "Cataneese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Comune  
 Provincia  
 Regione  
 Latitudine 43.608157  
 Longitudine 13.471305  
 Indice punti di interpolazione 20979 - 20757 - 20756 - 20978  
 Vita nominale 50 anni  
 Classe d'uso IV  
 Tipo costruzione Normali affollamenti  
 Vita di riferimento 100 anni

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	$a_g$	[m/s <sup>2</sup> ]	2.260	0.873
Accelerazione al suolo	$a_g/g$	[%]	0.230	0.089
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.433	2.436
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.307	0.282
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss	C	1.358	1.500
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St	T1	1.000	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione $\beta_m$	kh [%]	kv [%]
Ultimo	1.000	31.839	15.919
Ultimo - Ribaltamento	1.000	31.839	15.919
Esercizio	1.000	13.351	6.676

Forma diagramma incremento sismico  **Rettangolare**

## Opzioni di calcolo

### Spinta

Metodo di calcolo della spinta Culmann  
 Tipo di spinta Spinta attiva  
 Terreno a bassa permeabilità NO  
 Superficie di spinta limitata NO

### Stabilità globale


Metodo di calcolo della stabilità globale Bishop

### Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante 0.00  
 Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione 50.00  
 Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni NO  
 Considera terreno sulla fondazione di valle NO  
 Considera spinta e peso acqua fondazione di valle NO

### Spostamenti

Modello a blocchi

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti

Spostamento limite 2.00 [cm]

Opzioni calcolo pali

*Portanza verticale*

Metodo di calcolo della portanza alla punta Hansen

Metodo di calcolo della portanza alla laterale Integrazione delle tensioni tangenziali ( $k_s \sigma_v \tan(\delta) + c_a$ )

Correzione angolo di attrito in funzione del tipo di palo (infisso/trivellato) Non attiva

Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza alla punta  $\sigma_v$  con la profondità Pressione geostatica

Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza laterale Pressione geostatica

*Portanza trasversale*

Costante di Winkler: da strato

Criterio rottura palo-terreno

- Spostamento limite Non attivo

- Pressione limite Pressione passiva con moltiplicatore  $M=3.00$

- Palo infinitamente elastico Non attivo

*Cedimenti*

Metodo di calcolo Metodo agli elementi finiti

Spostamento limite alla punta 1.00 [cm]

Spostamento limite laterale 0.50 [cm]

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

**Paramento e fondazione muro**

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD **non eseguite**. Struttura in classe d'uso III o IV

Condizioni ambientali Aggressive

Armatura ad aderenza migliorata SI

*Verifica a fessurazione*

Sensibilità armatura Poco sensibile


Metodo di calcolo aperture delle fessure NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.

Calcolo momento fessurazione Apertura

Resistenza a trazione per Trazione

Valori limite aperture delle fessure:  $w_1=0.20$

$w_2=0.30$

S.S.121 "Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

$$w_3=0.40$$

*Verifica delle tensioni*

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	0.60 $f_{dk}$	0.80 $f_{yk}$
Frequente	1.00 $f_{dk}$	1.00 $f_{yk}$
Quasi permanente	0.45 $f_{dk}$	1.00 $f_{yk}$

## Risultati per combinazione

### Spinta e forze

#### Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
Cx, Cv	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cv [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	171.65	23.33	157.62	67.98	3.90	-4.93
	Peso/Inerzia muro			0.00	314.94/0.00	0.64	-5.40
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	24.00	-0.60	-3.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	413.02/0.00	2.08	-2.92
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-847.62			
2	Spinta statica	204.12	23.33	187.43	80.84	3.90	-4.65
	Peso/Inerzia muro			0.00	314.94/0.00	0.64	-5.40
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	24.00	-0.60	-3.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	558.85/0.00	2.04	-2.90
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-789.88			
3	Spinta statica	127.15	23.33	116.75	50.35	3.90	-4.93
	Incremento di spinta sismica		148.59	136.44	58.85	3.90	-3.70
	Peso/Inerzia muro			100.27	314.94/50.14	0.64	-5.40
	Peso/Inerzia rivestimento			7.64	24.00	-0.60	-3.25
	Peso/Inerzia terrapieno			131.50	413.02/65.75	2.08	-2.92
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-603.93			
4	Spinta statica	127.15	23.33	116.75	50.35	3.90	-4.93
	Incremento di spinta sismica		130.63	119.95	51.73	3.90	-3.70
	Peso/Inerzia muro			100.27	314.94/-50.14	0.64	-5.40
	Peso/Inerzia rivestimento			7.64	24.00	-0.60	-3.25
	Peso/Inerzia terrapieno			131.50	413.02/-65.75	2.08	-2.92
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-573.84			
9	Spinta statica	127.15	23.33	116.75	50.35	3.90	-4.93
	Peso/Inerzia muro			0.00	314.94/0.00	0.64	-5.40
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	24.00	-0.60	-3.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	413.02/0.00	2.08	-2.92
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			16.70	0.00	--	--
	Resistenza pali			-1564.74			
10	Spinta statica	145.17	23.33	133.30	57.49	3.90	-4.72
	Peso/Inerzia muro			0.00	314.94/0.00	0.64	-5.40
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	24.00	-0.60	-3.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	494.04/0.00	2.06	-2.91
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-805.96			
11	Spinta statica	127.15	23.33	116.75	50.35	3.90	-4.93
	Peso/Inerzia muro			0.00	314.94/0.00	0.64	-5.40
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	24.00	-0.60	-3.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	413.02/0.00	2.08	-2.92
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-814.08			
12	Spinta statica	127.15	23.33	116.75	50.35	3.90	-4.93
	Peso/Inerzia muro			0.00	314.94/0.00	0.64	-5.40
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	24.00	-0.60	-3.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	413.02/0.00	2.08	-2.92
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-814.08			



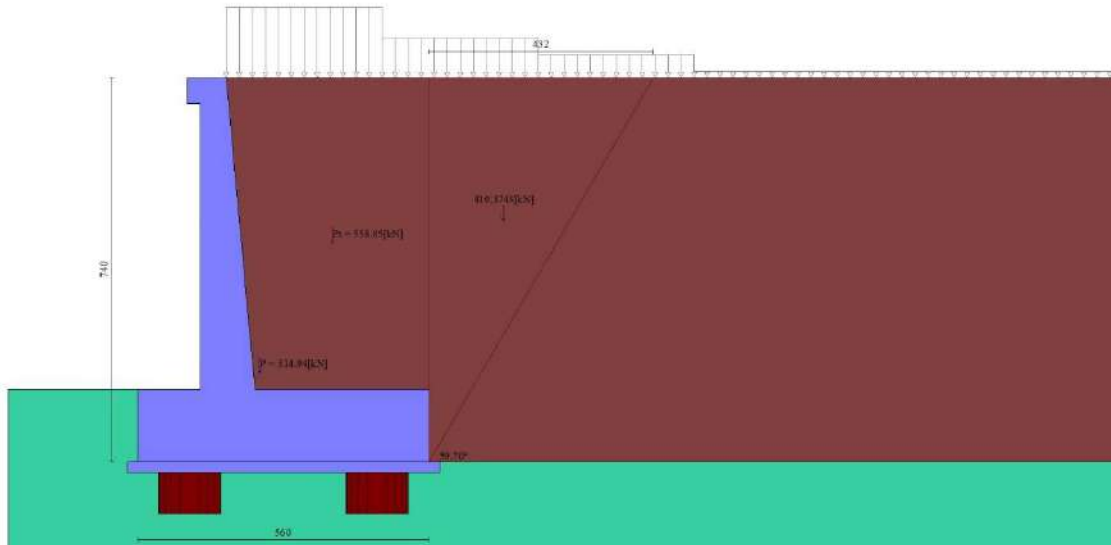


Fig. 4 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

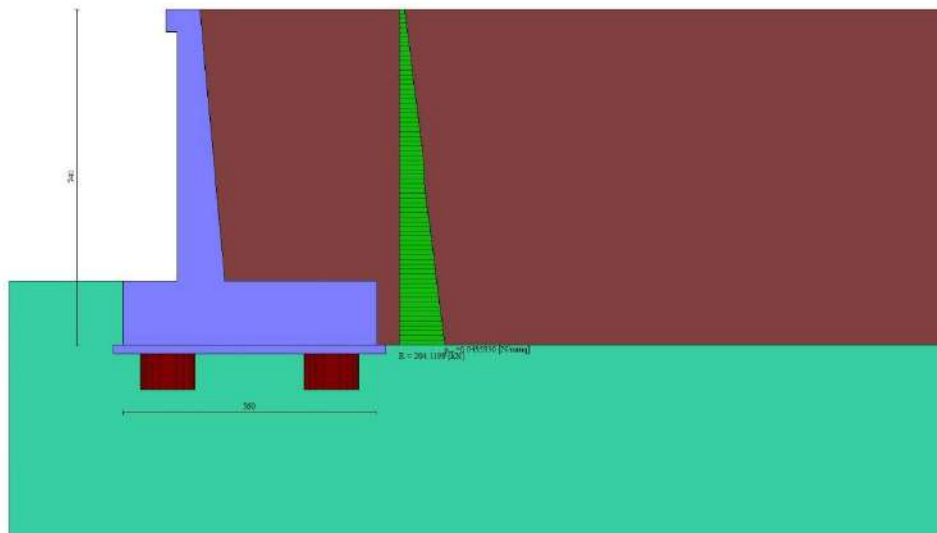


Fig. 5 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

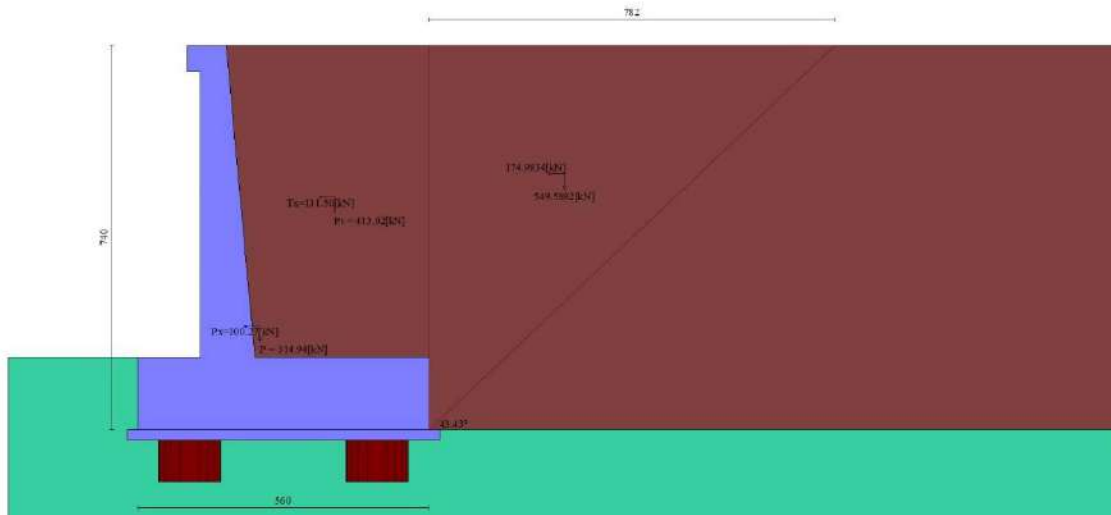


Fig. 6 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

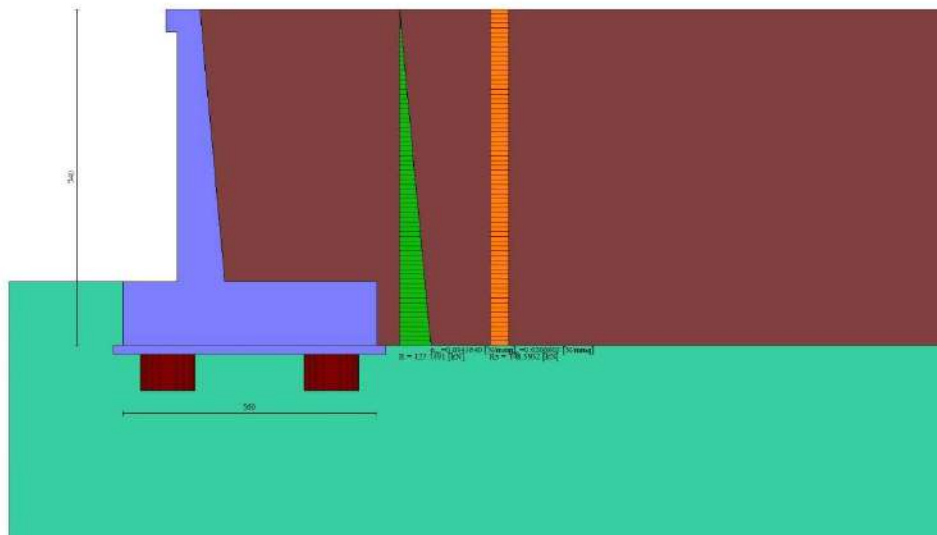


Fig. 7 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

#### Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS <sub>SCO</sub>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS <sub>RIB</sub>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS <sub>QLIM</sub>	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS <sub>STAB</sub>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS <sub>HYD</sub>	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS <sub>SUPL</sub>	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS <sub>SCO</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>SUPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		5.378					
2 - STR (A1-M1-R3)		4.214					
3 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.226					
4 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.205					
5 - GEO (A2-M2-R2)					3.041		
6 - GEO (A2-M2-R2)					2.972		
7 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.350		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.226		

#### Verifica stabilità globale muro + terreno

#### Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C	R	FS
	[m]	[m]	
5 - GEO (A2-M2-R2)	-2.36; 7.08	34.88	3.041
6 - GEO (A2-M2-R2)	-2.36; 7.08	34.88	2.972
7 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-3.15; 7.08	35.00	1.350
8 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-2.36; 7.08	34.88	1.226

#### Dettagli strisce verifiche stabilità

#### Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kN]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	199.42	0.00	0.00	31.80 - 2.66	71.370	29.256	0	0.0	
2	518.36	0.00	0.00	2.66	60.184	17.912	0	27.6	
3	725.61	0.00	0.00	2.66	52.217	17.912	0	67.2	
4	883.25	0.00	0.00	2.66	45.527	17.912	0	97.3	
5	1009.24	0.00	0.00	2.66	39.571	17.912	0	121.3	
6	1111.90	0.00	0.00	2.66	34.096	17.912	0	140.9	
7	1195.91	0.00	0.00	2.66	28.958	17.912	0	157.0	
8	1264.20	0.00	0.00	2.66	24.066	17.912	0	170.0	
9	1318.69	0.00	0.00	2.66	19.356	17.912	0	180.4	
10	1360.69	0.00	0.00	2.66	14.779	17.912	0	188.5	
11	1407.84	0.00	0.00	2.66	10.297	17.912	0	194.3	
12	1410.55	0.00	0.00	2.66	5.879	17.912	0	198.0	
13	1161.81	0.00	0.00	2.66	1.496	17.912	0	199.7	
14	1114.46	0.00	0.00	2.66	-2.879	17.912	0	199.4	
15	1102.31	0.00	0.00	2.66	-7.271	17.912	0	197.0	
16	1079.45	0.00	0.00	2.66	-11.706	17.912	0	192.7	
17	1045.44	0.00	0.00	2.66	-16.214	17.912	0	186.2	
18	999.61	0.00	0.00	2.66	-20.829	17.912	0	177.4	
19	940.93	0.00	0.00	2.66	-25.590	17.912	0	166.2	
20	867.91	0.00	0.00	2.66	-30.552	17.912	0	152.3	
21	778.38	0.00	0.00	2.66	-35.785	17.912	0	135.2	
22	668.97	0.00	0.00	2.66	-41.393	17.912	0	114.3	
23	534.15	0.00	0.00	2.66	-47.546	17.912	0	88.5	
24	363.57	0.00	0.00	2.66	-54.555	17.912	0	55.9	
25	132.77	0.00	0.00	-34.70 - 2.66	-63.062	17.912	0	11.9	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	199.42	2.47	0.00	31.80 - 2.66	71.370	29.256	0	0.0	
2	518.36	7.65	0.00	2.66	60.184	17.912	0	27.6	
3	725.61	7.65	0.00	2.66	52.217	17.912	0	67.2	
4	883.25	7.65	0.00	2.66	45.527	17.912	0	97.3	
5	1009.24	7.65	0.00	2.66	39.571	17.912	0	121.3	
6	1111.90	7.65	0.00	2.66	34.096	17.912	0	140.9	
7	1195.91	7.65	0.00	2.66	28.958	17.912	0	157.0	
8	1264.20	7.65	0.00	2.66	24.066	17.912	0	170.0	
9	1318.69	17.21	0.00	2.66	19.356	17.912	0	180.4	
10	1360.69	36.69	0.00	2.66	14.779	17.912	0	188.5	
11	1407.84	59.61	0.00	2.66	10.297	17.912	0	194.3	
12	1410.55	90.27	0.00	2.66	5.879	17.912	0	198.0	
13	1161.81	0.00	0.00	2.66	1.496	17.912	0	199.7	
14	1114.46	0.00	0.00	2.66	-2.879	17.912	0	199.4	
15	1102.31	0.00	0.00	2.66	-7.271	17.912	0	197.0	
16	1079.45	0.00	0.00	2.66	-11.706	17.912	0	192.7	
17	1045.44	0.00	0.00	2.66	-16.214	17.912	0	186.2	
18	999.61	0.00	0.00	2.66	-20.829	17.912	0	177.4	
19	940.93	0.00	0.00	2.66	-25.590	17.912	0	166.2	
20	867.91	0.00	0.00	2.66	-30.552	17.912	0	152.3	
21	778.38	0.00	0.00	2.66	-35.785	17.912	0	135.2	
22	668.97	0.00	0.00	2.66	-41.393	17.912	0	114.3	
23	534.15	0.00	0.00	2.66	-47.546	17.912	0	88.5	
24	363.57	0.00	0.00	2.66	-54.555	17.912	0	55.9	
25	132.77	0.00	0.00	-34.70 - 2.66	-63.062	17.912	0	11.9	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	201.38	0.00	0.00	31.15 - 2.67	71.400	35.000	0	0.0	
2	523.33	0.00	0.00	2.67	60.197	22.000	0	28.1	
3	732.33	0.00	0.00	2.67	52.224	22.000	0	67.9	
4	891.28	0.00	0.00	2.67	45.532	22.000	0	98.1	
5	1018.30	0.00	0.00	2.67	39.573	22.000	0	122.3	
6	1121.79	0.00	0.00	2.67	34.096	22.000	0	142.0	

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
7	1206.47	0.00	0.00	2.67	28.956	22.000	0	158.1	
8	1275.30	0.00	0.00	2.67	24.063	22.000	0	171.2	
9	1330.21	0.00	0.00	2.67	19.351	22.000	0	181.6	
10	1372.54	0.00	0.00	2.67	14.772	22.000	0	189.7	
11	1426.12	0.00	0.00	2.67	10.289	22.000	0	195.5	
12	1430.00	0.00	0.00	2.67	5.869	22.000	0	199.2	
13	1133.83	0.00	0.00	2.67	1.484	22.000	0	200.9	
14	1125.45	0.00	0.00	2.67	-2.892	22.000	0	200.6	
15	1113.18	0.00	0.00	2.67	-7.285	22.000	0	198.3	
16	1090.09	0.00	0.00	2.67	-11.723	22.000	0	193.9	
17	1055.77	0.00	0.00	2.67	-16.233	22.000	0	187.3	
18	1009.51	0.00	0.00	2.67	-20.849	22.000	0	178.5	
19	950.29	0.00	0.00	2.67	-25.614	22.000	0	167.3	
20	876.61	0.00	0.00	2.67	-30.578	22.000	0	153.3	
21	786.27	0.00	0.00	2.67	-35.815	22.000	0	136.1	
22	675.85	0.00	0.00	2.67	-41.428	22.000	0	115.1	
23	539.75	0.00	0.00	2.67	-47.587	22.000	0	89.2	
24	367.52	0.00	0.00	2.67	-54.606	22.000	0	56.4	
25	134.26	0.00	0.00	-35.63 - 2.67	-63.133	22.000	0	12.1	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	199.42	0.00	0.00	31.80 - 2.66	71.370	35.000	0	0.0	
2	518.36	0.00	0.00	2.66	60.184	22.000	0	27.6	
3	725.61	0.00	0.00	2.66	52.217	22.000	0	67.2	
4	883.25	0.00	0.00	2.66	45.527	22.000	0	97.3	
5	1009.24	0.00	0.00	2.66	39.571	22.000	0	121.3	
6	1111.90	0.00	0.00	2.66	34.096	22.000	0	140.9	
7	1195.91	0.00	0.00	2.66	28.958	22.000	0	157.0	
8	1264.20	0.00	0.00	2.66	24.066	22.000	0	170.0	
9	1318.69	0.00	0.00	2.66	19.356	22.000	0	180.4	
10	1360.69	0.00	0.00	2.66	14.779	22.000	0	188.5	
11	1407.84	0.00	0.00	2.66	10.297	22.000	0	194.3	
12	1410.55	0.00	0.00	2.66	5.879	22.000	0	198.0	
13	1161.81	0.00	0.00	2.66	1.496	22.000	0	199.7	
14	1114.46	0.00	0.00	2.66	-2.879	22.000	0	199.4	
15	1102.31	0.00	0.00	2.66	-7.271	22.000	0	197.0	
16	1079.45	0.00	0.00	2.66	-11.706	22.000	0	192.7	
17	1045.44	0.00	0.00	2.66	-16.214	22.000	0	186.2	
18	999.61	0.00	0.00	2.66	-20.829	22.000	0	177.4	
19	940.93	0.00	0.00	2.66	-25.590	22.000	0	166.2	
20	867.91	0.00	0.00	2.66	-30.552	22.000	0	152.3	
21	778.38	0.00	0.00	2.66	-35.785	22.000	0	135.2	
22	668.97	0.00	0.00	2.66	-41.393	22.000	0	114.3	
23	534.15	0.00	0.00	2.66	-47.546	22.000	0	88.5	
24	363.57	0.00	0.00	2.66	-54.555	22.000	0	55.9	
25	132.77	0.00	0.00	-34.70 - 2.66	-63.062	22.000	0	11.9	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]


Spostamenti

Simbologia adottata

Cmb Tipo combinazione

Modello a blocchi

X Spostamento in direzione X (positivo verso monte), espresso in [cm]

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Y                    Spostamento in direzione Y (positivo verso l'alto), espresso in [cm]  
Phi                   Rotazione (positiva antioraria), espresso in [°]

### *Spostamenti ottenuti con il modello a blocchi*

<b>Cmb</b>	<b>X</b> [cm]	<b>Y</b> [cm]	<b>Phi</b> [°]
1 - STR (A1-M1-R3)	-0.08681	-0.43300	0.00706
2 - STR (A1-M1-R3)	-0.09763	-0.51601	0.00744
3 - STR (A1-M1-R3) H + V	-0.57183	-0.56756	0.07335
4 - STR (A1-M1-R3) H - V	-0.57232	-0.44376	0.07424
9 - ECC	-0.09427	-0.42577	0.00952
10 - SLEP	-0.05341	-0.46618	0.00255
11 - SLEF	-0.04743	-0.42007	0.00235
12 - SLEQ	-0.04743	-0.42007	0.00235

### Sollecitazioni

#### Elementi calcolati a trave

##### Simbologia adottata

n°                    Indice della sezione  
X                    Posizione della sezione, espresso in [m]  
N                    Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.  
T                    Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle  
M                    Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

#### Elementi calcolati a piastra

##### Simbologia adottata

Mx, My            Momenti flettenti, espresso in [kNm]  
Mxy                Momento torcente, espresso in [kNm]. Positivo se diretto da monte verso valle  
Tx, Ty            Tagli, espresso in [kN]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)  
I momenti flettenti sono positivi se tendono le fibre inferiori (intradosso fondazione, paramento esterno)

### *Paramento*

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

<b>n°</b>	<b>X</b> [m]	<b>N</b> [kN]	<b>T</b> [kN]	<b>M</b> [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.03	0.39
3	-0.20	5.67	0.13	0.41
4	-0.30	6.98	0.29	0.45
5	-0.40	8.31	0.51	0.51
6	-0.50	9.66	0.80	0.60
7	-0.60	11.03	1.15	0.73
8	-0.70	12.43	1.56	0.90
9	-0.80	13.85	2.04	1.13
10	-0.90	15.30	2.58	1.41
11	-1.00	16.76	3.18	1.75
12	-1.10	18.25	3.85	2.17
13	-1.20	19.76	4.58	2.66
14	-1.30	21.30	5.37	3.24
15	-1.40	22.85	6.23	3.91
16	-1.50	24.43	7.15	4.67

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
17	-1.60	26.04	8.14	5.53
18	-1.70	27.66	9.19	6.51
19	-1.80	29.31	10.30	7.59
20	-1.90	30.98	11.47	8.81
21	-2.00	32.68	12.71	10.15
22	-2.10	34.39	14.02	11.62
23	-2.20	36.13	15.38	13.24
24	-2.30	37.89	16.81	15.00
25	-2.40	39.68	18.31	16.92
26	-2.50	41.48	19.86	18.99
27	-2.60	43.32	21.48	21.24
28	-2.70	45.17	23.17	23.66
29	-2.80	47.04	24.92	26.26
30	-2.90	48.94	26.73	29.04
31	-3.00	50.86	28.60	32.02
32	-3.10	52.81	30.54	35.20
33	-3.20	54.77	32.54	38.59
34	-3.30	56.76	34.61	42.18
35	-3.40	58.78	36.74	46.00
36	-3.50	60.81	38.93	50.04
37	-3.60	62.87	41.18	54.31
38	-3.70	64.95	43.50	58.82
39	-3.80	67.05	45.89	63.58
40	-3.90	69.18	48.33	68.58
41	-4.00	71.33	50.84	73.85
42	-4.10	73.50	53.42	79.37
43	-4.20	75.69	56.06	85.17
44	-4.30	77.91	58.76	91.25
45	-4.40	80.15	61.52	97.61
46	-4.50	82.41	64.35	104.25
47	-4.60	84.70	67.24	111.20
48	-4.70	87.00	70.20	118.45
49	-4.80	89.34	73.21	126.00
50	-4.90	91.69	76.30	133.88
51	-5.00	94.06	79.44	142.07
52	-5.10	96.46	82.65	150.59
53	-5.20	98.89	85.92	159.45
54	-5.30	101.33	89.26	168.65
55	-5.40	103.80	92.66	178.20
56	-5.50	106.29	96.12	188.10
57	-5.60	108.80	99.65	198.37
58	-5.70	111.34	103.24	209.00
59	-5.80	113.89	106.90	220.00
60	-5.90	116.47	110.61	231.39
61	-6.00	119.08	114.40	243.16

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	1.07	0.45
3	-0.20	5.67	2.20	0.62
4	-0.30	6.98	3.39	0.91
5	-0.40	8.31	4.65	1.33
6	-0.50	9.66	5.97	1.89
7	-0.60	11.03	7.35	2.59
8	-0.70	12.43	8.79	3.43
9	-0.80	13.85	10.31	4.43
10	-0.90	15.30	11.88	5.59
11	-1.00	16.76	13.52	6.92
12	-1.10	18.25	15.22	8.42
13	-1.20	19.76	16.98	10.10
14	-1.30	21.30	18.81	11.97
15	-1.40	22.85	20.70	14.03
16	-1.50	24.43	22.66	16.29
17	-1.60	26.04	24.67	18.76
18	-1.70	27.66	26.76	21.44
19	-1.80	29.31	28.90	24.34
20	-1.90	30.98	31.11	27.46
21	-2.00	32.68	33.38	30.82
22	-2.10	34.39	35.72	34.41
23	-2.20	36.13	38.12	38.25
24	-2.30	37.89	40.58	42.34
25	-2.40	39.68	43.11	46.68
26	-2.50	41.48	45.70	51.29
27	-2.60	43.32	48.36	56.17
28	-2.70	45.17	51.07	61.33
29	-2.80	47.04	53.85	66.77
30	-2.90	48.94	56.70	72.50
31	-3.00	50.86	59.61	78.53

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
32	-3.10	52.81	62.58	84.86
33	-3.20	54.77	65.61	91.50
34	-3.30	56.76	68.71	98.46
35	-3.40	58.78	71.88	105.74
36	-3.50	60.81	75.10	113.34
37	-3.60	62.87	78.39	121.28
38	-3.70	64.95	81.74	129.57
39	-3.80	67.05	85.16	138.20
40	-3.90	69.18	88.64	147.18
41	-4.00	71.33	92.19	156.53
42	-4.10	73.50	95.79	166.24
43	-4.20	75.69	99.46	176.33
44	-4.30	77.91	103.20	186.80
45	-4.40	80.15	107.00	197.65
46	-4.50	82.41	110.85	208.90
47	-4.60	84.70	114.75	220.55
48	-4.70	87.00	118.68	232.59
49	-4.80	89.34	122.61	245.04
50	-4.90	91.69	126.54	257.90
51	-5.00	94.06	130.46	271.16
52	-5.10	96.46	134.37	284.82
53	-5.20	98.89	138.27	298.88
54	-5.30	101.33	142.18	313.34
55	-5.40	103.80	146.13	328.21
56	-5.50	106.29	150.13	343.49
57	-5.60	108.80	154.19	359.18
58	-5.70	111.34	158.31	375.29
59	-5.80	113.89	162.50	391.83
60	-5.90	116.47	166.76	408.80
61	-6.00	119.08	171.08	426.21

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.62	0.00	0.45
2	-0.10	5.08	1.98	0.55
3	-0.20	6.57	4.01	0.86
4	-0.30	8.09	6.09	1.38
5	-0.40	9.63	8.23	2.12
6	-0.50	11.20	10.42	3.09
7	-0.60	12.79	12.67	4.28
8	-0.70	14.41	14.97	5.71
9	-0.80	16.06	17.32	7.37
10	-0.90	17.73	19.73	9.28
11	-1.00	19.43	22.20	11.45
12	-1.10	21.16	24.72	13.87
13	-1.20	22.91	27.29	16.55
14	-1.30	24.69	29.91	19.50
15	-1.40	26.49	32.60	22.73
16	-1.50	28.32	35.33	26.23
17	-1.60	30.18	38.12	30.02
18	-1.70	32.07	40.97	34.10
19	-1.80	33.98	43.86	38.48
20	-1.90	35.91	46.82	43.15
21	-2.00	37.88	49.82	48.14
22	-2.10	39.87	52.88	53.43
23	-2.20	41.88	56.00	59.04
24	-2.30	43.93	59.17	64.98
25	-2.40	45.99	62.40	71.25
26	-2.50	48.09	65.67	77.85
27	-2.60	50.21	69.01	84.79
28	-2.70	52.36	72.39	92.07
29	-2.80	54.53	75.84	99.71
30	-2.90	56.73	79.33	107.71
31	-3.00	58.96	82.88	116.06
32	-3.10	61.21	86.49	124.79
33	-3.20	63.49	90.15	133.89
34	-3.30	65.80	93.86	143.36
35	-3.40	68.13	97.63	153.23
36	-3.50	70.49	101.45	163.48
37	-3.60	72.88	105.32	174.13
38	-3.70	75.29	109.25	185.18
39	-3.80	77.73	113.24	196.63
40	-3.90	80.19	117.28	208.50
41	-4.00	82.68	121.37	220.79
42	-4.10	85.20	125.52	233.50
43	-4.20	87.74	129.72	246.63
44	-4.30	90.31	133.98	260.21
45	-4.40	92.91	138.29	274.22
46	-4.50	95.53	142.65	288.68



n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
47	-4.60	98.18	147.07	303.59
48	-4.70	100.85	151.55	318.96
49	-4.80	103.56	156.08	334.79
50	-4.90	106.28	160.66	351.08
51	-5.00	109.04	165.29	367.85
52	-5.10	111.82	169.99	385.10
53	-5.20	114.63	174.73	402.84
54	-5.30	117.46	179.53	421.06
55	-5.40	120.32	184.38	439.78
56	-5.50	123.21	189.29	459.00
57	-5.60	126.12	194.26	478.73
58	-5.70	129.06	199.27	498.97
59	-5.80	132.02	204.34	519.73
60	-5.90	135.02	209.47	541.01
61	-6.00	138.03	214.65	562.82

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.19	1.77	0.48
3	-0.20	5.27	3.59	0.76
4	-0.30	6.36	5.47	1.22
5	-0.40	7.48	7.40	1.88
6	-0.50	8.62	9.38	2.74
7	-0.60	9.78	11.42	3.81
8	-0.70	10.95	13.51	5.09
9	-0.80	12.15	15.66	6.58
10	-0.90	13.36	17.86	8.30
11	-1.00	14.59	20.11	10.25
12	-1.10	15.84	22.42	12.43
13	-1.20	17.11	24.79	14.85
14	-1.30	18.40	27.21	17.52
15	-1.40	19.71	29.68	20.43
16	-1.50	21.04	32.21	23.61
17	-1.60	22.39	34.79	27.04
18	-1.70	23.76	37.42	30.74
19	-1.80	25.14	40.12	34.72
20	-1.90	26.55	42.86	38.97
21	-2.00	27.97	45.66	43.50
22	-2.10	29.41	48.51	48.33
23	-2.20	30.88	51.42	53.45
24	-2.30	32.36	54.38	58.86
25	-2.40	33.86	57.40	64.59
26	-2.50	35.38	60.47	70.63
27	-2.60	36.92	63.59	76.98
28	-2.70	38.47	66.77	83.65
29	-2.80	40.05	70.00	90.66
30	-2.90	41.65	73.29	97.99
31	-3.00	43.26	76.63	105.67
32	-3.10	44.90	80.03	113.69
33	-3.20	46.55	83.48	122.06
34	-3.30	48.22	86.99	130.78
35	-3.40	49.92	90.55	139.86
36	-3.50	51.63	94.16	149.32
37	-3.60	53.36	97.83	159.14
38	-3.70	55.11	101.55	169.34
39	-3.80	56.87	105.33	179.92
40	-3.90	58.66	109.16	190.90
41	-4.00	60.47	113.04	202.26
42	-4.10	62.29	116.98	214.03
43	-4.20	64.14	120.98	226.20
44	-4.30	66.00	125.02	238.78
45	-4.40	67.89	129.13	251.78
46	-4.50	69.79	133.28	265.20
47	-4.60	71.71	137.49	279.04
48	-4.70	73.65	141.76	293.32
49	-4.80	75.61	146.08	308.04
50	-4.90	77.59	150.45	323.20
51	-5.00	79.59	154.88	338.81
52	-5.10	81.60	159.36	354.87
53	-5.20	83.64	163.90	371.40
54	-5.30	85.70	168.49	388.39
55	-5.40	87.77	173.14	405.85
56	-5.50	89.86	177.84	423.79
57	-5.60	91.98	182.59	442.21
58	-5.70	94.11	187.40	461.12
59	-5.80	96.26	192.26	480.52
60	-5.90	98.43	197.18	500.42
61	-6.00	100.62	202.15	520.82

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	16.70	17.09
2	-0.10	4.39	16.72	17.09
3	-0.20	5.67	16.80	17.11
4	-0.30	6.98	16.91	17.14
5	-0.40	8.31	17.08	17.19
6	-0.50	9.66	17.29	17.26
7	-0.60	11.03	17.55	17.37
8	-0.70	12.43	17.86	17.51
9	-0.80	13.85	18.21	17.68
10	-0.90	15.30	18.61	17.91
11	-1.00	16.76	19.06	18.18
12	-1.10	18.25	19.55	18.50
13	-1.20	19.76	20.09	18.89
14	-1.30	21.30	20.68	19.34
15	-1.40	22.85	21.32	19.85
16	-1.50	24.43	22.00	20.44
17	-1.60	26.04	22.73	21.11
18	-1.70	27.66	23.50	21.86
19	-1.80	29.31	24.33	22.69
20	-1.90	30.98	25.20	23.62
21	-2.00	32.68	26.12	24.65
22	-2.10	34.39	27.08	25.78
23	-2.20	36.13	28.09	27.01
24	-2.30	37.89	29.15	28.36
25	-2.40	39.68	30.26	29.82
26	-2.50	41.48	31.41	31.40
27	-2.60	43.32	32.61	33.11
28	-2.70	45.17	33.86	34.95
29	-2.80	47.04	35.16	36.93
30	-2.90	48.94	36.50	39.04
31	-3.00	50.86	37.89	41.31
32	-3.10	52.81	39.32	43.72
33	-3.20	54.77	40.80	46.28
34	-3.30	56.76	42.33	49.01
35	-3.40	58.78	43.91	51.90
36	-3.50	60.81	45.54	54.96
37	-3.60	62.87	47.21	58.19
38	-3.70	64.95	48.93	61.61
39	-3.80	67.05	50.69	65.20
40	-3.90	69.18	52.50	68.99
41	-4.00	71.33	54.36	72.97
42	-4.10	73.50	56.27	77.14
43	-4.20	75.69	58.22	81.52
44	-4.30	77.91	60.22	86.11
45	-4.40	80.15	62.27	90.91
46	-4.50	82.41	64.37	95.93
47	-4.60	84.70	66.51	101.17
48	-4.70	87.00	68.70	106.63
49	-4.80	89.34	70.93	112.33
50	-4.90	91.69	73.22	118.27
51	-5.00	94.06	75.55	124.44
52	-5.10	96.46	77.92	130.86
53	-5.20	98.89	80.35	137.54
54	-5.30	101.33	82.82	144.47
55	-5.40	103.80	85.34	151.66
56	-5.50	106.29	87.90	159.11
57	-5.60	108.80	90.52	166.84
58	-5.70	111.34	93.18	174.84
59	-5.80	113.89	95.88	183.12
60	-5.90	116.47	98.64	191.68
61	-6.00	119.08	101.44	200.54

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.60	0.42
3	-0.20	5.67	1.24	0.52
4	-0.30	6.98	1.94	0.70
5	-0.40	8.31	2.68	0.95
6	-0.50	9.66	3.46	1.28
7	-0.60	11.03	4.29	1.70
8	-0.70	12.43	5.17	2.21
9	-0.80	13.85	6.10	2.82
10	-0.90	15.30	7.08	3.53

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
11	-1.00	16.76	8.10	4.35
12	-1.10	18.25	9.17	5.28
13	-1.20	19.76	10.28	6.32
14	-1.30	21.30	11.44	7.49
15	-1.40	22.85	12.65	8.78
16	-1.50	24.43	13.91	10.20
17	-1.60	26.04	15.21	11.76
18	-1.70	27.66	16.57	13.45
19	-1.80	29.31	17.96	15.29
20	-1.90	30.98	19.41	17.29
21	-2.00	32.68	20.90	19.43
22	-2.10	34.39	22.44	21.74
23	-2.20	36.13	24.03	24.21
24	-2.30	37.89	25.66	26.84
25	-2.40	39.68	27.34	29.66
26	-2.50	41.48	29.07	32.65
27	-2.60	43.32	30.84	35.82
28	-2.70	45.17	32.66	39.18
29	-2.80	47.04	34.53	42.74
30	-2.90	48.94	36.45	46.49
31	-3.00	50.86	38.41	50.44
32	-3.10	52.81	40.42	54.61
33	-3.20	54.77	42.48	58.98
34	-3.30	56.76	44.58	63.58
35	-3.40	58.78	46.73	68.39
36	-3.50	60.81	48.93	73.43
37	-3.60	62.87	51.18	78.70
38	-3.70	64.95	53.47	84.21
39	-3.80	67.05	55.81	89.96
40	-3.90	69.18	58.20	95.96
41	-4.00	71.33	60.63	102.20
42	-4.10	73.50	63.11	108.70
43	-4.20	75.69	65.64	115.47
44	-4.30	77.91	68.21	122.49
45	-4.40	80.15	70.84	129.79
46	-4.50	82.41	73.50	137.36
47	-4.60	84.70	76.20	145.21
48	-4.70	87.00	78.92	153.35
49	-4.80	89.34	81.65	161.76
50	-4.90	91.69	84.39	170.46
51	-5.00	94.06	87.12	179.45
52	-5.10	96.46	89.85	188.71
53	-5.20	98.89	92.60	198.27
54	-5.30	101.33	95.38	208.11
55	-5.40	103.80	98.20	218.24
56	-5.50	106.29	101.07	228.66
57	-5.60	108.80	103.98	239.39
58	-5.70	111.34	106.94	250.42
59	-5.80	113.89	109.95	261.76
60	-5.90	116.47	113.00	273.42
61	-6.00	119.08	116.11	285.40

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.98	0.21	0.44
5	-0.40	8.31	0.38	0.49
6	-0.50	9.66	0.59	0.56
7	-0.60	11.03	0.85	0.67
8	-0.70	12.43	1.16	0.81
9	-0.80	13.85	1.51	0.98
10	-0.90	15.30	1.91	1.21
11	-1.00	16.76	2.36	1.48
12	-1.10	18.25	2.85	1.80
13	-1.20	19.76	3.39	2.19
14	-1.30	21.30	3.98	2.64
15	-1.40	22.85	4.62	3.15
16	-1.50	24.43	5.30	3.74
17	-1.60	26.04	6.03	4.41
18	-1.70	27.66	6.80	5.16
19	-1.80	29.31	7.63	5.99
20	-1.90	30.98	8.50	6.92
21	-2.00	32.68	9.42	7.95
22	-2.10	34.39	10.38	9.08
23	-2.20	36.13	11.39	10.31
24	-2.30	37.89	12.45	11.66
25	-2.40	39.68	13.56	13.12

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
26	-2.50	41.48	14.71	14.70
27	-2.60	43.32	15.91	16.41
28	-2.70	45.17	17.16	18.25
29	-2.80	47.04	18.46	20.23
30	-2.90	48.94	19.80	22.34
31	-3.00	50.86	21.19	24.61
32	-3.10	52.81	22.62	27.02
33	-3.20	54.77	24.10	29.58
34	-3.30	56.76	25.63	32.31
35	-3.40	58.78	27.21	35.20
36	-3.50	60.81	28.84	38.26
37	-3.60	62.87	30.51	41.49
38	-3.70	64.95	32.23	44.91
39	-3.80	67.05	33.99	48.50
40	-3.90	69.18	35.80	52.29
41	-4.00	71.33	37.66	56.27
42	-4.10	73.50	39.57	60.44
43	-4.20	75.69	41.52	64.82
44	-4.30	77.91	43.52	69.41
45	-4.40	80.15	45.57	74.21
46	-4.50	82.41	47.67	79.23
47	-4.60	84.70	49.81	84.47
48	-4.70	87.00	52.00	89.93
49	-4.80	89.34	54.23	95.63
50	-4.90	91.69	56.52	101.57
51	-5.00	94.06	58.85	107.74
52	-5.10	96.46	61.22	114.16
53	-5.20	98.89	63.65	120.84
54	-5.30	101.33	66.12	127.77
55	-5.40	103.80	68.64	134.96
56	-5.50	106.29	71.20	142.41
57	-5.60	108.80	73.82	150.14
58	-5.70	111.34	76.48	158.14
59	-5.80	113.89	79.18	166.42
60	-5.90	116.47	81.94	174.98
61	-6.00	119.08	84.74	183.84

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.98	0.21	0.44
5	-0.40	8.31	0.38	0.49
6	-0.50	9.66	0.59	0.56
7	-0.60	11.03	0.85	0.67
8	-0.70	12.43	1.16	0.81
9	-0.80	13.85	1.51	0.98
10	-0.90	15.30	1.91	1.21
11	-1.00	16.76	2.36	1.48
12	-1.10	18.25	2.85	1.80
13	-1.20	19.76	3.39	2.19
14	-1.30	21.30	3.98	2.64
15	-1.40	22.85	4.62	3.15
16	-1.50	24.43	5.30	3.74
17	-1.60	26.04	6.03	4.41
18	-1.70	27.66	6.80	5.16
19	-1.80	29.31	7.63	5.99
20	-1.90	30.98	8.50	6.92
21	-2.00	32.68	9.42	7.95
22	-2.10	34.39	10.38	9.08
23	-2.20	36.13	11.39	10.31
24	-2.30	37.89	12.45	11.66
25	-2.40	39.68	13.56	13.12
26	-2.50	41.48	14.71	14.70
27	-2.60	43.32	15.91	16.41
28	-2.70	45.17	17.16	18.25
29	-2.80	47.04	18.46	20.23
30	-2.90	48.94	19.80	22.34
31	-3.00	50.86	21.19	24.61
32	-3.10	52.81	22.62	27.02
33	-3.20	54.77	24.10	29.58
34	-3.30	56.76	25.63	32.31
35	-3.40	58.78	27.21	35.20
36	-3.50	60.81	28.84	38.26
37	-3.60	62.87	30.51	41.49
38	-3.70	64.95	32.23	44.91
39	-3.80	67.05	33.99	48.50
40	-3.90	69.18	35.80	52.29

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
41	-4.00	71.33	37.66	56.27
42	-4.10	73.50	39.57	60.44
43	-4.20	75.69	41.52	64.82
44	-4.30	77.91	43.52	69.41
45	-4.40	80.15	45.57	74.21
46	-4.50	82.41	47.67	79.23
47	-4.60	84.70	49.81	84.47
48	-4.70	87.00	52.00	89.93
49	-4.80	89.34	54.23	95.63
50	-4.90	91.69	56.52	101.57
51	-5.00	94.06	58.85	107.74
52	-5.10	96.46	61.22	114.16
53	-5.20	98.89	63.65	120.84
54	-5.30	101.33	66.12	127.77
55	-5.40	103.80	68.64	134.96
56	-5.50	106.29	71.20	142.41
57	-5.60	108.80	73.82	150.14
58	-5.70	111.34	76.48	158.14
59	-5.80	113.89	79.18	166.42
60	-5.90	116.47	81.94	174.98
61	-6.00	119.08	84.74	183.84

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.21	0.05
3	-0.58	0.00	2.41	0.20
4	-0.50	0.00	3.62	0.45
5	-0.50	0.00	3.62	0.45

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 9 - ECC

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	-16.70	3.13	17.09

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

*Piastra fondazione*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
375	<b>83.36</b>	34.84	2.06	8.31	25.87	MAX
466	<b>-217.00</b>	-308.79	7.20	17.44	-245.81	MIN
239	-96.24	<b>193.01</b>	0.00	0.00	37.36	MAX
230	-148.45	<b>-494.84</b>	0.00	0.00	-711.58	MIN
483	-167.19	-71.23	<b>104.46</b>	-153.81	3.22	MAX
215	-167.19	-71.23	<b>-104.46</b>	153.81	3.22	MIN
429	-75.37	-38.79	-15.02	<b>273.45</b>	28.96	MAX
218	-75.37	-38.79	15.02	<b>-273.45</b>	28.96	MIN
238	-75.46	99.66	0.00	0.00	<b>169.58</b>	MAX
30	-147.74	-492.47	1.31	0.00	<b>-717.50</b>	MIN

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
375	<b>102.81</b>	51.32	2.55	10.46	46.88	MAX
466	<b>-263.41</b>	-382.89	8.74	21.60	-294.65	MIN

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
239	-108.88	<b>265.60</b>	0.00	0.00	50.21	MAX
230	-192.22	<b>-640.75</b>	0.00	0.00	-861.44	MIN
483	-200.32	-75.29	<b>132.19</b>	-183.84	15.88	MAX
215	-200.32	-75.29	<b>-132.19</b>	183.84	15.88	MIN
430	-113.27	-36.76	-21.86	<b>330.48</b>	-71.76	MAX
248	-113.27	-36.76	21.86	<b>-330.48</b>	-71.76	MIN
238	-83.93	146.56	0.00	0.00	<b>213.31</b>	MAX
30	-191.38	-637.93	1.56	0.00	<b>-868.48</b>	MIN

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	<b>383.74</b>	1279.13	-2.46	0.00	-855.33	MAX
466	<b>-263.41</b>	-382.89	7.20	17.44	-294.65	MIN
455	383.74	<b>1279.13</b>	-2.46	0.00	-855.33	MAX
230	-192.22	<b>-640.75</b>	0.00	0.00	-861.44	MIN
20	-18.07	132.59	<b>139.49</b>	105.36	-692.78	MAX
472	-18.07	132.59	<b>-139.49</b>	-105.36	-692.78	MIN
430	-75.37	-36.76	-15.02	<b>330.48</b>	28.96	MAX
248	-113.27	-38.79	15.02	<b>-330.48</b>	-71.76	MIN
464	-172.44	-530.73	5.42	3.74	<b>280.76</b>	MAX
25	75.57	251.89	45.89	0.00	<b>-963.81</b>	MIN

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V


In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	<b>418.24</b>	1394.14	-2.09	0.00	-652.54	MAX
466	<b>-263.41</b>	-382.89	7.20	17.44	-294.65	MIN
455	418.24	<b>1394.14</b>	-2.09	0.00	-652.54	MAX
230	-192.22	<b>-640.75</b>	0.00	0.00	-861.44	MIN
447	-66.09	-148.89	<b>158.12</b>	62.25	-44.39	MAX
217	-66.09	-148.89	<b>-158.12</b>	-62.25	-44.39	MIN
430	-75.37	-36.76	-15.02	<b>330.48</b>	28.96	MAX
248	-113.27	-38.79	15.02	<b>-330.48</b>	-71.76	MIN
464	-75.46	146.56	5.42	3.74	<b>280.76</b>	MAX
25	-191.38	-637.93	1.31	0.00	<b>-963.81</b>	MIN

Combinazione n° 9 - ECC

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	<b>418.24</b>	1394.14	2.55	10.46	46.88	MAX
466	<b>-263.41</b>	-382.89	7.20	17.44	-294.65	MIN
455	418.24	<b>1394.14</b>	0.00	0.00	50.21	MAX
230	-192.22	<b>-640.75</b>	0.00	0.00	-861.44	MIN
447	-18.07	132.59	<b>158.12</b>	105.36	15.88	MAX
217	-200.32	-148.89	<b>-158.12</b>	-105.36	-692.78	MIN
430	-75.37	-36.76	-15.02	<b>330.48</b>	28.96	MAX
248	-113.27	-38.79	15.02	<b>-330.48</b>	-71.76	MIN
464	-75.46	146.56	5.42	3.74	<b>280.76</b>	MAX
25	-191.38	-637.93	1.31	0.00	<b>-963.81</b>	MIN

Combinazione n° 10 - SLER

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	<b>418.24</b>	1394.14	2.55	10.46	46.88	MAX
466	<b>-263.41</b>	-382.89	7.20	17.44	-294.65	MIN
455	418.24	<b>1394.14</b>	0.00	0.00	50.21	MAX
230	-192.22	<b>-640.75</b>	0.00	0.00	-861.44	MIN
447	-18.07	132.59	<b>158.12</b>	105.36	15.88	MAX
217	-200.32	-148.89	<b>-158.12</b>	-105.36	-692.78	MIN
430	-75.37	-36.76	-15.02	<b>330.48</b>	28.96	MAX
248	-113.27	-38.79	15.02	<b>-330.48</b>	-71.76	MIN
464	-75.46	146.56	5.42	3.74	<b>280.76</b>	MAX
25	-191.38	-637.93	1.31	0.00	<b>-963.81</b>	MIN

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Combinazione n° 11 - SLEF

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	<b>418.24</b>	1394.14	2.55	10.46	46.88	MAX
466	<b>-263.41</b>	-382.89	7.20	17.44	-294.65	MIN
455	418.24	<b>1394.14</b>	0.00	0.00	50.21	MAX
230	-192.22	<b>-640.75</b>	0.00	0.00	-861.44	MIN
447	-18.07	132.59	<b>158.12</b>	105.36	15.88	MAX
217	-200.32	-148.89	<b>-158.12</b>	-105.36	-692.78	MIN
430	-75.37	-36.76	-15.02	<b>330.48</b>	28.96	MAX
248	-113.27	-38.79	15.02	<b>-330.48</b>	-71.76	MIN
464	-75.46	146.56	5.42	3.74	<b>280.76</b>	MAX
25	-191.38	-637.93	1.31	0.00	<b>-963.81</b>	MIN

Combinazione n° 12 - SLEO

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	<b>418.24</b>	1394.14	2.55	10.46	46.88	MAX
466	<b>-263.41</b>	-382.89	7.20	17.44	-294.65	MIN
455	418.24	<b>1394.14</b>	0.00	0.00	50.21	MAX
230	-192.22	<b>-640.75</b>	0.00	0.00	-861.44	MIN
447	-18.07	132.59	<b>158.12</b>	105.36	15.88	MAX
217	-200.32	-148.89	<b>-158.12</b>	-105.36	-692.78	MIN
430	-75.37	-36.76	-15.02	<b>330.48</b>	28.96	MAX
248	-113.27	-38.79	15.02	<b>-330.48</b>	-71.76	MIN
464	-75.46	146.56	5.42	3.74	<b>280.76</b>	MAX
25	-191.38	-637.93	1.31	0.00	<b>-963.81</b>	MIN

Verifiche strutturali

*Verifiche a flessione*

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi, Afs	area ferri inferiori e superiori, espresso in [cmq]
Mp, Mn	momento positivo e negativo agente espressa in [kNm]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]



FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	16.08	0.39	3.13	534.48	4275.84	1368.267
2	-0.10	100	51	10.05	16.08	0.39	4.39	466.81	5189.61	1183.120
3	-0.20	100	52	10.05	16.08	0.41	5.67	417.75	5767.65	1017.132
4	-0.30	100	53	10.05	16.08	0.45	6.98	391.13	6124.24	877.728
5	-0.40	100	54	10.05	16.08	0.51	8.31	385.78	6337.64	762.926
6	-0.50	100	55	10.05	16.08	0.60	9.66	398.07	6438.20	666.521
7	-0.60	100	55	10.05	16.08	0.73	11.03	424.89	6450.90	584.610
8	-0.70	100	56	10.05	16.08	0.90	12.43	463.48	6396.88	514.533
9	-0.80	100	57	10.05	16.08	1.13	13.85	511.43	6293.85	454.330
10	-0.90	100	58	10.05	16.08	1.41	15.30	564.51	6133.16	400.953
11	-1.00	100	59	10.05	16.08	1.75	16.76	622.37	5947.90	354.832
12	-1.10	100	60	10.05	16.08	2.17	18.25	680.61	5723.58	313.595
13	-1.20	100	61	10.05	16.08	2.66	19.76	740.00	5490.95	277.838
14	-1.30	100	62	10.05	16.08	3.24	21.30	796.79	5238.05	245.946
15	-1.40	100	63	10.05	16.08	3.91	22.85	852.52	4988.79	218.283
16	-1.50	100	64	10.05	16.08	4.67	24.43	904.98	4737.48	193.884
17	-1.60	100	65	10.05	16.08	5.53	26.04	954.53	4492.50	172.541
18	-1.70	100	65	10.05	16.08	6.51	27.66	997.07	4239.50	153.257
19	-1.80	100	66	10.05	16.08	7.59	29.31	1030.48	3976.91	135.681
20	-1.90	100	67	10.05	16.08	8.81	30.98	1042.69	3668.45	118.407
21	-2.00	100	68	10.05	16.08	10.15	32.68	1042.25	3356.76	102.731
22	-2.10	100	69	10.05	16.08	11.62	34.39	1036.01	3066.36	89.160
23	-2.20	100	70	10.05	16.08	13.24	36.13	1024.45	2796.63	77.403
24	-2.30	100	71	10.05	16.08	15.00	37.89	1004.20	2537.02	66.952
25	-2.40	100	72	10.05	16.08	16.92	39.68	986.23	2313.20	58.300
26	-2.50	100	73	10.05	16.08	18.99	41.48	960.80	2098.41	50.583
27	-2.60	100	74	10.05	16.08	21.24	43.32	938.82	1914.53	44.200
28	-2.70	100	75	10.05	16.08	23.66	45.17	918.44	1753.40	38.819
29	-2.80	100	75	10.05	16.08	26.26	47.04	892.14	1598.31	33.975
30	-2.90	100	76	10.05	16.08	29.04	48.94	871.58	1468.70	30.009
31	-3.00	100	77	10.05	16.08	32.02	50.86	853.52	1355.68	26.653
32	-3.10	100	78	20.11	32.17	35.20	52.81	1464.02	2196.26	41.590
33	-3.20	100	79	20.11	32.17	38.59	54.77	1457.50	2069.01	37.774
34	-3.30	100	80	20.11	32.17	42.18	56.76	1453.56	1956.05	34.460
35	-3.40	100	81	20.11	32.17	46.00	58.78	1451.83	1855.17	31.564
36	-3.50	100	82	20.11	32.17	50.04	60.81	1450.71	1763.05	28.993
37	-3.60	100	83	20.11	32.17	54.31	62.87	1443.81	1671.34	26.585
38	-3.70	100	84	20.11	32.17	58.82	64.95	1439.20	1589.15	24.468
39	-3.80	100	85	20.11	32.17	63.58	67.05	1436.54	1515.10	22.596
40	-3.90	100	85	20.11	32.17	68.58	69.18	1435.59	1448.08	20.933
41	-4.00	100	86	20.11	32.17	73.85	71.33	1436.13	1387.15	19.448
42	-4.10	100	87	20.11	32.17	79.37	73.50	1435.79	1329.51	18.089
43	-4.20	100	88	20.11	32.17	85.17	75.69	1432.40	1272.98	16.818
44	-4.30	100	89	20.11	32.17	91.25	77.91	1430.32	1221.25	15.675
45	-4.40	100	90	20.11	32.17	97.61	80.15	1429.37	1173.73	14.644
46	-4.50	100	91	20.11	32.17	104.25	82.41	1429.44	1129.95	13.711
47	-4.60	100	92	20.11	32.17	111.20	84.70	1430.41	1089.49	12.864
48	-4.70	100	93	20.11	32.17	118.45	87.00	1432.19	1052.01	12.091
49	-4.80	100	94	20.11	32.17	126.00	89.34	1434.70	1017.18	11.386
50	-4.90	100	95	20.11	32.17	133.88	91.69	1437.86	984.76	10.740
51	-5.00	100	96	20.11	32.17	142.07	94.06	1441.62	954.49	10.147
52	-5.10	100	96	20.11	32.17	150.59	96.46	1445.92	926.19	9.601
53	-5.20	100	97	20.11	32.17	159.45	98.89	1450.72	899.67	9.098
54	-5.30	100	98	20.11	32.17	168.65	101.33	1455.94	874.76	8.633
55	-5.40	100	99	10.05	16.08	178.20	103.80	1455.85	840.26	8.242
56	-5.50	100	100	10.05	16.08	188.10	106.29	1455.85	806.76	7.903
57	-5.60	100	101	10.05	16.08	198.37	108.80	1455.94	774.26	7.613
58	-5.70	100	102	10.05	16.08	209.00	111.34	1456.13	742.76	7.363
59	-5.80	100	103	10.05	16.08	220.00	113.89	1456.24	712.26	7.143
60	-5.90	100	104	10.05	16.08	231.39	116.47	1456.27	682.76	6.943
61	-5.99	100	105	10.05	16.08	243.16	119.08	1456.11	654.26	6.763

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	16.08	0.39	3.13	534.48	4275.84	1368.267
2	-0.10	100	51	10.05	16.08	0.45	4.39	498.72	4902.26	1117.610
3	-0.20	100	52	10.05	16.08	0.62	5.67	529.26	4860.85	857.217

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
4	-0.30	100	53	10.05	16.08	0.91	6.98	589.24	4514.47	647.015
5	-0.40	100	54	10.05	16.08	1.33	8.31	653.09	4071.53	490.131
6	-0.50	100	55	10.05	16.08	1.89	9.66	709.42	3627.35	375.525
7	-0.60	100	55	10.05	16.08	2.59	11.03	744.95	3177.31	287.943
8	-0.70	100	56	10.05	16.08	3.43	12.43	739.64	2678.63	215.455
9	-0.80	100	57	10.05	16.08	4.43	13.85	719.12	2247.25	162.220
10	-0.90	100	58	10.05	16.08	5.59	15.30	690.46	1888.11	123.434
11	-1.00	100	59	10.05	16.08	6.92	16.76	660.99	1600.75	95.495
12	-1.10	100	60	10.05	16.08	8.42	18.25	637.30	1380.90	75.660
13	-1.20	100	61	10.05	16.08	10.10	19.76	609.21	1191.50	60.289
14	-1.30	100	62	10.05	16.08	11.97	21.30	589.61	1048.79	49.245
15	-1.40	100	63	10.05	16.08	14.03	22.85	571.56	930.78	40.726
16	-1.50	100	64	10.05	16.08	16.29	24.43	557.50	835.99	34.213
17	-1.60	100	65	10.05	16.08	18.76	26.04	547.41	759.69	29.177
18	-1.70	100	65	10.05	16.08	21.44	27.66	540.23	697.01	25.197
19	-1.80	100	66	10.05	16.08	24.34	29.31	535.27	644.63	21.993
20	-1.90	100	67	10.05	16.08	27.46	30.98	532.02	600.23	19.374
21	-2.00	100	68	10.05	16.08	30.82	32.68	530.14	562.12	17.203
22	-2.10	100	69	10.05	16.08	34.41	34.39	529.35	529.08	15.384
23	-2.20	100	70	10.05	16.08	38.25	36.13	529.46	500.17	13.843
24	-2.30	100	71	10.05	16.08	42.34	37.89	530.31	474.66	12.526
25	-2.40	100	72	10.05	16.08	46.68	39.68	531.78	451.99	11.392
26	-2.50	100	73	10.05	16.08	51.29	41.48	533.78	431.72	10.407
27	-2.60	100	74	10.05	16.08	56.17	43.32	536.23	413.48	9.546
28	-2.70	100	75	10.05	16.08	61.33	45.17	539.07	397.00	8.789
29	-2.80	100	75	10.05	16.08	66.77	47.04	542.24	382.02	8.121
30	-2.90	100	76	10.05	16.08	72.50	48.94	544.88	367.80	7.515
31	-3.00	100	77	10.05	16.08	78.53	50.86	547.73	354.75	6.975
32	-3.10	100	78	20.11	32.17	84.86	52.81	1061.45	660.51	12.508
33	-3.20	100	79	20.11	32.17	91.50	54.77	1068.88	639.84	11.681
34	-3.30	100	80	20.11	32.17	98.46	56.76	1076.63	620.70	10.935
35	-3.40	100	81	20.11	32.17	105.74	58.78	1084.67	602.94	10.258
36	-3.50	100	82	20.11	32.17	113.34	60.81	1092.96	586.40	9.643
37	-3.60	100	83	20.11	32.17	121.28	62.87	1101.61	571.03	9.083
38	-3.70	100	84	20.11	32.17	129.57	64.95	1110.52	556.68	8.571
39	-3.80	100	85	20.11	32.17	138.20	67.05	1119.65	543.24	8.102
40	-3.90	100	85	20.11	32.17	147.18	69.18	1128.96	530.63	7.670
41	-4.00	100	86	20.11	32.17	156.53	71.33	1138.44	518.76	7.273
42	-4.10	100	87	20.11	32.17	166.24	73.50	1148.08	507.58	6.906
43	-4.20	100	88	20.11	32.17	176.33	75.69	1157.87	497.03	6.567
44	-4.30	100	89	20.11	32.17	186.80	77.91	1167.80	487.06	6.252
45	-4.40	100	90	20.11	32.17	197.65	80.15	1177.85	477.62	5.959
46	-4.50	100	91	20.11	32.17	208.90	82.41	1188.01	468.67	5.687
47	-4.60	100	92	20.11	32.17	220.55	84.70	1198.29	460.18	5.433
48	-4.70	100	93	20.11	32.17	232.59	87.00	1208.67	452.12	5.197
49	-4.80	100	94	20.11	32.17	245.04	89.34	1219.15	444.46	4.975
50	-4.90	100	95	20.11	32.17	257.90	91.69	1229.74	437.20	4.768
51	-5.00	100	96	20.11	32.17	271.16	94.06	1240.42	430.30	4.575
52	-5.10	100	96	20.11	32.17	284.82	96.46	1251.19	423.76	4.393
53	-5.20	100	97	20.11	32.17	298.88	98.89	1262.06	417.55	4.223
54	-5.30	100	98	20.11	32.17	313.34	101.33	1273.00	411.67	4.063
55	-5.40	100	99	10.05	16.08	328.21	103.80	655.12	207.18	1.996
56	-5.50	100	100	10.05	16.08	343.49	106.29	660.40	204.35	1.923
57	-5.60	100	101	10.05	16.08	359.18	108.80	665.72	201.65	1.853
58	-5.70	100	102	10.05	16.08	375.29	111.34	671.07	199.08	1.788
59	-5.80	100	103	10.05	16.08	391.83	113.89	676.45	196.63	1.726
60	-5.90	100	104	10.05	16.08	408.80	116.47	681.86	194.27	1.668
61	-5.99	100	105	10.05	16.08	426.21	119.08	686.55	191.81	1.611

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	16.08	0.45	3.62	534.48	4275.84	1180.360
2	-0.10	100	51	10.05	16.08	0.55	5.08	516.51	4736.85	931.595
3	-0.20	100	52	10.05	16.08	0.86	6.57	575.47	4382.96	666.790
4	-0.30	100	53	10.05	16.08	1.38	8.09	649.00	3792.10	468.847
5	-0.40	100	54	10.05	16.08	2.12	9.63	706.33	3202.93	332.618
6	-0.50	100	55	10.05	16.08	3.09	11.20	693.66	2516.48	224.743
7	-0.60	100	55	10.05	16.08	4.28	12.79	656.70	1963.32	153.490
8	-0.70	100	56	10.05	16.08	5.71	14.41	615.37	1554.45	107.861
9	-0.80	100	57	10.05	16.08	7.37	16.06	580.97	1265.50	78.806
10	-0.90	100	58	10.05	16.08	9.28	17.73	547.29	1045.16	58.944
11	-1.00	100	59	10.05	16.08	11.45	19.43	524.30	889.84	45.795
12	-1.10	100	60	10.05	16.08	13.87	21.16	506.12	772.02	36.490
13	-1.20	100	61	10.05	16.08	16.55	22.91	494.05	683.75	29.846
14	-1.30	100	62	10.05	16.08	19.50	24.69	486.10	615.27	24.922
15	-1.40	100	63	10.05	16.08	22.73	26.49	481.04	560.68	21.163
16	-1.50	100	64	10.05	16.08	26.23	28.32	478.08	516.18	18.224
17	-1.60	100	65	10.05	16.08	30.02	30.18	476.71	479.24	15.878
18	-1.70	100	65	10.05	16.08	34.10	32.07	476.56	448.11	13.974

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
19	-1.80	100	66	10.05	16.08	38.48	33.98	477.36	421.53	12.407
20	-1.90	100	67	10.05	16.08	43.15	35.91	478.93	398.59	11.099
21	-2.00	100	68	10.05	16.08	48.14	37.88	481.13	378.59	9.995
22	-2.10	100	69	10.05	16.08	53.43	39.87	483.85	361.02	9.056
23	-2.20	100	70	10.05	16.08	59.04	41.88	486.99	345.45	8.248
24	-2.30	100	71	10.05	16.08	64.98	43.93	490.50	331.56	7.548
25	-2.40	100	72	10.05	16.08	71.25	45.99	493.94	318.87	6.933
26	-2.50	100	73	10.05	16.08	77.85	48.09	497.30	307.20	6.388
27	-2.60	100	74	10.05	16.08	84.79	50.21	500.90	296.63	5.908
28	-2.70	100	75	10.05	16.08	92.07	52.36	504.72	287.01	5.482
29	-2.80	100	75	10.05	16.08	99.71	54.53	508.72	278.22	5.102
30	-2.90	100	76	10.05	16.08	107.71	56.73	512.89	270.16	4.762
31	-3.00	100	77	10.05	16.08	116.06	58.96	517.21	262.74	4.456
32	-3.10	100	78	20.11	32.17	124.79	61.21	1010.08	495.48	8.094
33	-3.20	100	79	20.11	32.17	133.89	63.49	1019.59	483.52	7.615
34	-3.30	100	80	20.11	32.17	143.36	65.80	1029.28	472.40	7.179
35	-3.40	100	81	20.11	32.17	153.23	68.13	1039.11	462.04	6.782
36	-3.50	100	82	20.11	32.17	163.48	70.49	1049.09	452.36	6.417
37	-3.60	100	83	20.11	32.17	174.13	72.88	1059.33	443.36	6.084
38	-3.70	100	84	20.11	32.17	185.18	75.29	1069.75	434.93	5.777
39	-3.80	100	85	20.11	32.17	196.63	77.73	1080.28	427.02	5.494
40	-3.90	100	85	20.11	32.17	208.50	80.19	1090.92	419.58	5.232
41	-4.00	100	86	20.11	32.17	220.79	82.68	1101.67	412.56	4.990
42	-4.10	100	87	20.11	32.17	233.50	85.20	1112.50	405.93	4.765
43	-4.20	100	88	20.11	32.17	246.63	87.74	1123.42	399.66	4.555
44	-4.30	100	89	20.11	32.17	260.21	90.31	1134.42	393.73	4.360
45	-4.40	100	90	20.11	32.17	274.22	92.91	1145.50	388.10	4.177
46	-4.50	100	91	20.11	32.17	288.68	95.53	1156.65	382.76	4.007
47	-4.60	100	92	20.11	32.17	303.59	98.18	1167.86	377.68	3.847
48	-4.70	100	93	20.11	32.17	318.96	100.85	1179.13	372.84	3.697
49	-4.80	100	94	20.11	32.17	334.79	103.56	1190.47	368.24	3.556
50	-4.90	100	95	20.11	32.17	351.08	106.28	1201.86	363.84	3.423
51	-5.00	100	96	20.11	32.17	367.85	109.04	1213.30	359.64	3.298
52	-5.10	100	96	20.11	32.17	385.10	111.82	1224.79	355.63	3.180
53	-5.20	100	97	20.11	32.17	402.84	114.63	1236.32	351.80	3.069
54	-5.30	100	98	20.11	32.17	421.06	117.46	1247.90	348.12	2.964
55	-5.40	100	99	10.05	16.08	439.78	120.32	641.42	175.49	1.459
56	-5.50	100	100	10.05	16.08	459.00	123.21	647.02	173.67	1.410
57	-5.60	100	101	10.05	16.08	478.73	126.12	652.63	171.93	1.363
58	-5.70	100	102	10.05	16.08	498.97	129.06	658.25	170.26	1.319
59	-5.80	100	103	10.05	16.08	519.73	132.02	663.89	168.65	1.277
60	-5.90	100	104	10.05	16.08	541.01	135.02	669.55	167.10	1.238
61	-5.99	100	105	10.05	16.08	562.82	138.03	674.50	165.43	1.198

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	16.08	0.39	3.13	534.48	4275.84	1368.267
2	-0.10	100	51	10.05	16.08	0.48	4.19	529.62	4609.36	1101.249
3	-0.20	100	52	10.05	16.08	0.76	5.27	595.85	4152.38	788.634
4	-0.30	100	53	10.05	16.08	1.22	6.36	667.82	3483.52	547.369
5	-0.40	100	54	10.05	16.08	1.88	7.48	690.10	2746.58	367.088
6	-0.50	100	55	10.05	16.08	2.74	8.62	652.98	2053.62	238.262
7	-0.60	100	55	10.05	16.08	3.81	9.78	601.08	1543.16	157.862
8	-0.70	100	56	10.05	16.08	5.09	10.95	557.12	1199.42	109.529
9	-0.80	100	57	10.05	16.08	6.58	12.15	519.85	959.12	78.971
10	-0.90	100	58	10.05	16.08	8.30	13.36	493.34	793.85	59.425
11	-1.00	100	59	10.05	16.08	10.25	14.59	475.41	676.81	46.383
12	-1.10	100	60	10.05	16.08	12.43	15.84	463.96	591.32	37.323
13	-1.20	100	61	10.05	16.08	14.85	17.11	456.73	526.30	30.752
14	-1.30	100	62	10.05	16.08	17.52	18.40	452.39	475.29	25.824
15	-1.40	100	63	10.05	16.08	20.43	19.71	450.12	434.24	22.027
16	-1.50	100	64	10.05	16.08	23.61	21.04	449.37	400.55	19.036
17	-1.60	100	65	10.05	16.08	27.04	22.39	449.78	372.42	16.634
18	-1.70	100	65	10.05	16.08	30.74	23.76	451.10	348.60	14.674
19	-1.80	100	66	10.05	16.08	34.72	25.14	453.13	328.17	13.053
20	-1.90	100	67	10.05	16.08	38.97	26.55	455.73	310.48	11.695
21	-2.00	100	68	10.05	16.08	43.50	27.97	458.81	295.01	10.547
22	-2.10	100	69	10.05	16.08	48.33	29.41	461.92	281.15	9.558
23	-2.20	100	70	10.05	16.08	53.45	30.88	465.01	268.65	8.701
24	-2.30	100	71	10.05	16.08	58.86	32.36	468.41	257.48	7.957
25	-2.40	100	72	10.05	16.08	64.59	33.86	472.06	247.46	7.309
26	-2.50	100	73	10.05	16.08	70.63	35.38	475.92	238.40	6.739
27	-2.60	100	74	10.05	16.08	76.98	36.92	479.98	230.19	6.235
28	-2.70	100	75	10.05	16.08	83.65	38.47	484.19	222.70	5.788
29	-2.80	100	75	10.05	16.08	90.66	40.05	488.55	215.84	5.389
30	-2.90	100	76	10.05	16.08	97.99	41.65	493.04	209.55	5.031
31	-3.00	100	77	10.05	16.08	105.67	43.26	497.64	203.75	4.709
32	-3.10	100	78	20.11	32.17	113.69	44.90	975.80	385.37	8.583
33	-3.20	100	79	20.11	32.17	122.06	46.55	985.67	375.93	8.076

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
34	-3.30	100	80	20.11	32.17	130.78	48.22	995.67	367.15	7.613
35	-3.40	100	81	20.11	32.17	139.86	49.92	1005.79	358.95	7.191
36	-3.50	100	82	20.11	32.17	149.32	51.63	1016.01	351.29	6.804
37	-3.60	100	83	20.11	32.17	159.14	53.36	1026.48	344.17	6.450
38	-3.70	100	84	20.11	32.17	169.34	55.11	1037.11	337.50	6.124
39	-3.80	100	85	20.11	32.17	179.92	56.87	1047.83	331.22	5.824
40	-3.90	100	85	20.11	32.17	190.90	58.66	1058.64	325.32	5.546
41	-4.00	100	86	20.11	32.17	202.26	60.47	1069.53	319.75	5.288
42	-4.10	100	87	20.11	32.17	214.03	62.29	1080.49	314.49	5.048
43	-4.20	100	88	20.11	32.17	226.20	64.14	1091.52	309.51	4.825
44	-4.30	100	89	20.11	32.17	238.78	66.00	1102.62	304.79	4.618
45	-4.40	100	90	20.11	32.17	251.78	67.89	1113.78	300.31	4.424
46	-4.50	100	91	20.11	32.17	265.20	69.79	1124.99	296.05	4.242
47	-4.60	100	92	20.11	32.17	279.04	71.71	1136.26	292.00	4.072
48	-4.70	100	93	20.11	32.17	293.32	73.65	1147.58	288.15	3.912
49	-4.80	100	94	20.11	32.17	308.04	75.61	1158.94	284.47	3.762
50	-4.90	100	95	20.11	32.17	323.20	77.59	1170.35	280.96	3.621
51	-5.00	100	96	20.11	32.17	338.81	79.59	1181.81	277.61	3.488
52	-5.10	100	96	20.11	32.17	354.87	81.60	1193.30	274.40	3.363
53	-5.20	100	97	20.11	32.17	371.40	83.64	1204.84	271.34	3.244
54	-5.30	100	98	20.11	32.17	388.39	85.70	1216.41	268.39	3.132
55	-5.40	100	99	10.05	16.08	405.85	87.77	623.89	134.93	1.537
56	-5.50	100	100	10.05	16.08	423.79	89.86	629.48	133.48	1.485
57	-5.60	100	101	10.05	16.08	442.21	91.98	635.08	132.09	1.436
58	-5.70	100	102	10.05	16.08	461.12	94.11	640.69	130.76	1.389
59	-5.80	100	103	10.05	16.08	480.52	96.26	646.31	129.47	1.345
60	-5.90	100	104	10.05	16.08	500.42	98.43	651.94	128.23	1.303
61	-5.99	100	105	10.05	16.08	520.82	100.62	656.91	126.91	1.261

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	16.08	17.09	3.13	316.17	57.81	18.500
2	-0.10	100	51	10.05	16.08	17.09	4.39	328.46	84.28	19.214
3	-0.20	100	52	10.05	16.08	17.11	5.67	341.50	113.19	19.961
4	-0.30	100	53	10.05	16.08	17.14	6.98	355.36	144.68	20.735
5	-0.40	100	54	10.05	16.08	17.19	8.31	370.10	178.87	21.532
6	-0.50	100	55	10.05	16.08	17.26	9.66	385.77	215.86	22.347
7	-0.60	100	55	10.05	16.08	17.37	11.03	402.42	255.69	23.171
8	-0.70	100	56	10.05	16.08	17.51	12.43	420.08	298.33	23.996
9	-0.80	100	57	10.05	16.08	17.68	13.85	438.77	343.70	24.811
10	-0.90	100	58	10.05	16.08	17.91	15.30	458.18	391.39	25.587
11	-1.00	100	59	10.05	16.08	18.18	16.76	477.98	440.74	26.293
12	-1.10	100	60	10.05	16.08	18.50	18.25	498.53	491.73	26.942
13	-1.20	100	61	10.05	16.08	18.89	19.76	519.75	543.83	27.517
14	-1.30	100	62	10.05	16.08	19.34	21.30	541.48	596.43	28.005
15	-1.40	100	63	10.05	16.08	19.85	22.85	563.58	648.85	28.390
16	-1.50	100	64	10.05	16.08	20.44	24.43	585.86	700.36	28.663
17	-1.60	100	65	10.05	16.08	21.11	26.04	608.10	750.17	28.811
18	-1.70	100	65	10.05	16.08	21.86	27.66	630.11	797.53	28.831
19	-1.80	100	66	10.05	16.08	22.69	29.31	651.66	841.73	28.717
20	-1.90	100	67	10.05	16.08	23.62	30.98	672.56	882.13	28.473
21	-2.00	100	68	10.05	16.08	24.65	32.68	692.62	918.23	28.102
22	-2.10	100	69	10.05	16.08	25.78	34.39	711.71	949.63	27.612
23	-2.20	100	70	10.05	16.08	27.01	36.13	729.69	976.11	27.016
24	-2.30	100	71	10.05	16.08	28.36	37.89	746.49	997.56	26.326
25	-2.40	100	72	10.05	16.08	29.82	39.68	762.08	1014.05	25.557
26	-2.50	100	73	10.05	16.08	31.40	41.48	776.43	1025.73	24.725
27	-2.60	100	74	10.05	16.08	33.11	43.32	789.59	1032.90	23.846
28	-2.70	100	75	10.05	16.08	34.95	45.17	801.59	1035.88	22.934
29	-2.80	100	75	10.05	16.08	36.93	47.04	812.52	1035.09	22.003
30	-2.90	100	76	10.05	16.08	39.04	48.94	822.46	1030.94	21.065
31	-3.00	100	77	10.05	16.08	41.31	50.86	831.50	1023.88	20.130
32	-3.10	100	78	20.11	32.17	43.72	52.81	1581.90	1910.79	36.184
33	-3.20	100	79	20.11	32.17	46.28	54.77	1598.28	1891.43	34.532
34	-3.30	100	80	20.11	32.17	49.01	56.76	1613.77	1869.04	32.927
35	-3.40	100	81	20.11	32.17	51.90	58.78	1626.51	1841.94	31.339
36	-3.50	100	82	20.11	32.17	54.96	60.81	1636.91	1811.12	29.783
37	-3.60	100	83	20.11	32.17	58.19	62.87	1646.61	1778.83	28.295
38	-3.70	100	84	20.11	32.17	61.61	64.95	1655.74	1745.53	26.875
39	-3.80	100	85	20.11	32.17	65.20	67.05	1664.42	1711.58	25.526
40	-3.90	100	85	20.11	32.17	68.99	69.18	1672.75	1677.33	24.247
41	-4.00	100	86	20.11	32.17	72.97	71.33	1680.83	1643.03	23.035
42	-4.10	100	87	20.11	32.17	77.14	73.50	1688.73	1608.92	21.891
43	-4.20	100	88	20.11	32.17	81.52	75.69	1696.52	1575.17	20.810
44	-4.30	100	89	20.11	32.17	86.11	77.91	1704.25	1541.93	19.791
45	-4.40	100	90	20.11	32.17	90.91	80.15	1711.96	1509.31	18.831
46	-4.50	100	91	20.11	32.17	95.93	82.41	1719.71	1477.41	17.927
47	-4.60	100	92	20.11	32.17	101.17	84.70	1727.52	1446.28	17.076
48	-4.70	100	93	20.11	32.17	106.63	87.00	1735.41	1415.97	16.275

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
49	-4.80	100	94	20.11	32.17	112.33	89.34	1743.41	1386.51	15.520
50	-4.90	100	95	20.11	32.17	118.27	91.69	1751.53	1357.92	14.810
51	-5.00	100	96	20.11	32.17	124.44	94.06	1759.79	1330.22	14.142
52	-5.10	100	96	20.11	32.17	130.86	96.46	1768.20	1303.39	13.512
53	-5.20	100	97	20.11	32.17	137.54	98.89	1776.76	1277.44	12.918
54	-5.30	100	98	20.11	32.17	144.47	101.33	1785.48	1252.35	12.359
55	-5.40	100	99	10.05	16.08	151.66	103.80	930.30	636.72	6.134
56	-5.50	100	100	10.05	16.08	159.11	106.29	933.76	623.76	5.869
57	-5.60	100	101	10.05	16.08	166.84	108.80	937.32	611.26	5.618
58	-5.70	100	102	10.05	16.08	174.84	111.34	940.98	599.21	5.382
59	-5.80	100	103	10.05	16.08	183.12	113.89	944.73	587.59	5.159
60	-5.90	100	104	10.05	16.08	191.68	116.47	948.58	576.39	4.949
61	-5.99	100	105	10.05	16.08	200.54	119.08	951.30	564.87	4.744

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-261.36	0.00	6021.831
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-261.36	0.00	1505.458
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-261.36	0.00	6021.831
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-261.36	0.00	1505.458
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.05	0.00	-261.36	0.00	5194.840
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.20	0.00	-261.36	0.00	1298.710
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.45	0.00	-261.36	0.00	577.204
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.45	0.00	-261.36	0.00	577.204

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-261.36	0.00	6021.831
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-261.36	0.00	1505.458
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-304.18	0.00	7008.401
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-304.18	0.00	1752.100
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-304.18	0.00	778.711
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-17.09	-16.70	-251.27	-245.53	14.702

## Fondazione

### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.01	-41.60	-932.74	22.424
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-44.61	-701.16	15.718
5-5-P	22.62	22.62	5.17	-20.82	-1166.91	56.046
6-30-P	18.10	18.10	44.29	0.00	935.24	21.118
7-38-P	18.10	18.10	0.59	-121.20	-935.24	7.716
8-38-P	22.62	22.62	0.00	-141.57	-1166.91	8.243
9-7-S	22.62	22.62	0.00	-134.59	-1168.42	8.682
10-6-S	22.62	22.62	56.61	-109.00	-1168.42	4.594
11-6-S	22.62	22.62	76.22	0.00	1168.42	15.329
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-74.07	-1168.42	15.774
13-12-S	22.62	22.62	75.25	0.00	1168.42	15.527
14-6-S	22.62	22.62	59.06	-114.17	-1168.42	5.361
15-12-S	22.62	22.62	75.25	0.00	1168.42	15.527
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-74.07	-1168.42	15.774
17-6-S	22.62	22.62	76.22	0.00	1168.42	15.329
18-6-S	22.62	22.62	56.61	-109.00	-1168.42	4.594
19-7-S	22.62	22.62	0.00	-134.59	-1168.42	8.682

### Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-38-P	18.10	18.10	0.01	-49.17	-932.74	18.971
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-54.68	-701.16	12.823
5-30-P	22.62	22.62	18.73	-1.25	1166.91	49.845
6-30-P	18.10	18.10	59.77	0.00	935.24	15.648
7-38-P	18.10	18.10	0.82	-143.52	-935.24	6.516
8-38-P	22.62	22.62	0.00	-171.42	-1166.91	6.807
9-7-S	22.62	22.62	0.00	-126.28	-1168.42	9.253
10-6-S	22.62	22.62	68.61	-142.61	-1168.42	3.511
11-12-S	22.62	22.62	117.88	-0.04	1168.42	9.912
12-12-S	22.62	22.62	108.32	0.00	1168.42	10.787
13-12-S	22.62	22.62	117.98	0.00	1168.42	9.904
14-6-S	22.62	22.62	71.22	-149.63	-1168.42	4.090
15-12-S	22.62	22.62	117.98	0.00	1168.42	9.904
16-12-S	22.62	22.62	108.32	0.00	1168.42	10.787
17-12-S	22.62	22.62	117.88	-0.04	1168.42	9.912
18-6-S	22.62	22.62	68.61	-142.61	-1168.42	3.511
19-7-S	22.62	22.62	0.00	-126.28	-1168.42	9.253

### Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.00	-73.17	-932.74	12.748
2-23-P	13.57	13.57	42.72	-34.43	701.16	10.160
5-9-P	22.62	22.62	0.00	-63.42	-1166.91	18.401
6-38-P	18.10	18.10	0.00	-65.22	-935.24	14.341
7-23-P	18.10	18.10	0.00	-108.93	-935.24	8.586
8-39-P	22.62	22.62	0.17	-75.21	-1166.91	15.515
9-7-S	22.62	22.62	0.00	-318.54	-1168.42	3.668
10-6-S	22.62	22.62	515.69	0.00	1168.42	2.266
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-298.28	-1168.42	3.917
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-307.44	-1168.42	3.800
13-7-S	22.62	22.62	0.00	-299.12	-1168.42	3.906
14-6-S	22.62	22.62	552.31	0.00	1168.42	2.116
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-299.12	-1168.42	3.906
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-307.44	-1168.42	3.800
17-7-S	22.62	22.62	0.00	-298.28	-1168.42	3.917
18-6-S	22.62	22.62	515.69	0.00	1168.42	2.266
19-7-S	22.62	22.62	0.00	-318.54	-1168.42	3.668

### Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-23-P	18.10	18.10	0.00	-62.37	-932.74	14.954
2-23-P	13.57	13.57	48.62	-29.42	701.16	8.927
5-23-P	22.62	22.62	0.00	-126.45	-1166.91	9.228
6-23-P	18.10	18.10	0.00	-91.64	-935.24	10.206
7-23-P	18.10	18.10	0.00	-91.69	-935.24	10.200
8-24-P	22.62	22.62	4.40	-42.23	-1166.91	27.634
9-7-S	22.62	22.62	0.00	-587.16	-1168.42	1.990
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-598.85	-1168.42	1.951
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-606.69	-1168.42	1.926
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-613.34	-1168.42	1.905
13-7-S	22.62	22.62	0.00	-608.86	-1168.42	1.919
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-603.20	-1168.42	1.937
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-608.86	-1168.42	1.919
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-613.34	-1168.42	1.905
17-7-S	22.62	22.62	0.00	-606.69	-1168.42	1.926
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-598.85	-1168.42	1.951
19-7-S	22.62	22.62	0.00	-587.16	-1168.42	1.990

Combinazione n° 9 - ECC

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.00	-42.19	-932.74	22.109
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-32.61	-701.16	21.502
5-30-P	22.62	22.62	34.99	0.00	1166.91	33.347
6-30-P	18.10	18.10	53.95	0.00	935.24	17.334
7-38-P	18.10	18.10	0.33	-118.21	-935.24	7.912
8-38-P	22.62	22.62	0.00	-133.82	-1166.91	8.720
9-11-S	22.62	22.62	99.19	-0.82	1168.42	11.780
10-11-S	22.62	22.62	122.24	-0.67	1168.42	9.558
11-10-S	22.62	22.62	129.89	0.00	1168.42	8.995
12-10-S	22.62	22.62	125.72	0.00	1168.42	9.294
13-10-S	22.62	22.62	134.73	0.00	1168.42	8.672
14-10-S	22.62	22.62	146.04	0.00	1168.42	8.001
15-10-S	22.62	22.62	134.73	0.00	1168.42	8.672
16-10-S	22.62	22.62	125.72	0.00	1168.42	9.294
17-10-S	22.62	22.62	129.89	0.00	1168.42	8.995
18-11-S	22.62	22.62	122.24	-0.67	1168.42	9.558
19-11-S	22.62	22.62	99.19	-0.82	1168.42	11.780

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>sw</sub>	area ferri a taglio espresso in [cmq]
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V <sub>Rcd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V <sub>Rsd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V <sub>Rd</sub>	resistenza di progetto a taglio espresso in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A <sub>sw</sub> >0.0) V <sub>Rd</sub> =min(V <sub>Rcd</sub> , V <sub>Rsd</sub> ).
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	221.28	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.53	0.03	6948.208
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	225.77	0.13	1754.417
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	227.99	0.29	789.573
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.20	0.51	449.982
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.40	0.80	291.388
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.58	1.15	204.505
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.76	1.56	151.754
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.93	2.04	117.306
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.08	2.58	93.553
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.23	3.18	76.470
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.37	3.85	63.765
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.50	4.58	54.052
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.62	5.37	46.455
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.73	6.23	40.398
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.83	7.15	35.487
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	255.92	8.14	31.449
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.01	9.19	28.086
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.09	10.30	25.255
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.16	11.47	22.848
21	-2.00	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	264.23	12.71	20.783
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	266.28	14.02	18.998
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.34	15.38	17.444
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.38	16.81	16.082
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.42	18.31	14.882
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.45	19.86	13.817
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	276.48	21.48	12.869
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	278.50	23.17	12.021
29	-2.80	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.52	24.92	11.259
30	-2.90	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.53	26.73	10.571
31	-3.00	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.53	28.60	9.948
32	-3.10	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	286.53	30.54	9.381
33	-3.20	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	288.52	32.54	8.861
34	-3.30	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.50	34.61	8.381
35	-3.40	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.48	36.74	7.934
36	-3.50	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.45	38.93	7.514
37	-3.60	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.42	41.18	7.114
38	-3.70	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.38	43.50	6.729
39	-3.80	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	300.34	45.89	6.354
40	-3.90	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.29	48.33	6.000
41	-4.00	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.23	50.84	5.661
42	-4.10	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	306.17	53.42	5.334
43	-4.20	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	308.10	56.06	5.021
44	-4.30	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	310.03	58.76	4.721
45	-4.40	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.95	61.52	4.434
46	-4.50	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	313.87	64.35	4.161
47	-4.60	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.78	67.24	3.901
48	-4.70	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.69	70.20	3.651
49	-4.80	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.59	73.21	3.411
50	-4.90	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	321.49	76.30	3.181
51	-5.00	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	323.38	79.44	2.961
52	-5.10	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.27	82.65	2.751
53	-5.20	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.15	85.92	2.551
54	-5.30	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.03	89.26	2.361
55	-5.40	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	330.91	92.66	2.181
56	-5.50	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.78	96.12	2.011
57	-5.60	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	334.65	99.65	1.851
58	-5.70	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	336.52	103.24	1.701
59	-5.80	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.39	106.90	1.561
60	-5.90	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	340.26	110.61	1.431
61	-5.99	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.13	114.40	1.311

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	221.28	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.53	1.07	209.754
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	225.77	2.20	102.821
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	227.99	3.39	67.266
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.20	4.65	49.551
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.40	5.97	38.959
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.58	7.35	31.924
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.76	8.79	26.920
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.93	10.31	23.185
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.08	11.88	20.295
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.23	13.52	17.996
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.37	15.22	16.125
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.50	16.98	14.575
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.62	18.81	13.271
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.73	20.70	12.160



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.83	22.66	11.204
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	255.92	24.67	10.372
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.01	26.76	9.643
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.09	28.90	8.999
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.16	31.11	8.427
21	-2.00	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	264.23	33.38	7.915
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	266.28	35.72	7.455
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.34	38.12	7.039
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.38	40.58	6.662
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.42	43.11	6.319
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.45	45.70	6.005
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	276.48	48.36	5.718
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	278.50	51.07	5.453
29	-2.80	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.52	53.85	5.209
30	-2.90	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.53	56.70	4.983
31	-3.00	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.53	59.61	4.773
32	-3.10	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	359.08	62.58	5.738
33	-3.20	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	361.52	65.61	5.510
34	-3.30	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	363.96	68.71	5.297
35	-3.40	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	366.39	71.88	5.097
36	-3.50	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	368.81	75.10	4.911
37	-3.60	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	371.22	78.39	4.735
38	-3.70	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.63	81.74	4.571
39	-3.80	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	376.03	85.16	4.416
40	-3.90	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	378.43	88.64	4.269
41	-4.00	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	380.82	92.19	4.131
42	-4.10	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.21	95.79	4.000
43	-4.20	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	385.59	99.46	3.877
44	-4.30	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	387.96	103.20	3.759
45	-4.40	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	390.33	107.00	3.648
46	-4.50	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	392.70	110.85	3.543
47	-4.60	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	395.06	114.75	3.443
48	-4.70	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	397.41	118.68	3.349
49	-4.80	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	399.76	122.61	3.260
50	-4.90	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	402.11	126.54	3.178
51	-5.00	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.45	130.46	3.100
52	-5.10	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	406.79	134.37	3.027
53	-5.20	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	409.12	138.27	2.959
54	-5.30	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	411.45	142.18	2.894
55	-5.40	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	331.46	146.13	2.268
56	-5.50	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	333.38	150.13	2.221
57	-5.60	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.29	154.19	2.175
58	-5.70	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	337.21	158.31	2.130
59	-5.80	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.12	162.50	2.087
60	-5.90	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	341.02	166.76	2.045
61	-5.99	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.78	171.08	2.004

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	221.35	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.63	1.98	113.210
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	225.89	4.01	56.394
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.14	6.09	37.461
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.38	8.23	27.998
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.61	10.42	22.322
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.82	12.67	18.538
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.03	14.97	15.836
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.23	17.32	13.810
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.42	19.73	12.234
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.60	22.20	10.974
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.77	24.72	9.944
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.93	27.29	9.086
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	250.08	29.91	8.360
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.23	32.60	7.738
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.37	35.33	7.199
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.50	38.12	6.728
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.62	40.97	6.313
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.74	43.86	5.944
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.85	46.82	5.614
21	-2.00	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	264.95	49.82	5.318
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.05	52.88	5.050
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.14	56.00	4.806
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.22	59.17	4.584
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.30	62.40	4.380
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.38	65.67	4.193
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.44	69.01	4.021
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	279.51	72.39	3.861
29	-2.80	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.57	75.84	3.713
30	-2.90	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.62	79.33	3.575

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
31	-3.00	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.67	82.88	3.447
32	-3.10	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	360.26	86.49	4.166
33	-3.20	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	362.75	90.15	4.024
34	-3.30	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	365.23	93.86	3.891
35	-3.40	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	367.70	97.63	3.766
36	-3.50	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	370.17	101.45	3.649
37	-3.60	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	372.63	105.32	3.538
38	-3.70	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	375.09	109.25	3.433
39	-3.80	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	377.54	113.24	3.334
40	-3.90	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	379.99	117.28	3.240
41	-4.00	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	382.43	121.37	3.151
42	-4.10	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	384.86	125.52	3.066
43	-4.20	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	387.29	129.72	2.986
44	-4.30	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	389.72	133.98	2.909
45	-4.40	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	392.14	138.29	2.836
46	-4.50	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	394.56	142.65	2.766
47	-4.60	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	396.97	147.07	2.699
48	-4.70	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	399.38	151.55	2.635
49	-4.80	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	401.78	156.08	2.574
50	-4.90	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.18	160.66	2.516
51	-5.00	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	406.58	165.29	2.460
52	-5.10	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	408.97	169.99	2.406
53	-5.20	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	411.36	174.73	2.354
54	-5.30	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	413.74	179.53	2.305
55	-5.40	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	433.82	184.38	1.810
56	-5.50	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.79	189.29	1.774
57	-5.60	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	337.76	194.26	1.739
58	-5.70	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.73	199.27	1.705
59	-5.80	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	341.70	204.34	1.672
60	-5.90	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	343.67	209.47	1.641
61	-5.99	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.49	214.65	1.610

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	221.28	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.50	1.77	126.483
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	225.71	3.59	62.889
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	227.91	5.47	41.700
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.09	7.40	31.112
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.26	9.38	24.762
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.41	11.42	20.531
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.56	13.51	17.509
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.69	15.66	15.245
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.82	17.86	13.485
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.93	20.11	12.078
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.04	22.42	10.927
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.13	24.79	9.970
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.22	27.21	9.160
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.29	29.68	8.467
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.36	32.21	7.866
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	255.42	34.79	7.342
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.47	37.42	6.880
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.51	40.12	6.469
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.55	42.86	6.102
21	-2.00	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.57	45.66	5.773
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.59	48.51	5.475
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.60	51.42	5.204
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.61	54.38	4.958
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.61	57.40	4.732
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.60	60.47	4.525
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.59	63.59	4.334
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.57	66.77	4.157
29	-2.80	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	279.54	70.00	3.993
30	-2.90	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.51	73.29	3.841
31	-3.00	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.47	76.63	3.699
32	-3.10	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	357.97	80.03	4.473
33	-3.20	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	360.37	83.48	4.317
34	-3.30	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	362.76	86.99	4.170
35	-3.40	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	365.14	90.55	4.033
36	-3.50	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	367.51	94.16	3.903
37	-3.60	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	369.88	97.83	3.781
38	-3.70	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	372.24	101.55	3.666
39	-3.80	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	374.60	105.33	3.557
40	-3.90	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	376.94	109.16	3.453
41	-4.00	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	379.29	113.04	3.355
42	-4.10	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	381.62	116.98	3.262
43	-4.20	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.95	120.98	3.174
44	-4.30	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	386.28	125.02	3.090
45	-4.40	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.59	129.13	3.009

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
46	-4.50	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	390.91	133.28	2.933
47	-4.60	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	393.21	137.49	2.860
48	-4.70	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	395.52	141.76	2.790
49	-4.80	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	397.81	146.08	2.723
50	-4.90	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	400.10	150.45	2.659
51	-5.00	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	402.39	154.88	2.598
52	-5.10	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.67	159.36	2.539
53	-5.20	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	406.95	163.90	2.483
54	-5.30	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	409.22	168.49	2.429
55	-5.40	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.18	173.14	1.901
56	-5.50	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	331.04	177.84	1.861
57	-5.60	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.89	182.59	1.823
58	-5.70	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	334.75	187.40	1.786
59	-5.80	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	336.60	192.26	1.751
60	-5.90	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.45	197.18	1.716
61	-5.99	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	340.14	202.15	1.683

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	221.28	16.70	13.251
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.53	16.72	13.366
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	225.77	16.80	13.442
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	227.99	16.91	13.479
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.20	17.08	13.479
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.40	17.29	13.441
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.58	17.55	13.367
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.76	17.86	13.260
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.93	18.21	13.122
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.08	18.61	12.955
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.23	19.06	12.764
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.37	19.55	12.551
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.50	20.09	12.318
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.62	20.68	12.070
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.73	21.32	11.809
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.83	22.00	11.539
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	255.92	22.73	11.260
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.01	23.50	10.977
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.09	24.33	10.691
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.16	25.20	10.403
21	-2.00	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	264.23	26.12	10.117
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	266.28	27.08	9.832
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.34	28.09	9.551
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.38	29.15	9.274
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.42	30.26	9.003
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.45	31.41	8.737
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	276.48	32.61	8.477
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	278.50	33.86	8.225
29	-2.80	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.52	35.16	7.979
30	-2.90	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.53	36.50	7.741
31	-3.00	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.53	37.89	7.510
32	-3.10	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	286.53	39.32	7.289
33	-3.20	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	288.52	40.80	7.077
34	-3.30	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.50	42.33	6.873
35	-3.40	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.48	43.91	6.677
36	-3.50	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.45	45.54	6.489
37	-3.60	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.42	47.21	6.308
38	-3.70	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.38	48.93	6.134
39	-3.80	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	300.34	50.69	5.967
40	-3.90	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.30	52.50	5.807
41	-4.00	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.25	54.36	5.653
42	-4.10	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	306.21	56.27	5.505
43	-4.20	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	308.16	58.22	5.363
44	-4.30	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	310.11	60.22	5.227
45	-4.40	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	312.06	62.27	5.097
46	-4.50	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.01	64.37	4.972
47	-4.60	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.96	66.51	4.852
48	-4.70	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.91	68.70	4.737
49	-4.80	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.86	70.93	4.627
50	-4.90	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	321.81	73.22	4.521
51	-5.00	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	323.76	75.55	4.420
52	-5.10	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.71	77.92	4.323
53	-5.20	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.66	80.35	4.230
54	-5.30	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.61	82.82	4.141
55	-5.40	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	331.56	85.34	4.056
56	-5.50	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	333.51	87.90	3.975
57	-5.60	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.46	90.52	3.898
58	-5.70	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	337.41	93.18	3.825
59	-5.80	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.36	95.88	3.757
60	-5.90	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	341.31	98.64	3.693

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs,d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
61	-5.99	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.78	101.44	3.379

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs,d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs,d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs,d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.21	178.094
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.41	89.047
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.62	59.365
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.62	59.365

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs,d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs,d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.79	3.13	68.094

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	241.17	126.17	1.912
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	234.35	86.28	2.716
5-33-P	83.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.11	15.85	20.634
6-27-P	83.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.11	47.21	6.929
7-9-P	83.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.11	206.54	1.584
8-19-P	83.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.11	167.78	1.950
9-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	258.59	1.483
10-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	763.44	1.064
11-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	552.94	1.469
12-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	298.19	1.286
13-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	301.73	1.271
14-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	312.85	1.226
15-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	301.73	1.271
16-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	298.19	1.286
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	552.94	1.469
18-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	763.44	1.064
19-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	258.59	1.483

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	241.17	126.17	1.912
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	234.35	86.28	2.716
5-33-P	83.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.11	15.85	20.634
6-27-P	83.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.11	47.21	6.929
7-9-P	83.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.11	206.54	1.584
8-19-P	83.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.11	167.78	1.950
9-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	258.59	1.483
10-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	763.44	1.064
11-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	552.94	1.469
12-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	298.19	1.286
13-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	301.73	1.271
14-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	312.85	1.226
15-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	301.73	1.271
16-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	298.19	1.286
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	552.94	1.469
18-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	763.44	1.064
19-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	258.59	1.483

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	241.17	126.17	1.912
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	234.35	86.28	2.716
5-33-P	83.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.11	15.85	20.634
6-27-P	83.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.11	47.21	6.929
7-9-P	83.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.11	206.54	1.584
8-19-P	83.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.11	167.78	1.950
9-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	258.59	1.483
10-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	763.44	1.064
11-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	552.94	1.469
12-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	298.19	1.286
13-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	301.73	1.271
14-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	312.85	1.226
15-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	301.73	1.271
16-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	298.19	1.286
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	552.94	1.469
18-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	763.44	1.064
19-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	258.59	1.483

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	241.17	126.17	1.912
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	234.35	86.28	2.716
5-33-P	83.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.11	15.85	20.634
6-27-P	83.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.11	47.21	6.929
7-9-P	83.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.11	206.54	1.584
8-19-P	83.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.11	167.78	1.950
9-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	258.59	1.483
10-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	763.44	1.064
11-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	552.94	1.469

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

I s	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
12-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	298.19	1.286
13-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	301.73	1.271
14-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	312.85	1.226
15-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	301.73	1.271
16-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	298.19	1.286
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	552.94	1.469
18-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	763.44	1.064
19-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	258.59	1.483

Combinazione n° 9 - ECC

I s	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	241.17	126.17	1.912
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	234.35	86.28	2.716
5-33-P	83.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.11	15.85	20.634
6-27-P	83.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.11	47.21	6.929
7-9-P	83.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.11	206.54	1.584
8-19-P	83.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.11	167.78	1.950
9-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	258.59	1.483
10-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	763.44	1.064
11-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	552.94	1.469
12-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	298.19	1.286
13-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	301.73	1.271
14-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	312.85	1.226
15-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	301.73	1.271
16-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	298.19	1.286
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	552.94	1.469
18-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	763.44	1.064
19-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	258.59	1.483

*Verifica a fessurazione*

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>f</sub>	area ferri zona tesa espressa in [cmq]
A <sub>eff</sub>	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
M <sub>pf</sub>	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]
ε	deformazione espressa in %
S <sub>m</sub>	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

**Combinazioni SLEF**

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure w<sub>lim</sub>=0.30

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	16.08	1272.69	0.39	123.17	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	16.08	1297.70	0.39	127.67	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	16.08	1322.73	0.41	132.24	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	16.08	1347.79	0.44	136.91	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	54	16.08	1372.88	0.49	141.63	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	55	16.08	1397.99	0.56	146.45	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	55	16.08	1423.12	0.67	151.34	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	56	16.08	1448.28	0.81	156.31	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	16.08	1450.00	0.98	161.35	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	16.08	1450.00	1.21	166.47	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	16.08	1450.00	1.48	171.67	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	16.08	1450.00	1.80	176.95	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	61	16.08	1450.00	2.19	182.31	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	62	16.08	1450.00	2.64	187.74	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	63	16.08	1450.00	3.15	193.25	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	64	16.08	1450.00	3.74	198.84	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	65	16.08	1450.00	4.41	204.53	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	65	16.08	1450.00	5.16	210.27	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	66	16.08	1450.00	5.99	216.09	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	67	16.08	1450.00	6.92	222.00	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	68	16.08	1450.00	7.95	227.99	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	69	16.08	1450.00	9.08	234.06	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	70	16.08	1450.00	10.31	240.20	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	71	16.08	1450.00	11.66	246.43	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	72	16.08	1450.00	13.12	252.71	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	73	16.08	1450.00	14.70	259.11	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	74	16.08	1450.00	16.41	265.57	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	75	16.08	1450.00	18.25	272.10	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	75	16.08	1450.00	20.23	278.73	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	76	16.08	1450.00	22.34	285.42	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	77	16.08	1450.00	24.61	292.21	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	78	32.17	1450.00	27.02	300.61	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	79	32.17	1450.00	29.58	308.04	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	80	32.17	1450.00	32.31	315.55	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	81	32.17	1450.00	35.20	323.16	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	82	32.17	1450.00	38.26	330.83	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	83	32.17	1450.00	41.49	338.59	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	84	32.17	1450.00	44.91	346.42	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	85	32.17	1450.00	48.50	354.35	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	85	32.17	1450.00	52.29	362.35	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	86	32.17	1450.00	56.27	370.43	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	87	32.17	1450.00	60.44	378.59	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	88	32.17	1450.00	64.82	386.83	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	89	32.17	1450.00	69.41	395.18	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	90	32.17	1450.00	74.21	403.58	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	91	32.17	1450.00	79.23	412.08	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	92	32.17	1450.00	84.47	420.65	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	93	32.17	1450.00	89.93	429.30	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	94	32.17	1450.00	95.63	438.02	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	95	32.17	1450.00	101.57	446.87	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	96	32.17	1450.00	107.74	455.76	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	96	32.17	1450.00	114.16	464.71	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	97	32.17	1450.00	120.84	473.70	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	98	32.17	1450.00	127.77	482.75	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	99	16.08	1450.00	134.96	491.81	0.000000	0.00	0.000
56	-5.50	100	100	16.08	1450.00	142.41	500.89	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	101	16.08	1450.00	150.14	509.98	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	102	16.08	1450.00	158.14	519.08	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	103	16.08	1450.00	166.42	528.18	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	104	16.08	1450.00	174.98	537.27	0.000000	0.00	0.000
61	-5.99	100	105	16.08	1450.00	183.84	546.35	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	16.08	1270.50	-0.04	-122.25	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	16.08	1270.50	-0.17	-122.25	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	60	140	18.10	930.00	1.92	-582.14	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	60	140	13.57	930.00	4.62	-561.95	0.000000	0.00	0.000
5-1-P	84	140	22.62	1298.13	9.91	-800.79	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	84	140	18.10	1298.13	-2.42	-780.60	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	84	140	18.10	1298.12	1.73	-780.60	0.000000	0.00	0.000
8-1-P	84	140	22.62	1298.13	0.97	-800.79	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.72	-921.39	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.72	-921.39	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.30	-921.39	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.43	-921.39	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.18	-921.39	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	22.62	1521.82	4.82	-921.39	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.18	-921.39	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.43	-921.39	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.30	-921.39	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.72	-921.39	0.000000	0.00	0.000
19-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.72	-921.39	0.000000	0.00	0.000

**Combinazioni SLEQ**

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	16.08	1272.69	0.39	123.17	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	16.08	1297.70	0.39	127.67	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	16.08	1322.73	0.41	132.24	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	16.08	1347.79	0.44	136.91	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	54	16.08	1372.88	0.49	141.63	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	55	16.08	1397.99	0.56	146.45	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	55	16.08	1423.12	0.67	151.34	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	56	16.08	1448.28	0.81	156.31	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	16.08	1450.00	0.98	161.35	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	16.08	1450.00	1.21	166.47	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	16.08	1450.00	1.48	171.67	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	16.08	1450.00	1.80	176.95	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	61	16.08	1450.00	2.19	182.31	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	62	16.08	1450.00	2.64	187.74	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	63	16.08	1450.00	3.15	193.25	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	64	16.08	1450.00	3.74	198.84	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	65	16.08	1450.00	4.41	204.53	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	65	16.08	1450.00	5.16	210.27	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	66	16.08	1450.00	5.99	216.09	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	67	16.08	1450.00	6.92	222.00	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	68	16.08	1450.00	7.95	227.99	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	69	16.08	1450.00	9.08	234.06	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	70	16.08	1450.00	10.31	240.20	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	71	16.08	1450.00	11.66	246.43	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	72	16.08	1450.00	13.12	252.71	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	73	16.08	1450.00	14.70	259.11	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	74	16.08	1450.00	16.41	265.57	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	75	16.08	1450.00	18.25	272.10	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	75	16.08	1450.00	20.23	278.73	0.000000	0.00	0.000



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
30	-2.90	100	76	16.08	1450.00	22.34	285.42	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	77	16.08	1450.00	24.61	292.21	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	78	32.17	1450.00	27.02	330.61	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	79	32.17	1450.00	29.58	338.04	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	80	32.17	1450.00	32.31	345.55	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	81	32.17	1450.00	35.20	353.16	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	82	32.17	1450.00	38.26	360.83	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	83	32.17	1450.00	41.49	368.59	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	84	32.17	1450.00	44.91	376.42	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	85	32.17	1450.00	48.50	384.35	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	85	32.17	1450.00	52.29	392.35	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	86	32.17	1450.00	56.27	400.43	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	87	32.17	1450.00	60.44	408.59	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	88	32.17	1450.00	64.82	416.83	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	89	32.17	1450.00	69.41	425.18	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	90	32.17	1450.00	74.21	433.58	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	91	32.17	1450.00	79.23	442.08	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	92	32.17	1450.00	84.47	450.65	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	93	32.17	1450.00	89.93	459.30	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	94	32.17	1450.00	95.63	468.02	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	95	32.17	1450.00	101.57	476.87	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	96	32.17	1450.00	107.74	485.76	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	96	32.17	1450.00	114.16	494.71	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	97	32.17	1450.00	120.84	503.80	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	98	32.17	1450.00	127.77	512.95	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	99	16.08	1450.00	134.96	479.11	0.000000	0.00	0.000
56	-5.50	100	100	16.08	1450.00	142.41	487.91	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	101	16.08	1450.00	150.14	496.78	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	102	16.08	1450.00	158.14	505.78	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	103	16.08	1450.00	166.42	514.83	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	104	16.08	1450.00	174.98	523.97	0.000000	0.00	0.000
61	-5.99	100	105	16.08	1450.00	183.84	532.29	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	16.08	1270.50	-0.04	-122.25	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	16.08	1270.50	-0.17	-122.25	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	60	140	18.10	930.00	1.92	-582.14	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	60	140	13.57	930.00	4.62	-561.95	0.000000	0.00	0.000
5-1-P	84	140	22.62	1298.13	9.91	-800.79	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	84	140	18.10	1298.13	-2.42	-780.60	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	84	140	18.10	1298.12	1.73	-780.60	0.000000	0.00	0.000
8-1-P	84	140	22.62	1298.13	0.97	-800.79	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.72	-921.39	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.72	-921.39	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.30	-921.39	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.43	-921.39	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.18	-921.39	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	22.62	1521.82	4.82	-921.39	0.000000	0.00	0.000

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
15-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.18	-921.39	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.43	-921.39	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.30	-921.39	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.72	-921.39	0.000000	0.00	0.000
19-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.72	-921.39	0.000000	0.00	0.000

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 <b>Sanas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

## Elenco ferri

### Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P <sub>ferro</sub>	Peso ferro espresso in [kN]

### Paramento

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	5	16.00	4.88	0.0756	0.3778	
2	Dritto superiore	8	16.00	6.60	0.1022	0.8177	
3	Dritto superiore	8	16.00	4.90	0.0758	0.6067	
4	Dritto inferiore	5	16.00	6.58	0.1019	0.5094	
5	Ripartitore	40	16.00	1.00	0.0155	0.6191	
6	Gancio	36	16.00	1.07	0.0165	0.5948	
<b>Totale al metro</b>						<b>3.5256</b>	<b>4.76</b>
<b>Totale</b>						<b>38.1870</b>	<b>51.44</b>

### Mensola valle

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	4	16.00	1.53	0.0237	0.0947	
2	Dritto superiore	8	16.00	1.53	0.0237	0.1895	
3	Ripartitore	4	16.00	1.00	0.0155	0.0619	
4	Gancio	4	16.00	0.69	0.0106	0.0426	
<b>Totale al metro</b>						<b>0.3887</b>	<b>0.13</b>
<b>Totale</b>						<b>3.6772</b>	<b>1.35</b>

### Piastra fondazione

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto superiore Orizzontale [M]	25	24.00	3.28	0.1142	2.8558	
2	Dritto superiore Orizzontale [M]	25	24.00	12.00	0.4179	10.4479	
3	Dritto inferiore Orizzontale [M]	25	24.00	3.28	0.1142	2.8558	
4	Dritto inferiore Orizzontale [M]	25	24.00	12.00	0.4179	10.4479	
5	Dritto inferiore Verticale [M]	55	24.00	8.16	0.2840	15.6225	
6	Dritto superiore Verticale [M]	55	24.00	8.16	0.2840	15.6225	
7	Sagomato superiore Verticale	11	24.00	5.27	0.1834	2.0177	
<b>Totale</b>						<b>59.8702</b>	<b>84.61</b>

## 16 ALLEGATO 5 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOSTEGNO H7

### Geometria profilo terreno a monte del muro

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	30.00	0.00	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

### Falda

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-6.20	-8.40	0.000
2	30.00	-8.40	0.000


### Geometria muro

#### *Geometria paramento e fondazione*

Lunghezza muro 10.80 [m]

#### Paramento

Materiale CLS 25/30  
 Altezza paramento 7.00 [m]  
 Altezza paramento libero 7.00 [m]

S.S.121 "Catane" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Spessore in sommità	0.50	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1.15	[m]
Inclinazione paramento esterno	0.00	[°]
Inclinazione paramento interno	5.30	[°]
Spessore rivestimento	0.20	[m]
Peso sp. rivestimento	20.0000	[kN/mc]

Mensola di marciapiede

Posizione rispetto alla testa del muro	0.00	[m]
Lunghezza	0.25	[m]
Spessore all'estremità libera	0.50	[m]
Spessore all'incastro	0.50	[m]

Fondazione

Materiale	CLS 25/30	
Lunghezza mensola di valle	3.00	[m]
Lunghezza mensola di monte	4.15	[m]
Lunghezza totale	8.30	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	1.40	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

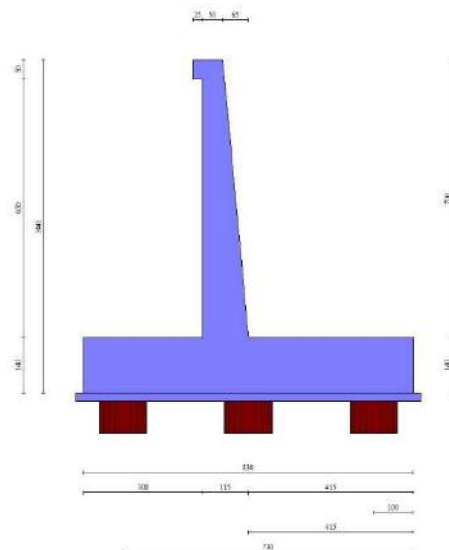


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

Descrizione pali di fondazione

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
X	ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
I	interasse tra i pali, espressa in [m]
f	franco laterale (distanza minima dal bordo laterale), espressa in [m]
Np	Numero di pali della fila
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
L	lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
$\alpha$	inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
ALL	allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

n°	Tipologia	X [m]	I [m]	f [m]	Np	D [cm]	L [m]	$\alpha$ [°]	ALL
1	Tipologia 1	1.00	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati
2	Tipologia 1	4.15	3.60	0.00	2	120.00	20.00	0.00	Sfalsati
3	Tipologia 1	7.30	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati

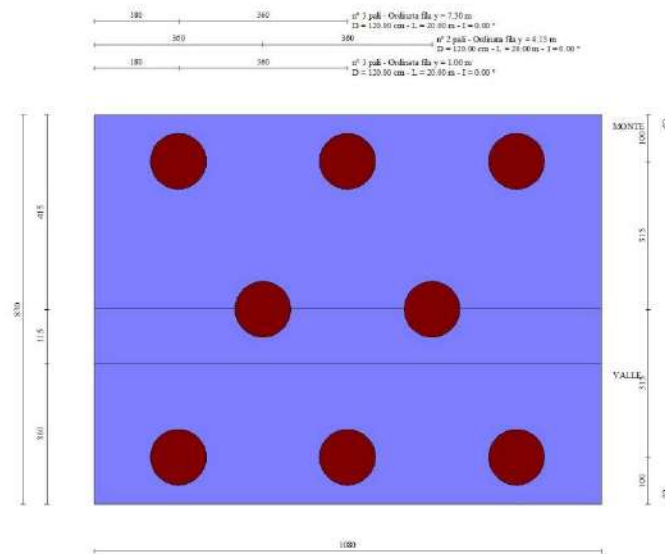


Fig. 2 - Pianta pali

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
----	--------------------

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Descr	Descrizione terreno
$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
$c_a$	Adesione terra-muro espressa in [kPa]

Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix

Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
$\tau_l$	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kPa]	$c_a$ [kPa]	Cesp	$\tau_l$ [kPa]	
1	Rilevato	19.0000	19.0000	35.000	23.330	0	0	1.000	0	(CAR)
				35.000	23.333	0	0			(MIN)
				35.000	23.333	0	0			(MED)
2	Sa	19.3000	19.3000	22.000	25.000	0	0	1.000	0	(CAR)
				25.000	25.000	15	0			(MIN)
				25.000	25.000	15	0			(MED)

## Stratigrafia

### Simbologia adottata

$n^\circ$	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
$\alpha$	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm

Per calcolo pali (solo se presenti)

Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')


Kststa, Kstsis	Coeff. di spinta statico e sismico
----------------	------------------------------------

n°	H [m]	$\alpha$ [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kwt [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kw [Kg/cm <sup>3</sup> ]	Ks	Cesp	Kststa	Kstsis
1	8.40	0.000	Rilevato	0.000	0.000	3.000	1.000	1.000	---	---
2	30.00	0.000	Sa	0.000	0.000	1.200	0.000	1.000	---	---

## Condizioni di carico

### Simbologia adottata

	Carichi verticali positivi verso il basso.
	Carichi orizzontali positivi verso sinistra.
	Momento positivo senso antiorario.
X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F <sub>x</sub>	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F <sub>y</sub>	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

$X_i$	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
$X_r$	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
$Q_i$	Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kN]
$Q_r$	Intensità del carico per $x=X_r$ espressa in [kN]

**Condizione n° 1 (traffico-stradale) - VARIABILE TF**

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=0.75 - \Psi_1=0.75 - \Psi_2=0.00$

**Carichi sul terreno**

n°	Tipo	X [m]	Fx [kN]	Fy [kN]	M [kNm]	Xi [m]	Xf [m]	Qi [kN]	Qf [kN]
1	Distribuito					0.00	3.00	28.4000	28.4000
2	Distribuito					3.00	6.00	15.5000	15.5000
3	Distribuito					6.00	9.00	9.0000	9.0000
4	Distribuito					9.00	30.00	2.5000	2.5000

**Condizione n° 2 (urto) - ECCEZIONALE**

**Carichi sul muro**

n°	Tipo	Dest	X; Y [m]	Fx [kN]	Fy [kN]	M [kNm]	Xi [m]	Xf [m]	Qi [kN]	Qf [kN]
1	Concentrato	Mensola marciapiEDE	-0.50; 0.00	14.3000	0.0000	14.3000				

**Normativa**

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

**Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni**


Carichi	Effetto		Combinazioni statiche				Combinazioni sismiche		
			UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.10	1.10	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{QT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{QT, sfav}$	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

**Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno**

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi)}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_c$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	$\gamma_T$	1.00	1.00	1.00	1.00

**Coeff. parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO**



<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Carichi verticali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	$\gamma_b$	--	--	1.15	--	--	1.35	--	--	1.30
Laterale compressione	$\gamma_s$	--	--	1.15	--	--	1.15	--	--	1.15
Totale compressione	$\gamma_t$	--	--	1.15	--	--	1.30	--	--	1.25
Laterale trazione	$\gamma_{st}$	--	--	1.25	--	--	1.25	--	--	1.25

Carichi trasversali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

		R1	R2	R3
Trasversale	$\gamma_t$	--	--	1.30

Coefficienti di riduzione  $\zeta$  per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1

$$\zeta_3=1.70 \quad \zeta_4=1.70$$

### Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali Ad:

$$G_1 + G_2 + A_d + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff.  $\Psi_{0,j}$ ,  $\Psi_{1,j}$ ,  $\Psi_{2,j}$  sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff.  $\gamma_G$  e  $\gamma_Q$ , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

$\gamma$  Coefficiente di partecipazione della condizione

$\Psi$  Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - ECC

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
urto	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.00	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - SLEF

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici


Comune

Provincia

Regione

Latitudine 43.608157

Longitudine 13.471305

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Indice punti di interpolazione	20979 - 20757 - 20756 - 20978
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	100 anni

	Simbolo	U.M.		SLU	SLE
Accelerazione al suolo	$a_g$	[m/s <sup>2</sup> ]		2.260	0.873
Accelerazione al suolo	$a_a/q$	[%]		0.230	0.089
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0			2.433	2.436
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*			0.307	0.282
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		C	1.358	1.500
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione $\beta_m$	kh [%]	kv [%]
Ultimo	1.000	31.839	15.919
Ultimo - Ribaltamento	1.000	31.839	15.919
Esercizio	1.000	13.351	6.676

Forma diagramma incremento sismico  **Rettangolare**

## Opzioni di calcolo

### Spinta

Metodo di calcolo della spinta	Culmann
Tipo di spinta	Spinta attiva
Terreno a bassa permeabilità	NO
Superficie di spinta limitata	NO

### Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale	Bishop
---	--------

### Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante	0.00
Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione	50.00
Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni	NO
Considera terreno sulla fondazione di valle	NO
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle	NO

### Spostamenti

Modello a blocchi	
Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti	
Spostamento limite	2.00 [cm]

### Opzioni calcolo pali

#### *Portanza verticale*

Metodo di calcolo della portanza alla punta	Hansen
---	--------

Metodo di calcolo della portanza alla laterale	Integrazione delle tensioni tangenziali ( $k_s \sigma_v \tan(\delta) + c_a$ )
Correzione angolo di attrito in funzione del tipo di palo (infisso/trivellato)	Non attiva
Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza alla punta $\sigma_v$ con la profondità	Pressione geostatica
Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza laterale	Pressione geostatica
<i>Portanza trasversale</i>	
Costante di Winkler: da strato	
Criterio rottura palo-terreno	
- Spostamento limite	Non attivo
- Pressione limite	Pressione passiva con moltiplicatore $M=3.00$
- Palo infinitamente elastico	Non attivo
<i>Cedimenti</i>	
Metodo di calcolo	Metodo agli elementi finiti
Spostamento limite alla punta	1.00 [cm]
Spostamento limite laterale	0.50 [cm]

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

**Paramento e fondazione muro**

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD **non eseguite**. Struttura in classe d'uso III o IV

Condizioni ambientali	Aggressive
Armatura ad aderenza migliorata	SI


*Verifica a fessurazione*

Sensibilità armatura	Poco sensibile
Metodo di calcolo aperture delle fessure	NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.
Calcolo momento fessurazione	Apertura
Resistenza a trazione per	Trazione
Valori limite aperture delle fessure:	$w_1=0.20$ $w_2=0.30$ $w_3=0.40$

*Verifica delle tensioni*

Valori limite delle tensioni nei materiali:

	Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara		$0.60 f_{ck}$	$0.80 f_{yk}$

S.S.121 "Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 <b>Sanas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Frequente	1.00 $f_{ck}$	1.00 $f_{yk}$
Quasi permanente	0.45 $f_{ck}$	1.00 $f_{yk}$

## Risultati per combinazione

### Spinta e forze

#### Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
Cx, Cv	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cv [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	221.18	23.33	203.09	87.59	4.80	-5.60
	Peso/Inerzia muro			0.00	437.92/0.00	0.40	-6.41
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	28.00	-0.60	-3.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	595.13/0.00	2.56	-3.42
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-477.34			
2	Spinta statica	247.91	23.33	227.64	98.18	4.80	-5.36
	Peso/Inerzia muro			0.00	437.92/0.00	0.40	-6.41
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	28.00	-0.60	-3.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	747.80/0.00	2.52	-3.39
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-466.84			
3	Spinta statica	163.83	23.33	150.44	64.88	4.80	-5.60
	Incremento di spinta sismica		191.47	175.81	75.83	4.80	-4.20
	Peso/Inerzia muro			139.43	437.92/69.71	0.40	-6.41
	Peso/Inerzia rivestimento			8.91	28.00	-0.60	-3.75
	Peso/Inerzia terrapieno			189.48	595.13/94.74	2.56	-3.42
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-698.00			
4	Spinta statica	163.83	23.33	150.44	64.88	4.80	-5.60
	Incremento di spinta sismica		168.32	154.56	66.66	4.80	-4.20
	Peso/Inerzia muro			139.43	437.92/-69.71	0.40	-6.41
	Peso/Inerzia rivestimento			8.91	28.00	-0.60	-3.75
	Peso/Inerzia terrapieno			189.48	595.13/-94.74	2.56	-3.42
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-729.37			
9	Spinta statica	163.83	23.33	150.44	64.88	4.80	-5.60
	Peso/Inerzia muro			0.00	437.92/0.00	0.40	-6.41
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	28.00	-0.60	-3.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	595.13/0.00	2.56	-3.42
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			14.30	0.00	--	--
	Resistenza pali			-603.55			
10	Spinta statica	178.61	23.33	164.00	70.73	4.80	-5.41
	Peso/Inerzia muro			0.00	437.92/0.00	0.40	-6.41
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	28.00	-0.60	-3.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	679.95/0.00	2.53	-3.40
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-553.96			
11	Spinta statica	163.83	23.33	150.44	64.88	4.80	-5.60
	Peso/Inerzia muro			0.00	437.92/0.00	0.40	-6.41
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	28.00	-0.60	-3.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	595.13/0.00	2.56	-3.42
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-558.04			
12	Spinta statica	163.83	23.33	150.44	64.88	4.80	-5.60
	Peso/Inerzia muro			0.00	437.92/0.00	0.40	-6.41
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	28.00	-0.60	-3.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	595.13/0.00	2.56	-3.42
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-558.04			

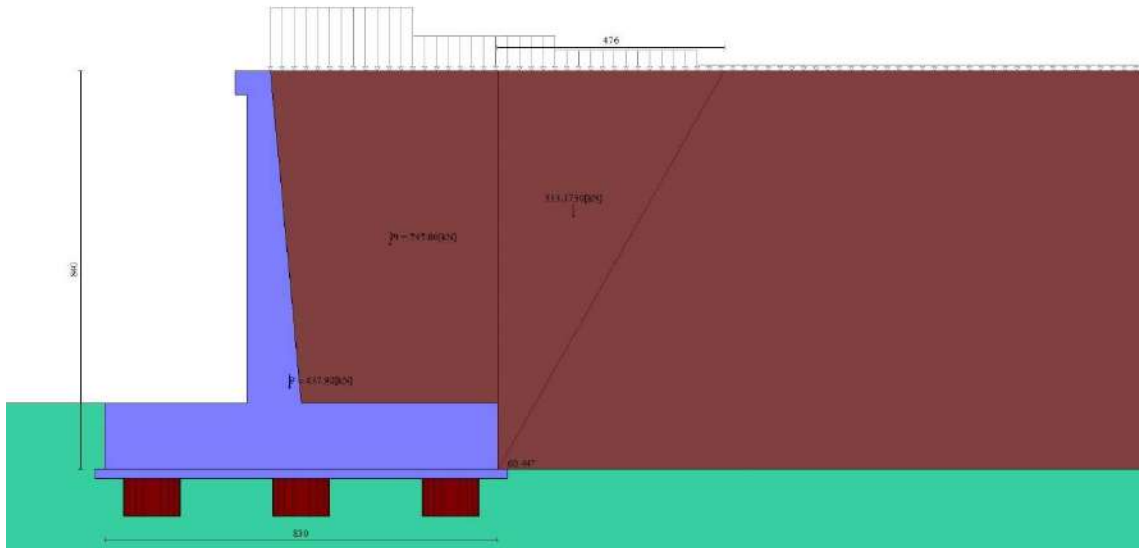


Fig. 4 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

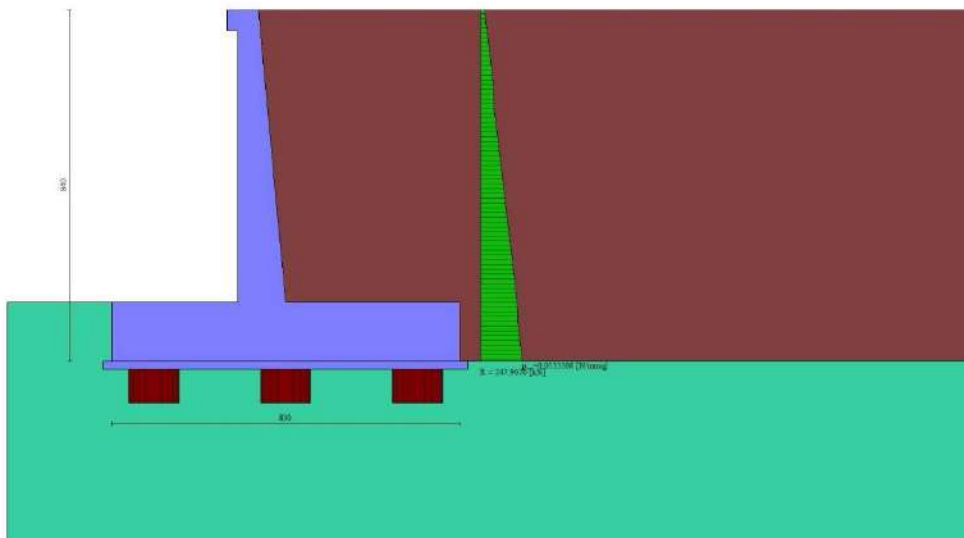


Fig. 5 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 2)



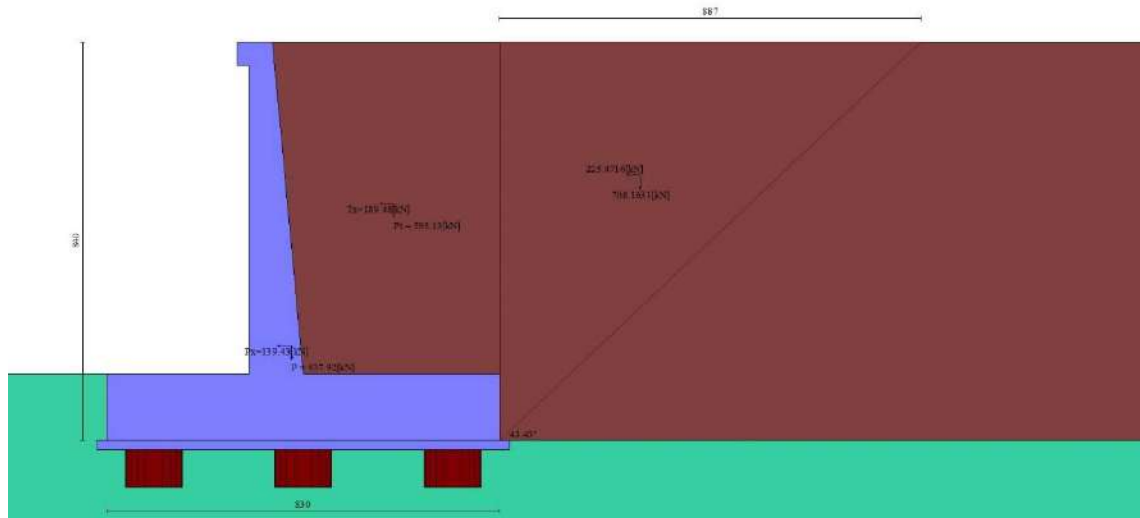


Fig. 6 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

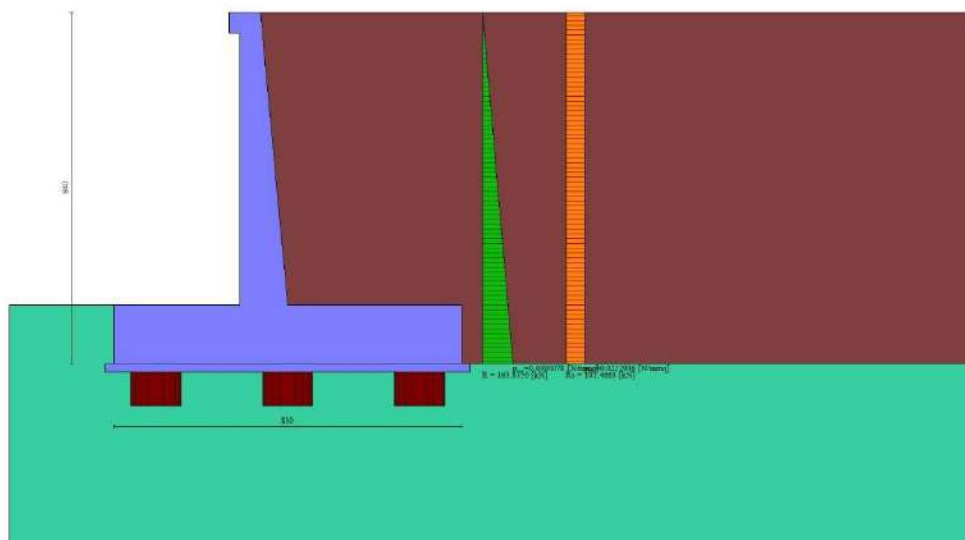


Fig. 7 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

**Simbologia adottata**

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS <sub>SCO</sub>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS <sub>RIB</sub>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS <sub>QLIM</sub>	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS <sub>STAB</sub>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS <sub>HYD</sub>	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS <sub>SUPL</sub>	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS <sub>SCO</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>SUPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		2.350					
2 - STR (A1-M1-R3)		2.051					
3 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.051					
4 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.135					
5 - GEO (A2-M2-R2)					2.707		
6 - GEO (A2-M2-R2)					2.662		
7 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.297		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.250		

**Verifica stabilità globale muro + terreno**

**Simbologia adottata**

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C	R	FS
	[m]	[m]	
5 - GEO (A2-M2-R2)	-2.36; 7.08	36.01	2.707
6 - GEO (A2-M2-R2)	-3.15; 7.08	36.15	2.662
7 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-3.15; 7.08	36.15	1.297
8 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-3.15; 7.08	36.15	1.250

**Dettagli strisce verifiche stabilità**

**Simbologia adottata**

Le ascisse X sono considerate positive verso monte	
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto	
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)	
W	peso della striscia espresso in [kN]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kN]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	214.95	0.00	0.00	32.96 - 2.74	71.660	29.256	0	0.0	
2	557.05	0.00	0.00	2.74	60.373	17.912	0	22.3	
3	778.27	0.00	0.00	2.74	52.389	17.912	0	63.3	
4	946.37	0.00	0.00	2.74	45.696	17.912	0	94.5	
5	1080.71	0.00	0.00	2.74	39.740	17.912	0	119.4	
6	1190.19	0.00	0.00	2.74	34.268	17.912	0	139.7	
7	1279.85	0.00	0.00	2.74	29.136	17.912	0	156.4	
8	1352.80	0.00	0.00	2.74	24.250	17.912	0	169.9	
9	1411.10	0.00	0.00	2.74	19.547	17.912	0	180.7	
10	1456.17	0.00	0.00	2.74	14.979	17.912	0	189.1	
11	1511.55	0.00	0.00	2.74	10.506	17.912	0	195.2	
12	1510.11	0.00	0.00	2.74	6.098	17.912	0	199.1	
13	1237.09	0.00	0.00	2.74	1.726	17.912	0	200.9	
14	1161.81	0.00	0.00	2.74	-2.636	17.912	0	200.7	
15	1142.39	0.00	0.00	2.74	-7.013	17.912	0	198.4	
16	1118.85	0.00	0.00	2.74	-11.433	17.912	0	194.1	
17	1083.57	0.00	0.00	2.74	-15.922	17.912	0	187.5	
18	1035.83	0.00	0.00	2.74	-20.516	17.912	0	178.7	
19	974.61	0.00	0.00	2.74	-25.252	17.912	0	167.3	
20	898.38	0.00	0.00	2.74	-30.183	17.912	0	153.2	
21	804.89	0.00	0.00	2.74	-35.378	17.912	0	135.8	
22	690.72	0.00	0.00	2.74	-40.936	17.912	0	114.6	
23	550.27	0.00	0.00	2.74	-47.019	17.912	0	88.6	
24	373.28	0.00	0.00	2.74	-53.919	17.912	0	55.7	
25	136.17	0.00	0.00	-35.51 - 2.74	-62.248	17.912	0	11.8	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	217.25	1.25	0.00	32.32 - 2.75	71.691	29.256	0	0.0	
2	562.90	7.91	0.00	2.75	60.386	17.912	0	22.9	
3	786.16	7.91	0.00	2.75	52.396	17.912	0	64.1	
4	955.79	7.91	0.00	2.75	45.699	17.912	0	95.5	
5	1091.32	7.91	0.00	2.75	39.740	17.912	0	120.5	
6	1201.78	7.91	0.00	2.75	34.266	17.912	0	140.9	
7	1292.22	7.91	0.00	2.75	29.131	17.912	0	157.6	
8	1365.80	7.91	0.00	2.75	24.243	17.912	0	171.2	
9	1424.60	18.68	0.00	2.75	19.538	17.912	0	182.1	
10	1470.03	37.38	0.00	2.75	14.968	17.912	0	190.4	
11	1531.89	63.01	0.00	2.75	10.494	17.912	0	196.6	
12	1553.32	67.20	0.00	2.75	6.083	17.912	0	200.5	
13	1191.60	0.00	0.00	2.75	1.709	17.912	0	202.3	
14	1167.76	0.00	0.00	2.75	-2.655	17.912	0	202.1	
15	1154.89	0.00	0.00	2.75	-7.034	17.912	0	199.8	
16	1131.08	0.00	0.00	2.75	-11.456	17.912	0	195.4	
17	1095.42	0.00	0.00	2.75	-15.948	17.912	0	188.8	
18	1047.19	0.00	0.00	2.75	-20.544	17.912	0	179.9	
19	985.33	0.00	0.00	2.75	-25.284	17.912	0	168.5	
20	908.31	0.00	0.00	2.75	-30.219	17.912	0	154.3	
21	813.85	0.00	0.00	2.75	-35.418	17.912	0	136.8	
22	698.49	0.00	0.00	2.75	-40.982	17.912	0	115.5	
23	556.54	0.00	0.00	2.75	-47.073	17.912	0	89.3	
24	377.59	0.00	0.00	2.75	-53.985	17.912	0	56.2	
25	137.58	0.00	0.00	-36.45 - 2.75	-62.310	17.912	0	12.0	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	217.25	0.00	0.00	32.32 - 2.75	71.691	35.000	0	0.0	
2	562.90	0.00	0.00	2.75	60.386	22.000	0	22.9	
3	786.16	0.00	0.00	2.75	52.396	22.000	0	64.1	
4	955.79	0.00	0.00	2.75	45.699	22.000	0	95.5	
5	1091.32	0.00	0.00	2.75	39.740	22.000	0	120.5	
6	1201.78	0.00	0.00	2.75	34.266	22.000	0	140.9	

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
7	1292.22	0.00	0.00	2.75	29.131	22.000	0	157.6	
8	1365.80	0.00	0.00	2.75	24.243	22.000	0	171.2	
9	1424.60	0.00	0.00	2.75	19.538	22.000	0	182.1	
10	1470.03	0.00	0.00	2.75	14.968	22.000	0	190.4	
11	1531.89	0.00	0.00	2.75	10.494	22.000	0	196.6	
12	1553.32	0.00	0.00	2.75	6.083	22.000	0	200.5	
13	1191.60	0.00	0.00	2.75	1.709	22.000	0	202.3	
14	1167.76	0.00	0.00	2.75	-2.655	22.000	0	202.1	
15	1154.89	0.00	0.00	2.75	-7.034	22.000	0	199.8	
16	1131.08	0.00	0.00	2.75	-11.456	22.000	0	195.4	
17	1095.42	0.00	0.00	2.75	-15.948	22.000	0	188.8	
18	1047.19	0.00	0.00	2.75	-20.544	22.000	0	179.9	
19	985.33	0.00	0.00	2.75	-25.284	22.000	0	168.5	
20	908.31	0.00	0.00	2.75	-30.219	22.000	0	154.3	
21	813.85	0.00	0.00	2.75	-35.418	22.000	0	136.8	
22	698.49	0.00	0.00	2.75	-40.982	22.000	0	115.5	
23	556.54	0.00	0.00	2.75	-47.073	22.000	0	89.3	
24	377.59	0.00	0.00	2.75	-53.985	22.000	0	56.2	
25	137.58	0.00	0.00	-36.45 - 2.75	-62.310	22.000	0	12.0	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	217.25	0.00	0.00	32.32 - 2.75	71.691	35.000	0	0.0	
2	562.90	0.00	0.00	2.75	60.386	22.000	0	22.9	
3	786.16	0.00	0.00	2.75	52.396	22.000	0	64.1	
4	955.79	0.00	0.00	2.75	45.699	22.000	0	95.5	
5	1091.32	0.00	0.00	2.75	39.740	22.000	0	120.5	
6	1201.78	0.00	0.00	2.75	34.266	22.000	0	140.9	
7	1292.22	0.00	0.00	2.75	29.131	22.000	0	157.6	
8	1365.80	0.00	0.00	2.75	24.243	22.000	0	171.2	
9	1424.60	0.00	0.00	2.75	19.538	22.000	0	182.1	
10	1470.03	0.00	0.00	2.75	14.968	22.000	0	190.4	
11	1531.89	0.00	0.00	2.75	10.494	22.000	0	196.6	
12	1553.32	0.00	0.00	2.75	6.083	22.000	0	200.5	
13	1191.60	0.00	0.00	2.75	1.709	22.000	0	202.3	
14	1167.76	0.00	0.00	2.75	-2.655	22.000	0	202.1	
15	1154.89	0.00	0.00	2.75	-7.034	22.000	0	199.8	
16	1131.08	0.00	0.00	2.75	-11.456	22.000	0	195.4	
17	1095.42	0.00	0.00	2.75	-15.948	22.000	0	188.8	
18	1047.19	0.00	0.00	2.75	-20.544	22.000	0	179.9	
19	985.33	0.00	0.00	2.75	-25.284	22.000	0	168.5	
20	908.31	0.00	0.00	2.75	-30.219	22.000	0	154.3	
21	813.85	0.00	0.00	2.75	-35.418	22.000	0	136.8	
22	698.49	0.00	0.00	2.75	-40.982	22.000	0	115.5	
23	556.54	0.00	0.00	2.75	-47.073	22.000	0	89.3	
24	377.59	0.00	0.00	2.75	-53.985	22.000	0	56.2	
25	137.58	0.00	0.00	-36.45 - 2.75	-62.310	22.000	0	12.0	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]


### Spostamenti

Simbologia adottata

Cmb Tipo combinazione

Modello a blocchi

X Spostamento in direzione X (positivo verso monte), espresso in [cm]

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>GRUPPO FS ITALIANE</b>
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Y            Spostamento in direzione Y (positivo verso l'alto), espresso in [cm]  
Phi           Rotazione (positiva antioraria), espresso in [°]

### Spostamenti ottenuti con il modello a blocchi

Cmb	X [cm]	Y [cm]	Phi [°]
1 - STR (A1-M1-R3)	-0.30130	-0.44641	-0.00616
2 - STR (A1-M1-R3)	-0.32144	-0.50908	-0.00887
3 - STR (A1-M1-R3) H + V	-1.65207	-0.55978	0.06012
4 - STR (A1-M1-R3) H - V	-1.65912	-0.42988	0.06541
9 - ECC	-0.22964	-0.43727	-0.00677
10 - SLEP	-0.18066	-0.47026	-0.01252
11 - SLEF	-0.16964	-0.43546	-0.01101
12 - SLEQ	-0.16964	-0.43546	-0.01101

### Sollecitazioni

#### Elementi calcolati a trave

##### Simbologia adottata

n°            Indice della sezione  
X            Posizione della sezione, espresso in [m]  
N            Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.  
T            Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle  
M            Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

#### Elementi calcolati a piastra

##### Simbologia adottata

Mx, My        Momenti flettenti, espresso in [kNm]  
Mxy            Momento torcente, espresso in [kNm]. Positivo se diretto da monte verso valle  
Tx, Ty        Tagli, espresso in [kN]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

I momenti flettenti sono positivi se tendono le fibre inferiori (intradosso fondazione, paramento esterno)

### Paramento

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.03	0.39
3	-0.20	5.67	0.13	0.41
4	-0.30	6.98	0.29	0.45
5	-0.40	8.31	0.51	0.51
6	-0.50	9.66	0.80	0.60
7	-0.60	11.04	1.15	0.73
8	-0.70	12.44	1.56	0.90
9	-0.80	13.87	2.04	1.13
10	-0.90	15.31	2.58	1.41
11	-1.00	16.78	3.19	1.76
12	-1.10	18.28	3.85	2.18
13	-1.20	19.79	4.59	2.68
14	-1.30	21.33	5.38	3.25
15	-1.40	22.90	6.24	3.92
16	-1.50	24.48	7.16	4.69

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
17	-1.60	26.09	8.15	5.56
18	-1.70	27.73	9.20	6.53
19	-1.80	29.38	10.32	7.63
20	-1.90	31.06	11.49	8.84
21	-2.00	32.76	12.73	10.19
22	-2.10	34.49	14.04	11.67
23	-2.20	36.24	15.41	13.29
24	-2.30	38.01	16.84	15.06
25	-2.40	39.80	18.34	16.98
26	-2.50	41.62	19.90	19.07
27	-2.60	43.46	21.52	21.32
28	-2.70	45.33	23.21	23.75
29	-2.80	47.22	24.96	26.36
30	-2.90	49.13	26.77	29.15
31	-3.00	51.06	28.65	32.14
32	-3.10	53.02	30.59	35.33
33	-3.20	55.00	32.60	38.72
34	-3.30	57.00	34.66	42.33
35	-3.40	59.03	36.80	46.16
36	-3.50	61.08	38.99	50.21
37	-3.60	63.15	41.25	54.50
38	-3.70	65.25	43.58	59.02
39	-3.80	67.37	45.96	63.79
40	-3.90	69.51	48.42	68.81
41	-4.00	71.68	50.93	74.09
42	-4.10	73.87	53.51	79.63
43	-4.20	76.08	56.15	85.45
44	-4.30	78.32	58.85	91.54
45	-4.40	80.57	61.62	97.92
46	-4.50	82.86	64.46	104.59
47	-4.60	85.16	67.35	111.55
48	-4.70	87.49	70.31	118.82
49	-4.80	89.84	73.34	126.40
50	-4.90	92.22	76.42	134.30
51	-5.00	94.61	79.58	142.52
52	-5.10	97.04	82.79	151.06
53	-5.20	99.48	86.07	159.95
54	-5.30	101.95	89.41	169.17
55	-5.40	104.44	92.82	178.75
56	-5.50	106.95	96.29	188.68
57	-5.60	109.49	99.82	198.97
58	-5.70	112.05	103.42	209.63
59	-5.80	114.63	107.08	220.67
60	-5.90	117.24	110.80	232.08
61	-6.00	119.87	114.59	243.89
62	-6.10	122.52	118.44	256.09
63	-6.20	125.20	122.35	268.68
64	-6.30	127.90	126.33	281.69
65	-6.40	130.62	130.37	295.11
66	-6.50	133.37	134.48	308.95
67	-6.60	136.14	138.65	323.22
68	-6.70	138.93	142.88	337.92
69	-6.80	141.74	147.18	353.06
70	-6.90	144.58	151.54	368.64
71	-7.00	147.44	155.97	384.68

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.98	0.44
3	-0.20	5.67	2.03	0.60
4	-0.30	6.98	3.14	0.87
5	-0.40	8.31	4.32	1.27
6	-0.50	9.66	5.56	1.79
7	-0.60	11.04	6.86	2.44
8	-0.70	12.44	8.22	3.24
9	-0.80	13.87	9.65	4.18
10	-0.90	15.31	11.14	5.27
11	-1.00	16.78	12.70	6.52
12	-1.10	18.28	14.32	7.94
13	-1.20	19.79	16.00	9.53
14	-1.30	21.33	17.75	11.29
15	-1.40	22.90	19.56	13.25
16	-1.50	24.48	21.44	15.39
17	-1.60	26.09	23.38	17.74
18	-1.70	27.73	25.38	20.28
19	-1.80	29.38	27.44	23.04
20	-1.90	31.06	29.57	26.02
21	-2.00	32.76	31.77	29.22

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
22	-2.10	34.49	34.02	32.65
23	-2.20	36.24	36.34	36.31
24	-2.30	38.01	38.73	40.23
25	-2.40	39.80	41.17	44.39
26	-2.50	41.62	43.68	48.80
27	-2.60	43.46	46.26	53.48
28	-2.70	45.33	48.90	58.43
29	-2.80	47.22	51.60	63.66
30	-2.90	49.13	54.37	69.16
31	-3.00	51.06	57.19	74.96
32	-3.10	53.02	60.09	81.05
33	-3.20	55.00	63.04	87.44
34	-3.30	57.00	66.07	94.14
35	-3.40	59.03	69.15	101.15
36	-3.50	61.08	72.30	108.49
37	-3.60	63.15	75.51	116.15
38	-3.70	65.25	78.78	124.15
39	-3.80	67.37	82.12	132.49
40	-3.90	69.51	85.52	141.17
41	-4.00	71.68	88.99	150.21
42	-4.10	73.87	92.52	159.61
43	-4.20	76.08	96.11	169.37
44	-4.30	78.32	99.77	179.51
45	-4.40	80.57	103.49	190.03
46	-4.50	82.86	107.27	200.93
47	-4.60	85.16	111.09	212.22
48	-4.70	87.49	114.94	223.91
49	-4.80	89.84	118.79	235.99
50	-4.90	92.22	122.65	248.47
51	-5.00	94.61	126.49	261.35
52	-5.10	97.04	130.33	274.62
53	-5.20	99.48	134.17	288.29
54	-5.30	101.95	138.02	302.35
55	-5.40	104.44	141.92	316.81
56	-5.50	106.95	145.88	331.67
57	-5.60	109.49	149.89	346.95
58	-5.70	112.05	153.98	362.64
59	-5.80	114.63	158.12	378.76
60	-5.90	117.24	162.34	395.30
61	-6.00	119.87	166.61	412.28
62	-6.10	122.52	170.96	429.71
63	-6.20	125.20	175.36	447.59
64	-6.30	127.90	179.84	465.92
65	-6.40	130.62	184.37	484.71
66	-6.50	133.37	188.98	503.98
67	-6.60	136.14	193.64	523.72
68	-6.70	138.93	198.37	543.94
69	-6.80	141.74	203.17	564.65
70	-6.90	144.58	208.03	585.86
71	-7.00	147.44	212.95	607.57

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.62	0.00	0.45
2	-0.10	5.08	2.23	0.57
3	-0.20	6.57	4.53	0.92
4	-0.30	8.09	6.87	1.50
5	-0.40	9.63	9.27	2.33
6	-0.50	11.20	11.72	3.41
7	-0.60	12.80	14.23	4.75
8	-0.70	14.42	16.79	6.35
9	-0.80	16.07	19.41	8.21
10	-0.90	17.75	22.08	10.34
11	-1.00	19.46	24.80	12.76
12	-1.10	21.19	27.58	15.45
13	-1.20	22.95	30.42	18.44
14	-1.30	24.73	33.31	21.72
15	-1.40	26.54	36.25	25.30
16	-1.50	28.38	39.25	29.18
17	-1.60	30.25	42.30	33.38
18	-1.70	32.14	45.41	37.89
19	-1.80	34.06	48.57	42.73
20	-1.90	36.01	51.79	47.89
21	-2.00	37.98	55.06	53.39
22	-2.10	39.98	58.38	59.22
23	-2.20	42.01	61.76	65.40
24	-2.30	44.06	65.20	71.93
25	-2.40	46.14	68.69	78.82
26	-2.50	48.25	72.23	86.07

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
27	-2.60	50.38	75.83	93.68
28	-2.70	52.54	79.48	101.67
29	-2.80	54.73	83.19	110.03
30	-2.90	56.95	86.95	118.78
31	-3.00	59.19	90.77	127.92
32	-3.10	61.46	94.64	137.45
33	-3.20	63.75	98.56	147.39
34	-3.30	66.08	102.54	157.73
35	-3.40	68.43	106.58	168.48
36	-3.50	70.80	110.67	179.64
37	-3.60	73.21	114.81	191.23
38	-3.70	75.64	119.01	203.25
39	-3.80	78.09	123.26	215.71
40	-3.90	80.58	127.57	228.60
41	-4.00	83.09	131.93	241.93
42	-4.10	85.63	136.35	255.72
43	-4.20	88.19	140.82	269.97
44	-4.30	90.78	145.34	284.67
45	-4.40	93.40	149.92	299.85
46	-4.50	96.05	154.56	315.49
47	-4.60	98.72	159.24	331.62
48	-4.70	101.42	163.99	348.22
49	-4.80	104.14	168.79	365.32
50	-4.90	106.90	173.64	382.92
51	-5.00	109.68	178.55	401.01
52	-5.10	112.48	183.51	419.61
53	-5.20	115.32	188.52	438.72
54	-5.30	118.18	193.59	458.35
55	-5.40	121.06	198.72	478.51
56	-5.50	123.98	203.90	499.19
57	-5.60	126.92	209.13	520.40
58	-5.70	129.89	214.42	542.16
59	-5.80	132.88	219.76	564.46
60	-5.90	135.90	225.16	587.31
61	-6.00	138.95	230.62	610.72
62	-6.10	142.03	236.12	634.69
63	-6.20	145.13	241.68	659.23
64	-6.30	148.26	247.30	684.35
65	-6.40	151.42	252.97	710.04
66	-6.50	154.60	258.70	736.31
67	-6.60	157.81	264.47	763.18
68	-6.70	161.05	270.31	790.64
69	-6.80	164.31	276.20	818.70
70	-6.90	167.60	282.14	847.37
71	-7.00	170.92	288.14	876.65

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.19	1.99	0.49
3	-0.20	5.27	4.04	0.80
4	-0.30	6.37	6.14	1.32
5	-0.40	7.49	8.29	2.06
6	-0.50	8.62	10.50	3.02
7	-0.60	9.78	12.77	4.21
8	-0.70	10.96	15.09	5.64
9	-0.80	12.16	17.46	7.31
10	-0.90	13.37	19.89	9.22
11	-1.00	14.61	22.37	11.38
12	-1.10	15.87	24.90	13.80
13	-1.20	17.14	27.50	16.48
14	-1.30	18.44	30.14	19.43
15	-1.40	19.75	32.84	22.65
16	-1.50	21.08	35.60	26.15
17	-1.60	22.44	38.41	29.94
18	-1.70	23.81	41.27	34.02
19	-1.80	25.20	44.19	38.39
20	-1.90	26.61	47.16	43.06
21	-2.00	28.05	50.19	48.04
22	-2.10	29.50	53.27	53.33
23	-2.20	30.97	56.41	58.94
24	-2.30	32.46	59.60	64.87
25	-2.40	33.97	62.84	71.13
26	-2.50	35.49	66.14	77.73
27	-2.60	37.04	69.50	84.66
28	-2.70	38.61	72.91	91.95
29	-2.80	40.20	76.37	99.58
30	-2.90	41.80	79.89	107.57
31	-3.00	43.43	83.46	115.92



n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
32	-3.10	45.08	87.09	124.63
33	-3.20	46.74	90.77	133.72
34	-3.30	48.43	94.51	143.19
35	-3.40	50.13	98.30	153.05
36	-3.50	51.85	102.14	163.29
37	-3.60	53.60	106.04	173.93
38	-3.70	55.36	110.00	184.97
39	-3.80	57.14	114.01	196.42
40	-3.90	58.94	118.07	208.27
41	-4.00	60.77	122.19	220.55
42	-4.10	62.61	126.36	233.25
43	-4.20	64.47	130.59	246.38
44	-4.30	66.35	134.87	259.94
45	-4.40	68.25	139.21	273.94
46	-4.50	70.16	143.60	288.38
47	-4.60	72.10	148.04	303.28
48	-4.70	74.06	152.54	318.64
49	-4.80	76.04	157.10	334.45
50	-4.90	78.03	161.71	350.73
51	-5.00	80.05	166.37	367.49
52	-5.10	82.09	171.09	384.72
53	-5.20	84.14	175.86	402.44
54	-5.30	86.22	180.69	420.65
55	-5.40	88.31	185.57	439.35
56	-5.50	90.42	190.51	458.55
57	-5.60	92.56	195.50	478.26
58	-5.70	94.71	200.54	498.48
59	-5.80	96.88	205.64	519.22
60	-5.90	99.07	210.80	540.48
61	-6.00	101.29	216.00	562.27
62	-6.10	103.52	221.27	584.60
63	-6.20	105.77	226.59	607.46
64	-6.30	108.04	231.96	630.87
65	-6.40	110.32	237.39	654.83
66	-6.50	112.63	242.87	679.34
67	-6.60	114.96	248.40	704.42
68	-6.70	117.31	253.99	730.06
69	-6.80	119.68	259.64	756.28
70	-6.90	122.06	265.34	783.07
71	-7.00	124.47	271.09	810.45

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	14.30	14.69
2	-0.10	4.39	14.32	14.69
3	-0.20	5.67	14.40	14.71
4	-0.30	6.98	14.51	14.74
5	-0.40	8.31	14.68	14.79
6	-0.50	9.66	14.89	14.86
7	-0.60	11.04	15.15	14.97
8	-0.70	12.44	15.46	15.11
9	-0.80	13.87	15.81	15.29
10	-0.90	15.31	16.21	15.51
11	-1.00	16.78	16.66	15.79
12	-1.10	18.28	17.16	16.11
13	-1.20	19.79	17.70	16.50
14	-1.30	21.33	18.29	16.95
15	-1.40	22.90	18.92	17.47
16	-1.50	24.48	19.61	18.06
17	-1.60	26.09	20.34	18.73
18	-1.70	27.73	21.12	19.48
19	-1.80	29.38	21.94	20.32
20	-1.90	31.06	22.81	21.25
21	-2.00	32.76	23.73	22.29
22	-2.10	34.49	24.70	23.42
23	-2.20	36.24	25.71	24.66
24	-2.30	38.01	26.77	26.01
25	-2.40	39.80	27.88	27.48
26	-2.50	41.62	29.04	29.07
27	-2.60	43.46	30.24	30.78
28	-2.70	45.33	31.49	32.63
29	-2.80	47.22	32.79	34.62
30	-2.90	49.13	34.13	36.74
31	-3.00	51.06	35.52	39.01
32	-3.10	53.02	36.96	41.43
33	-3.20	55.00	38.45	44.01
34	-3.30	57.00	39.98	46.74
35	-3.40	59.03	41.56	49.64
36	-3.50	61.08	43.18	52.71

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
37	-3.60	63.15	44.86	55.96
38	-3.70	65.25	46.58	59.38
39	-3.80	67.37	48.35	62.99
40	-3.90	69.51	50.16	66.79
41	-4.00	71.68	52.03	70.78
42	-4.10	73.87	53.94	74.97
43	-4.20	76.08	55.89	79.37
44	-4.30	78.32	57.90	83.97
45	-4.40	80.57	59.95	88.79
46	-4.50	82.86	62.05	93.82
47	-4.60	85.16	64.19	99.08
48	-4.70	87.49	66.38	104.56
49	-4.80	89.84	68.62	110.28
50	-4.90	92.22	70.91	116.23
51	-5.00	94.61	73.24	122.43
52	-5.10	97.04	75.63	128.87
53	-5.20	99.48	78.05	135.57
54	-5.30	101.95	80.53	142.52
55	-5.40	104.44	83.05	149.73
56	-5.50	106.95	85.62	157.21
57	-5.60	109.49	88.24	164.96
58	-5.70	112.05	90.90	172.99
59	-5.80	114.63	93.62	181.29
60	-5.90	117.24	96.37	189.89
61	-6.00	119.87	99.18	198.77
62	-6.10	122.52	102.03	207.95
63	-6.20	125.20	104.93	217.42
64	-6.30	127.90	107.88	227.21
65	-6.40	130.62	110.87	237.30
66	-6.50	133.37	113.92	247.71
67	-6.60	136.14	117.00	258.43
68	-6.70	138.93	120.14	269.48
69	-6.80	141.74	123.32	280.86
70	-6.90	144.58	126.55	292.57
71	-7.00	147.44	129.83	304.63

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.55	0.42
3	-0.20	5.67	1.15	0.51
4	-0.30	6.98	1.80	0.68
5	-0.40	8.31	2.49	0.91
6	-0.50	9.66	3.23	1.23
7	-0.60	11.04	4.02	1.62
8	-0.70	12.44	4.86	2.10
9	-0.80	13.87	5.74	2.68
10	-0.90	15.31	6.67	3.35
11	-1.00	16.78	7.65	4.13
12	-1.10	18.28	8.67	5.01
13	-1.20	19.79	9.74	6.01
14	-1.30	21.33	10.86	7.12
15	-1.40	22.90	12.02	8.35
16	-1.50	24.48	13.24	9.71
17	-1.60	26.09	14.50	11.19
18	-1.70	27.73	15.80	12.82
19	-1.80	29.38	17.16	14.59
20	-1.90	31.06	18.56	16.50
21	-2.00	32.76	20.01	18.56
22	-2.10	34.49	21.50	20.77
23	-2.20	36.24	23.04	23.15
24	-2.30	38.01	24.63	25.69
25	-2.40	39.80	26.27	28.40
26	-2.50	41.62	27.95	31.29
27	-2.60	43.46	29.68	34.35
28	-2.70	45.33	31.46	37.60
29	-2.80	47.22	33.29	41.04
30	-2.90	49.13	35.16	44.67
31	-3.00	51.06	37.08	48.50
32	-3.10	53.02	39.05	52.53
33	-3.20	55.00	41.06	56.77
34	-3.30	57.00	43.12	61.23
35	-3.40	59.03	45.23	65.90
36	-3.50	61.08	47.39	70.79
37	-3.60	63.15	49.59	75.91
38	-3.70	65.25	51.84	81.27
39	-3.80	67.37	54.14	86.86
40	-3.90	69.51	56.48	92.69
41	-4.00	71.68	58.87	98.77

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
42	-4.10	73.87	61.31	105.10
43	-4.20	76.08	63.79	111.69
44	-4.30	78.32	66.33	118.54
45	-4.40	80.57	68.91	125.66
46	-4.50	82.86	71.53	133.04
47	-4.60	85.16	74.18	140.70
48	-4.70	87.49	76.86	148.64
49	-4.80	89.84	79.55	156.86
50	-4.90	92.22	82.25	165.36
51	-5.00	94.61	84.94	174.13
52	-5.10	97.04	87.64	183.19
53	-5.20	99.48	90.36	192.53
54	-5.30	101.95	93.11	202.16
55	-5.40	104.44	95.90	212.07
56	-5.50	106.95	98.75	222.28
57	-5.60	109.49	101.64	232.79
58	-5.70	112.05	104.57	243.60
59	-5.80	114.63	107.56	254.71
60	-5.90	117.24	110.59	266.14
61	-6.00	119.87	113.67	277.89
62	-6.10	122.52	116.80	289.96
63	-6.20	125.20	119.98	302.36
64	-6.30	127.90	123.20	315.09
65	-6.40	130.62	126.47	328.16
66	-6.50	133.37	129.79	341.57
67	-6.60	136.14	133.16	355.33
68	-6.70	138.93	136.58	369.44
69	-6.80	141.74	140.04	383.91
70	-6.90	144.58	143.55	398.74
71	-7.00	147.44	147.11	413.93

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.98	0.21	0.44
5	-0.40	8.31	0.38	0.49
6	-0.50	9.66	0.59	0.56
7	-0.60	11.04	0.85	0.67
8	-0.70	12.44	1.16	0.81
9	-0.80	13.87	1.51	0.99
10	-0.90	15.31	1.91	1.21
11	-1.00	16.78	2.36	1.49
12	-1.10	18.28	2.86	1.81
13	-1.20	19.79	3.40	2.20
14	-1.30	21.33	3.99	2.65
15	-1.40	22.90	4.62	3.17
16	-1.50	24.48	5.31	3.76
17	-1.60	26.09	6.04	4.43
18	-1.70	27.73	6.82	5.18
19	-1.80	29.38	7.64	6.02
20	-1.90	31.06	8.51	6.95
21	-2.00	32.76	9.43	7.99
22	-2.10	34.49	10.40	9.12
23	-2.20	36.24	11.41	10.36
24	-2.30	38.01	12.47	11.71
25	-2.40	39.80	13.58	13.18
26	-2.50	41.62	14.74	14.77
27	-2.60	43.46	15.94	16.48
28	-2.70	45.33	17.19	18.33
29	-2.80	47.22	18.49	20.32
30	-2.90	49.13	19.83	22.44
31	-3.00	51.06	21.22	24.71
32	-3.10	53.02	22.66	27.13
33	-3.20	55.00	24.15	29.71
34	-3.30	57.00	25.68	32.44
35	-3.40	59.03	27.26	35.34
36	-3.50	61.08	28.88	38.41
37	-3.60	63.15	30.56	41.66
38	-3.70	65.25	32.28	45.08
39	-3.80	67.37	34.05	48.69
40	-3.90	69.51	35.86	52.49
41	-4.00	71.68	37.73	56.48
42	-4.10	73.87	39.64	60.67
43	-4.20	76.08	41.59	65.07
44	-4.30	78.32	43.60	69.67
45	-4.40	80.57	45.65	74.49
46	-4.50	82.86	47.75	79.52

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
47	-4.60	85.16	49.89	84.78
48	-4.70	87.49	52.08	90.26
49	-4.80	89.84	54.32	95.98
50	-4.90	92.22	56.61	101.93
51	-5.00	94.61	58.94	108.13
52	-5.10	97.04	61.33	114.57
53	-5.20	99.48	63.75	121.27
54	-5.30	101.95	66.23	128.22
55	-5.40	104.44	68.75	135.43
56	-5.50	106.95	71.32	142.91
57	-5.60	109.49	73.94	150.66
58	-5.70	112.05	76.60	158.69
59	-5.80	114.63	79.32	166.99
60	-5.90	117.24	82.07	175.59
61	-6.00	119.87	84.88	184.47
62	-6.10	122.52	87.73	193.65
63	-6.20	125.20	90.63	203.12
64	-6.30	127.90	93.58	212.91
65	-6.40	130.62	96.57	223.00
66	-6.50	133.37	99.62	233.41
67	-6.60	136.14	102.70	244.13
68	-6.70	138.93	105.84	255.18
69	-6.80	141.74	109.02	266.56
70	-6.90	144.58	112.25	278.27
71	-7.00	147.44	115.53	290.33

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.98	0.21	0.44
5	-0.40	8.31	0.38	0.49
6	-0.50	9.66	0.59	0.56
7	-0.60	11.04	0.85	0.67
8	-0.70	12.44	1.16	0.81
9	-0.80	13.87	1.51	0.99
10	-0.90	15.31	1.91	1.21
11	-1.00	16.78	2.36	1.49
12	-1.10	18.28	2.86	1.81
13	-1.20	19.79	3.40	2.20
14	-1.30	21.33	3.99	2.65
15	-1.40	22.90	4.62	3.17
16	-1.50	24.48	5.31	3.76
17	-1.60	26.09	6.04	4.43
18	-1.70	27.73	6.82	5.18
19	-1.80	29.38	7.64	6.02
20	-1.90	31.06	8.51	6.95
21	-2.00	32.76	9.43	7.99
22	-2.10	34.49	10.40	9.12
23	-2.20	36.24	11.41	10.36
24	-2.30	38.01	12.47	11.71
25	-2.40	39.80	13.58	13.18
26	-2.50	41.62	14.74	14.77
27	-2.60	43.46	15.94	16.48
28	-2.70	45.33	17.19	18.33
29	-2.80	47.22	18.49	20.32
30	-2.90	49.13	19.83	22.44
31	-3.00	51.06	21.22	24.71
32	-3.10	53.02	22.66	27.13
33	-3.20	55.00	24.15	29.71
34	-3.30	57.00	25.68	32.44
35	-3.40	59.03	27.26	35.34
36	-3.50	61.08	28.88	38.41
37	-3.60	63.15	30.56	41.66
38	-3.70	65.25	32.28	45.08
39	-3.80	67.37	34.05	48.69
40	-3.90	69.51	35.86	52.49
41	-4.00	71.68	37.73	56.48
42	-4.10	73.87	39.64	60.67
43	-4.20	76.08	41.59	65.07
44	-4.30	78.32	43.60	69.67
45	-4.40	80.57	45.65	74.49
46	-4.50	82.86	47.75	79.52
47	-4.60	85.16	49.89	84.78
48	-4.70	87.49	52.08	90.26
49	-4.80	89.84	54.32	95.98
50	-4.90	92.22	56.61	101.93
51	-5.00	94.61	58.94	108.13

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
52	-5.10	97.04	61.33	114.57
53	-5.20	99.48	63.75	121.27
54	-5.30	101.95	66.23	128.22
55	-5.40	104.44	68.75	135.43
56	-5.50	106.95	71.32	142.91
57	-5.60	109.49	73.94	150.66
58	-5.70	112.05	76.60	158.69
59	-5.80	114.63	79.32	166.99
60	-5.90	117.24	82.07	175.59
61	-6.00	119.87	84.88	184.47
62	-6.10	122.52	87.73	193.65
63	-6.20	125.20	90.63	203.12
64	-6.30	127.90	93.58	212.91
65	-6.40	130.62	96.57	223.00
66	-6.50	133.37	99.62	233.41
67	-6.60	136.14	102.70	244.13
68	-6.70	138.93	105.84	255.18
69	-6.80	141.74	109.02	266.56
70	-6.90	144.58	112.25	278.27
71	-7.00	147.44	115.53	290.33

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.21	0.05
3	-0.58	0.00	2.41	0.20
4	-0.50	0.00	3.62	0.45
5	-0.50	0.00	3.62	0.45

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 9 - ECC

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	-14.30	3.13	14.69

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

*Piastra fondazione*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
299	<b>133.82</b>	446.07	0.00	0.00	-369.02	MAX
558	<b>-342.99</b>	-848.90	-10.85	-19.72	-581.61	MIN
480	-27.81	<b>908.41</b>	0.00	0.00	-230.81	MAX
30	-275.86	<b>-988.73</b>	7.53	-17.36	-813.11	MIN
803	-204.54	11.54	<b>332.92</b>	-181.31	-20.86	MAX
511	-204.54	11.54	<b>-332.92</b>	181.31	-20.86	MIN
726	-167.23	5.27	-72.39	<b>394.39</b>	-56.06	MAX
560	-167.23	5.27	72.39	<b>-394.39</b>	-56.06	MIN
482	47.82	131.47	97.47	-173.36	<b>179.94</b>	MAX
294	-244.65	-983.04	0.00	0.00	<b>-814.92</b>	MIN

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
299	<b>153.18</b>	510.60	0.00	0.00	-424.85	MAX
778	<b>-398.46</b>	-971.43	12.62	23.22	-659.52	MIN
480	-31.46	<b>1051.28</b>	0.00	0.00	-242.38	MAX
30	-311.45	<b>-1130.52</b>	8.36	-19.43	-926.71	MIN
803	-238.81	18.11	<b>381.74</b>	-210.53	-10.26	MAX
511	-238.81	18.11	<b>-381.74</b>	210.53	-10.26	MIN
726	-194.43	8.43	-82.61	<b>457.67</b>	-56.11	MAX

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
560	-194.43	8.43	82.61	<b>-457.67</b>	-56.11	MIN
482	56.98	161.79	112.17	-203.02	<b>227.31</b>	MAX
294	-276.56	-1124.16	0.00	0.00	<b>-928.80</b>	MIN

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
299	<b>319.30</b>	1064.35	0.00	0.00	-879.54	MAX
759	<b>-589.04</b>	-2183.26	-15.49	37.49	-1809.60	MIN
480	228.60	<b>2164.40</b>	0.00	0.00	-993.75	MAX
30	-589.04	<b>-2183.26</b>	15.49	-37.49	-1809.60	MIN
803	-80.57	213.23	<b>711.80</b>	-61.72	-179.01	MAX
511	-80.57	213.23	<b>-711.80</b>	61.72	-179.01	MIN
707	-294.96	-212.49	-133.47	<b>730.50</b>	-643.44	MAX
54	-294.96	-212.49	133.47	<b>-730.50</b>	-643.44	MIN
482	56.98	161.79	112.17	-173.36	<b>227.31</b>	MAX
294	-522.05	-2171.04	0.00	0.00	<b>-1814.22</b>	MIN

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
299	<b>319.30</b>	1064.35	0.00	0.00	-369.02	MAX
759	<b>-589.04</b>	-2183.26	-15.49	-19.72	-1809.60	MIN
480	228.60	<b>2164.40</b>	0.00	0.00	-230.81	MAX
30	-589.04	<b>-2183.26</b>	7.53	-37.49	-1809.60	MIN
803	-80.57	213.23	<b>711.80</b>	-61.72	-10.26	MAX
511	-238.81	11.54	<b>-711.80</b>	61.72	-179.01	MIN
707	-167.23	8.43	-72.39	<b>730.50</b>	-56.06	MAX
54	-294.96	-212.49	72.39	<b>-730.50</b>	-643.44	MIN
482	56.98	161.79	112.17	-173.36	<b>227.31</b>	MAX
294	-522.05	-2171.04	0.00	0.00	<b>-1814.22</b>	MIN

Combinazione n° 9 - ECC

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
299	<b>319.30</b>	1064.35	0.00	0.00	-369.02	MAX
759	<b>-589.04</b>	-2183.26	-15.49	-19.72	-1809.60	MIN
480	228.60	<b>2164.40</b>	0.00	0.00	-230.81	MAX
30	-589.04	<b>-2183.26</b>	7.53	-37.49	-1809.60	MIN
803	-80.57	213.23	<b>711.80</b>	-61.72	-10.26	MAX
511	-238.81	11.54	<b>-711.80</b>	61.72	-179.01	MIN
707	-167.23	8.43	-72.39	<b>730.50</b>	-56.06	MAX
54	-294.96	-212.49	72.39	<b>-730.50</b>	-643.44	MIN
482	40.29	139.20	85.22	-185.55	<b>231.14</b>	MAX
294	-522.05	-2171.04	0.00	0.00	<b>-1814.22</b>	MIN

Combinazione n° 10 - SLER

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
299	<b>319.30</b>	1064.35	0.00	0.00	-369.02	MAX
759	<b>-589.04</b>	-2183.26	-15.49	-19.72	-1809.60	MIN
480	228.60	<b>2164.40</b>	0.00	0.00	-230.81	MAX
30	-589.04	<b>-2183.26</b>	7.53	-37.49	-1809.60	MIN
803	-80.57	213.23	<b>711.80</b>	-61.72	-10.26	MAX
511	-238.81	11.54	<b>-711.80</b>	61.72	-179.01	MIN
707	-167.23	8.43	-72.39	<b>730.50</b>	-56.06	MAX
54	-294.96	-212.49	72.39	<b>-730.50</b>	-643.44	MIN
439	-27.44	350.23	86.33	-100.16	<b>278.63</b>	MAX
294	-522.05	-2171.04	0.00	0.00	<b>-1814.22</b>	MIN

Combinazione n° 11 - SLEF

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
299	<b>319.30</b>	1064.35	0.00	0.00	-369.02	MAX
759	<b>-589.04</b>	-2183.26	-15.49	-19.72	-1809.60	MIN
480	228.60	<b>2164.40</b>	0.00	0.00	-230.81	MAX
30	-589.04	<b>-2183.26</b>	7.53	-37.49	-1809.60	MIN
803	-80.57	213.23	<b>711.80</b>	-61.72	-10.26	MAX
511	-238.81	11.54	<b>-711.80</b>	61.72	-179.01	MIN
707	-167.23	8.43	-72.39	<b>730.50</b>	-56.06	MAX
54	-294.96	-212.49	72.39	<b>-730.50</b>	-643.44	MIN
439	56.98	350.23	112.17	-100.16	<b>278.63</b>	MAX
294	-522.05	-2171.04	0.00	0.00	<b>-1814.22</b>	MIN

Combinazione n° 12 - SLEQ

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
299	<b>319.30</b>	1064.35	0.00	0.00	-369.02	MAX
759	<b>-589.04</b>	-2183.26	-15.49	-19.72	-1809.60	MIN
480	228.60	<b>2164.40</b>	0.00	0.00	-230.81	MAX
30	-589.04	<b>-2183.26</b>	7.53	-37.49	-1809.60	MIN
803	-80.57	213.23	<b>711.80</b>	-61.72	-10.26	MAX
511	-238.81	11.54	<b>-711.80</b>	61.72	-179.01	MIN
707	-167.23	8.43	-72.39	<b>730.50</b>	-56.06	MAX
54	-294.96	-212.49	72.39	<b>-730.50</b>	-643.44	MIN
439	56.98	350.23	112.17	-100.16	<b>278.63</b>	MAX
294	-522.05	-2171.04	0.00	0.00	<b>-1814.22</b>	MIN

Verifiche strutturali

*Verifiche a flessione*

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi, Afs	area ferri inferiori e superiori, espresso in [cmq]
Mp, Mn	momento positivo e negativo agente espressa in [kNm]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	12.72	25.45	0.39	3.13	558.18	4465.43	1428.939
2	-0.10	100	51	12.72	25.45	0.39	4.39	481.58	5353.28	1220.371
3	-0.20	100	52	12.72	25.45	0.41	5.67	429.68	5929.82	1045.569
4	-0.30	100	53	12.72	25.45	0.45	6.98	402.16	6290.87	901.353
5	-0.40	100	54	12.72	25.45	0.51	8.31	396.73	6507.02	782.985
6	-0.50	100	55	12.72	25.45	0.60	9.66	409.57	6609.44	683.860
7	-0.60	100	56	12.72	25.45	0.73	11.04	437.45	6623.50	599.822
8	-0.70	100	56	12.72	25.45	0.90	12.44	477.52	6570.50	528.039
9	-0.80	100	57	12.72	25.45	1.13	13.87	527.29	6468.18	466.440
10	-0.90	100	58	12.72	25.45	1.41	15.31	583.25	6316.12	412.433
11	-1.00	100	59	12.72	25.45	1.76	16.78	643.92	6134.08	365.459
12	-1.10	100	60	12.72	25.45	2.18	18.28	706.98	5926.96	324.266
13	-1.20	100	61	12.72	25.45	2.68	19.79	770.94	5703.69	288.141
14	-1.30	100	62	12.72	25.45	3.25	21.33	834.86	5473.12	256.536
15	-1.40	100	63	12.72	25.45	3.92	22.90	897.51	5238.42	228.774
16	-1.50	100	64	12.72	25.45	4.69	24.48	959.45	5010.60	204.647
17	-1.60	100	65	12.72	25.45	5.56	26.09	1018.81	4784.49	183.359
18	-1.70	100	66	12.72	25.45	6.53	27.73	1077.60	4572.79	164.927
19	-1.80	100	67	12.72	25.45	7.63	29.38	1130.76	4356.06	148.256
20	-1.90	100	68	12.72	25.45	8.84	31.06	1180.53	4146.76	133.503
21	-2.00	100	69	12.72	25.45	10.19	32.76	1227.51	3947.87	120.496
22	-2.10	100	69	12.72	25.45	11.67	34.49	1244.12	3677.82	106.638
23	-2.20	100	70	12.72	25.45	13.29	36.24	1256.39	3426.23	94.550
24	-2.30	100	71	12.72	25.45	15.06	38.01	1262.59	3187.08	83.850
25	-2.40	100	72	12.72	25.45	16.98	39.80	1263.32	2961.10	74.392
26	-2.50	100	73	12.72	25.45	19.07	41.62	1261.04	2752.72	66.136
27	-2.60	100	74	12.72	25.45	21.32	43.46	1256.83	2562.15	58.949
28	-2.70	100	75	12.72	25.45	23.75	45.33	1247.90	2381.91	52.548
29	-2.80	100	76	12.72	25.45	26.36	47.22	1242.38	2225.73	47.139
30	-2.90	100	77	12.72	25.45	29.15	49.13	1232.99	2077.96	42.298
31	-3.00	100	78	12.72	25.45	32.14	51.06	1222.64	1942.51	38.043
32	-3.10	100	79	12.72	25.45	35.33	53.02	1215.36	1824.01	34.403
33	-3.20	100	80	12.72	25.45	38.72	55.00	1210.63	1719.54	31.265
34	-3.30	100	81	12.72	25.45	42.33	57.00	1200.96	1617.26	28.372
35	-3.40	100	82	12.72	25.45	46.16	59.03	1191.58	1523.91	25.816
36	-3.50	100	82	25.45	50.89	50.21	61.08	2050.07	2493.90	40.830
37	-3.60	100	83	25.45	50.89	54.50	63.15	2060.09	2387.38	37.803
38	-3.70	100	84	25.45	50.89	59.02	65.25	2071.51	2290.17	35.099
39	-3.80	100	85	25.45	50.89	63.79	67.37	2084.17	2201.15	32.673
40	-3.90	100	86	25.45	50.89	68.81	69.51	2097.96	2119.35	30.489
41	-4.00	100	87	25.45	50.89	74.09	71.68	2110.96	2042.24	28.492
42	-4.10	100	88	25.45	50.89	79.63	73.87	2120.12	1966.58	26.623
43	-4.20	100	89	25.45	50.89	85.45	76.08	2130.40	1896.79	24.931
44	-4.30	100	90	25.45	50.89	91.54	78.32	2141.69	1832.23	23.395
45	-4.40	100	91	25.45	50.89	97.92	80.57	2153.90	1772.34	21.996
46	-4.50	100	92	25.45	50.89	104.59	82.86	2166.93	1716.67	20.719
47	-4.60	100	93	25.45	50.89	111.55	85.16	2180.72	1664.79	19.549
48	-4.70	100	94	25.45	50.89	118.82	87.49	2195.20	1616.34	18.475
49	-4.80	100	95	25.45	50.89	126.40	89.84	2206.02	1567.97	17.453
50	-4.90	100	95	25.45	50.89	134.30	92.22	2216.61	1522.07	16.505
51	-5.00	100	96	25.45	50.89	142.52	94.61	2227.98	1479.14	15.633
52	-5.10	100	97	25.45	50.89	151.06	97.04	2240.08	1438.92	14.829
53	-5.20	100	98	25.45	50.89	159.95	99.48	2252.83	1401.17	14.085
54	-5.30	100	99	25.45	50.89	169.17	101.95	2266.20	1365.67	13.396
55	-5.40	100	100	25.45	50.89	178.75	104.44	2279.95	1332.13	12.755
56	-5.50	100	101	25.45	50.89	188.68	106.95	2294.03	1300.38	12.158
57	-5.60	100	102	25.45	50.89	198.97	109.49	2308.54	1270.35	11.602
58	-5.70	100	103	25.45	50.89	209.63	112.05	2323.43	1241.90	11.083
59	-5.80	100	104	25.45	50.89	220.67	114.63	2338.69	1214.93	10.598
60	-5.90	100	105	25.45	50.89	232.08	117.24	2350.61	1187.45	10.128
61	-6.00	100	106	25.45	50.89	243.89	119.87	2362.26	1161.05	9.686
62	-6.10	100	107	25.45	50.89	256.09	122.52	2374.26	1135.96	9.271
63	-6.20	100	108	25.45	50.89	268.68	125.20	2386.59	1112.09	8.883
64	-6.30	100	108	12.72	25.45	281.69	127.90	2396.60	561.47	4.390
65	-6.40	100	109	12.72	25.45	295.11	130.62	2431.71	550.49	4.214
66	-6.50	100	110	12.72	25.45	308.95	133.37	2450.97	540.02	4.049
67	-6.60	100	111	12.72	25.45	323.22	136.14	2458.37	530.02	3.893
68	-6.70	100	112	12.72	25.45	337.92	138.93	2465.90	520.46	3.746
69	-6.80	100	113	12.72	25.45	353.06	141.74	2472.53	510.90	3.604
70	-6.90	100	114	12.72	25.45	368.64	144.58	2479.28	501.74	3.470
71	-6.99	100	115	12.72	25.45	384.68	147.44	2484.76	492.44	3.340

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	12.72	25.45	0.39	3.13	558.18	4465.43	1428.939
2	-0.10	100	51	12.72	25.45	0.44	4.39	513.98	5098.72	1162.342
3	-0.20	100	52	12.72	25.45	0.60	5.67	541.18	5104.73	900.086
4	-0.30	100	53	12.72	25.45	0.87	6.98	604.10	4822.10	690.909
5	-0.40	100	54	12.72	25.45	1.27	8.31	675.66	4428.65	532.896
6	-0.50	100	55	12.72	25.45	1.79	9.66	745.65	4029.92	416.964
7	-0.60	100	56	12.72	25.45	2.44	11.04	810.33	3664.21	331.829
8	-0.70	100	56	12.72	25.45	3.24	12.44	865.76	3329.55	267.580
9	-0.80	100	57	12.72	25.45	4.18	13.87	896.93	2978.91	214.818
10	-0.90	100	58	12.72	25.45	5.27	15.31	901.44	2620.62	171.123
11	-1.00	100	59	12.72	25.45	6.52	16.78	898.38	2312.90	137.799
12	-1.10	100	60	12.72	25.45	7.94	18.28	892.07	2054.36	112.395
13	-1.20	100	61	12.72	25.45	9.53	19.79	880.53	1829.63	92.430
14	-1.30	100	62	12.72	25.45	11.29	21.33	873.57	1650.11	77.344
15	-1.40	100	63	12.72	25.45	13.25	22.90	862.52	1490.78	65.106
16	-1.50	100	64	12.72	25.45	15.39	24.48	855.55	1360.85	55.581
17	-1.60	100	65	12.72	25.45	17.74	26.09	852.10	1253.64	48.044
18	-1.70	100	66	12.72	25.45	20.28	27.73	843.90	1153.58	41.606
19	-1.80	100	67	12.72	25.45	23.04	29.38	838.57	1069.33	36.394
20	-1.90	100	68	12.72	25.45	26.02	31.06	835.80	997.83	32.125
21	-2.00	100	69	12.72	25.45	29.22	32.76	835.08	936.43	28.581
22	-2.10	100	69	12.72	25.45	32.65	34.49	834.28	881.33	25.554
23	-2.20	100	70	12.72	25.45	36.31	36.24	833.18	831.40	22.943
24	-2.30	100	71	12.72	25.45	40.23	38.01	833.33	787.42	20.717
25	-2.40	100	72	12.72	25.45	44.39	39.80	834.56	748.42	18.802
26	-2.50	100	73	12.72	25.45	48.80	41.62	836.74	713.64	17.146
27	-2.60	100	74	12.72	25.45	53.48	43.46	839.71	682.42	15.701
28	-2.70	100	75	12.72	25.45	58.43	45.33	843.34	654.24	14.433
29	-2.80	100	76	12.72	25.45	63.66	47.22	847.56	628.68	13.315
30	-2.90	100	77	12.72	25.45	69.16	49.13	852.28	605.39	12.323
31	-3.00	100	78	12.72	25.45	74.96	51.06	857.44	584.09	11.439
32	-3.10	100	79	12.72	25.45	81.05	53.02	862.99	564.54	10.648
33	-3.20	100	80	12.72	25.45	87.44	55.00	868.88	546.52	9.937
34	-3.30	100	81	12.72	25.45	94.14	57.00	875.09	529.88	9.296
35	-3.40	100	82	12.72	25.45	101.15	59.03	881.57	514.45	8.715
36	-3.50	100	82	25.45	50.89	108.49	61.08	1717.42	966.91	15.830
37	-3.60	100	83	25.45	50.89	116.15	63.15	1733.18	942.34	14.921
38	-3.70	100	84	25.45	50.89	124.15	65.25	1749.36	919.41	14.091
39	-3.80	100	85	25.45	50.89	132.49	67.37	1765.92	897.95	13.329
40	-3.90	100	86	25.45	50.89	141.17	69.51	1782.83	877.85	12.629
41	-4.00	100	87	25.45	50.89	150.21	71.68	1800.07	858.96	11.984
42	-4.10	100	88	25.45	50.89	159.61	73.87	1817.61	841.19	11.388
43	-4.20	100	89	25.45	50.89	169.37	76.08	1833.18	823.43	10.823
44	-4.30	100	90	25.45	50.89	179.51	78.32	1848.68	806.53	10.298
45	-4.40	100	91	25.45	50.89	190.03	80.57	1864.37	790.52	9.811
46	-4.50	100	92	25.45	50.89	200.93	82.86	1880.23	775.34	9.358
47	-4.60	100	93	25.45	50.89	212.22	85.16	1896.25	760.94	8.935
48	-4.70	100	94	25.45	50.89	223.91	87.49	1912.41	747.26	8.541
49	-4.80	100	95	25.45	50.89	235.99	89.84	1928.73	734.26	8.173
50	-4.90	100	95	25.45	50.89	248.47	92.22	1945.19	721.93	7.829
51	-5.00	100	96	25.45	50.89	261.35	94.61	1961.79	710.22	7.506
52	-5.10	100	97	25.45	50.89	274.62	97.04	1978.52	699.10	7.205
53	-5.20	100	98	25.45	50.89	288.29	99.48	1995.38	688.56	6.922
54	-5.30	100	99	25.45	50.89	302.35	101.95	2012.37	678.55	6.656
55	-5.40	100	100	25.45	50.89	316.81	104.44	2029.43	669.02	6.406
56	-5.50	100	101	25.45	50.89	331.67	106.95	2046.56	659.94	6.170
57	-5.60	100	102	25.45	50.89	346.95	109.49	2063.79	651.29	5.948
58	-5.70	100	103	25.45	50.89	362.64	112.05	2081.11	643.03	5.739
59	-5.80	100	104	25.45	50.89	378.76	114.63	2098.53	635.14	5.541
60	-5.90	100	105	25.45	50.89	395.30	117.24	2116.02	627.58	5.353
61	-6.00	100	106	25.45	50.89	412.28	119.87	2133.59	620.33	5.175
62	-6.10	100	107	25.45	50.89	429.71	122.52	2151.22	613.38	5.006
63	-6.20	100	108	25.45	50.89	447.59	125.20	2168.92	606.69	4.846
64	-6.30	100	108	12.72	25.45	465.92	127.90	1120.93	307.71	2.406
65	-6.40	100	109	12.72	25.45	484.71	130.62	1129.81	304.46	2.331
66	-6.50	100	110	12.72	25.45	503.98	133.37	1138.72	301.34	2.259
67	-6.60	100	111	12.72	25.45	523.72	136.14	1147.65	298.32	2.191
68	-6.70	100	112	12.72	25.45	543.94	138.93	1156.61	295.41	2.126
69	-6.80	100	113	12.72	25.45	564.65	141.74	1165.59	292.60	2.064
70	-6.90	100	114	12.72	25.45	585.86	144.58	1174.60	289.87	2.005
71	-6.99	100	115	12.72	25.45	607.57	147.44	1182.45	286.95	1.946

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	12.72	25.45	0.45	3.62	558.18	4465.43	1232.699
2	-0.10	100	51	12.72	25.45	0.57	5.08	542.17	4858.11	955.395
3	-0.20	100	52	12.72	25.45	0.92	6.57	617.16	4433.07	674.310
4	-0.30	100	53	12.72	25.45	1.50	8.09	707.64	3812.33	471.214

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
5	-0.40	100	54	12.72	25.45	2.33	9.63	784.82	3241.44	336.475
6	-0.50	100	55	12.72	25.45	3.41	11.20	819.73	2690.85	240.180
7	-0.60	100	56	12.72	25.45	4.75	12.80	808.85	2180.20	170.324
8	-0.70	100	56	12.72	25.45	6.35	14.42	788.81	1793.00	124.306
9	-0.80	100	57	12.72	25.45	8.21	16.07	769.18	1506.18	93.699
10	-0.90	100	58	12.72	25.45	10.34	17.75	750.70	1288.29	72.571
11	-1.00	100	59	12.72	25.45	12.76	19.46	739.39	1127.65	57.957
12	-1.10	100	60	12.72	25.45	15.45	21.19	727.58	997.54	47.081
13	-1.20	100	61	12.72	25.45	18.44	22.95	718.96	894.70	38.991
14	-1.30	100	62	12.72	25.45	21.72	24.73	714.52	813.63	32.899
15	-1.40	100	63	12.72	25.45	25.30	26.54	712.79	747.86	28.176
16	-1.50	100	64	12.72	25.45	29.18	28.38	710.99	691.47	24.363
17	-1.60	100	65	12.72	25.45	33.38	30.25	711.07	644.35	21.303
18	-1.70	100	66	12.72	25.45	37.89	32.14	712.59	604.41	18.806
19	-1.80	100	67	12.72	25.45	42.73	34.06	715.26	570.15	16.740
20	-1.90	100	68	12.72	25.45	47.89	36.01	718.85	540.45	15.010
21	-2.00	100	69	12.72	25.45	53.39	37.98	723.19	514.47	13.546
22	-2.10	100	69	12.72	25.45	59.22	39.98	728.15	491.55	12.295
23	-2.20	100	70	12.72	25.45	65.40	42.01	733.63	471.18	11.217
24	-2.30	100	71	12.72	25.45	71.93	44.06	739.54	452.98	10.281
25	-2.40	100	72	12.72	25.45	78.82	46.14	745.88	436.64	9.463
26	-2.50	100	73	12.72	25.45	86.07	48.25	752.66	421.94	8.745
27	-2.60	100	74	12.72	25.45	93.68	50.38	759.74	408.59	8.110
28	-2.70	100	75	12.72	25.45	101.67	52.54	767.07	396.44	7.545
29	-2.80	100	76	12.72	25.45	110.03	54.73	774.63	385.31	7.040
30	-2.90	100	77	12.72	25.45	118.78	56.95	782.39	375.10	6.587
31	-3.00	100	78	12.72	25.45	127.92	59.19	790.32	365.69	6.178
32	-3.10	100	79	12.72	25.45	137.45	61.46	798.42	357.00	5.809
33	-3.20	100	80	12.72	25.45	147.39	63.75	806.67	348.94	5.473
34	-3.30	100	81	12.72	25.45	157.73	66.08	815.04	341.45	5.167
35	-3.40	100	82	12.72	25.45	168.48	68.43	823.53	334.48	4.888
36	-3.50	100	82	25.45	50.89	179.64	70.80	1623.15	639.74	9.035
37	-3.60	100	83	25.45	50.89	191.23	73.21	1640.04	627.83	8.576
38	-3.70	100	84	25.45	50.89	203.25	75.64	1657.07	616.65	8.153
39	-3.80	100	85	25.45	50.89	215.71	78.09	1674.24	606.14	7.762
40	-3.90	100	86	25.45	50.89	228.60	80.58	1691.53	596.25	7.400
41	-4.00	100	87	25.45	50.89	241.93	83.09	1708.93	586.91	7.064
42	-4.10	100	88	25.45	50.89	255.72	85.63	1726.43	578.08	6.751
43	-4.20	100	89	25.45	50.89	269.97	88.19	1744.02	569.73	6.460
44	-4.30	100	90	25.45	50.89	284.67	90.78	1761.70	561.81	6.189
45	-4.40	100	91	25.45	50.89	299.85	93.40	1779.45	554.30	5.935
46	-4.50	100	92	25.45	50.89	315.49	96.05	1797.29	547.16	5.697
47	-4.60	100	93	25.45	50.89	331.62	98.72	1815.18	540.37	5.474
48	-4.70	100	94	25.45	50.89	348.22	101.42	1833.15	533.89	5.264
49	-4.80	100	95	25.45	50.89	365.32	104.14	1851.17	527.72	5.067
50	-4.90	100	95	25.45	50.89	382.92	106.90	1869.24	521.83	4.882
51	-5.00	100	96	25.45	50.89	401.01	109.68	1887.37	516.20	4.707
52	-5.10	100	97	25.45	50.89	419.61	112.48	1905.54	510.81	4.541
53	-5.20	100	98	25.45	50.89	438.72	115.32	1923.76	505.66	4.385
54	-5.30	100	99	25.45	50.89	458.35	118.18	1942.02	500.71	4.237
55	-5.40	100	100	25.45	50.89	478.51	121.06	1960.28	495.96	4.097
56	-5.50	100	101	25.45	50.89	499.19	123.98	1978.56	491.40	3.964
57	-5.60	100	102	25.45	50.89	520.40	126.92	1996.87	487.01	3.837
58	-5.70	100	103	25.45	50.89	542.16	129.89	2015.22	482.80	3.717
59	-5.80	100	104	25.45	50.89	564.46	132.88	2033.61	478.74	3.603
60	-5.90	100	105	25.45	50.89	587.31	135.90	2052.02	474.84	3.494
61	-6.00	100	106	25.45	50.89	610.72	138.95	2070.46	471.08	3.390
62	-6.10	100	107	25.45	50.89	634.69	142.03	2088.94	467.45	3.291
63	-6.20	100	108	25.45	50.89	659.23	145.13	2107.44	463.95	3.197
64	-6.30	100	108	12.72	25.45	684.35	148.26	1087.09	235.51	1.589
65	-6.40	100	109	12.72	25.45	710.04	151.42	1096.39	233.81	1.544
66	-6.50	100	110	12.72	25.45	736.31	154.60	1105.70	232.16	1.502
67	-6.60	100	111	12.72	25.45	763.18	157.81	1115.03	230.56	1.461
68	-6.70	100	112	12.72	25.45	790.64	161.05	1124.37	229.02	1.422
69	-6.80	100	113	12.72	25.45	818.70	164.31	1133.72	227.53	1.385
70	-6.90	100	114	12.72	25.45	847.37	167.60	1143.08	226.09	1.349
71	-6.99	100	115	12.72	25.45	876.65	170.92	1151.33	224.47	1.313

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	12.72	25.45	0.39	3.13	558.18	4465.43	1428.939
2	-0.10	100	51	12.72	25.45	0.49	4.19	556.68	4734.22	1131.031
3	-0.20	100	52	12.72	25.45	0.80	5.27	640.35	4211.85	799.817
4	-0.30	100	53	12.72	25.45	1.32	6.37	733.80	3534.73	555.271
5	-0.40	100	54	12.72	25.45	2.06	7.49	804.98	2924.39	390.699
6	-0.50	100	55	12.72	25.45	3.02	8.62	796.19	2271.58	263.409
7	-0.60	100	56	12.72	25.45	4.21	9.78	771.52	1790.97	183.088
8	-0.70	100	56	12.72	25.45	5.64	10.96	745.25	1448.26	132.143
9	-0.80	100	57	12.72	25.45	7.31	12.16	721.60	1200.79	98.773

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
10	-0.90	100	58	12.72	25.45	9.22	13.37	706.73	1025.45	76.676
11	-1.00	100	59	12.72	25.45	11.38	14.61	691.45	887.72	60.761
12	-1.10	100	60	12.72	25.45	13.80	15.87	682.80	785.06	49.481
13	-1.20	100	61	12.72	25.45	16.48	17.14	678.48	705.67	41.168
14	-1.30	100	62	12.72	25.45	19.43	18.44	674.84	640.30	34.731
15	-1.40	100	63	12.72	25.45	22.65	19.75	673.68	587.35	29.739
16	-1.50	100	64	12.72	25.45	26.15	21.08	674.36	543.62	25.784
17	-1.60	100	65	12.72	25.45	29.94	22.44	676.45	506.92	22.593
18	-1.70	100	66	12.72	25.45	34.02	23.81	679.65	475.72	19.980
19	-1.80	100	67	12.72	25.45	38.39	25.20	683.72	448.86	17.811
20	-1.90	100	68	12.72	25.45	43.06	26.61	688.49	425.52	15.989
21	-2.00	100	69	12.72	25.45	48.04	28.05	693.84	405.05	14.443
22	-2.10	100	69	12.72	25.45	53.33	29.50	699.67	386.96	13.119
23	-2.20	100	70	12.72	25.45	58.94	30.97	705.90	370.87	11.976
24	-2.30	100	71	12.72	25.45	64.87	32.46	712.47	356.45	10.983
25	-2.40	100	72	12.72	25.45	71.13	33.97	719.39	343.50	10.113
26	-2.50	100	73	12.72	25.45	77.73	35.49	726.69	331.83	9.349
27	-2.60	100	74	12.72	25.45	84.66	37.04	734.22	321.23	8.672
28	-2.70	100	75	12.72	25.45	91.95	38.61	741.96	311.56	8.070
29	-2.80	100	76	12.72	25.45	99.58	40.20	749.87	302.71	7.531
30	-2.90	100	77	12.72	25.45	107.57	41.80	757.94	294.56	7.046
31	-3.00	100	78	12.72	25.45	115.92	43.43	766.16	287.06	6.610
32	-3.10	100	79	12.72	25.45	124.63	45.08	774.50	280.11	6.214
33	-3.20	100	80	12.72	25.45	133.72	46.74	782.97	273.67	5.855
34	-3.30	100	81	12.72	25.45	143.19	48.43	791.53	267.68	5.528
35	-3.40	100	82	12.72	25.45	153.05	50.13	800.19	262.10	5.228
36	-3.50	100	82	25.45	50.89	163.29	51.85	1578.37	501.22	9.666
37	-3.60	100	83	25.45	50.89	173.93	53.60	1595.47	491.65	9.173
38	-3.70	100	84	25.45	50.89	184.97	55.36	1612.68	482.66	8.719
39	-3.80	100	85	25.45	50.89	196.42	57.14	1630.00	474.20	8.299
40	-3.90	100	86	25.45	50.89	208.27	58.94	1647.41	466.23	7.910
41	-4.00	100	87	25.45	50.89	220.55	60.77	1664.90	458.71	7.549
42	-4.10	100	88	25.45	50.89	233.25	62.61	1682.48	451.59	7.213
43	-4.20	100	89	25.45	50.89	246.38	64.47	1700.13	444.85	6.901
44	-4.30	100	90	25.45	50.89	259.94	66.35	1717.85	438.46	6.609
45	-4.40	100	91	25.45	50.89	273.94	68.25	1735.63	432.39	6.336
46	-4.50	100	92	25.45	50.89	288.38	70.16	1753.47	426.62	6.080
47	-4.60	100	93	25.45	50.89	303.28	72.10	1771.36	421.12	5.841
48	-4.70	100	94	25.45	50.89	318.64	74.06	1789.30	415.88	5.616
49	-4.80	100	95	25.45	50.89	334.45	76.04	1807.29	410.89	5.404
50	-4.90	100	95	25.45	50.89	350.73	78.03	1825.32	406.11	5.204
51	-5.00	100	96	25.45	50.89	367.49	80.05	1843.39	401.55	5.016
52	-5.10	100	97	25.45	50.89	384.72	82.09	1861.50	397.18	4.839
53	-5.20	100	98	25.45	50.89	402.44	84.14	1879.64	392.99	4.671
54	-5.30	100	99	25.45	50.89	420.65	86.22	1897.82	388.98	4.512
55	-5.40	100	100	25.45	50.89	439.35	88.31	1916.00	385.12	4.361
56	-5.50	100	101	25.45	50.89	458.55	90.42	1934.19	381.41	4.218
57	-5.60	100	102	25.45	50.89	478.26	92.56	1952.41	377.84	4.082
58	-5.70	100	103	25.45	50.89	498.48	94.71	1970.66	374.42	3.953
59	-5.80	100	104	25.45	50.89	519.22	96.88	1988.93	371.12	3.831
60	-5.90	100	105	25.45	50.89	540.48	99.07	2007.23	367.94	3.714
61	-6.00	100	106	25.45	50.89	562.27	101.29	2025.55	364.87	3.602
62	-6.10	100	107	25.45	50.89	584.60	103.52	2043.89	361.92	3.496
63	-6.20	100	108	25.45	50.89	607.46	105.77	2062.26	359.06	3.395
64	-6.30	100	108	12.72	25.45	630.87	108.04	1061.94	181.86	1.683
65	-6.40	100	109	12.72	25.45	654.83	110.32	1071.16	180.47	1.636
66	-6.50	100	110	12.72	25.45	679.34	112.63	1080.40	179.13	1.590
67	-6.60	100	111	12.72	25.45	704.42	114.96	1089.64	177.83	1.547
68	-6.70	100	112	12.72	25.45	730.06	117.31	1098.90	176.58	1.505
69	-6.80	100	113	12.72	25.45	756.28	119.68	1108.16	175.36	1.465
70	-6.90	100	114	12.72	25.45	783.07	122.06	1117.43	174.18	1.427
71	-6.99	100	115	12.72	25.45	810.45	124.47	1125.64	172.88	1.389

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	12.72	25.45	14.69	3.13	489.64	104.16	33.330
2	-0.10	100	51	12.72	25.45	14.69	4.39	509.77	152.18	34.692
3	-0.20	100	52	12.72	25.45	14.71	5.67	531.22	204.83	36.116
4	-0.30	100	53	12.72	25.45	14.74	6.98	554.08	262.38	37.593
5	-0.40	100	54	12.72	25.45	14.79	8.31	578.46	325.06	39.115
6	-0.50	100	55	12.72	25.45	14.86	9.66	604.47	393.03	40.666
7	-0.60	100	56	12.72	25.45	14.97	11.04	632.16	466.32	42.230
8	-0.70	100	56	12.72	25.45	15.11	12.44	661.60	544.85	43.787
9	-0.80	100	57	12.72	25.45	15.29	13.87	692.78	628.35	45.312
10	-0.90	100	58	12.72	25.45	15.51	15.31	725.66	716.36	46.777
11	-1.00	100	59	12.72	25.45	15.79	16.78	760.16	808.23	48.153
12	-1.10	100	60	12.72	25.45	16.11	18.28	796.17	903.13	49.410
13	-1.20	100	61	12.72	25.45	16.50	19.79	833.34	999.78	50.507
14	-1.30	100	62	12.72	25.45	16.95	21.33	871.34	1096.80	51.409

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
15	-1.40	100	63	12.72	25.45	17.47	22.90	909.82	1192.68	52.087
16	-1.50	100	64	12.72	25.45	18.06	24.48	948.35	1285.76	52.514
17	-1.60	100	65	12.72	25.45	18.73	26.09	985.67	1373.29	52.630
18	-1.70	100	66	12.72	25.45	19.48	27.73	1020.90	1452.97	52.404
19	-1.80	100	67	12.72	25.45	20.32	29.38	1054.97	1525.33	51.914
20	-1.90	100	68	12.72	25.45	21.25	31.06	1087.55	1589.32	51.168
21	-2.00	100	69	12.72	25.45	22.29	32.76	1118.41	1644.28	50.186
22	-2.10	100	69	12.72	25.45	23.42	34.49	1147.39	1689.83	48.997
23	-2.20	100	70	12.72	25.45	24.66	36.24	1174.39	1725.92	47.628
24	-2.30	100	71	12.72	25.45	26.01	38.01	1199.38	1752.74	46.114
25	-2.40	100	72	12.72	25.45	27.48	39.80	1222.39	1770.75	44.487
26	-2.50	100	73	12.72	25.45	29.07	41.62	1243.50	1780.58	42.779
27	-2.60	100	74	12.72	25.45	30.78	43.46	1262.83	1782.99	41.022
28	-2.70	100	75	12.72	25.45	32.63	45.33	1280.54	1778.80	39.242
29	-2.80	100	76	12.72	25.45	34.62	47.22	1296.80	1768.87	37.463
30	-2.90	100	77	12.72	25.45	36.74	49.13	1310.64	1752.55	35.674
31	-3.00	100	78	12.72	25.45	39.01	51.06	1321.27	1729.46	33.870
32	-3.10	100	79	12.72	25.45	41.43	53.02	1330.65	1702.84	32.118
33	-3.20	100	80	12.72	25.45	44.01	55.00	1338.98	1673.46	30.427
34	-3.30	100	81	12.72	25.45	46.74	57.00	1346.44	1642.02	28.806
35	-3.40	100	82	12.72	25.45	49.64	59.03	1353.22	1609.09	27.259
36	-3.50	100	82	25.45	50.89	52.71	61.08	2471.59	2863.85	46.887
37	-3.60	100	83	25.45	50.89	55.96	63.15	2494.77	2815.50	44.582
38	-3.70	100	84	25.45	50.89	59.38	65.25	2517.65	2766.34	42.396
39	-3.80	100	85	25.45	50.89	62.99	67.37	2540.30	2716.80	40.327
40	-3.90	100	86	25.45	50.89	66.79	69.51	2562.83	2667.25	38.371
41	-4.00	100	87	25.45	50.89	70.78	71.68	2585.29	2617.99	36.524
42	-4.10	100	88	25.45	50.89	74.97	73.87	2607.74	2569.28	34.782
43	-4.20	100	89	25.45	50.89	79.37	76.08	2627.99	2519.12	33.111
44	-4.30	100	90	25.45	50.89	83.97	78.32	2642.06	2464.14	31.464
45	-4.40	100	91	25.45	50.89	88.79	80.57	2656.39	2410.71	29.919
46	-4.50	100	92	25.45	50.89	93.82	82.86	2671.00	2358.88	28.469
47	-4.60	100	93	25.45	50.89	99.08	85.16	2685.92	2308.69	27.109
48	-4.70	100	94	25.45	50.89	104.56	87.49	2701.16	2260.17	25.833
49	-4.80	100	95	25.45	50.89	110.28	89.84	2716.75	2213.30	24.635
50	-4.90	100	95	25.45	50.89	116.23	92.22	2732.68	2168.07	23.511
51	-5.00	100	96	25.45	50.89	122.43	94.61	2748.97	2124.45	22.454
52	-5.10	100	97	25.45	50.89	128.87	97.04	2765.61	2082.42	21.460
53	-5.20	100	98	25.45	50.89	135.57	99.48	2782.61	2041.92	20.526
54	-5.30	100	99	25.45	50.89	142.52	101.95	2799.96	2002.91	19.646
55	-5.40	100	100	25.45	50.89	149.73	104.44	2817.66	1965.35	18.818
56	-5.50	100	101	25.45	50.89	157.21	106.95	2835.65	1929.14	18.037
57	-5.60	100	102	25.45	50.89	164.96	109.49	2848.63	1890.74	17.269
58	-5.70	100	103	25.45	50.89	172.99	112.05	2861.90	1853.77	16.544
59	-5.80	100	104	25.45	50.89	181.29	114.63	2875.44	1818.17	15.861
60	-5.90	100	105	25.45	50.89	189.89	117.24	2889.24	1783.90	15.216
61	-6.00	100	106	25.45	50.89	198.77	119.87	2903.31	1750.89	14.607
62	-6.10	100	107	25.45	50.89	207.95	122.52	2917.68	1719.12	14.031
63	-6.20	100	108	25.45	50.89	217.42	125.20	2932.38	1688.56	13.487
64	-6.30	100	108	12.72	25.45	227.21	127.90	1536.80	865.09	6.764
65	-6.40	100	109	12.72	25.45	237.30	130.62	1543.60	849.68	6.505
66	-6.50	100	110	12.72	25.45	247.71	133.37	1550.54	834.83	6.260
67	-6.60	100	111	12.72	25.45	258.43	136.14	1557.62	820.53	6.027
68	-6.70	100	112	12.72	25.45	269.48	138.93	1564.84	806.74	5.807
69	-6.80	100	113	12.72	25.45	280.86	141.74	1572.18	793.44	5.598
70	-6.90	100	114	12.72	25.45	292.57	144.58	1579.64	780.62	5.399
71	-6.99	100	115	12.72	25.45	304.63	147.44	1585.41	767.37	5.204

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-261.36	0.00	6021.831
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-261.36	0.00	1505.458
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-261.36	0.00	6021.831
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-261.36	0.00	1505.458
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.05	0.00	-261.36	0.00	5194.840
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.20	0.00	-261.36	0.00	1298.710
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.45	0.00	-261.36	0.00	577.204
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.45	0.00	-261.36	0.00	577.204

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-261.36	0.00	6021.831
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-261.36	0.00	1505.458
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-304.18	0.00	7008.401
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-304.18	0.00	1752.100
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-304.18	0.00	778.711
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-14.69	-14.30	-251.44	-244.76	17.116

## Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	22.62	22.62	8.75	-156.83	-1168.60	7.451
2-38-P	27.14	27.14	0.01	-156.34	-1400.24	8.957
3-16-P	22.62	22.62	98.87	0.00	1168.60	11.819
6-4-P	22.62	22.62	7.47	-27.21	-1166.83	42.878
7-20-P	18.10	18.10	48.70	0.00	935.17	19.204
8-17-P	18.10	18.10	78.42	0.00	935.17	11.925
9-39-P	18.10	18.10	34.78	-167.63	-935.17	5.579
10-38-P	22.62	22.62	0.00	-196.80	-1166.83	5.929
11-13-S	22.62	22.62	354.09	0.00	1168.42	3.300
12-13-S	22.62	22.62	411.77	0.00	1168.42	2.838
13-13-S	22.62	22.62	421.97	0.00	1168.42	2.769
14-13-S	22.62	22.62	402.22	0.00	1168.42	2.905
15-13-S	22.62	22.62	416.59	0.00	1168.42	2.805
16-13-S	22.62	22.62	435.51	0.00	1168.42	2.683
17-13-S	22.62	22.62	416.59	0.00	1168.42	2.805
18-13-S	22.62	22.62	402.22	0.00	1168.42	2.905
19-13-S	22.62	22.62	421.97	0.00	1168.42	2.769
20-13-S	22.62	22.62	411.77	0.00	1168.42	2.838
21-13-S	22.62	22.62	354.09	0.00	1168.42	3.300

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	22.62	22.62	10.64	-176.24	-1168.60	6.631
2-38-P	27.14	27.14	0.01	-175.57	-1400.24	7.975
3-16-P	22.62	22.62	112.63	0.00	1168.60	10.375
6-25-P	22.62	22.62	33.91	0.00	1166.83	34.411
7-20-P	18.10	18.10	68.52	0.00	935.17	13.648
8-17-P	18.10	18.10	97.52	0.00	935.17	9.589
9-39-P	18.10	18.10	39.53	-194.20	-935.17	4.815
10-38-P	22.62	22.62	0.00	-229.86	-1166.83	5.076
11-13-S	22.62	22.62	407.88	0.00	1168.42	2.865
12-13-S	22.62	22.62	472.11	0.00	1168.42	2.475
13-13-S	22.62	22.62	483.58	0.00	1168.42	2.416
14-13-S	22.62	22.62	461.76	0.00	1168.42	2.530
15-13-S	22.62	22.62	477.64	0.00	1168.42	2.446
16-13-S	22.62	22.62	498.54	0.00	1168.42	2.344
17-13-S	22.62	22.62	477.64	0.00	1168.42	2.446
18-13-S	22.62	22.62	461.76	0.00	1168.42	2.530
19-13-S	22.62	22.62	483.58	0.00	1168.42	2.416
20-13-S	22.62	22.62	472.11	0.00	1168.42	2.475
21-13-S	22.62	22.62	407.88	0.00	1168.42	2.865

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	22.62	22.62	24.19	-332.07	-1168.60	3.519
2-38-P	27.14	27.14	0.03	-326.50	-1400.24	4.289
3-16-P	22.62	22.62	232.27	0.00	1168.60	5.031
6-16-P	22.62	22.62	0.00	-54.64	-1166.83	21.355
7-23-P	18.10	18.10	51.78	0.00	935.17	18.062
8-27-P	18.10	18.10	85.97	0.00	935.17	10.878
9-7-P	18.10	18.10	124.98	-166.67	-935.17	5.611
10-8-P	22.62	22.62	0.00	-140.22	-1166.83	8.322
11-13-S	22.62	22.62	868.82	0.00	1168.42	1.345
12-13-S	22.62	22.62	990.29	0.00	1168.42	1.180
13-13-S	22.62	22.62	1012.64	0.00	1168.42	1.154
14-13-S	22.62	22.62	972.60	0.00	1168.42	1.201
15-13-S	22.62	22.62	1001.73	0.00	1168.42	1.166
16-13-S	22.62	22.62	1039.94	0.00	1168.42	1.124
17-13-S	22.62	22.62	1001.73	0.00	1168.42	1.166
18-13-S	22.62	22.62	972.60	0.00	1168.42	1.201
19-13-S	22.62	22.62	1012.64	0.00	1168.42	1.154
20-13-S	22.62	22.62	990.29	0.00	1168.42	1.180
21-13-S	22.62	22.62	868.82	0.00	1168.42	1.345

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	22.62	22.62	24.74	-294.95	-1168.60	3.962
2-38-P	27.14	27.14	0.00	-294.74	-1400.24	4.751
3-16-P	22.62	22.62	193.75	0.00	1168.60	6.032
6-30-P	22.62	22.62	0.00	-166.84	-1166.83	6.994
7-16-P	18.10	18.10	0.00	-60.19	-935.17	15.536
8-23-P	18.10	18.10	43.86	0.00	935.17	21.320
9-39-P	18.10	18.10	130.42	-125.03	935.17	7.171
10-6-P	22.62	22.62	32.76	-95.55	-1166.83	12.211
11-14-S	22.62	22.62	0.00	-833.30	-1168.42	1.402
12-13-S	22.62	22.62	830.47	0.00	1168.42	1.407
13-13-S	22.62	22.62	849.19	0.00	1168.42	1.376
14-13-S	22.62	22.62	814.32	0.00	1168.42	1.435
15-13-S	22.62	22.62	839.70	0.00	1168.42	1.391
16-13-S	22.62	22.62	872.73	0.00	1168.42	1.339
17-13-S	22.62	22.62	839.70	0.00	1168.42	1.391
18-13-S	22.62	22.62	814.32	0.00	1168.42	1.435
19-13-S	22.62	22.62	849.19	0.00	1168.42	1.376
20-13-S	22.62	22.62	830.47	0.00	1168.42	1.407
21-14-S	22.62	22.62	0.00	-833.30	-1168.42	1.402

Combinazione n° 9 - ECC

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-39-P	22.62	22.62	4.96	-148.81	-1168.60	7.853
2-38-P	27.14	27.14	0.04	-143.62	-1400.24	9.749
3-30-P	22.62	22.62	104.08	0.00	1168.60	11.227

I s	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
6-25-P	22.62	22.62	83.82	0.00	1166.83	13.921
7-20-P	18.10	18.10	86.51	0.00	935.17	10.810
8-17-P	18.10	18.10	92.75	0.00	935.17	10.083
9-39-P	18.10	18.10	26.11	-159.58	-935.17	5.860
10-38-P	22.62	22.62	0.00	-194.55	-1166.83	5.998
11-13-S	22.62	22.62	366.47	0.00	1168.42	3.188
12-13-S	22.62	22.62	426.07	0.00	1168.42	2.742
13-13-S	22.62	22.62	436.91	0.00	1168.42	2.674
14-13-S	22.62	22.62	417.27	0.00	1168.42	2.800
15-13-S	22.62	22.62	431.56	0.00	1168.42	2.707
16-13-S	22.62	22.62	450.72	0.00	1168.42	2.592
17-13-S	22.62	22.62	431.56	0.00	1168.42	2.707
18-13-S	22.62	22.62	417.27	0.00	1168.42	2.800
19-13-S	22.62	22.62	436.91	0.00	1168.42	2.674
20-13-S	22.62	22.62	426.07	0.00	1168.42	2.742
21-13-S	22.62	22.62	366.47	0.00	1168.42	3.188

## Verifiche a taglio

### Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>sw</sub>	area ferri a taglio espresso in [cmq]
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V <sub>Rcd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V <sub>Rsd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V <sub>Rd</sub>	resistenza di progetto a taglio espresso in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A <sub>sw</sub> >0.0) V <sub>Rd</sub> =min(V <sub>Rcd</sub> , V <sub>Rsd</sub> ).
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

## Paramento

### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.00	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.57	0.03	7868.694
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.13	0.13	1987.006
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.67	0.29	894.319
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.19	0.51	509.714
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.71	0.80	330.090
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	266.21	1.15	231.682
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.69	1.56	171.930
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.16	2.04	132.909
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.62	2.58	106.002
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	276.07	3.19	86.650
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	278.51	3.85	72.256
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.93	4.59	61.252
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.35	5.38	52.645
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.75	6.24	45.782
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	288.15	7.16	40.218
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.53	8.15	35.642
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.91	9.20	31.832
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.27	10.32	28.623
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.63	11.49	25.895
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.97	12.73	23.556
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.31	14.04	21.533
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.64	15.41	19.771
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	306.97	16.84	18.228
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	309.28	18.34	16.867



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.59	19.90	15.661
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	313.89	21.52	14.586
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.18	23.21	13.625
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.47	24.96	12.761
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	320.75	26.77	11.981
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	323.02	28.65	11.275
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.29	30.59	10.633
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.55	32.60	10.049
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.80	34.66	9.514
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.05	36.80	9.024
36	-3.50	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	418.94	38.99	10.744
37	-3.60	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	421.68	41.25	10.222
38	-3.70	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	424.42	43.58	9.739
39	-3.80	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	427.14	45.96	9.293
40	-3.90	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	429.86	48.42	8.879
41	-4.00	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	432.57	50.93	8.494
42	-4.10	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	435.28	53.51	8.135
43	-4.20	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	437.97	56.15	7.800
44	-4.30	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	440.67	58.85	7.487
45	-4.40	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	443.35	61.62	7.194
46	-4.50	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	446.03	64.46	6.920
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	448.70	67.35	6.662
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.37	70.31	6.419
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	454.03	73.34	6.191
50	-4.90	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	456.68	76.42	5.976
51	-5.00	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	459.33	79.58	5.772
52	-5.10	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	461.97	82.79	5.580
53	-5.20	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	464.61	86.07	5.398
54	-5.30	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	467.24	89.41	5.226
55	-5.40	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	469.87	92.82	5.062
56	-5.50	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.49	96.29	4.907
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	475.11	99.82	4.760
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	477.72	103.42	4.619
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	480.33	107.08	4.486
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	482.94	110.80	4.359
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	485.54	114.59	4.237
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	488.13	118.44	4.121
63	-6.20	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	490.72	122.35	4.011
64	-6.30	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	395.31	126.33	3.129
65	-6.40	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	397.45	130.37	3.048
66	-6.50	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	399.58	134.48	2.971
67	-6.60	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	401.70	138.65	2.897
68	-6.70	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	403.83	142.88	2.826
69	-6.80	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	405.95	147.18	2.758
70	-6.90	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	408.07	151.54	2.693
71	-6.99	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	410.02	155.97	2.629

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.00	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.57	0.98	257.768
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.13	2.03	126.053
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.67	3.14	82.280
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.19	4.32	60.483
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.71	5.56	47.460
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	266.21	6.86	38.816
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.69	8.22	32.674
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.16	9.65	28.093
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.62	11.14	24.551
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	276.07	12.70	21.736
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	278.51	14.32	19.447
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.93	16.00	17.553
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.35	17.75	15.962
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.75	19.56	14.607
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	288.15	21.44	13.441
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.53	23.38	12.429
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.91	25.38	11.542
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.27	27.44	10.759
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.63	29.57	10.064
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.97	31.77	9.444
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.31	34.02	8.886
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.64	36.34	8.383
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	306.97	38.73	7.927
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	309.28	41.17	7.512
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.59	43.68	7.133
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	313.89	46.26	6.785
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.18	48.90	6.466
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.47	51.60	6.172
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	320.75	54.37	5.900

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	323.02	57.19	5.648
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.29	60.09	5.414
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.55	63.04	5.195
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.80	66.07	4.992
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.05	69.15	4.802
36	-3.50	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	418.94	72.30	5.795
37	-3.60	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	421.68	75.51	5.585
38	-3.70	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	424.42	78.78	5.387
39	-3.80	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	427.14	82.12	5.201
40	-3.90	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	429.86	85.52	5.026
41	-4.00	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	432.57	88.99	4.861
42	-4.10	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	435.28	92.52	4.705
43	-4.20	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	437.97	96.11	4.557
44	-4.30	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	440.67	99.77	4.417
45	-4.40	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	443.35	103.49	4.284
46	-4.50	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	446.03	107.27	4.158
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	448.70	111.09	4.039
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.37	114.94	3.927
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	454.03	118.79	3.822
50	-4.90	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	456.68	122.65	3.723
51	-5.00	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	459.33	126.49	3.631
52	-5.10	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	461.97	130.33	3.545
53	-5.20	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	464.61	134.17	3.463
54	-5.30	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	467.24	138.02	3.385
55	-5.40	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	469.87	141.92	3.311
56	-5.50	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.49	145.88	3.239
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	475.11	149.89	3.170
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	477.72	153.98	3.103
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	480.33	158.12	3.038
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	482.94	162.34	2.975
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	485.54	166.61	2.914
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	488.13	170.96	2.855
63	-6.20	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	490.72	175.36	2.798
64	-6.30	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	395.31	179.84	2.198
65	-6.40	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	397.45	184.37	2.156
66	-6.50	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	399.58	188.98	2.114
67	-6.60	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	401.70	193.64	2.074
68	-6.70	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	403.83	198.37	2.036
69	-6.80	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	405.95	203.17	1.998
70	-6.90	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	408.07	208.03	1.962
71	-6.99	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	410.02	212.95	1.925

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.06	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.66	2.23	113.498
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.25	4.53	56.629
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.82	6.87	37.675
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.37	9.27	28.201
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.92	11.72	22.516
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	266.45	14.23	18.726
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.96	16.79	16.019
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.47	19.41	13.988
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.96	22.08	12.409
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	276.44	24.80	11.145
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	278.91	27.58	10.112
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.37	30.42	9.250
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.82	33.31	8.521
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	286.26	36.25	7.897
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	288.69	39.25	7.355
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.11	42.30	6.882
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.52	45.41	6.464
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.92	48.57	6.093
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.31	51.79	5.760
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	300.70	55.06	5.462
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.08	58.38	5.191
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	305.45	61.76	4.945
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	307.81	65.20	4.721
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	310.17	68.69	4.516
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	312.52	72.23	4.327
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.86	75.83	4.152
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.19	79.48	3.991
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.52	83.19	3.841

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	321.84	86.95	3.701
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	324.16	90.77	3.571
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	326.47	94.64	3.450
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	328.78	98.56	3.336
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	331.08	102.54	3.229
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	333.37	106.58	3.128
36	-3.50	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	420.31	110.67	3.798
37	-3.60	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	423.10	114.81	3.685
38	-3.70	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	425.88	119.01	3.579
39	-3.80	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	428.66	123.26	3.478
40	-3.90	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	431.42	127.57	3.382
41	-4.00	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	434.19	131.93	3.291
42	-4.10	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	436.94	136.35	3.205
43	-4.20	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	439.69	140.82	3.122
44	-4.30	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	442.43	145.34	3.044
45	-4.40	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	445.17	149.92	2.969
46	-4.50	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	447.90	154.56	2.898
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	450.62	159.24	2.830
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	453.34	163.99	2.764
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	456.06	168.79	2.702
50	-4.90	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	458.77	173.64	2.642
51	-5.00	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	461.47	178.55	2.585
52	-5.10	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	464.17	183.51	2.529
53	-5.20	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	466.86	188.52	2.476
54	-5.30	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	469.55	193.59	2.425
55	-5.40	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.24	198.72	2.376
56	-5.50	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	474.92	203.90	2.329
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	477.60	209.13	2.284
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	480.27	214.42	2.240
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	482.94	219.76	2.198
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	485.60	225.16	2.157
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	488.26	230.62	2.117
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	490.92	236.12	2.079
63	-6.20	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	493.57	241.68	2.042
64	-6.30	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	398.23	247.30	1.610
65	-6.40	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	400.42	252.97	1.583
66	-6.50	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	402.62	258.70	1.556
67	-6.60	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.81	264.47	1.531
68	-6.70	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	407.00	270.31	1.506
69	-6.80	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	409.19	276.20	1.481
70	-6.90	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	411.37	282.14	1.458
71	-6.99	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	413.39	288.14	1.435

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.00	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.54	1.99	127.315
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.07	4.04	63.415
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.58	6.14	42.120
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.08	8.29	31.477
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.56	10.50	25.093
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	266.03	12.77	20.837
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.49	15.09	17.797
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.93	17.46	15.518
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.36	19.89	13.746
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.77	22.37	12.329
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	278.18	24.90	11.170
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.57	27.50	10.204
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.95	30.14	9.387
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.32	32.84	8.688
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.68	35.60	8.082
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.03	38.41	7.552
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.36	41.27	7.084
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.69	44.19	6.669
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.01	47.16	6.298
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.32	50.19	5.964
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.62	53.27	5.662
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.91	56.41	5.388
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	306.19	59.60	5.138
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	308.47	62.84	4.909
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	310.73	66.14	4.698
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	312.99	69.50	4.504
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.24	72.91	4.324
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.48	76.37	4.157
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.72	79.89	4.002
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	321.95	83.46	3.857
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	324.17	87.09	3.722
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	326.38	90.77	3.596
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	328.59	94.51	3.477

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	330.80	98.30	3.365
36	-3.50	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	417.64	102.14	4.089
37	-3.60	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	420.34	106.04	3.964
38	-3.70	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	423.02	110.00	3.846
39	-3.80	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	425.70	114.01	3.734
40	-3.90	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	428.37	118.07	3.628
41	-4.00	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	431.03	122.19	3.528
42	-4.10	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	433.68	126.36	3.432
43	-4.20	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	436.33	130.59	3.341
44	-4.30	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	438.97	134.87	3.255
45	-4.40	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	441.60	139.21	3.172
46	-4.50	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	444.23	143.60	3.094
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	446.85	148.04	3.018
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	449.46	152.54	2.946
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.06	157.10	2.878
50	-4.90	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	454.66	161.71	2.812
51	-5.00	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	457.26	166.37	2.748
52	-5.10	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	459.84	171.09	2.688
53	-5.20	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	462.43	175.86	2.630
54	-5.30	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	465.00	180.69	2.574
55	-5.40	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	467.57	185.57	2.520
56	-5.50	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	470.14	190.51	2.468
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.70	195.50	2.418
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	475.25	200.54	2.370
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	477.80	205.64	2.323
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	480.34	210.80	2.279
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	482.88	216.00	2.236
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	485.41	221.27	2.194
63	-6.20	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	487.94	226.59	2.153
64	-6.30	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	392.47	231.96	1.692
65	-6.40	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	394.54	237.39	1.662
66	-6.50	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	396.61	242.87	1.633
67	-6.60	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	398.67	248.40	1.605
68	-6.70	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	400.73	253.99	1.578
69	-6.80	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	402.79	259.64	1.551
70	-6.90	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.84	265.34	1.526
71	-6.99	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	406.72	271.09	1.500

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.00	14.30	17.552
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.57	14.32	17.703
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.13	14.40	17.792
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.67	14.51	17.822
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.19	14.68	17.793
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.71	14.89	17.708
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	266.21	15.15	17.570
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.69	15.46	17.382
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.16	15.81	17.150
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.62	16.21	16.878
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	276.07	16.66	16.571
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	278.51	17.16	16.235
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.93	17.70	15.874
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.35	18.29	15.495
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.75	18.92	15.101
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	288.15	19.61	14.696
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.53	20.34	14.285
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.91	21.12	13.871
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.27	21.94	13.457
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.63	22.81	13.046
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.97	23.73	12.639
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.31	24.70	12.240
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.64	25.71	11.848
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	306.97	26.77	11.465
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	309.28	27.88	11.092
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.59	29.04	10.730
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	313.89	30.24	10.380
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.18	31.49	10.041
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.47	32.79	9.713
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	320.75	34.13	9.398
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	323.02	35.52	9.094
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.29	36.96	8.801
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.55	38.45	8.520
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.80	39.98	8.250
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.05	41.56	7.990
36	-3.50	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	418.94	43.18	9.701
37	-3.60	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	421.68	44.86	9.400
38	-3.70	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	424.42	46.58	9.112
39	-3.80	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	427.14	48.35	8.835

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
40	-3.90	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	429.86	50.16	8.569
41	-4.00	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	432.57	52.03	8.315
42	-4.10	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	435.28	53.94	8.070
43	-4.20	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	437.97	55.89	7.836
44	-4.30	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	440.67	57.90	7.611
45	-4.40	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	443.35	59.95	7.396
46	-4.50	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	446.03	62.05	7.189
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	448.70	64.19	6.990
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.37	66.38	6.799
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	454.03	68.62	6.616
50	-4.90	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	456.68	70.91	6.440
51	-5.00	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	459.33	73.24	6.271
52	-5.10	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	461.97	75.63	6.109
53	-5.20	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	464.61	78.05	5.952
54	-5.30	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	467.24	80.53	5.802
55	-5.40	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	469.87	83.05	5.657
56	-5.50	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.49	85.62	5.518
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	475.11	88.24	5.384
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	477.72	90.90	5.255
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	480.33	93.62	5.131
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	482.94	96.37	5.011
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	485.54	99.18	4.896
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	488.13	102.03	4.784
63	-6.20	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	490.72	104.93	4.677
64	-6.30	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	395.31	107.88	3.664
65	-6.40	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	397.45	110.87	3.585
66	-6.50	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	399.58	113.92	3.508
67	-6.60	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	401.70	117.00	3.433
68	-6.70	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	403.83	120.14	3.361
69	-6.80	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	405.95	123.32	3.292
70	-6.90	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	408.07	126.55	3.225
71	-6.99	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	410.02	129.83	3.158

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.21	178.094
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.41	89.047
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.62	59.365
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.62	59.365

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	213.12	3.13	68.197

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotq (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-15-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	226.37	1.725
2-33-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	369.49	1.057
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	111.33	3.508
6-27-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.18	55.56	5.834
7-1-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.18	41.59	7.795
8-1-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.18	75.25	4.308
9-19-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.18	147.28	2.201
10-9-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.17	286.89	1.130
11-3-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	351.87	1.090
12-4-S	98.18	140.00	13.57	2.500	2923.80	1218.56	1218.56	1096.40	1.111
13-12-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	803.49	1.011
14-20-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	376.92	1.017
15-14-S	98.18	140.00	4.52	2.500	2923.80	406.19	406.19	392.60	1.035
16-10-S	98.18	140.00	13.57	2.500	2923.80	1218.56	1218.56	966.43	1.261
17-14-S	98.18	140.00	4.52	2.500	2923.80	406.19	406.19	392.60	1.035
18-20-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	376.92	1.017
19-12-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	803.49	1.011
20-4-S	98.18	140.00	13.57	2.500	2923.80	1218.56	1218.56	1096.40	1.111
21-3-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	351.87	1.090

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotq (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-15-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	226.37	1.725
2-33-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	369.49	1.057
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	111.33	3.508
6-27-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.18	55.56	5.834
7-1-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.18	41.59	7.795
8-1-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.18	75.25	4.308
9-19-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.18	147.28	2.201
10-9-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.17	286.89	1.130
11-3-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	351.87	1.090
12-4-S	98.18	140.00	13.57	2.500	2923.80	1218.56	1218.56	1096.40	1.111
13-12-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	803.49	1.011
14-20-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	376.92	1.017
15-14-S	98.18	140.00	4.52	2.500	2923.80	406.19	406.19	392.60	1.035
16-10-S	98.18	140.00	13.57	2.500	2923.80	1218.56	1218.56	966.43	1.261
17-14-S	98.18	140.00	4.52	2.500	2923.80	406.19	406.19	392.60	1.035
18-20-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	376.92	1.017
19-12-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	803.49	1.011
20-4-S	98.18	140.00	13.57	2.500	2923.80	1218.56	1218.56	1096.40	1.111
21-3-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	351.87	1.090

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-15-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	226.37	1.725
2-33-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	369.49	1.057
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	111.33	3.508
6-27-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.18	55.56	5.834
7-1-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.18	41.59	7.795
8-1-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.18	75.25	4.308
9-19-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.18	147.28	2.201
10-9-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.17	286.89	1.130
11-3-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	351.87	1.090
12-4-S	98.18	140.00	13.57	2.500	2923.80	1218.56	1218.56	1096.40	1.111
13-12-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	803.49	1.011
14-20-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	376.92	1.017
15-14-S	98.18	140.00	4.52	2.500	2923.80	406.19	406.19	392.60	1.035
16-10-S	98.18	140.00	13.57	2.500	2923.80	1218.56	1218.56	966.43	1.261
17-14-S	98.18	140.00	4.52	2.500	2923.80	406.19	406.19	392.60	1.035
18-20-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	376.92	1.017
19-12-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	803.49	1.011
20-4-S	98.18	140.00	13.57	2.500	2923.80	1218.56	1218.56	1096.40	1.111
21-3-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	351.87	1.090

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-15-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	226.37	1.725
2-33-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	369.49	1.057
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	111.33	3.508
6-27-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.18	55.56	5.834
7-1-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.18	41.59	7.795
8-1-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.18	75.25	4.308
9-19-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.18	147.28	2.201
10-9-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.17	286.89	1.130
11-3-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	351.87	1.090
12-4-S	98.18	140.00	13.57	2.500	2923.80	1218.56	1218.56	1096.40	1.111
13-12-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	803.49	1.011
14-20-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	376.92	1.017
15-14-S	98.18	140.00	4.52	2.500	2923.80	406.19	406.19	392.60	1.035
16-10-S	98.18	140.00	13.57	2.500	2923.80	1218.56	1218.56	966.43	1.261
17-14-S	98.18	140.00	4.52	2.500	2923.80	406.19	406.19	392.60	1.035
18-20-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	376.92	1.017
19-12-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	803.49	1.011
20-4-S	98.18	140.00	13.57	2.500	2923.80	1218.56	1218.56	1096.40	1.111
21-3-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	351.87	1.090

Combinazione n° 9 - ECC

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-15-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	226.37	1.725
2-33-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	369.49	1.057
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	111.33	3.508
6-27-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.18	55.56	5.834
7-1-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.18	41.59	7.795
8-1-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.18	75.25	4.308
9-19-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.18	147.28	2.201
10-9-P	83.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	324.17	286.89	1.130
11-3-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	351.87	1.090
12-4-S	98.18	140.00	13.57	2.500	2923.80	1218.56	1218.56	1096.40	1.111
13-12-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	803.49	1.011
14-20-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	376.92	1.017
15-14-S	98.18	140.00	4.52	2.500	2923.80	406.19	406.19	392.60	1.035
16-10-S	98.18	140.00	13.57	2.500	2923.80	1218.56	1218.56	966.43	1.261
17-14-S	98.18	140.00	4.52	2.500	2923.80	406.19	406.19	392.60	1.035
18-20-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	376.92	1.017
19-12-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	803.49	1.011
20-4-S	98.18	140.00	13.57	2.500	2923.80	1218.56	1218.56	1096.40	1.111
21-3-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	351.87	1.090

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Af	area ferri zona tesa espressa in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
Mpf	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]
ε	deformazione espressa in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	25.45	1195.78	0.39	131.41	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	25.45	1220.03	0.39	136.24	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	25.45	1244.32	0.41	141.16	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	25.45	1268.65	0.44	146.15	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	54	25.45	1293.01	0.49	151.22	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	55	25.45	1317.40	0.56	156.38	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	56	25.45	1341.83	0.67	161.62	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	56	25.45	1366.28	0.81	166.93	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	25.45	1390.77	0.99	172.33	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	25.45	1415.28	1.21	177.81	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	25.45	1439.83	1.49	183.37	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	25.45	1464.40	1.81	189.01	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	61	25.45	1475.00	2.20	194.73	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	62	25.45	1475.00	2.65	200.55	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	63	25.45	1475.00	3.17	206.43	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	64	25.45	1475.00	3.76	212.40	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	65	25.45	1475.00	4.43	218.45	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	66	25.45	1475.00	5.18	224.58	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	67	25.45	1475.00	6.02	230.79	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	68	25.45	1475.00	6.95	237.09	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	69	25.45	1475.00	7.99	243.46	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	69	25.45	1475.00	9.12	249.92	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	70	25.45	1475.00	10.36	256.47	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	71	25.45	1475.00	11.71	263.09	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	72	25.45	1475.00	13.18	269.80	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	73	25.45	1475.00	14.77	276.58	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	74	25.45	1475.00	16.48	283.47	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	75	25.45	1475.00	18.33	290.41	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	76	25.45	1475.00	20.32	297.45	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	77	25.45	1475.00	22.44	304.58	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	78	25.45	1475.00	24.71	311.79	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	79	25.45	1475.00	27.13	319.07	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	80	25.45	1475.00	29.71	326.44	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	81	25.45	1475.00	32.44	333.89	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	82	25.45	1475.00	35.34	341.42	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	82	50.89	1475.00	38.41	400.15	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	83	50.89	1475.00	41.66	408.61	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	84	50.89	1475.00	45.08	417.17	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	85	50.89	1475.00	48.69	425.80	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	86	50.89	1475.00	52.49	434.54	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	87	50.89	1475.00	56.48	443.32	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	88	50.89	1475.00	60.67	452.22	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	89	50.89	1475.00	65.07	461.21	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	90	50.89	1475.00	69.67	470.26	0.000000	0.00	0.000



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
45	-4.40	100	91	50.89	1475.00	74.49	479.40	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	92	50.89	1475.00	79.52	488.63	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	93	50.89	1475.00	84.78	497.93	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	94	50.89	1475.00	90.26	507.36	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	95	50.89	1475.00	95.98	516.83	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	95	50.89	1475.00	101.93	526.38	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	96	50.89	1475.00	108.13	536.06	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	97	50.89	1475.00	114.57	545.80	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	98	50.89	1475.00	121.27	555.64	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	99	50.89	1475.00	128.22	565.54	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	100	50.89	1475.00	135.43	575.51	0.000000	0.00	0.000
56	-5.50	100	101	50.89	1475.00	142.91	585.59	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	102	50.89	1475.00	150.66	595.80	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	103	50.89	1475.00	158.69	606.04	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	104	50.89	1475.00	166.99	616.38	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	105	50.89	1475.00	175.59	626.81	0.000000	0.00	0.000
61	-6.00	100	106	50.89	1475.00	184.47	637.34	0.000000	0.00	0.000
62	-6.10	100	107	50.89	1475.00	193.65	647.94	0.000000	0.00	0.000
63	-6.20	100	108	50.89	1475.00	203.12	658.60	0.000000	0.00	0.000
64	-6.30	100	108	25.45	1475.00	212.91	596.67	0.000000	0.00	0.000
65	-6.40	100	109	25.45	1475.00	223.00	606.77	0.000000	0.00	0.000
66	-6.50	100	110	25.45	1475.00	233.41	616.94	0.000000	0.00	0.000
67	-6.60	100	111	25.45	1475.00	244.13	627.21	0.000000	0.00	0.000
68	-6.70	100	112	25.45	1475.00	255.18	637.53	0.000000	0.00	0.000
69	-6.80	100	113	25.45	1475.00	266.56	647.95	0.000000	0.00	0.000
70	-6.90	100	114	25.45	1475.00	278.27	658.48	0.000000	0.00	0.000
71	-6.99	100	115	25.45	1475.00	290.33	668.08	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	16.08	1270.50	-0.04	-122.25	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	16.08	1270.50	-0.17	-122.25	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	100	140	22.62	1550.00	1.54	-936.58	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	100	140	27.14	1550.00	-1.74	-956.77	0.000000	0.00	0.000
3-1-P	100	140	22.62	1550.00	22.70	936.58	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	83	140	22.62	1286.50	16.87	-794.52	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	83	140	18.10	1286.50	-2.43	-774.34	0.000000	0.00	0.000
8-1-P	83	140	18.10	1286.50	-1.64	-774.34	0.000000	0.00	0.000
9-1-P	83	140	18.10	1286.50	1.49	774.34	0.000000	0.00	0.000
10-1-P	83	140	22.62	1286.45	0.82	-794.50	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	22.62	1521.82	-7.17	-921.39	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	22.62	1521.82	16.51	-921.39	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	22.62	1521.82	-12.81	-921.39	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.30	-921.39	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	22.62	1521.82	-13.66	-921.39	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	140	22.62	1521.82	23.11	-921.39	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	140	22.62	1521.82	-13.66	-921.39	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.30	-921.39	0.000000	0.00	0.000
19-1-S	98	140	22.62	1521.82	-12.81	-921.39	0.000000	0.00	0.000

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
20-1-S	98	140	22.62	1521.82	16.51	-921.39	0.000000	0.00	0.000
21-1-S	98	140	22.62	1521.82	-7.17	-921.39	0.000000	0.00	0.000

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	25.45	1195.78	0.39	131.41	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	25.45	1220.03	0.39	136.24	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	25.45	1244.32	0.41	141.16	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	25.45	1268.65	0.44	146.15	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	54	25.45	1293.01	0.49	151.22	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	55	25.45	1317.40	0.56	156.38	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	56	25.45	1341.83	0.67	161.62	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	56	25.45	1366.28	0.81	166.93	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	25.45	1390.77	0.99	172.33	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	25.45	1415.28	1.21	177.81	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	25.45	1439.83	1.49	183.37	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	25.45	1464.40	1.81	189.01	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	61	25.45	1475.00	2.20	194.73	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	62	25.45	1475.00	2.65	200.55	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	63	25.45	1475.00	3.17	206.43	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	64	25.45	1475.00	3.76	212.40	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	65	25.45	1475.00	4.43	218.45	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	66	25.45	1475.00	5.18	224.58	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	67	25.45	1475.00	6.02	230.79	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	68	25.45	1475.00	6.95	237.09	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	69	25.45	1475.00	7.99	243.46	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	69	25.45	1475.00	9.12	249.92	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	70	25.45	1475.00	10.36	256.47	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	71	25.45	1475.00	11.71	263.09	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	72	25.45	1475.00	13.18	269.80	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	73	25.45	1475.00	14.77	276.58	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	74	25.45	1475.00	16.48	283.47	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	75	25.45	1475.00	18.33	290.41	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	76	25.45	1475.00	20.32	297.45	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	77	25.45	1475.00	22.44	304.58	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	78	25.45	1475.00	24.71	311.79	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	79	25.45	1475.00	27.13	319.07	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	80	25.45	1475.00	29.71	326.44	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	81	25.45	1475.00	32.44	333.89	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	82	25.45	1475.00	35.34	341.42	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	82	50.89	1475.00	38.41	400.15	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	83	50.89	1475.00	41.66	408.61	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	84	50.89	1475.00	45.08	417.17	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	85	50.89	1475.00	48.69	425.80	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	86	50.89	1475.00	52.49	434.54	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	87	50.89	1475.00	56.48	443.32	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	88	50.89	1475.00	60.67	452.22	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	89	50.89	1475.00	65.07	461.21	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	90	50.89	1475.00	69.67	470.26	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	91	50.89	1475.00	74.49	479.40	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	92	50.89	1475.00	79.52	488.63	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	93	50.89	1475.00	84.78	497.93	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	94	50.89	1475.00	90.26	507.36	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	95	50.89	1475.00	95.98	516.83	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	95	50.89	1475.00	101.93	526.38	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	96	50.89	1475.00	108.13	536.06	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	97	50.89	1475.00	114.57	545.80	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	98	50.89	1475.00	121.27	555.64	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	99	50.89	1475.00	128.22	565.54	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	100	50.89	1475.00	135.43	575.51	0.000000	0.00	0.000
56	-5.50	100	101	50.89	1475.00	142.91	585.59	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	102	50.89	1475.00	150.66	595.80	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	103	50.89	1475.00	158.69	606.04	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	104	50.89	1475.00	166.99	616.38	0.000000	0.00	0.000

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
60	-5.90	100	105	50.89	1475.00	175.59	626.81	0.000000	0.00	0.000
61	-6.00	100	106	50.89	1475.00	184.47	637.34	0.000000	0.00	0.000
62	-6.10	100	107	50.89	1475.00	193.65	647.94	0.000000	0.00	0.000
63	-6.20	100	108	50.89	1475.00	203.12	658.60	0.000000	0.00	0.000
64	-6.30	100	108	25.45	1475.00	212.91	596.67	0.000000	0.00	0.000
65	-6.40	100	109	25.45	1475.00	223.00	606.77	0.000000	0.00	0.000
66	-6.50	100	110	25.45	1475.00	233.41	616.94	0.000000	0.00	0.000
67	-6.60	100	111	25.45	1475.00	244.13	627.21	0.000000	0.00	0.000
68	-6.70	100	112	25.45	1475.00	255.18	637.53	0.000000	0.00	0.000
69	-6.80	100	113	25.45	1475.00	266.56	647.95	0.000000	0.00	0.000
70	-6.90	100	114	25.45	1475.00	278.27	658.48	0.000000	0.00	0.000
71	-6.99	100	115	25.45	1475.00	290.33	668.08	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 12 - SLEO

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	16.08	1270.50	-0.04	-122.25	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	16.08	1270.50	-0.17	-122.25	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 12 - SLEO

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	100	140	22.62	1550.00	1.54	-936.58	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	100	140	27.14	1550.00	1.74	-956.77	0.000000	0.00	0.000
3-1-P	100	140	22.62	1550.00	22.70	936.58	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	83	140	22.62	1286.50	16.87	-794.52	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	83	140	18.10	1286.50	-2.43	-774.34	0.000000	0.00	0.000
8-1-P	83	140	18.10	1286.50	-1.64	-774.34	0.000000	0.00	0.000
9-1-P	83	140	18.10	1286.50	1.49	774.34	0.000000	0.00	0.000
10-1-P	83	140	22.62	1286.45	0.82	-794.50	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	22.62	1521.82	-7.17	-921.39	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	22.62	1521.82	16.51	-921.39	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	22.62	1521.82	-12.81	-921.39	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.30	-921.39	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	22.62	1521.82	-13.66	-921.39	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	140	22.62	1521.82	23.11	-921.39	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	140	22.62	1521.82	-13.66	-921.39	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.30	-921.39	0.000000	0.00	0.000
19-1-S	98	140	22.62	1521.82	-12.81	-921.39	0.000000	0.00	0.000
20-1-S	98	140	22.62	1521.82	16.51	-921.39	0.000000	0.00	0.000
21-1-S	98	140	22.62	1521.82	-7.17	-921.39	0.000000	0.00	0.000

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

## Elenco ferri

### Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P <sub>ferro</sub>	Peso ferro espresso in [kN]

### Paramento


n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	5	18.00	7.66	0.1501	0.7504	
2	Dritto inferiore	5	18.00	5.56	0.1089	0.5447	
3	Dritto superiore	10	18.00	7.69	0.1506	1.5060	
4	Dritto superiore	10	18.00	5.58	0.1093	1.0935	
5	Ripartitore	40	16.00	1.00	0.0155	0.6191	
6	Gancio	30	16.00	1.34	0.0208	0.6243	
	<b>Totale al metro</b>					<b>5.1380</b>	<b>5.90</b>
	<b>Totale</b>					<b>55.4908</b>	<b>63.70</b>

### Mensola valle

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	4	16.00	1.53	0.0237	0.0947	
2	Dritto superiore	8	16.00	1.53	0.0237	0.1895	
3	Ripartitore	4	16.00	1.00	0.0155	0.0619	
4	Gancio	4	16.00	0.69	0.0106	0.0426	
	<b>Totale al metro</b>					<b>0.3887</b>	<b>0.13</b>
	<b>Totale</b>					<b>3.6772</b>	<b>1.35</b>

### Piastra fondazione

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto superiore Orizzontale [M]	38	24.00	3.28	0.1142	4.3408	
2	Dritto superiore Orizzontale [M]	38	24.00	12.00	0.4179	15.8809	
3	Sagomato superiore Orizzontale	2	24.00	5.31	0.1848	0.3696	
4	Sagomato superiore Orizzontale	2	24.00	5.31	0.1848	0.3696	
5	Sagomato superiore Orizzontale	2	24.00	4.48	0.1560	0.3120	
6	Sagomato superiore Orizzontale	1	24.00	5.31	0.1848	0.1848	
7	Dritto inferiore Orizzontale [M]	38	24.00	3.28	0.1142	4.3408	
8	Dritto inferiore Orizzontale [M]	38	24.00	12.00	0.4179	15.8809	
9	Sagomato inferiore Orizzontale	2	24.00	5.31	0.1848	0.3696	
10	Sagomato inferiore Orizzontale	2	24.00	4.46	0.1553	0.3106	
11	Sagomato inferiore Orizzontale	3	24.00	5.31	0.1848	0.5544	
12	Dritto inferiore Verticale [M]	55	24.00	10.86	0.3782	20.8007	
13	Dritto superiore Verticale [M]	55	24.00	10.86	0.3782	20.8007	
14	Sagomato superiore Verticale	12	24.00	5.31	0.1848	2.2178	
15	Sagomato superiore Verticale	8	24.00	5.31	0.1848	1.4785	
16	Sagomato superiore Verticale	6	24.00	5.31	0.1848	1.1089	
17	Sagomato superiore Verticale	10	24.00	5.06	0.1761	1.7611	
18	Sagomato superiore Verticale	4	24.00	4.70	0.1635	0.6541	
19	Sagomato superiore Verticale	9	24.00	5.31	0.1848	1.6633	
20	Sagomato superiore Verticale	10	24.00	5.31	0.1848	1.8482	
21	Sagomato superiore Verticale	8	24.00	5.31	0.1848	1.4785	
22	Sagomato superiore Verticale	4	24.00	5.31	0.1848	0.7393	
23	Sagomato superiore Verticale	4	24.00	5.31	0.1848	0.7393	
24	Sagomato superiore Verticale	2	24.00	4.49	0.1562	0.3125	
	<b>Totale</b>					<b>98.5168</b>	<b>125.49</b>

<i>S.S.121 "Cataneese"</i> <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b><i>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</i></b>	

## 17 ALLEGATO 6 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOSTEGNO H8

### Geometria profilo terreno a monte del muro

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	30.00	0.00	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

### Falda

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-6.20	-9.40	0.000
2	10.00	-9.40	0.000
3	30.00	-9.40	0.000

### Geometria muro

#### *Geometria paramento e fondazione*


Lunghezza muro 10.80 [m]

#### Paramento

Materiale CLS 25/30

Altezza paramento 8.00 [m]

Altezza paramento libero 8.00 [m]

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Spessore in sommità	0.50	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1.25	[m]
Inclinazione paramento esterno	0.00	[°]
Inclinazione paramento interno	5.35	[°]
Spessore rivestimento	0.20	[m]
Peso sp. rivestimento	20.0000	[kN/mc]

Mensola di marciapiede

Posizione rispetto alla testa del muro	0.00	[m]
Lunghezza	0.25	[m]
Spessore all'estremità libera	0.50	[m]
Spessore all'incastro	0.50	[m]

Fondazione

Materiale	CLS 25/30	
Lunghezza mensola di valle	3.00	[m]
Lunghezza mensola di monte	4.95	[m]
Lunghezza totale	9.20	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	1.40	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

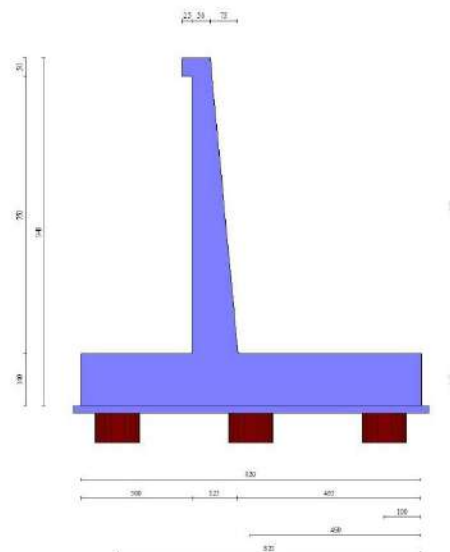


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

Descrizione pali di fondazione

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
X	ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
I	interasse tra i pali, espressa in [m]
f	franco laterale (distanza minima dal bordo laterale), espressa in [m]
Np	Numero di pali della fila
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
L	lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
$\alpha$	inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
ALL	allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

n°	Tipologia	X [m]	I [m]	f [m]	Np	D [cm]	L [m]	$\alpha$ [°]	ALL
1	Tipologia 1	1.00	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati
2	Tipologia 1	4.60	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati
3	Tipologia 1	8.20	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati

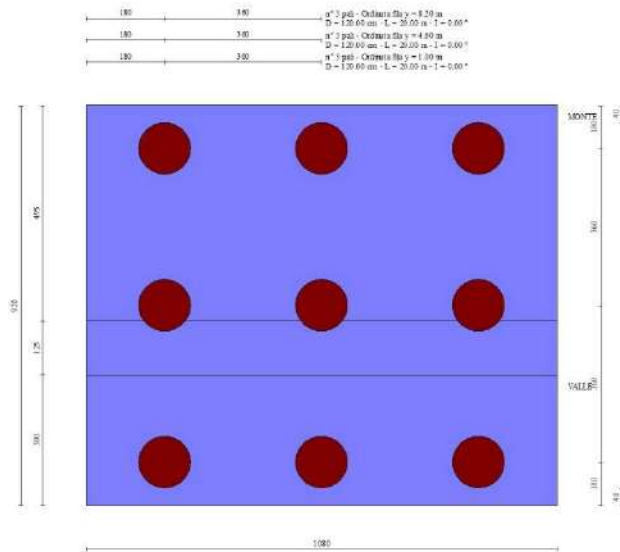


Fig. 2 - Pianta pali

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
----	--------------------



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Descr	Descrizione terreno
$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
ca	Adesione terra-muro espressa in [kPa]
<u>Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix</u>	
Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
$\tau_l$	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kPa]	ca [kPa]	Cesp	$\tau_l$ [kPa]	
1	Rilevato	19.0000	19.0000	35.000	23.330	0	0	1.000	0	(CAR)
				35.000	23.333	0	0			(MIN)
				35.000	23.333	0	0			(MED)
2	Sa	19.3000	19.3000	22.000	22.000	0	0	1.000	0	(CAR)
				25.000	25.000	15	0			(MIN)
				25.000	25.000	15	0			(MED)

## Stratigrafia

### Simbologia adottata

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
$\alpha$	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm

#### Per calcolo pali (solo se presenti)

Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

#### Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')

Kststa, Kstsis	Coeff. di spinta statico e sismico
----------------	------------------------------------

n°	H [m]	$\alpha$ [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kwt [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kw [Kg/cm <sup>3</sup> ]	Ks	Cesp	Kststa	Kstsis
1	9.40	0.000	Rilevato	0.000	0.000	3.000	1.000	1.000	---	---
2	30.00	0.000	Sa	0.000	0.000	1.200	0.000	1.000	---	---

## Condizioni di carico

### Simbologia adottata

Carichi verticali positivi verso il basso.	
Carichi orizzontali positivi verso sinistra.	
Momento positivo senso antiorario.	
X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F <sub>x</sub>	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

F<sub>y</sub> Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]  
M Momento espresso in [kNm]  
X<sub>i</sub> Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]  
X<sub>r</sub> Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]  
Q<sub>i</sub> Intensità del carico per x=X<sub>i</sub> espressa in [kN]  
Q<sub>r</sub> Intensità del carico per x=X<sub>r</sub> espressa in [kN]

Condizione n° 1 (traffico-stradale) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=0.75 - \Psi_1=0.75 - \Psi_2=0.00$

*Carichi sul terreno*

n°	Tipo	X [m]	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	M [kNm]	X <sub>i</sub> [m]	X <sub>f</sub> [m]	Q <sub>i</sub> [kN]	Q <sub>f</sub> [kN]
1	Distribuito					0.00	3.00	26.5000	26.5000
2	Distribuito					3.00	6.00	14.2000	14.2000
3	Distribuito					6.00	9.00	8.3000	8.3000
4	Distribuito					9.00	30.00	2.5000	2.5000

Condizione n° 2 (urto) - ECCEZIONALE

*Carichi sul muro*

n°	Tipo	Dest	X; Y [m]	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	M [kNm]	X <sub>i</sub> [m]	X <sub>f</sub> [m]	Q <sub>i</sub> [kN]	Q <sub>f</sub> [kN]
1	Concentrato	Mensola marciapiEDE	-0.50; 0.00	12.5000	0.0000	12.5000				

Condizione n° 3 (Peso barriera) - PERMANENTE NS

Condizione n° 4 (Condizione 4) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 5 (Condizione 5) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 6 (Condizione 6) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 7 (Condizione 7) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 8 (Condizione 8) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Normativa

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche					Combinazioni sismiche	
			UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1.fav}$	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1.sfav}$	1.10	1.10	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2.fav}$	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2.sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q.fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q.sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{OT.fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{OT.sfav}$	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi)}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	$\gamma_{\gamma}$	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Carichi verticali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	$\gamma_b$	--	--	1.15	--	--	1.35	--	--	1.30
Laterale compressione	$\gamma_s$	--	--	1.15	--	--	1.15	--	--	1.15
Totale compressione	$\gamma_t$	--	--	1.15	--	--	1.30	--	--	1.25
Laterale trazione	$\gamma_{st}$	--	--	1.25	--	--	1.25	--	--	1.25

Carichi trasversali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

		R1	R2	R3
Trasversale	$\gamma_t$	--	--	1.30

Coefficienti di riduzione  $\zeta$  per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali


Numero di verticali indagate 1

$\zeta_3=1.70$   $\zeta_4=1.70$

Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

<b>S.S.121 "Catanesa"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali Ad:

$$G_1 + G_2 + A_d + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff.  $\Psi_{0,j}$ ,  $\Psi_{1,j}$ ,  $\Psi_{2,j}$  sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff.  $\gamma_G$  e  $\gamma_Q$ , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

#### Simbologia adottata

$\gamma$  Coefficiente di partecipazione della condizione

$\Psi$  Coefficiente di combinazione della condizione

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole

#### Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.35	1.00	Favorevole

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - ECC

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
urto	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.00	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - SLEF

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

Comune	
Provincia	
Regione	
Latitudine	43.608157
Longitudine	13.471305
Indice punti di interpolazione	20979 - 20757 - 20756 - 20978
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	100 anni

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	$a_g$	[m/s <sup>2</sup> ]	2.260	0.873
Accelerazione al suolo	$a_g/g$	[%]	0.230	0.089
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.433	2.436
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.307	0.282
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		C	1.358
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000

Stato limite ...	Coeff. di riduzione $\beta_m$	kh [%]	kv [%]
Ultimo	1.000	31.839	15.919
Ultimo - Ribaltamento	1.000	31.839	15.919
Esercizio	1.000	13.351	6.676


Forma diagramma incremento sismico  **Rettangolare**

**Opzioni di calcolo**

Spinta

Metodo di calcolo della spinta	Culmann
Tipo di spinta	Spinta attiva
Terreno a bassa permeabilità	NO
Superficie di spinta limitata	NO

Stabilità globale

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Metodo di calcolo della stabilità globale Bishop

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante 0.00  
 Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione 50.00  
 Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni NO  
 Considera terreno sulla fondazione di valle NO  
 Considera spinta e peso acqua fondazione di valle NO

Spostamenti

Modello a blocchi  
 Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti  
 Spostamento limite 2.00 [cm]

Opzioni calcolo pali

*Portanza verticale*

Metodo di calcolo della portanza alla punta Hansen  
 Metodo di calcolo della portanza alla laterale Integrazione delle tensioni tangenziali ( $k_s \sigma_v \tan(\delta) + c_a$ )  
 Correzione angolo di attrito in funzione del tipo di palo (infisso/trivellato) Non attiva  
 Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza alla punta  $\sigma_v$  con la profondità Pressione geostatica  
 Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza laterale Pressione geostatica

*Portanza trasversale*

Costante di Winkler: da strato  
 Criterio rottura palo-terreno  
 - Spostamento limite Non attivo  
 - Pressione limite Pressione passiva con moltiplicatore  $M=3.00$   
 - Palo infinitamente elastico Non attivo

*Cedimenti*

Metodo di calcolo Metodo agli elementi finiti  
 Spostamento limite alla punta 1.00 [cm]  
 Spostamento limite laterale 0.50 [cm]


Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

**Paramento e fondazione muro**

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD **non eseguite**. Struttura in classe d'uso III o IV

<b>S.S.121 "Cataneese"</b> <i>Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Condizioni ambientali Aggressive  
Armatura ad aderenza migliorata SI

*Verifica a fessurazione*

Sensibilità armatura Poco sensibile  
Metodo di calcolo aperture delle fessure NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.  
Calcolo momento fessurazione Apertura  
Resistenza a trazione per Trazione  
Valori limite aperture delle fessure:  
w<sub>1</sub>=0.20  
w<sub>2</sub>=0.30  
w<sub>3</sub>=0.40

*Verifica delle tensioni*

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	0.60 f <sub>dk</sub>	0.80 f <sub>yk</sub>
Frequente	1.00 f <sub>dk</sub>	1.00 f <sub>yk</sub>
Quasi permanente	0.45 f <sub>dk</sub>	1.00 f <sub>yk</sub>



## Risultati per combinazione

### Spinta e forze

#### Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
Cx, Cv	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cv [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	276.97	23.33	254.33	109.69	5.70	-6.27
	Peso/Inerzia muro			0.00	500.01/0.00	0.69	-7.20
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	32.00	-0.60	-4.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	809.34/0.00	3.03	-3.91
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-598.83			
2	Spinta statica	296.37	23.33	272.14	117.37	5.70	-6.08
	Peso/Inerzia muro			0.00	500.01/0.00	0.69	-7.20
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	32.00	-0.60	-4.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	968.41/0.00	2.99	-3.88
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-584.34			
3	Spinta statica	205.16	23.33	188.39	81.25	5.70	-6.27
	Incremento di spinta sismica		239.77	220.16	94.95	5.70	-4.70
	Peso/Inerzia muro			159.20	500.01/79.60	0.69	-7.20
	Peso/Inerzia rivestimento			10.19	32.00	-0.60	-4.25
	Peso/Inerzia terrapieno			257.68	809.34/128.84	3.03	-3.91
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-860.73			
4	Spinta statica	205.16	23.33	188.39	81.25	5.70	-6.27
	Incremento di spinta sismica		210.79	193.55	83.48	5.70	-4.70
	Peso/Inerzia muro			159.20	500.01/-79.60	0.69	-7.20
	Peso/Inerzia rivestimento			10.19	32.00	-0.60	-4.25
	Peso/Inerzia terrapieno			257.68	809.34/-128.84	3.03	-3.91
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-896.04			
9	Spinta statica	205.16	23.33	188.39	81.25	5.70	-6.27
	Peso/Inerzia muro			0.00	500.01/0.00	0.69	-7.20
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	32.00	-0.60	-4.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	809.34/0.00	3.03	-3.91
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			12.50	0.00	--	--
	Resistenza pali			-743.53			
10	Spinta statica	215.92	23.33	198.27	85.51	5.70	-6.12
	Peso/Inerzia muro			0.00	500.01/0.00	0.69	-7.20
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	32.00	-0.60	-4.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	897.71/0.00	3.01	-3.89
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-696.10			
11	Spinta statica	205.16	23.33	188.39	81.25	5.70	-6.27
	Peso/Inerzia muro			0.00	500.01/0.00	0.69	-7.20
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	32.00	-0.60	-4.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	809.34/0.00	3.03	-3.91
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-704.77			
12	Spinta statica	205.16	23.33	188.39	81.25	5.70	-6.27
	Peso/Inerzia muro			0.00	500.01/0.00	0.69	-7.20
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	32.00	-0.60	-4.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	809.34/0.00	3.03	-3.91
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-704.77			

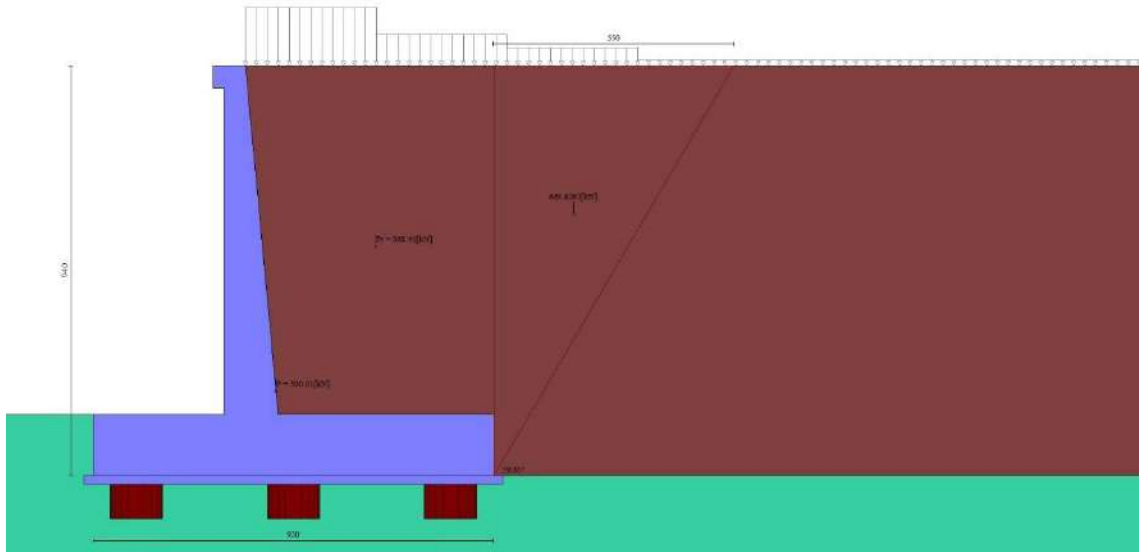


Fig. 4 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

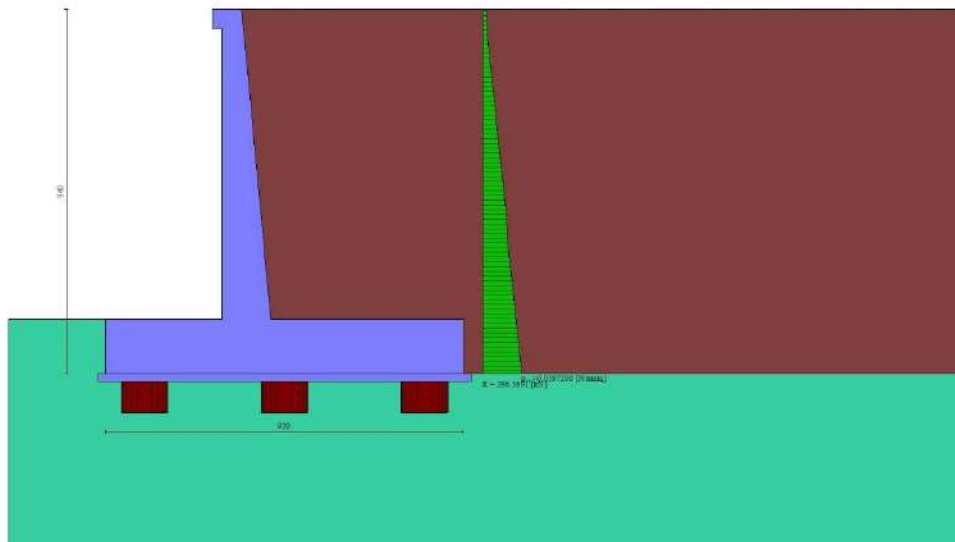


Fig. 5 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

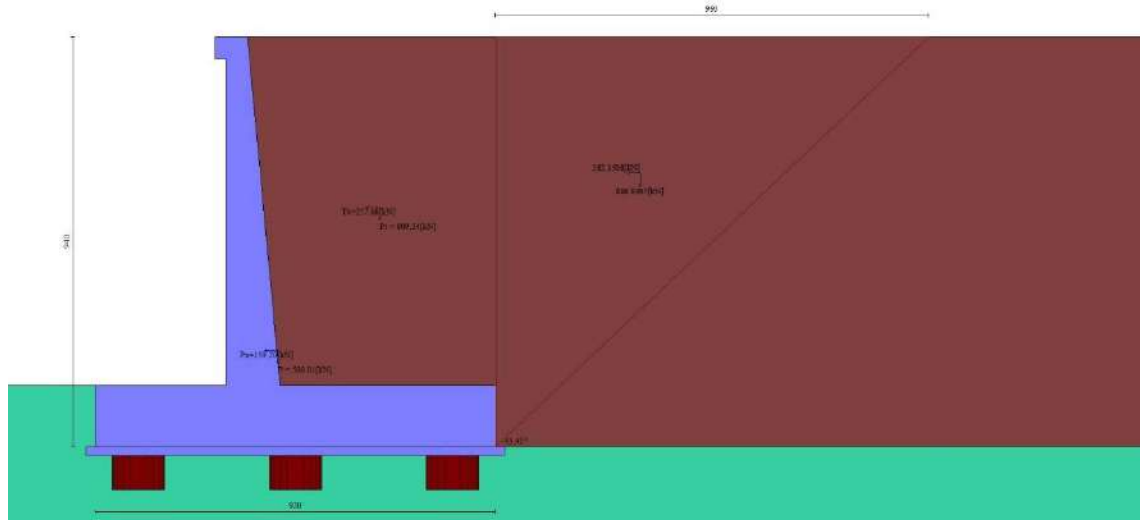


Fig. 6 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

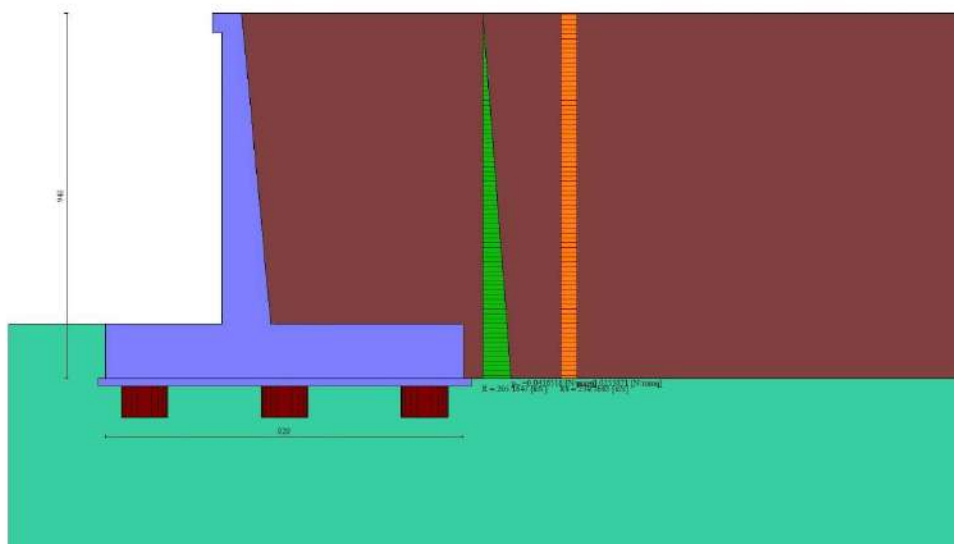


Fig. 7 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

#### Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS <sub>SCO</sub>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS <sub>RIB</sub>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS <sub>QLIM</sub>	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS <sub>STAB</sub>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS <sub>HYD</sub>	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS <sub>SUPL</sub>	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS <sub>SCO</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>SUPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		2.355					
2 - STR (A1-M1-R3)		2.147					
3 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.030					
4 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.108					
5 - GEO (A2-M2-R2)					2.457		
6 - GEO (A2-M2-R2)					2.425		
7 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.251		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.250		

#### Verifica stabilità globale muro + terreno

#### Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C	R	FS
	[m]	[m]	
5 - GEO (A2-M2-R2)	-2.36; 7.08	37.16	2.457
6 - GEO (A2-M2-R2)	-3.15; 7.08	37.31	2.425
7 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-3.15; 7.08	37.31	1.251
8 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-3.15; 7.08	37.31	1.250

#### Dettagli strisce verifiche stabilità

#### Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kN]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	231.28	0.00	0.00	34.13 - 2.82	71.934	29.256	0	0.0	
2	597.70	0.00	0.00	2.82	60.550	17.912	0	17.0	
3	833.43	0.00	0.00	2.82	52.551	17.912	0	59.5	
4	1012.44	0.00	0.00	2.82	45.854	17.912	0	91.8	
5	1155.46	0.00	0.00	2.82	39.900	17.912	0	117.6	
6	1272.07	0.00	0.00	2.82	34.431	17.912	0	138.6	
7	1367.61	0.00	0.00	2.82	29.303	17.912	0	155.8	
8	1445.43	0.00	0.00	2.82	24.424	17.912	0	169.9	
9	1507.71	0.00	0.00	2.82	19.728	17.912	0	181.1	
10	1555.96	0.00	0.00	2.82	15.167	17.912	0	189.8	
11	1619.69	0.00	0.00	2.82	10.704	17.912	0	196.2	
12	1644.05	0.00	0.00	2.82	6.306	17.912	0	200.3	
13	1322.28	0.00	0.00	2.82	1.944	17.912	0	202.3	
14	1204.61	0.00	0.00	2.82	-2.405	17.912	0	202.2	
15	1183.97	0.00	0.00	2.82	-6.769	17.912	0	200.0	
16	1159.74	0.00	0.00	2.82	-11.173	17.912	0	195.6	
17	1123.14	0.00	0.00	2.82	-15.645	17.912	0	189.0	
18	1073.46	0.00	0.00	2.82	-20.218	17.912	0	180.0	
19	1009.61	0.00	0.00	2.82	-24.931	17.912	0	168.5	
20	930.04	0.00	0.00	2.82	-29.833	17.912	0	154.2	
21	832.45	0.00	0.00	2.82	-34.992	17.912	0	136.6	
22	713.35	0.00	0.00	2.82	-40.504	17.912	0	115.1	
23	567.07	0.00	0.00	2.82	-46.522	17.912	0	88.7	
24	383.36	0.00	0.00	2.82	-53.321	17.912	0	55.6	
25	139.36	0.00	0.00	-36.33 - 2.82	-61.446	17.912	0	11.7	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	233.91	0.00	0.00	33.50 - 2.83	71.966	29.256	0	0.0	
2	604.35	6.22	0.00	2.83	60.562	17.912	0	17.7	
3	842.41	8.14	0.00	2.83	52.557	17.912	0	60.4	
4	1023.14	8.14	0.00	2.83	45.856	17.912	0	92.9	
5	1167.53	8.14	0.00	2.83	39.899	17.912	0	118.8	
6	1285.23	8.14	0.00	2.83	34.428	17.912	0	139.9	
7	1381.66	8.14	0.00	2.83	29.298	17.912	0	157.2	
8	1460.19	8.14	0.00	2.83	24.416	17.912	0	171.3	
9	1523.03	14.69	0.00	2.83	19.718	17.912	0	182.6	
10	1583.79	32.55	0.00	2.83	15.156	17.912	0	191.3	
11	1631.06	55.36	0.00	2.83	10.690	17.912	0	197.7	
12	1695.05	71.76	0.00	2.83	6.290	17.912	0	201.8	
13	1242.73	0.00	0.00	2.83	1.927	17.912	0	203.8	
14	1212.11	0.00	0.00	2.83	-2.425	17.912	0	203.7	
15	1198.01	0.00	0.00	2.83	-6.791	17.912	0	201.5	
16	1173.48	0.00	0.00	2.83	-11.197	17.912	0	197.1	
17	1136.46	0.00	0.00	2.83	-15.672	17.912	0	190.4	
18	1086.22	0.00	0.00	2.83	-20.248	17.912	0	181.4	
19	1021.67	0.00	0.00	2.83	-24.964	17.912	0	169.8	
20	941.23	0.00	0.00	2.83	-29.871	17.912	0	155.4	
21	842.56	0.00	0.00	2.83	-35.034	17.912	0	137.7	
22	722.13	0.00	0.00	2.83	-40.552	17.912	0	116.1	
23	574.20	0.00	0.00	2.83	-46.578	17.912	0	89.5	
24	388.33	0.00	0.00	2.83	-53.390	17.912	0	56.2	
25	141.20	0.00	0.00	-37.28 - 2.83	-61.537	17.912	0	11.9	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	233.91	0.00	0.00	33.50 - 2.83	71.966	35.000	0	0.0	
2	604.35	0.00	0.00	2.83	60.562	22.000	0	17.7	
3	842.41	0.00	0.00	2.83	52.557	22.000	0	60.4	
4	1023.14	0.00	0.00	2.83	45.856	22.000	0	92.9	
5	1167.53	0.00	0.00	2.83	39.899	22.000	0	118.8	
6	1285.23	0.00	0.00	2.83	34.428	22.000	0	139.9	

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
7	1381.66	0.00	0.00	2.83	29.298	22.000	0	157.2	
8	1460.19	0.00	0.00	2.83	24.416	22.000	0	171.3	
9	1523.03	0.00	0.00	2.83	19.718	22.000	0	182.6	
10	1583.79	0.00	0.00	2.83	15.156	22.000	0	191.3	
11	1631.06	0.00	0.00	2.83	10.690	22.000	0	197.7	
12	1695.05	0.00	0.00	2.83	6.290	22.000	0	201.8	
13	1242.73	0.00	0.00	2.83	1.927	22.000	0	203.8	
14	1212.11	0.00	0.00	2.83	-2.425	22.000	0	203.7	
15	1198.01	0.00	0.00	2.83	-6.791	22.000	0	201.5	
16	1173.48	0.00	0.00	2.83	-11.197	22.000	0	197.1	
17	1136.46	0.00	0.00	2.83	-15.672	22.000	0	190.4	
18	1086.22	0.00	0.00	2.83	-20.248	22.000	0	181.4	
19	1021.67	0.00	0.00	2.83	-24.964	22.000	0	169.8	
20	941.23	0.00	0.00	2.83	-29.871	22.000	0	155.4	
21	842.56	0.00	0.00	2.83	-35.034	22.000	0	137.7	
22	722.13	0.00	0.00	2.83	-40.552	22.000	0	116.1	
23	574.20	0.00	0.00	2.83	-46.578	22.000	0	89.5	
24	388.33	0.00	0.00	2.83	-53.390	22.000	0	56.2	
25	141.20	0.00	0.00	-37.28 - 2.83	-61.537	22.000	0	11.9	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	233.91	0.00	0.00	33.50 - 2.83	71.966	35.000	0	0.0	
2	604.35	0.00	0.00	2.83	60.562	22.000	0	17.7	
3	842.41	0.00	0.00	2.83	52.557	22.000	0	60.4	
4	1023.14	0.00	0.00	2.83	45.856	22.000	0	92.9	
5	1167.53	0.00	0.00	2.83	39.899	22.000	0	118.8	
6	1285.23	0.00	0.00	2.83	34.428	22.000	0	139.9	
7	1381.66	0.00	0.00	2.83	29.298	22.000	0	157.2	
8	1460.19	0.00	0.00	2.83	24.416	22.000	0	171.3	
9	1523.03	0.00	0.00	2.83	19.718	22.000	0	182.6	
10	1583.79	0.00	0.00	2.83	15.156	22.000	0	191.3	
11	1631.06	0.00	0.00	2.83	10.690	22.000	0	197.7	
12	1695.05	0.00	0.00	2.83	6.290	22.000	0	201.8	
13	1242.73	0.00	0.00	2.83	1.927	22.000	0	203.8	
14	1212.11	0.00	0.00	2.83	-2.425	22.000	0	203.7	
15	1198.01	0.00	0.00	2.83	-6.791	22.000	0	201.5	
16	1173.48	0.00	0.00	2.83	-11.197	22.000	0	197.1	
17	1136.46	0.00	0.00	2.83	-15.672	22.000	0	190.4	
18	1086.22	0.00	0.00	2.83	-20.248	22.000	0	181.4	
19	1021.67	0.00	0.00	2.83	-24.964	22.000	0	169.8	
20	941.23	0.00	0.00	2.83	-29.871	22.000	0	155.4	
21	842.56	0.00	0.00	2.83	-35.034	22.000	0	137.7	
22	722.13	0.00	0.00	2.83	-40.552	22.000	0	116.1	
23	574.20	0.00	0.00	2.83	-46.578	22.000	0	89.5	
24	388.33	0.00	0.00	2.83	-53.390	22.000	0	56.2	
25	141.20	0.00	0.00	-37.28 - 2.83	-61.537	22.000	0	11.9	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Spostamenti

Simbologia adottata

Cmb Tipo combinazione

Modello a blocchi

X Spostamento in direzione X (positivo verso monte), espresso in [cm]

Y Spostamento in direzione Y (positivo verso l'alto), espresso in [cm]  
Phi Rotazione (positiva antioraria), espresso in [°]

*Spostamenti ottenuti con il modello a blocchi*

Cmb	X [cm]	Y [cm]	Phi [°]
1 - STR (A1-M1-R3)	-0.33427	-0.49947	-0.00670
2 - STR (A1-M1-R3)	-0.33785	-0.55545	-0.00945
3 - STR (A1-M1-R3) H + V	-1.84634	-0.64546	0.06421
4 - STR (A1-M1-R3) H - V	-1.85297	-0.50052	0.06971
9 - ECC	-0.23622	-0.48830	-0.00849
10 - SLEF	-0.19153	-0.51716	-0.01318
11 - SLEF	-0.18959	-0.48606	-0.01165
12 - SLEQ	-0.18959	-0.48606	-0.01165

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n° Indice della sezione  
X Posizione della sezione, espresso in [m]  
N Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.  
T Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle  
M Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

Mx, My Momenti flettenti, espresso in [kNm]  
Mxy Momento torcente, espresso in [kNm]. Positivo se diretto da monte verso valle  
Tx, Ty Tagli, espresso in [kN]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)  
I momenti flettenti sono positivi se tendono le fibre inferiori (intradosso fondazione, paramento esterno)

*Paramento*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.03	0.39
3	-0.20	5.67	0.13	0.41
4	-0.30	6.98	0.29	0.45
5	-0.40	8.31	0.51	0.51
6	-0.50	9.67	0.80	0.60
7	-0.60	11.05	1.15	0.73
8	-0.70	12.45	1.56	0.91
9	-0.80	13.87	2.04	1.13
10	-0.90	15.32	2.58	1.42
11	-1.00	16.80	3.19	1.77
12	-1.10	18.29	3.86	2.19
13	-1.20	19.81	4.59	2.68
14	-1.30	21.35	5.39	3.26
15	-1.40	22.92	6.25	3.93
16	-1.50	24.51	7.17	4.70

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
17	-1.60	26.12	8.16	5.57
18	-1.70	27.76	9.21	6.55
19	-1.80	29.42	10.32	7.64
20	-1.90	31.10	11.50	8.86
21	-2.00	32.81	12.75	10.21
22	-2.10	34.54	14.05	11.69
23	-2.20	36.29	15.42	13.31
24	-2.30	38.07	16.85	15.09
25	-2.40	39.87	18.35	17.01
26	-2.50	41.69	19.91	19.10
27	-2.60	43.54	21.54	21.36
28	-2.70	45.41	23.23	23.79
29	-2.80	47.30	24.98	26.40
30	-2.90	49.22	26.79	29.20
31	-3.00	51.16	28.67	32.20
32	-3.10	53.12	30.62	35.39
33	-3.20	55.11	32.62	38.79
34	-3.30	57.12	34.69	42.40
35	-3.40	59.16	36.83	46.24
36	-3.50	61.21	39.03	50.30
37	-3.60	63.30	41.29	54.59
38	-3.70	65.40	43.61	59.12
39	-3.80	67.53	46.00	63.90
40	-3.90	69.68	48.46	68.93
41	-4.00	71.85	50.97	74.21
42	-4.10	74.05	53.55	79.77
43	-4.20	76.27	56.20	85.59
44	-4.30	78.52	58.90	91.69
45	-4.40	80.79	61.68	98.08
46	-4.50	83.08	64.51	104.76
47	-4.60	85.39	67.41	111.73
48	-4.70	87.73	70.37	119.01
49	-4.80	90.10	73.40	126.60
50	-4.90	92.48	76.49	134.51
51	-5.00	94.89	79.64	142.74
52	-5.10	97.32	82.86	151.30
53	-5.20	99.78	86.14	160.19
54	-5.30	102.26	89.49	169.43
55	-5.40	104.76	92.89	179.02
56	-5.50	107.29	96.37	188.97
57	-5.60	109.83	99.90	199.27
58	-5.70	112.41	103.50	209.95
59	-5.80	115.00	107.17	221.00
60	-5.90	117.62	110.89	232.43
61	-6.00	120.27	114.68	244.25
62	-6.10	122.93	118.54	256.47
63	-6.20	125.62	122.46	269.08
64	-6.30	128.34	126.44	282.11
65	-6.40	131.07	130.48	295.55
66	-6.50	133.83	134.59	309.40
67	-6.60	136.62	138.77	323.69
68	-6.70	139.42	143.00	338.41
69	-6.80	142.25	147.30	353.57
70	-6.90	145.11	151.67	369.18
71	-7.00	147.98	156.10	385.23
72	-7.10	150.88	160.59	401.75
73	-7.20	153.81	165.14	418.74
74	-7.30	156.76	169.76	436.20
75	-7.40	159.73	174.44	454.13
76	-7.50	162.72	179.19	472.55
77	-7.60	165.74	184.00	491.47
78	-7.70	168.78	188.88	510.88
79	-7.80	171.84	193.81	530.80
80	-7.90	174.93	198.81	551.22
81	-8.00	178.04	203.88	572.17

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.92	0.44
3	-0.20	5.67	1.91	0.59
4	-0.30	6.98	2.96	0.85
5	-0.40	8.31	4.07	1.22
6	-0.50	9.67	5.24	1.71
7	-0.60	11.05	6.48	2.33
8	-0.70	12.45	7.78	3.08
9	-0.80	13.87	9.15	3.98
10	-0.90	15.32	10.58	5.02
11	-1.00	16.80	12.07	6.21



n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
12	-1.10	18.29	13.63	7.56
13	-1.20	19.81	15.25	9.08
14	-1.30	21.35	16.94	10.77
15	-1.40	22.92	18.69	12.64
16	-1.50	24.51	20.50	14.70
17	-1.60	26.12	22.38	16.94
18	-1.70	27.76	24.32	19.39
19	-1.80	29.42	26.32	22.04
20	-1.90	31.10	28.39	24.90
21	-2.00	32.81	30.52	27.98
22	-2.10	34.54	32.71	31.28
23	-2.20	36.29	34.97	34.82
24	-2.30	38.07	37.29	38.59
25	-2.40	39.87	39.68	42.61
26	-2.50	41.69	42.13	46.87
27	-2.60	43.54	44.64	51.40
28	-2.70	45.41	47.22	56.18
29	-2.80	47.30	49.86	61.24
30	-2.90	49.22	52.56	66.57
31	-3.00	51.16	55.33	72.18
32	-3.10	53.12	58.16	78.09
33	-3.20	55.11	61.06	84.29
34	-3.30	57.12	64.02	90.79
35	-3.40	59.16	67.04	97.60
36	-3.50	61.21	70.13	104.72
37	-3.60	63.30	73.28	112.17
38	-3.70	65.40	76.49	119.94
39	-3.80	67.53	79.77	128.05
40	-3.90	69.68	83.11	136.50
41	-4.00	71.85	86.52	145.30
42	-4.10	74.05	89.99	154.45
43	-4.20	76.27	93.52	163.96
44	-4.30	78.52	97.11	173.84
45	-4.40	80.79	100.77	184.10
46	-4.50	83.08	104.49	194.73
47	-4.60	85.39	108.25	205.74
48	-4.70	87.73	112.04	217.15
49	-4.80	90.10	115.84	228.94
50	-4.90	92.48	119.63	241.13
51	-5.00	94.89	123.42	253.71
52	-5.10	97.32	127.20	266.67
53	-5.20	99.78	130.99	280.03
54	-5.30	102.26	134.80	293.78
55	-5.40	104.76	138.66	307.92
56	-5.50	107.29	142.58	322.46
57	-5.60	109.83	146.56	337.41
58	-5.70	112.41	150.60	352.78
59	-5.80	115.00	154.71	368.56
60	-5.90	117.62	158.88	384.77
61	-6.00	120.27	163.12	401.41
62	-6.10	122.93	167.43	418.49
63	-6.20	125.62	171.80	436.02
64	-6.30	128.34	176.23	454.00
65	-6.40	131.07	180.73	472.44
66	-6.50	133.83	185.30	491.35
67	-6.60	136.62	189.92	510.73
68	-6.70	139.42	194.62	530.58
69	-6.80	142.25	199.37	550.93
70	-6.90	145.11	204.20	571.76
71	-7.00	147.98	209.08	593.10
72	-7.10	150.88	214.03	614.94
73	-7.20	153.81	219.05	637.29
74	-7.30	156.76	224.13	660.16
75	-7.40	159.73	229.27	683.56
76	-7.50	162.72	234.48	707.49
77	-7.60	165.74	239.75	731.95
78	-7.70	168.78	245.09	756.96
79	-7.80	171.84	250.49	782.52
80	-7.90	174.93	255.96	808.64
81	-8.00	178.04	261.49	835.33

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.62	0.00	0.45
2	-0.10	5.09	2.49	0.58
3	-0.20	6.57	5.04	0.97
4	-0.30	8.09	7.65	1.62
5	-0.40	9.64	10.31	2.54
6	-0.50	11.21	13.02	3.74

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
7	-0.60	12.80	15.79	5.22
8	-0.70	14.43	18.61	6.98
9	-0.80	16.08	21.48	9.04
10	-0.90	17.76	24.41	11.40
11	-1.00	19.47	27.40	14.06
12	-1.10	21.20	30.44	17.03
13	-1.20	22.96	33.54	20.31
14	-1.30	24.75	36.69	23.92
15	-1.40	26.57	39.89	27.85
16	-1.50	28.41	43.15	32.11
17	-1.60	30.28	46.46	36.71
18	-1.70	32.18	49.83	41.66
19	-1.80	34.10	53.25	46.95
20	-1.90	36.05	56.73	52.60
21	-2.00	38.03	60.26	58.60
22	-2.10	40.04	63.85	64.97
23	-2.20	42.07	67.49	71.71
24	-2.30	44.13	71.19	78.83
25	-2.40	46.21	74.94	86.33
26	-2.50	48.33	78.74	94.22
27	-2.60	50.47	82.60	102.50
28	-2.70	52.64	86.52	111.18
29	-2.80	54.83	90.49	120.27
30	-2.90	57.06	94.51	129.76
31	-3.00	59.30	98.59	139.67
32	-3.10	61.58	102.72	150.00
33	-3.20	63.89	106.91	160.76
34	-3.30	66.22	111.16	171.95
35	-3.40	68.57	115.45	183.58
36	-3.50	70.96	119.80	195.65
37	-3.60	73.37	124.21	208.17
38	-3.70	75.81	128.67	221.15
39	-3.80	78.28	133.19	234.59
40	-3.90	80.77	137.76	248.49
41	-4.00	83.29	142.38	262.86
42	-4.10	85.84	147.06	277.71
43	-4.20	88.42	151.80	293.05
44	-4.30	91.02	156.59	308.87
45	-4.40	93.65	161.43	325.18
46	-4.50	96.31	166.33	342.00
47	-4.60	98.99	171.28	359.32
48	-4.70	101.70	176.29	377.15
49	-4.80	104.44	181.35	395.50
50	-4.90	107.20	186.47	414.37
51	-5.00	110.00	191.64	433.76
52	-5.10	112.82	196.87	453.69
53	-5.20	115.66	202.15	474.16
54	-5.30	118.54	207.48	495.17
55	-5.40	121.44	212.87	516.74
56	-5.50	124.36	218.32	538.85
57	-5.60	127.32	223.82	561.53
58	-5.70	130.30	229.37	584.78
59	-5.80	133.31	234.98	608.60
60	-5.90	136.35	240.64	632.99
61	-6.00	139.41	246.36	657.97
62	-6.10	142.50	252.14	683.54
63	-6.20	145.62	257.96	709.70
64	-6.30	148.77	263.85	736.46
65	-6.40	151.94	269.78	763.83
66	-6.50	155.14	275.77	791.81
67	-6.60	158.36	281.82	820.41
68	-6.70	161.62	287.92	849.62
69	-6.80	164.90	294.08	879.47
70	-6.90	168.21	300.29	909.95
71	-7.00	171.54	306.55	941.07
72	-7.10	174.90	312.87	972.84
73	-7.20	178.29	319.24	1005.25
74	-7.30	181.71	325.67	1038.32
75	-7.40	185.15	332.15	1072.05
76	-7.50	188.63	338.69	1106.45
77	-7.60	192.12	345.29	1141.53
78	-7.70	195.65	351.93	1177.28
79	-7.80	199.20	358.63	1213.71
80	-7.90	202.78	365.39	1250.84
81	-8.00	206.39	372.20	1288.66

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
2	-0.10	4.19	2.22	0.50
3	-0.20	5.27	4.49	0.85
4	-0.30	6.37	6.81	1.42
5	-0.40	7.49	9.19	2.24
6	-0.50	8.63	11.63	3.30
7	-0.60	9.79	14.11	4.62
8	-0.70	10.96	16.66	6.19
9	-0.80	12.16	19.25	8.03
10	-0.90	13.38	21.91	10.13
11	-1.00	14.62	24.61	12.50
12	-1.10	15.88	27.38	15.16
13	-1.20	17.15	30.19	18.10
14	-1.30	18.45	33.06	21.33
15	-1.40	19.77	35.99	24.86
16	-1.50	21.10	38.97	28.69
17	-1.60	22.46	42.01	32.82
18	-1.70	23.84	45.09	37.27
19	-1.80	25.23	48.24	42.04
20	-1.90	26.65	51.44	47.13
21	-2.00	28.08	54.69	52.55
22	-2.10	29.54	58.00	58.30
23	-2.20	31.01	61.36	64.40
24	-2.30	32.50	64.78	70.84
25	-2.40	34.02	68.25	77.63
26	-2.50	35.55	71.78	84.78
27	-2.60	37.10	75.36	92.29
28	-2.70	38.68	79.00	100.17
29	-2.80	40.27	82.69	108.43
30	-2.90	41.88	86.43	117.06
31	-3.00	43.51	90.23	126.08
32	-3.10	45.16	94.09	135.49
33	-3.20	46.84	98.00	145.29
34	-3.30	48.53	101.96	155.50
35	-3.40	50.24	105.98	166.11
36	-3.50	51.97	110.05	177.14
37	-3.60	53.72	114.18	188.58
38	-3.70	55.49	118.36	200.45
39	-3.80	57.28	122.60	212.74
40	-3.90	59.08	126.89	225.48
41	-4.00	60.91	131.24	238.65
42	-4.10	62.76	135.64	252.27
43	-4.20	64.63	140.10	266.34
44	-4.30	66.52	144.61	280.87
45	-4.40	68.42	149.17	295.86
46	-4.50	70.35	153.79	311.31
47	-4.60	72.30	158.47	327.24
48	-4.70	74.26	163.20	343.66
49	-4.80	76.25	167.98	360.55
50	-4.90	78.26	172.82	377.94
51	-5.00	80.28	177.71	395.82
52	-5.10	82.33	182.66	414.21
53	-5.20	84.39	187.66	433.10
54	-5.30	86.48	192.72	452.50
55	-5.40	88.58	197.83	472.42
56	-5.50	90.70	203.00	492.87
57	-5.60	92.85	208.22	513.84
58	-5.70	95.01	213.49	535.35
59	-5.80	97.19	218.82	557.40
60	-5.90	99.40	224.21	580.00
61	-6.00	101.62	229.65	603.15
62	-6.10	103.86	235.14	626.86
63	-6.20	106.12	240.69	651.12
64	-6.30	108.40	246.29	675.96
65	-6.40	110.70	251.95	701.37
66	-6.50	113.02	257.66	727.36
67	-6.60	115.36	263.43	753.93
68	-6.70	117.73	269.25	781.10
69	-6.80	120.10	275.13	808.86
70	-6.90	122.50	281.06	837.22
71	-7.00	124.92	287.05	866.19
72	-7.10	127.36	293.09	895.77
73	-7.20	129.82	299.18	925.97
74	-7.30	132.30	305.33	956.80
75	-7.40	134.80	311.54	988.25
76	-7.50	137.31	317.80	1020.34
77	-7.60	139.85	324.11	1053.07
78	-7.70	142.41	330.48	1086.45
79	-7.80	144.98	336.90	1120.47
80	-7.90	147.58	343.38	1155.16
81	-8.00	150.20	349.91	1190.50

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	12.50	12.89
2	-0.10	4.39	12.52	12.89
3	-0.20	5.67	12.60	12.91
4	-0.30	6.98	12.71	12.94
5	-0.40	8.31	12.88	12.99
6	-0.50	9.67	13.09	13.07
7	-0.60	11.05	13.35	13.17
8	-0.70	12.45	13.66	13.31
9	-0.80	13.87	14.01	13.49
10	-0.90	15.32	14.41	13.72
11	-1.00	16.80	14.86	13.99
12	-1.10	18.29	15.36	14.32
13	-1.20	19.81	15.90	14.71
14	-1.30	21.35	16.49	15.16
15	-1.40	22.92	17.13	15.68
16	-1.50	24.51	17.81	16.27
17	-1.60	26.12	18.54	16.94
18	-1.70	27.76	19.32	17.69
19	-1.80	29.42	20.15	18.54
20	-1.90	31.10	21.02	19.47
21	-2.00	32.81	21.94	20.50
22	-2.10	34.54	22.91	21.64
23	-2.20	36.29	23.92	22.88
24	-2.30	38.07	24.99	24.24
25	-2.40	39.87	26.09	25.71
26	-2.50	41.69	27.25	27.30
27	-2.60	43.54	28.45	29.02
28	-2.70	45.41	29.70	30.87
29	-2.80	47.30	31.00	32.86
30	-2.90	49.22	32.35	34.99
31	-3.00	51.16	33.74	37.26
32	-3.10	53.12	35.18	39.69
33	-3.20	55.11	36.67	42.27
34	-3.30	57.12	38.20	45.01
35	-3.40	59.16	39.78	47.91
36	-3.50	61.21	41.41	50.99
37	-3.60	63.30	43.08	54.24
38	-3.70	65.40	44.81	57.67
39	-3.80	67.53	46.58	61.29
40	-3.90	69.68	48.39	65.09
41	-4.00	71.85	50.26	69.09
42	-4.10	74.05	52.17	73.29
43	-4.20	76.27	54.13	77.69
44	-4.30	78.52	56.13	82.30
45	-4.40	80.79	58.19	87.12
46	-4.50	83.08	60.29	92.17
47	-4.60	85.39	62.43	97.43
48	-4.70	87.73	64.63	102.93
49	-4.80	90.10	66.87	108.65
50	-4.90	92.48	69.16	114.62
51	-5.00	94.89	71.49	120.82
52	-5.10	97.32	73.88	127.28
53	-5.20	99.78	76.31	133.98
54	-5.30	102.26	78.79	140.94
55	-5.40	104.76	81.31	148.17
56	-5.50	107.29	83.88	155.66
57	-5.60	109.83	86.50	163.42
58	-5.70	112.41	89.17	171.46
59	-5.80	115.00	91.88	179.78
60	-5.90	117.62	94.64	188.39
61	-6.00	120.27	97.45	197.28
62	-6.10	122.93	100.31	206.47
63	-6.20	125.62	103.21	215.97
64	-6.30	128.34	106.16	225.77
65	-6.40	131.07	109.15	235.87
66	-6.50	133.83	112.20	246.30
67	-6.60	136.62	115.29	257.04
68	-6.70	139.42	118.43	268.11
69	-6.80	142.25	121.61	279.50
70	-6.90	145.11	124.85	291.23
71	-7.00	147.98	128.13	303.30
72	-7.10	150.88	131.45	315.72
73	-7.20	153.81	134.83	328.48
74	-7.30	156.76	138.25	341.59
75	-7.40	159.73	141.72	355.07
76	-7.50	162.72	145.23	368.91
77	-7.60	165.74	148.80	383.11
78	-7.70	168.78	152.41	397.69
79	-7.80	171.84	156.07	412.65
80	-7.90	174.93	159.77	427.99
81	-8.00	178.04	163.52	443.71

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.52	0.42
3	-0.20	5.67	1.08	0.51
4	-0.30	6.98	1.70	0.66
5	-0.40	8.31	2.35	0.88
6	-0.50	9.67	3.06	1.18
7	-0.60	11.05	3.81	1.56
8	-0.70	12.45	4.61	2.02
9	-0.80	13.87	5.46	2.57
10	-0.90	15.32	6.36	3.22
11	-1.00	16.80	7.30	3.96
12	-1.10	18.29	8.29	4.80
13	-1.20	19.81	9.32	5.76
14	-1.30	21.35	10.41	6.83
15	-1.40	22.92	11.54	8.01
16	-1.50	24.51	12.72	9.32
17	-1.60	26.12	13.94	10.76
18	-1.70	27.76	15.21	12.33
19	-1.80	29.42	16.53	14.03
20	-1.90	31.10	17.90	15.88
21	-2.00	32.81	19.31	17.88
22	-2.10	34.54	20.78	20.02
23	-2.20	36.29	22.28	22.33
24	-2.30	38.07	23.84	24.79
25	-2.40	39.87	25.44	27.43
26	-2.50	41.69	27.09	30.23
27	-2.60	43.54	28.79	33.21
28	-2.70	45.41	30.53	36.37
29	-2.80	47.30	32.32	39.71
30	-2.90	49.22	34.16	43.25
31	-3.00	51.16	36.05	46.98
32	-3.10	53.12	37.98	50.91
33	-3.20	55.11	39.96	55.04
34	-3.30	57.12	41.99	59.39
35	-3.40	59.16	44.06	63.95
36	-3.50	61.21	46.19	68.73
37	-3.60	63.30	48.36	73.73
38	-3.70	65.40	50.57	78.96
39	-3.80	67.53	52.84	84.43
40	-3.90	69.68	55.15	90.14
41	-4.00	71.85	57.50	96.08
42	-4.10	74.05	59.91	102.28
43	-4.20	76.27	62.36	108.73
44	-4.30	78.52	64.86	115.44
45	-4.40	80.79	67.41	122.41
46	-4.50	83.08	70.00	129.65
47	-4.60	85.39	72.62	137.16
48	-4.70	87.73	75.26	144.95
49	-4.80	90.10	77.92	153.01
50	-4.90	92.48	80.58	161.34
51	-5.00	94.89	83.24	169.96
52	-5.10	97.32	85.91	178.85
53	-5.20	99.78	88.61	188.03
54	-5.30	102.26	91.34	197.48
55	-5.40	104.76	94.11	207.22
56	-5.50	107.29	96.94	217.26
57	-5.60	109.83	99.80	227.59
58	-5.70	112.41	102.72	238.22
59	-5.80	115.00	105.69	249.16
60	-5.90	117.62	108.70	260.41
61	-6.00	120.27	111.76	271.97
62	-6.10	122.93	114.87	283.86
63	-6.20	125.62	118.02	296.07
64	-6.30	128.34	121.23	308.61
65	-6.40	131.07	124.48	321.49
66	-6.50	133.83	127.78	334.70
67	-6.60	136.62	131.12	348.27
68	-6.70	139.42	134.52	362.18
69	-6.80	142.25	137.96	376.45
70	-6.90	145.11	141.45	391.08
71	-7.00	147.98	144.99	406.07
72	-7.10	150.88	148.57	421.43
73	-7.20	153.81	152.20	437.17
74	-7.30	156.76	155.88	453.29
75	-7.40	159.73	159.61	469.79
76	-7.50	162.72	163.38	486.68
77	-7.60	165.74	167.20	503.96
78	-7.70	168.78	171.07	521.64
79	-7.80	171.84	174.99	539.73
80	-7.90	174.93	178.95	558.22
81	-8.00	178.04	182.96	577.13

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.98	0.21	0.44
5	-0.40	8.31	0.38	0.49
6	-0.50	9.67	0.59	0.57
7	-0.60	11.05	0.85	0.67
8	-0.70	12.45	1.16	0.81
9	-0.80	13.87	1.51	0.99
10	-0.90	15.32	1.91	1.22
11	-1.00	16.80	2.36	1.49
12	-1.10	18.29	2.86	1.82
13	-1.20	19.81	3.40	2.21
14	-1.30	21.35	3.99	2.66
15	-1.40	22.92	4.63	3.18
16	-1.50	24.51	5.31	3.77
17	-1.60	26.12	6.04	4.44
18	-1.70	27.76	6.82	5.19
19	-1.80	29.42	7.65	6.04
20	-1.90	31.10	8.52	6.97
21	-2.00	32.81	9.44	8.00
22	-2.10	34.54	10.41	9.14
23	-2.20	36.29	11.42	10.38
24	-2.30	38.07	12.49	11.74
25	-2.40	39.87	13.59	13.21
26	-2.50	41.69	14.75	14.80
27	-2.60	43.54	15.95	16.52
28	-2.70	45.41	17.20	18.37
29	-2.80	47.30	18.50	20.36
30	-2.90	49.22	19.85	22.49
31	-3.00	51.16	21.24	24.76
32	-3.10	53.12	22.68	27.19
33	-3.20	55.11	24.17	29.77
34	-3.30	57.12	25.70	32.51
35	-3.40	59.16	27.28	35.41
36	-3.50	61.21	28.91	38.49
37	-3.60	63.30	30.58	41.74
38	-3.70	65.40	32.31	45.17
39	-3.80	67.53	34.08	48.79
40	-3.90	69.68	35.89	52.59
41	-4.00	71.85	37.76	56.59
42	-4.10	74.05	39.67	60.79
43	-4.20	76.27	41.63	65.19
44	-4.30	78.52	43.63	69.80
45	-4.40	80.79	45.69	74.62
46	-4.50	83.08	47.79	79.67
47	-4.60	85.39	49.93	84.93
48	-4.70	87.73	52.13	90.43
49	-4.80	90.10	54.37	96.15
50	-4.90	92.48	56.66	102.12
51	-5.00	94.89	58.99	108.32
52	-5.10	97.32	61.38	114.78
53	-5.20	99.78	63.81	121.48
54	-5.30	102.26	66.29	128.44
55	-5.40	104.76	68.81	135.67
56	-5.50	107.29	71.38	143.16
57	-5.60	109.83	74.00	150.92
58	-5.70	112.41	76.67	158.96
59	-5.80	115.00	79.38	167.28
60	-5.90	117.62	82.14	175.89
61	-6.00	120.27	84.95	184.78
62	-6.10	122.93	87.81	193.97
63	-6.20	125.62	90.71	203.47
64	-6.30	128.34	93.66	213.27
65	-6.40	131.07	96.65	223.37
66	-6.50	133.83	99.70	233.80
67	-6.60	136.62	102.79	244.54
68	-6.70	139.42	105.93	255.61
69	-6.80	142.25	109.11	267.00
70	-6.90	145.11	112.35	278.73
71	-7.00	147.98	115.63	290.80
72	-7.10	150.88	118.95	303.22
73	-7.20	153.81	122.33	315.98
74	-7.30	156.76	125.75	329.09
75	-7.40	159.73	129.22	342.57
76	-7.50	162.72	132.73	356.41
77	-7.60	165.74	136.30	370.61
78	-7.70	168.78	139.91	385.19
79	-7.80	171.84	143.57	400.15

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
80	-7.90	174.93	147.27	415.49
81	-8.00	178.04	151.02	431.21

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.98	0.21	0.44
5	-0.40	8.31	0.38	0.49
6	-0.50	9.67	0.59	0.57
7	-0.60	11.05	0.85	0.67
8	-0.70	12.45	1.16	0.81
9	-0.80	13.87	1.51	0.99
10	-0.90	15.32	1.91	1.22
11	-1.00	16.80	2.36	1.49
12	-1.10	18.29	2.86	1.82
13	-1.20	19.81	3.40	2.21
14	-1.30	21.35	3.99	2.66
15	-1.40	22.92	4.63	3.18
16	-1.50	24.51	5.31	3.77
17	-1.60	26.12	6.04	4.44
18	-1.70	27.76	6.82	5.19
19	-1.80	29.42	7.65	6.04
20	-1.90	31.10	8.52	6.97
21	-2.00	32.81	9.44	8.00
22	-2.10	34.54	10.41	9.14
23	-2.20	36.29	11.42	10.38
24	-2.30	38.07	12.49	11.74
25	-2.40	39.87	13.59	13.21
26	-2.50	41.69	14.75	14.80
27	-2.60	43.54	15.95	16.52
28	-2.70	45.41	17.20	18.37
29	-2.80	47.30	18.50	20.36
30	-2.90	49.22	19.85	22.49
31	-3.00	51.16	21.24	24.76
32	-3.10	53.12	22.68	27.19
33	-3.20	55.11	24.17	29.77
34	-3.30	57.12	25.70	32.51
35	-3.40	59.16	27.28	35.41
36	-3.50	61.21	28.91	38.49
37	-3.60	63.30	30.58	41.74
38	-3.70	65.40	32.31	45.17
39	-3.80	67.53	34.08	48.79
40	-3.90	69.68	35.89	52.59
41	-4.00	71.85	37.76	56.59
42	-4.10	74.05	39.67	60.79
43	-4.20	76.27	41.63	65.19
44	-4.30	78.52	43.63	69.80
45	-4.40	80.79	45.69	74.62
46	-4.50	83.08	47.79	79.67
47	-4.60	85.39	49.93	84.93
48	-4.70	87.73	52.13	90.43
49	-4.80	90.10	54.37	96.15
50	-4.90	92.48	56.66	102.12
51	-5.00	94.89	58.99	108.32
52	-5.10	97.32	61.38	114.78
53	-5.20	99.78	63.81	121.48
54	-5.30	102.26	66.29	128.44
55	-5.40	104.76	68.81	135.67
56	-5.50	107.29	71.38	143.16
57	-5.60	109.83	74.00	150.92
58	-5.70	112.41	76.67	158.96
59	-5.80	115.00	79.38	167.28
60	-5.90	117.62	82.14	175.89
61	-6.00	120.27	84.95	184.78
62	-6.10	122.93	87.81	193.97
63	-6.20	125.62	90.71	203.47
64	-6.30	128.34	93.66	213.27
65	-6.40	131.07	96.65	223.37
66	-6.50	133.83	99.70	233.80
67	-6.60	136.62	102.79	244.54
68	-6.70	139.42	105.93	255.61
69	-6.80	142.25	109.11	267.00
70	-6.90	145.11	112.35	278.73
71	-7.00	147.98	115.63	290.80
72	-7.10	150.88	118.95	303.22
73	-7.20	153.81	122.33	315.98
74	-7.30	156.76	125.75	329.09

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
75	-7.40	159.73	129.22	342.57
76	-7.50	162.72	132.73	356.41
77	-7.60	165.74	136.30	370.61
78	-7.70	168.78	139.91	385.19
79	-7.80	171.84	143.57	400.15
80	-7.90	174.93	147.27	415.49
81	-8.00	178.04	151.02	431.21

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.21	0.05
3	-0.58	0.00	2.41	0.20
4	-0.50	0.00	3.62	0.45
5	-0.50	0.00	3.62	0.45

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	-12.50	3.13	12.89

Combinazione n° 10 - SLER



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

*Piastra fondazione*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
238	<b>430.06</b>	1433.52	0.00	0.00	-434.24	MAX
650	<b>-393.46</b>	-943.84	13.09	19.94	-647.66	MIN
238	430.06	<b>1433.52</b>	0.00	0.00	-434.24	MAX
630	-305.69	<b>-1094.22</b>	-8.71	20.25	-910.63	MIN
700	-239.26	13.29	<b>370.22</b>	-208.15	-21.50	MAX
557	-239.26	13.29	<b>-370.22</b>	208.15	-21.50	MIN
624	-194.12	6.02	-76.53	<b>431.33</b>	-59.52	MAX
608	-194.12	6.02	76.53	<b>-431.33</b>	-59.52	MIN
524	39.70	145.48	105.25	-194.22	<b>201.67</b>	MAX
230	-270.08	-1087.40	0.00	0.00	<b>-912.33</b>	MIN

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
238	<b>505.00</b>	1683.34	0.00	0.00	-450.41	MAX
650	<b>-444.81</b>	-1036.86	14.76	22.52	-707.26	MIN
238	505.00	<b>1683.34</b>	0.00	0.00	-450.41	MAX
630	-333.38	<b>-1197.58</b>	-9.47	22.17	-998.87	MIN
700	-274.05	15.87	<b>406.52</b>	-237.17	-9.16	MAX
557	-274.05	15.87	<b>-406.52</b>	237.17	-9.16	MIN
624	-219.98	7.20	-83.23	<b>486.90</b>	-59.84	MAX
608	-219.98	7.20	83.23	<b>-486.90</b>	-59.84	MIN
524	42.55	168.86	116.64	-224.94	<b>246.35</b>	MAX
230	-294.43	-1190.13	0.00	0.00	<b>-1000.79</b>	MIN

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
238	<b>1008.64</b>	3362.14	0.00	0.00	-1051.55	MAX
30	<b>-674.51</b>	-2471.23	18.86	-45.84	-2085.83	MIN
238	1008.64	<b>3362.14</b>	0.00	0.00	-1051.55	MAX
630	-674.51	<b>-2471.23</b>	-18.86	45.84	-2085.83	MIN
700	-83.08	246.65	<b>807.29</b>	-58.70	-218.89	MAX
557	-83.08	246.65	<b>-807.29</b>	58.70	-218.89	MIN
534	-334.85	-229.92	-148.56	<b>818.34</b>	-749.10	MAX
54	-334.85	-229.92	148.56	<b>-818.34</b>	-749.10	MIN
524	42.55	168.86	116.64	-194.22	<b>246.35</b>	MAX
230	-594.36	-2455.89	0.00	0.00	<b>-2090.50</b>	MIN

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
238	<b>1008.64</b>	3362.14	0.00	0.00	-434.24	MAX
30	<b>-674.51</b>	-2471.23	13.09	-45.84	-2085.83	MIN
238	1008.64	<b>3362.14</b>	0.00	0.00	-434.24	MAX
240	-606.15	<b>-2770.67</b>	0.00	0.00	-1528.95	MIN
700	-83.08	246.65	<b>807.29</b>	-58.70	-9.16	MAX
557	-274.05	13.29	<b>-807.29</b>	58.70	-218.89	MIN
534	-194.12	7.20	-76.53	<b>818.34</b>	-59.52	MAX
54	-334.85	-229.92	76.53	<b>-818.34</b>	-749.10	MIN
524	42.55	168.86	116.64	-194.22	<b>246.35</b>	MAX
230	-594.36	-2455.89	0.00	0.00	<b>-2090.50</b>	MIN

Combinazione n° 9 - ECC

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
238	<b>1008.64</b>	3362.14	0.00	0.00	-434.24	MAX
30	<b>-674.51</b>	-2471.23	13.09	-45.84	-2085.83	MIN
238	1008.64	<b>3362.14</b>	0.00	0.00	-434.24	MAX
240	-674.51	<b>-2770.67</b>	-18.86	0.00	-2085.83	MIN
700	-83.08	246.65	<b>807.29</b>	-58.70	-9.16	MAX
557	-274.05	13.29	<b>-807.29</b>	58.70	-218.89	MIN
534	-194.12	7.20	-76.53	<b>818.34</b>	-59.52	MAX
54	-334.85	-229.92	76.53	<b>-818.34</b>	-749.10	MIN
209	137.34	457.80	-34.14	0.00	<b>285.59</b>	MAX
230	-594.36	-2455.89	0.00	0.00	<b>-2090.50</b>	MIN

Combinazione n° 10 - SLER

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
238	<b>1008.64</b>	3362.14	0.00	0.00	-434.24	MAX
30	<b>-674.51</b>	-2471.23	13.09	-45.84	-2085.83	MIN
238	1008.64	<b>3362.14</b>	0.00	0.00	-434.24	MAX
240	-674.51	<b>-2770.67</b>	-18.86	0.00	-2085.83	MIN
700	-83.08	246.65	<b>807.29</b>	-58.70	-9.16	MAX
557	-274.05	13.29	<b>-807.29</b>	58.70	-218.89	MIN
534	-194.12	7.20	-76.53	<b>818.34</b>	-59.52	MAX
54	-334.85	-229.92	76.53	<b>-818.34</b>	-749.10	MIN
269	176.28	587.60	36.22	0.00	<b>322.41</b>	MAX
230	-594.36	-2455.89	0.00	0.00	<b>-2090.50</b>	MIN

Combinazione n° 11 - SLEF

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
238	<b>1008.64</b>	3362.14	0.00	0.00	-434.24	MAX
30	<b>-674.51</b>	-2471.23	13.09	-45.84	-2085.83	MIN
238	1008.64	<b>3362.14</b>	0.00	0.00	-434.24	MAX
240	-674.51	<b>-2770.67</b>	-18.86	0.00	-2085.83	MIN
700	-83.08	246.65	<b>807.29</b>	-58.70	-9.16	MAX
557	-274.05	13.29	<b>-807.29</b>	58.70	-218.89	MIN
534	-194.12	7.20	-76.53	<b>818.34</b>	-59.52	MAX
54	-334.85	-229.92	76.53	<b>-818.34</b>	-749.10	MIN
269	176.28	587.60	116.64	0.00	<b>322.41</b>	MAX
230	-594.36	-2455.89	0.00	0.00	<b>-2090.50</b>	MIN

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Combinazione n° 12 - SLEO

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
238	<b>1008.64</b>	3362.14	0.00	0.00	-434.24	MAX
30	<b>-674.51</b>	-2471.23	13.09	-45.84	-2085.83	MIN
238	1008.64	<b>3362.14</b>	0.00	0.00	-434.24	MAX
240	-674.51	<b>-2770.67</b>	-18.86	0.00	-2085.83	MIN
700	-83.08	246.65	<b>807.29</b>	-58.70	-9.16	MAX
557	-274.05	13.29	<b>-807.29</b>	58.70	-218.89	MIN
534	-194.12	7.20	-76.53	<b>818.34</b>	-59.52	MAX
54	-334.85	-229.92	76.53	<b>-818.34</b>	-749.10	MIN
269	176.28	587.60	116.64	0.00	<b>322.41</b>	MAX
230	-594.36	-2455.89	0.00	0.00	<b>-2090.50</b>	MIN

Verifiche strutturali

*Verifiche a flessione*

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzò normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
Nrd	sforzò normale resistente espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi, Afs	area ferri inferiori e superiori, espresso in [cmq]
Mp, Mn	momento positivo e negativo agente espressa in [kNm]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

**Paramento**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	15.71	15.71	0.39	3.13	569.10	4552.80	1456.895
2	-0.10	100	51	15.71	15.71	0.39	4.39	496.10	5514.47	1257.087
3	-0.20	100	52	15.71	15.71	0.41	5.67	443.27	6116.00	1078.312
4	-0.30	100	53	15.71	15.71	0.45	6.98	415.25	6492.50	930.110
5	-0.40	100	54	15.71	15.71	0.51	8.31	409.27	6707.17	806.898
6	-0.50	100	55	15.71	15.71	0.60	9.67	422.52	6810.82	704.496
7	-0.60	100	56	15.71	15.71	0.73	11.05	451.69	6829.88	618.289
8	-0.70	100	57	15.71	15.71	0.91	12.45	492.77	6770.01	543.837
9	-0.80	100	57	15.71	15.71	1.13	13.87	543.67	6658.46	479.917
10	-0.90	100	58	15.71	15.71	1.42	15.32	601.15	6499.35	424.151
11	-1.00	100	59	15.71	15.71	1.77	16.80	662.51	6301.05	375.161
12	-1.10	100	60	15.71	15.71	2.19	18.29	725.43	6072.19	331.969
13	-1.20	100	61	15.71	15.71	2.68	19.81	788.83	5827.46	294.158
14	-1.30	100	62	15.71	15.71	3.26	21.35	849.54	5561.64	260.458
15	-1.40	100	63	15.71	15.71	3.93	22.92	909.25	5300.13	231.251
16	-1.50	100	64	15.71	15.71	4.70	24.51	964.68	5031.93	205.311
17	-1.60	100	65	15.71	15.71	5.57	26.12	1017.70	4774.05	182.762
18	-1.70	100	66	15.71	15.71	6.55	27.76	1062.82	4505.60	162.317
19	-1.80	100	67	15.71	15.71	7.64	29.42	1097.68	4224.86	143.616
20	-1.90	100	68	15.71	15.71	8.86	31.10	1110.81	3898.77	125.359
21	-2.00	100	69	15.71	15.71	10.21	32.81	1108.91	3563.93	108.632
22	-2.10	100	70	15.71	15.71	11.69	34.54	1098.92	3246.62	94.003
23	-2.20	100	71	15.71	15.71	13.31	36.29	1085.10	2957.60	81.497
24	-2.30	100	72	15.71	15.71	15.09	38.07	1059.39	2673.01	70.218
25	-2.40	100	72	15.71	15.71	17.01	39.87	1034.46	2423.84	60.797
26	-2.50	100	73	15.71	15.71	19.10	41.69	1004.46	2192.08	52.579
27	-2.60	100	74	15.71	15.71	21.36	43.54	979.23	1995.90	45.842
28	-2.70	100	75	15.71	15.71	23.79	45.41	943.09	1799.95	39.639
29	-2.80	100	76	15.71	15.71	26.40	47.30	915.23	1639.61	34.662
30	-2.90	100	77	15.71	15.71	29.20	49.22	886.61	1494.29	30.360
31	-3.00	100	78	15.71	15.71	32.20	51.16	858.32	1363.87	26.659
32	-3.10	100	79	15.71	15.71	35.39	53.12	835.55	1254.25	23.610
33	-3.20	100	80	15.71	15.71	38.79	55.11	817.09	1160.89	21.064
34	-3.30	100	81	15.71	15.71	42.40	57.12	802.08	1080.49	18.915
35	-3.40	100	82	15.71	15.71	46.24	59.16	789.86	1010.57	17.083
36	-3.50	100	83	15.71	15.71	50.30	61.21	779.93	949.23	15.507
37	-3.60	100	84	15.71	15.71	54.59	63.30	771.90	895.03	14.140
38	-3.70	100	85	15.71	15.71	59.12	65.40	765.48	846.81	12.948
39	-3.80	100	86	15.71	15.71	63.90	67.53	760.43	803.65	11.901
40	-3.90	100	87	15.71	15.71	68.93	69.68	756.53	764.81	10.976
41	-4.00	100	87	15.71	15.71	74.21	71.85	753.64	729.69	10.155
42	-4.10	100	88	15.71	15.71	79.77	74.05	751.63	697.80	9.423
43	-4.20	100	89	15.71	15.71	85.59	76.27	750.38	668.71	8.767
44	-4.30	100	90	15.71	15.71	91.69	78.52	748.07	640.59	8.158
45	-4.40	100	91	15.71	47.12	98.08	80.79	1974.39	1626.30	20.131
46	-4.50	100	92	15.71	47.12	104.76	83.08	1986.58	1575.49	18.964
47	-4.60	100	93	15.71	47.12	111.73	85.39	1999.47	1528.15	17.895
48	-4.70	100	94	15.71	47.12	119.01	87.73	2013.00	1483.95	16.914
49	-4.80	100	95	15.71	47.12	126.60	90.10	2027.12	1442.59	16.012
50	-4.90	100	96	15.71	47.12	134.51	92.48	2039.66	1402.37	15.164
51	-5.00	100	97	15.71	47.12	142.74	94.89	2050.15	1362.91	14.363
52	-5.10	100	98	15.71	47.12	151.30	97.32	2061.28	1325.92	13.624
53	-5.20	100	99	15.71	47.12	160.19	99.78	2072.99	1291.18	12.941
54	-5.30	100	100	15.71	47.12	169.43	102.26	2085.24	1258.50	12.307
55	-5.40	100	101	15.71	47.12	179.02	104.76	2098.00	1227.70	11.719
56	-5.50	100	102	31.42	47.12	188.97	107.29	2167.81	1230.77	11.472
57	-5.60	100	102	31.42	47.12	199.27	109.83	2176.90	1199.86	10.924
58	-5.70	100	103	31.42	47.12	209.95	112.41	2186.46	1170.64	10.414
59	-5.80	100	104	31.42	47.12	221.00	115.00	2196.44	1142.99	9.939
60	-5.90	100	105	31.42	47.12	232.43	117.62	2206.82	1116.78	9.495
61	-6.00	100	106	31.42	47.12	244.25	120.27	2217.57	1091.90	9.079
62	-6.10	100	107	31.42	47.12	256.47	122.93	2228.65	1068.27	8.690
63	-6.20	100	108	31.42	47.12	269.08	125.62	2240.05	1045.78	8.325
64	-6.30	100	109	31.42	47.12	282.11	128.34	2251.79	1024.38	7.982
65	-6.40	100	110	31.42	47.12	295.55	131.07	2263.93	1004.04	7.660
66	-6.50	100	111	31.42	47.12	309.40	133.83	2276.34	984.63	7.357
67	-6.60	100	112	31.42	47.12	323.69	136.62	2289.02	966.10	7.072
68	-6.70	100	113	31.42	47.12	338.41	139.42	2301.94	948.38	6.802
69	-6.80	100	114	31.42	47.12	353.57	142.25	2315.08	931.44	6.548
70	-6.90	100	115	31.42	47.12	369.18	145.11	2328.45	915.21	6.307
71	-7.00	100	116	31.42	47.12	385.23	147.98	2342.02	899.66	6.079
72	-7.10	100	116	31.42	47.12	401.75	150.88	2355.78	884.75	5.864
73	-7.20	100	117	31.42	47.12	418.74	153.81	2369.72	870.43	5.659
74	-7.30	100	118	15.71	31.42	436.20	156.76	1608.78	578.15	3.688
75	-7.40	100	119	15.71	31.42	454.13	159.73	1618.78	569.36	3.565
76	-7.50	100	120	15.71	31.42	472.55	162.72	1628.89	560.90	3.447
77	-7.60	100	121	15.71	31.42	491.47	165.74	1639.10	552.76	3.335
78	-7.70	100	122	15.71	31.42	510.88	168.78	1649.41	544.92	3.229
79	-7.80	100	123	15.71	31.42	530.80	171.84	1659.81	537.36	3.127
80	-7.90	100	124	15.71	31.42	551.22	174.93	1670.30	530.07	3.030
81	-7.99	100	125	15.71	31.42	572.17	178.04	1679.22	522.53	2.935

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	15.71	15.71	0.39	3.13	569.10	4552.80	1456.895
2	-0.10	100	51	15.71	15.71	0.44	4.39	526.35	5258.66	1198.771
3	-0.20	100	52	15.71	15.71	0.59	5.67	549.75	5295.72	933.690
4	-0.30	100	53	15.71	15.71	0.85	6.98	608.22	5016.49	718.659
5	-0.40	100	54	15.71	15.71	1.22	8.31	674.43	4602.38	553.684
6	-0.50	100	55	15.71	15.71	1.71	9.67	736.63	4163.43	430.656
7	-0.60	100	56	15.71	15.71	2.33	11.05	788.67	3739.00	338.481
8	-0.70	100	57	15.71	15.71	3.08	12.45	808.18	3263.14	262.130
9	-0.80	100	57	15.71	15.71	3.98	13.87	796.32	2778.51	200.265
10	-0.90	100	58	15.71	15.71	5.02	15.32	769.76	2351.45	153.457
11	-1.00	100	59	15.71	15.71	6.21	16.80	737.95	1996.21	118.853
12	-1.10	100	60	15.71	15.71	7.56	18.29	703.06	1700.78	92.982
13	-1.20	100	61	15.71	15.71	9.08	19.81	667.03	1455.39	73.465
14	-1.30	100	62	15.71	15.71	10.77	21.35	636.97	1262.86	59.141
15	-1.40	100	63	15.71	15.71	12.64	22.92	611.31	1108.43	48.362
16	-1.50	100	64	15.71	15.71	14.70	24.51	590.95	985.59	40.214
17	-1.60	100	65	15.71	15.71	16.94	26.12	576.14	888.29	34.006
18	-1.70	100	66	15.71	15.71	19.39	27.76	565.33	809.39	29.159
19	-1.80	100	67	15.71	15.71	22.04	29.42	557.50	744.17	25.297
20	-1.90	100	68	15.71	15.71	24.90	31.10	551.95	689.39	22.166
21	-2.00	100	69	15.71	15.71	27.98	32.81	548.18	642.75	19.592
22	-2.10	100	70	15.71	15.71	31.28	34.54	545.82	602.59	17.447
23	-2.20	100	71	15.71	15.71	34.82	36.29	544.62	567.64	15.642
24	-2.30	100	72	15.71	15.71	38.59	38.07	544.36	536.98	14.106
25	-2.40	100	72	15.71	15.71	42.61	39.87	544.88	509.86	12.789
26	-2.50	100	73	15.71	15.71	46.87	41.69	546.07	485.70	11.650
27	-2.60	100	74	15.71	15.71	51.40	43.54	547.81	464.06	10.659
28	-2.70	100	75	15.71	15.71	56.18	45.41	549.30	443.97	9.777
29	-2.80	100	76	15.71	15.71	61.24	47.30	550.89	425.54	8.996
30	-2.90	100	77	15.71	15.71	66.57	49.22	552.88	408.79	8.305
31	-3.00	100	78	15.71	15.71	72.18	51.16	555.22	393.51	7.692
32	-3.10	100	79	15.71	15.71	78.09	53.12	557.85	379.52	7.144
33	-3.20	100	80	15.71	15.71	84.29	55.11	560.76	366.66	6.653
34	-3.30	100	81	15.71	15.71	90.79	57.12	563.89	354.80	6.211
35	-3.40	100	82	15.71	15.71	97.60	59.16	567.24	343.82	5.812
36	-3.50	100	83	15.71	15.71	104.72	61.21	570.78	333.64	5.450
37	-3.60	100	84	15.71	15.71	112.17	63.30	574.48	324.17	5.122
38	-3.70	100	85	15.71	15.71	119.94	65.40	578.34	315.34	4.822
39	-3.80	100	86	15.71	15.71	128.05	67.53	582.33	307.09	4.548
40	-3.90	100	87	15.71	15.71	136.50	69.68	586.45	299.36	4.296
41	-4.00	100	87	15.71	15.71	145.30	71.85	590.68	292.10	4.065
42	-4.10	100	88	15.71	15.71	154.45	74.05	595.01	285.28	3.852
43	-4.20	100	89	15.71	15.71	163.96	76.27	599.43	278.85	3.656
44	-4.30	100	90	15.71	15.71	173.84	78.52	603.95	272.78	3.474
45	-4.40	100	91	15.71	47.12	184.10	80.79	1730.42	759.37	9.400
46	-4.50	100	92	15.71	47.12	194.73	83.08	1747.25	745.46	8.973
47	-4.60	100	93	15.71	47.12	205.74	85.39	1764.11	732.20	8.574
48	-4.70	100	94	15.71	47.12	217.15	87.73	1779.16	718.82	8.193
49	-4.80	100	95	15.71	47.12	228.94	90.10	1794.35	706.12	7.837
50	-4.90	100	96	15.71	47.12	241.13	92.48	1809.68	694.07	7.505
51	-5.00	100	97	15.71	47.12	253.71	94.89	1825.14	682.63	7.194
52	-5.10	100	98	15.71	47.12	266.67	97.32	1840.73	671.77	6.903
53	-5.20	100	99	15.71	47.12	280.03	99.78	1856.44	661.47	6.629
54	-5.30	100	100	15.71	47.12	293.78	102.26	1872.28	651.70	6.373
55	-5.40	100	101	15.71	47.12	307.92	104.76	1888.23	642.41	6.132
56	-5.50	100	102	31.42	47.12	322.46	107.29	1924.55	640.31	5.968
57	-5.60	100	102	31.42	47.12	337.41	109.83	1940.55	631.69	5.751
58	-5.70	100	103	31.42	47.12	352.78	112.41	1956.65	623.46	5.546
59	-5.80	100	104	31.42	47.12	368.56	115.00	1972.84	615.60	5.353
60	-5.90	100	105	31.42	47.12	384.77	117.62	1989.11	608.07	5.170
61	-6.00	100	106	31.42	47.12	401.41	120.27	2005.45	600.85	4.996
62	-6.10	100	107	31.42	47.12	418.49	122.93	2021.86	593.92	4.831
63	-6.20	100	108	31.42	47.12	436.02	125.62	2038.33	587.27	4.675
64	-6.30	100	109	31.42	47.12	454.00	128.34	2054.92	580.88	4.526
65	-6.40	100	110	31.42	47.12	472.44	131.07	2071.74	574.78	4.385
66	-6.50	100	111	31.42	47.12	491.35	133.83	2088.63	568.90	4.251
67	-6.60	100	112	31.42	47.12	510.73	136.62	2105.59	563.23	4.123
68	-6.70	100	113	31.42	47.12	530.58	139.42	2122.59	557.76	4.000
69	-6.80	100	114	31.42	47.12	550.93	142.25	2139.66	552.47	3.884
70	-6.90	100	115	31.42	47.12	571.76	145.11	2156.77	547.36	3.772
71	-7.00	100	116	31.42	47.12	593.10	147.98	2173.94	542.42	3.665
72	-7.10	100	116	31.42	47.12	614.94	150.88	2191.15	537.63	3.563
73	-7.20	100	117	31.42	47.12	637.29	153.81	2208.41	532.99	3.465
74	-7.30	100	118	15.71	31.42	660.16	156.76	1501.61	356.56	2.275
75	-7.40	100	119	15.71	31.42	683.56	159.73	1512.92	353.52	2.213
76	-7.50	100	120	15.71	31.42	707.49	162.72	1524.24	350.57	2.154
77	-7.60	100	121	15.71	31.42	731.95	165.74	1535.59	347.71	2.098
78	-7.70	100	122	15.71	31.42	756.96	168.78	1546.95	344.92	2.044
79	-7.80	100	123	15.71	31.42	782.52	171.84	1558.33	342.21	1.991
80	-7.90	100	124	15.71	31.42	808.64	174.93	1569.73	339.58	1.941
81	-7.99	100	125	15.71	31.42	835.33	178.04	1579.69	336.70	1.891

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	15.71	15.71	0.45	3.62	569.10	4552.80	1256.817
2	-0.10	100	51	15.71	15.71	0.58	5.09	562.02	4923.35	968.202
3	-0.20	100	52	15.71	15.71	0.97	6.57	639.99	4350.31	661.669
4	-0.30	100	53	15.71	15.71	1.62	8.09	717.20	3585.15	443.071
5	-0.40	100	54	15.71	15.71	2.54	9.64	717.13	2719.95	282.283
6	-0.50	100	55	15.71	15.71	3.74	11.21	659.10	1975.98	176.322
7	-0.60	100	56	15.71	15.71	5.22	12.80	596.66	1464.48	114.368
8	-0.70	100	57	15.71	15.71	6.98	14.43	538.05	1111.87	77.051
9	-0.80	100	57	15.71	15.71	9.04	16.08	499.94	889.28	55.293
10	-0.90	100	58	15.71	15.71	11.40	17.76	476.00	741.78	41.761
11	-1.00	100	59	15.71	15.71	14.06	19.47	461.13	638.59	32.800
12	-1.10	100	60	15.71	15.71	17.03	21.20	451.83	562.59	26.533
13	-1.20	100	61	15.71	15.71	20.31	22.96	446.19	504.42	21.965
14	-1.30	100	62	15.71	15.71	23.92	24.75	443.08	458.53	18.524
15	-1.40	100	63	15.71	15.71	27.85	26.57	441.80	421.46	15.863
16	-1.50	100	64	15.71	15.71	32.11	28.41	441.88	390.92	13.760
17	-1.60	100	65	15.71	15.71	36.71	30.28	442.99	365.36	12.066
18	-1.70	100	66	15.71	15.71	41.66	32.18	444.91	343.65	10.680
19	-1.80	100	67	15.71	15.71	46.95	34.10	447.16	324.78	9.524
20	-1.90	100	68	15.71	15.71	52.60	36.05	449.45	308.08	8.545
21	-2.00	100	69	15.71	15.71	58.60	38.03	452.20	293.46	7.717
22	-2.10	100	70	15.71	15.71	64.97	40.04	455.34	280.58	7.008
23	-2.20	100	71	15.71	15.71	71.71	42.07	458.80	269.13	6.398
24	-2.30	100	72	15.71	15.71	78.83	44.13	462.52	258.90	5.867
25	-2.40	100	72	15.71	15.71	86.33	46.21	466.48	249.71	5.403
26	-2.50	100	73	15.71	15.71	94.22	48.33	470.63	241.40	4.995
27	-2.60	100	74	15.71	15.71	102.50	50.47	474.96	233.85	4.634
28	-2.70	100	75	15.71	15.71	111.18	52.64	479.43	226.98	4.312
29	-2.80	100	76	15.71	15.71	120.27	54.83	484.03	220.68	4.025
30	-2.90	100	77	15.71	15.71	129.76	57.06	488.75	214.90	3.767
31	-3.00	100	78	15.71	15.71	139.67	59.30	493.57	209.57	3.534
32	-3.10	100	79	15.71	15.71	150.00	61.58	498.48	204.64	3.323
33	-3.20	100	80	15.71	15.71	160.76	63.89	503.47	200.07	3.132
34	-3.30	100	81	15.71	15.71	171.95	66.22	508.53	195.83	2.957
35	-3.40	100	82	15.71	15.71	183.58	68.57	513.66	191.87	2.798
36	-3.50	100	83	15.71	15.71	195.65	70.96	518.85	188.18	2.652
37	-3.60	100	84	15.71	15.71	208.17	73.37	524.09	184.72	2.518
38	-3.70	100	85	15.71	15.71	221.15	75.81	529.38	181.48	2.394
39	-3.80	100	86	15.71	15.71	234.59	78.28	534.72	178.43	2.279
40	-3.90	100	87	15.71	15.71	248.49	80.77	540.09	175.56	2.174
41	-4.00	100	87	15.71	15.71	262.86	83.29	545.51	172.86	2.075
42	-4.10	100	88	15.71	15.71	277.71	85.84	550.96	170.30	1.984
43	-4.20	100	89	15.71	15.71	293.05	88.42	556.44	167.89	1.899
44	-4.30	100	90	15.71	15.71	308.87	91.02	561.95	165.60	1.819
45	-4.40	100	91	15.71	47.12	325.18	93.65	1631.60	469.88	5.017
46	-4.50	100	92	15.71	47.12	342.00	96.31	1648.45	464.19	4.820
47	-4.60	100	93	15.71	47.12	359.32	98.99	1665.36	458.79	4.635
48	-4.70	100	94	15.71	47.12	377.15	101.70	1682.32	453.64	4.461
49	-4.80	100	95	15.71	47.12	395.50	104.44	1699.32	448.73	4.297
50	-4.90	100	96	15.71	47.12	414.37	107.20	1716.36	444.05	4.142
51	-5.00	100	97	15.71	47.12	433.76	110.00	1733.45	439.58	3.996
52	-5.10	100	98	15.71	47.12	453.69	112.82	1750.57	435.30	3.858
53	-5.20	100	99	15.71	47.12	474.16	115.66	1767.73	431.20	3.728
54	-5.30	100	100	15.71	47.12	495.17	118.54	1784.92	427.28	3.605
55	-5.40	100	101	15.71	47.12	516.74	121.44	1802.14	423.52	3.488
56	-5.50	100	102	31.42	47.12	538.85	124.36	1835.25	423.57	3.406
57	-5.60	100	102	31.42	47.12	561.53	127.32	1852.51	420.03	3.299
58	-5.70	100	103	31.42	47.12	584.78	130.30	1869.79	416.63	3.197
59	-5.80	100	104	31.42	47.12	608.60	133.31	1887.10	413.36	3.101
60	-5.90	100	105	31.42	47.12	632.99	136.35	1904.43	410.22	3.009
61	-6.00	100	106	31.42	47.12	657.97	139.41	1921.79	407.19	2.921
62	-6.10	100	107	31.42	47.12	683.54	142.50	1939.18	404.28	2.837
63	-6.20	100	108	31.42	47.12	709.70	145.62	1956.58	401.46	2.757
64	-6.30	100	109	31.42	47.12	736.46	148.77	1974.08	398.77	2.680
65	-6.40	100	110	31.42	47.12	763.83	151.94	1991.79	396.20	2.608
66	-6.50	100	111	31.42	47.12	791.81	155.14	2009.54	393.73	2.538
67	-6.60	100	112	31.42	47.12	820.41	158.36	2027.32	391.34	2.471
68	-6.70	100	113	31.42	47.12	849.62	161.62	2045.13	389.03	2.407
69	-6.80	100	114	31.42	47.12	879.47	164.90	2062.97	386.80	2.346
70	-6.90	100	115	31.42	47.12	909.95	168.21	2080.83	384.65	2.287
71	-7.00	100	116	31.42	47.12	941.07	171.54	2098.73	382.57	2.230
72	-7.10	100	116	31.42	47.12	972.84	174.90	2116.65	380.55	2.176
73	-7.20	100	117	31.42	47.12	1005.25	178.29	2134.60	378.60	2.123
74	-7.30	100	118	15.71	31.42	1038.32	181.71	1448.98	253.58	1.395
75	-7.40	100	119	15.71	31.42	1072.05	185.15	1460.74	252.28	1.363
76	-7.50	100	120	15.71	31.42	1106.45	188.63	1472.52	251.03	1.331
77	-7.60	100	121	15.71	31.42	1141.53	192.12	1484.30	249.81	1.300
78	-7.70	100	122	15.71	31.42	1177.28	195.65	1496.09	248.63	1.271
79	-7.80	100	123	15.71	31.42	1213.71	199.20	1507.89	247.48	1.242
80	-7.90	100	124	15.71	31.42	1250.84	202.78	1519.70	246.37	1.215
81	-7.99	100	125	15.71	31.42	1288.66	206.39	1530.16	245.06	1.187

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	15.71	15.71	0.39	3.13	569.10	4552.80	1456.895
2	-0.10	100	51	15.71	15.71	0.50	4.19	575.33	4783.75	1142.839
3	-0.20	100	52	15.71	15.71	0.85	5.27	658.56	4101.70	778.846
4	-0.30	100	53	15.71	15.71	1.42	6.37	722.41	3232.97	507.801
5	-0.40	100	54	15.71	15.71	2.24	7.49	678.06	2266.06	302.686
6	-0.50	100	55	15.71	15.71	3.30	8.63	598.52	1562.81	181.173
7	-0.60	100	56	15.71	15.71	4.62	9.79	528.95	1120.69	114.528
8	-0.70	100	57	15.71	15.71	6.19	10.96	483.02	855.49	78.025
9	-0.80	100	57	15.71	15.71	8.03	12.16	455.65	690.57	56.777
10	-0.90	100	58	15.71	15.71	10.13	13.38	439.42	580.57	43.387
11	-1.00	100	59	15.71	15.71	12.50	14.62	429.67	502.33	34.361
12	-1.10	100	60	15.71	15.71	15.16	15.88	423.98	444.02	27.966
13	-1.20	100	61	15.71	15.71	18.10	17.15	421.01	398.99	23.259
14	-1.30	100	62	15.71	15.71	21.33	18.45	419.95	363.24	19.686
15	-1.40	100	63	15.71	15.71	24.86	19.77	420.27	334.20	16.906
16	-1.50	100	64	15.71	15.71	28.69	21.10	421.64	310.18	14.697
17	-1.60	100	65	15.71	15.71	32.82	22.46	423.40	289.73	12.899
18	-1.70	100	66	15.71	15.71	37.27	23.84	425.42	272.07	11.414
19	-1.80	100	67	15.71	15.71	42.04	25.23	427.98	256.88	10.181
20	-1.90	100	68	15.71	15.71	47.13	26.65	430.98	243.68	9.145
21	-2.00	100	69	15.71	15.71	52.55	28.08	434.34	232.11	8.265
22	-2.10	100	70	15.71	15.71	58.30	29.54	437.99	221.89	7.512
23	-2.20	100	71	15.71	15.71	64.40	31.01	441.89	212.80	6.862
24	-2.30	100	72	15.71	15.71	70.84	32.50	446.01	204.66	6.296
25	-2.40	100	72	15.71	15.71	77.63	34.02	450.30	197.33	5.801
26	-2.50	100	73	15.71	15.71	84.78	35.55	454.75	190.70	5.364
27	-2.60	100	74	15.71	15.71	92.29	37.10	459.33	184.67	4.977
28	-2.70	100	75	15.71	15.71	100.17	38.68	464.03	179.17	4.632
29	-2.80	100	76	15.71	15.71	108.43	40.27	468.84	174.13	4.324
30	-2.90	100	77	15.71	15.71	117.06	41.88	473.73	169.49	4.047
31	-3.00	100	78	15.71	15.71	126.08	43.51	478.70	165.22	3.797
32	-3.10	100	79	15.71	15.71	135.49	45.16	483.75	161.26	3.570
33	-3.20	100	80	15.71	15.71	145.29	46.84	488.86	157.59	3.365
34	-3.30	100	81	15.71	15.71	155.50	48.53	494.02	154.17	3.177
35	-3.40	100	82	15.71	15.71	166.11	50.24	499.24	150.99	3.006
36	-3.50	100	83	15.71	15.71	177.14	51.97	504.51	148.01	2.848
37	-3.60	100	84	15.71	15.71	188.58	53.72	509.82	145.22	2.703
38	-3.70	100	85	15.71	15.71	200.45	55.49	515.17	142.60	2.570
39	-3.80	100	86	15.71	15.71	212.74	57.28	520.55	140.14	2.447
40	-3.90	100	87	15.71	15.71	225.48	59.08	525.96	137.83	2.333
41	-4.00	100	87	15.71	15.71	238.65	60.91	531.41	135.64	2.227
42	-4.10	100	88	15.71	15.71	252.27	62.76	536.88	133.57	2.128
43	-4.20	100	89	15.71	15.71	266.34	64.63	542.38	131.61	2.036
44	-4.30	100	90	15.71	15.71	280.87	66.52	547.90	129.76	1.951
45	-4.40	100	91	15.71	47.12	295.86	68.42	553.45	128.01	1.872
46	-4.50	100	92	15.71	47.12	311.31	70.35	559.03	126.36	1.798
47	-4.60	100	93	15.71	47.12	327.24	72.30	564.66	124.80	1.729
48	-4.70	100	94	15.71	47.12	343.66	74.26	570.34	123.33	1.664
49	-4.80	100	95	15.71	47.12	360.55	76.25	576.07	121.94	1.603
50	-4.90	100	96	15.71	47.12	377.94	78.26	581.85	120.62	1.546
51	-5.00	100	97	15.71	47.12	395.82	80.28	587.68	119.37	1.492
52	-5.10	100	98	15.71	47.12	414.21	82.33	593.56	118.18	1.441
53	-5.20	100	99	15.71	47.12	433.10	84.39	599.49	117.04	1.392
54	-5.30	100	100	15.71	47.12	452.50	86.48	605.47	115.95	1.345
55	-5.40	100	101	15.71	47.12	472.42	88.58	611.50	114.91	1.300
56	-5.50	100	102	31.42	47.12	492.87	90.70	617.58	113.92	1.257
57	-5.60	100	102	31.42	47.12	513.84	92.85	623.71	112.98	1.215
58	-5.70	100	103	31.42	47.12	535.35	95.01	629.89	112.09	1.174
59	-5.80	100	104	31.42	47.12	557.40	97.19	636.12	111.24	1.134
60	-5.90	100	105	31.42	47.12	580.00	99.40	642.40	110.43	1.095
61	-6.00	100	106	31.42	47.12	603.15	101.62	648.73	109.65	1.057
62	-6.10	100	107	31.42	47.12	626.86	103.86	655.11	108.91	1.020
63	-6.20	100	108	31.42	47.12	651.12	106.12	661.54	108.20	0.984
64	-6.30	100	109	31.42	47.12	675.96	108.40	668.02	107.52	0.949
65	-6.40	100	110	31.42	47.12	701.37	110.70	674.55	106.87	0.915
66	-6.50	100	111	31.42	47.12	727.36	113.02	681.13	106.25	0.882
67	-6.60	100	112	31.42	47.12	753.93	115.36	687.76	105.66	0.850
68	-6.70	100	113	31.42	47.12	781.10	117.73	694.43	105.09	0.818
69	-6.80	100	114	31.42	47.12	808.86	120.10	701.15	104.55	0.787
70	-6.90	100	115	31.42	47.12	837.22	122.50	707.91	104.03	0.756
71	-7.00	100	116	31.42	47.12	866.19	124.92	714.72	103.53	0.726
72	-7.10	100	116	31.42	47.12	895.77	127.36	721.57	103.05	0.696
73	-7.20	100	117	31.42	47.12	925.97	129.82	728.46	102.58	0.667
74	-7.30	100	118	15.71	31.42	956.80	132.30	735.39	102.13	0.638
75	-7.40	100	119	15.71	31.42	988.25	134.80	742.36	101.69	0.610
76	-7.50	100	120	15.71	31.42	1020.34	137.31	749.37	101.26	0.582
77	-7.60	100	121	15.71	31.42	1053.07	139.85	756.41	100.84	0.555
78	-7.70	100	122	15.71	31.42	1086.45	142.41	763.49	100.43	0.528
79	-7.80	100	123	15.71	31.42	1120.47	144.98	770.61	100.03	0.501

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
80	-7.90	100	124	15.71	31.42	1155.16	147.58	1489.62	190.31	1.290
81	-7.99	100	125	15.71	31.42	1190.50	150.20	1499.99	189.24	1.260

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	15.71	15.71	12.89	3.13	311.78	75.58	24.186
2	-0.10	100	51	15.71	15.71	12.89	4.39	325.95	110.89	25.278
3	-0.20	100	52	15.71	15.71	12.91	5.67	341.25	149.93	26.435
4	-0.30	100	53	15.71	15.71	12.94	6.98	357.78	193.02	27.651
5	-0.40	100	54	15.71	15.71	12.99	8.31	375.66	240.39	28.920
6	-0.50	100	55	15.71	15.71	13.07	9.67	394.99	292.27	30.232
7	-0.60	100	56	15.71	15.71	13.17	11.05	415.85	348.78	31.574
8	-0.70	100	57	15.71	15.71	13.31	12.45	438.07	409.68	32.910
9	-0.80	100	57	15.71	15.71	13.49	13.87	461.08	474.17	34.176
10	-0.90	100	58	15.71	15.71	13.72	15.32	485.45	542.33	35.393
11	-1.00	100	59	15.71	15.71	13.99	16.80	511.07	613.56	36.531
12	-1.10	100	60	15.71	15.71	14.32	18.29	537.79	687.03	37.560
13	-1.20	100	61	15.71	15.71	14.71	19.81	565.37	761.66	38.447
14	-1.30	100	62	15.71	15.71	15.16	21.35	593.54	836.23	39.162
15	-1.40	100	63	15.71	15.71	15.68	22.92	621.94	909.34	39.676
16	-1.50	100	64	15.71	15.71	16.27	24.51	650.19	979.53	39.966
17	-1.60	100	65	15.71	15.71	16.94	26.12	677.90	1045.35	40.018
18	-1.70	100	66	15.71	15.71	17.69	27.76	704.66	1105.46	39.825
19	-1.80	100	67	15.71	15.71	18.54	29.42	730.11	1158.71	39.388
20	-1.90	100	68	15.71	15.71	19.47	31.10	753.94	1204.24	38.721
21	-2.00	100	69	15.71	15.71	20.50	32.81	775.92	1241.50	37.842
22	-2.10	100	70	15.71	15.71	21.64	34.54	795.88	1270.26	36.779
23	-2.20	100	71	15.71	15.71	22.88	36.29	813.75	1290.62	35.563
24	-2.30	100	72	15.71	15.71	24.24	38.07	829.54	1302.96	34.228
25	-2.40	100	72	15.71	15.71	25.71	39.87	843.33	1307.86	32.805
26	-2.50	100	73	15.71	15.71	27.30	41.69	855.25	1306.07	31.327
27	-2.60	100	74	15.71	15.71	29.02	43.54	865.46	1298.42	29.822
28	-2.70	100	75	15.71	15.71	30.87	45.41	874.15	1285.78	28.316
29	-2.80	100	76	15.71	15.71	32.86	47.30	881.52	1269.00	26.827
30	-2.90	100	77	15.71	15.71	34.99	49.22	887.76	1248.90	25.374
31	-3.00	100	78	15.71	15.71	37.26	51.16	893.08	1226.20	23.968
32	-3.10	100	79	15.71	15.71	39.69	53.12	897.63	1201.57	22.618
33	-3.20	100	80	15.71	15.71	42.27	55.11	901.58	1175.57	21.331
34	-3.30	100	81	15.71	15.71	45.01	57.12	905.07	1148.69	20.109
35	-3.40	100	82	15.71	15.71	47.91	59.16	908.22	1121.33	18.955
36	-3.50	100	83	15.71	15.71	50.99	61.21	911.13	1093.82	17.869
37	-3.60	100	84	15.71	15.71	54.24	63.30	913.88	1066.43	16.848
38	-3.70	100	85	15.71	15.71	57.67	65.40	916.55	1039.37	15.892
39	-3.80	100	86	15.71	15.71	61.29	67.53	919.20	1012.80	14.998
40	-3.90	100	87	15.71	15.71	65.09	69.68	919.59	984.40	14.127
41	-4.00	100	87	15.71	15.71	69.09	71.85	919.76	956.55	13.312
42	-4.10	100	88	15.71	15.71	73.29	74.05	920.05	929.64	12.554
43	-4.20	100	89	15.71	15.71	77.69	76.27	920.49	903.71	11.848
44	-4.30	100	90	15.71	15.71	82.30	78.52	921.09	878.77	11.192
45	-4.40	100	91	15.71	47.12	87.12	80.79	2473.70	2293.77	28.393
46	-4.50	100	92	15.71	47.12	92.17	83.08	2486.43	2241.27	26.977
47	-4.60	100	93	15.71	47.12	97.43	85.39	2499.55	2190.74	25.654
48	-4.70	100	94	15.71	47.12	102.93	87.73	2513.06	2142.12	24.416
49	-4.80	100	95	15.71	47.12	108.65	90.10	2526.96	2095.39	23.257
50	-4.90	100	96	15.71	47.12	114.62	92.48	2541.26	2050.49	22.172
51	-5.00	100	97	15.71	47.12	120.82	94.89	2555.95	2007.37	21.155
52	-5.10	100	98	15.71	47.12	127.28	97.32	2571.03	1965.96	20.201
53	-5.20	100	99	15.71	47.12	133.98	99.78	2586.48	1926.19	19.305
54	-5.30	100	100	15.71	47.12	140.94	102.26	2602.31	1888.02	18.463
55	-5.40	100	101	15.71	47.12	148.17	104.76	2618.49	1851.36	17.672
56	-5.50	100	102	31.42	47.12	155.66	107.29	2676.53	1844.75	17.195
57	-5.60	100	102	31.42	47.12	163.42	109.83	2688.07	1806.63	16.449
58	-5.70	100	103	31.42	47.12	171.46	112.41	2699.97	1770.07	15.747
59	-5.80	100	104	31.42	47.12	179.78	115.00	2712.22	1734.98	15.086
60	-5.90	100	105	31.42	47.12	188.39	117.62	2724.81	1701.30	14.464
61	-6.00	100	106	31.42	47.12	197.28	120.27	2737.72	1668.95	13.877
62	-6.10	100	107	31.42	47.12	206.47	122.93	2750.95	1637.88	13.323
63	-6.20	100	108	31.42	47.12	215.97	125.62	2764.48	1608.02	12.800
64	-6.30	100	109	31.42	47.12	225.77	128.34	2778.29	1579.32	12.306
65	-6.40	100	110	31.42	47.12	235.87	131.07	2792.39	1551.70	11.839
66	-6.50	100	111	31.42	47.12	246.30	133.83	2806.75	1525.14	11.396
67	-6.60	100	112	31.42	47.12	257.04	136.62	2821.37	1499.56	10.976
68	-6.70	100	113	31.42	47.12	268.11	139.42	2836.24	1474.93	10.579
69	-6.80	100	114	31.42	47.12	279.50	142.25	2851.34	1451.20	10.202
70	-6.90	100	115	31.42	47.12	291.23	145.11	2866.68	1428.32	9.843
71	-7.00	100	116	31.42	47.12	303.30	147.98	2882.23	1406.26	9.503
72	-7.10	100	116	31.42	47.12	315.72	150.88	2897.99	1384.98	9.179
73	-7.20	100	117	31.42	47.12	328.48	153.81	2913.95	1364.44	8.871
74	-7.30	100	118	15.71	31.42	341.59	156.76	1994.05	915.06	5.837



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
75	-7.40	100	119	15.71	31.42	355.07	159.73	2004.86	901.88	5.646
76	-7.50	100	120	15.71	31.42	368.91	162.72	2014.90	888.75	5.462
77	-7.60	100	121	15.71	31.42	383.11	165.74	2025.07	876.07	5.286
78	-7.70	100	122	15.71	31.42	397.69	168.78	2035.35	863.80	5.118
79	-7.80	100	123	15.71	31.42	412.65	171.84	2045.74	851.93	4.958
80	-7.90	100	124	15.71	31.42	427.99	174.93	2056.23	840.45	4.804
81	-7.99	100	125	15.71	31.42	443.71	178.04	2064.71	828.48	4.653

**Mensola valle**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.04	0.00	-289.12	0.00	6661.384
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.17	0.00	-289.12	0.00	1665.346
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-289.12	0.00	740.154
5	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-289.12	0.00	740.154

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.04	0.00	-289.12	0.00	6661.384
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.17	0.00	-289.12	0.00	1665.346
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-289.12	0.00	740.154
5	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-289.12	0.00	740.154

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.05	0.00	-289.12	0.00	5746.562
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.20	0.00	-289.12	0.00	1436.641
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.45	0.00	-289.12	0.00	638.507
5	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.45	0.00	-289.12	0.00	638.507

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.04	0.00	-289.12	0.00	6661.384
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.17	0.00	-289.12	0.00	1665.346
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-289.12	0.00	740.154
5	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-289.12	0.00	740.154

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.04	0.00	-337.52	0.00	7776.360
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.17	0.00	-337.52	0.00	1944.090
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-337.52	0.00	864.040
5	-0.50	100	50	18.10	18.10	-12.89	-12.50	-281.12	-272.60	21.808

**Fondazione**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	22.62	22.62	9.78	-174.62	-1168.60	6.692
2-38-P	27.14	27.14	0.00	-173.93	-1400.24	8.051
3-16-P	22.62	22.62	113.83	0.00	1168.60	10.267
6-23-P	22.62	22.62	57.12	-120.49	1168.50	6.819
7-38-P	22.62	22.62	3.58	-65.25	-1168.50	17.908
8-16-P	27.14	27.14	92.71	0.00	1400.13	15.102
9-39-P	22.62	22.62	31.90	-180.23	-1168.50	6.483
10-8-P	22.62	22.62	0.00	-272.91	-1168.50	4.282
11-13-S	22.62	27.14	410.31	0.00	1169.19	2.850
12-14-S	36.19	27.14	332.14	-172.93	1859.00	2.399
13-13-S	27.14	27.14	489.09	0.00	1400.04	2.863
14-13-S	22.62	27.14	465.16	0.00	1169.19	2.514
15-13-S	27.14	27.14	481.83	0.00	1400.04	2.906
16-14-S	31.67	27.14	395.05	-66.24	1629.97	2.554
17-13-S	27.14	27.14	481.83	0.00	1400.04	2.906
18-13-S	22.62	27.14	465.16	0.00	1169.19	2.514
19-13-S	27.14	27.14	489.09	0.00	1400.04	2.863
20-14-S	36.19	27.14	332.14	-172.93	1859.00	2.399
21-13-S	22.62	27.14	410.31	0.00	1169.19	2.850

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	22.62	22.62	10.95	-190.41	-1168.60	6.137
2-38-P	27.14	27.14	0.00	-189.13	-1400.24	7.404
3-16-P	22.62	22.62	126.20	0.00	1168.60	9.260
6-23-P	22.62	22.62	71.65	-112.71	1168.50	6.213
7-16-P	22.62	22.62	79.15	0.00	1168.50	14.763
8-16-P	27.14	27.14	114.01	0.00	1400.13	12.281
9-39-P	22.62	22.62	34.18	-203.95	-1168.50	5.729
10-8-P	22.62	22.62	0.00	-311.33	-1168.50	3.753
11-13-S	22.62	27.14	457.61	0.00	1169.19	2.555
12-14-S	36.19	27.14	409.48	-134.52	1859.00	2.162
13-13-S	27.14	27.14	543.64	0.00	1400.04	2.575
14-13-S	22.62	27.14	517.77	0.00	1169.19	2.258
15-13-S	27.14	27.14	535.76	0.00	1400.04	2.613
16-14-S	31.67	27.14	497.51	-27.81	1629.97	2.652
17-13-S	27.14	27.14	535.76	0.00	1400.04	2.613
18-13-S	22.62	27.14	517.77	0.00	1169.19	2.258
19-13-S	27.14	27.14	543.64	0.00	1400.04	2.575
20-14-S	36.19	27.14	409.48	-134.52	1859.00	2.162
21-13-S	22.62	27.14	457.61	0.00	1169.19	2.555

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	22.62	22.62	26.46	-383.92	-1168.60	3.044
2-8-P	27.14	27.14	0.02	-376.30	-1400.24	3.721
3-16-P	22.62	22.62	278.23	0.00	1168.60	4.200
6-23-P	22.62	22.62	145.52	-219.59	1168.50	2.677
7-38-P	22.62	22.62	1.21	-103.53	-1168.50	11.286
8-29-P	27.14	27.14	75.66	0.00	1400.13	18.506
9-39-P	22.62	22.62	110.33	-134.03	-1168.50	7.888
10-39-P	22.62	22.62	97.96	-190.59	-1168.50	6.131
11-13-S	22.62	27.14	1040.39	0.00	1169.19	1.124
12-14-S	36.19	27.14	845.79	-227.68	1859.00	1.047
13-13-S	27.14	27.14	1215.38	0.00	1400.04	1.152
14-13-S	22.62	27.14	1164.42	0.00	1169.19	1.004
15-13-S	27.14	27.14	1199.79	0.00	1400.04	1.167
16-14-S	31.67	27.14	952.98	-102.58	1629.97	1.059
17-13-S	27.14	27.14	1199.79	0.00	1400.04	1.167
18-13-S	22.62	27.14	1164.42	0.00	1169.19	1.004
19-13-S	27.14	27.14	1215.38	0.00	1400.04	1.152
20-14-S	36.19	27.14	845.79	-227.68	1859.00	1.047
21-13-S	22.62	27.14	1040.39	0.00	1169.19	1.124

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	22.62	22.62	27.11	-342.84	-1168.60	3.409
2-38-P	27.14	27.14	0.00	-341.23	-1400.24	4.104
3-16-P	22.62	22.62	235.30	0.00	1168.60	4.967
6-23-P	22.62	22.62	71.39	-345.20	-1168.50	2.579
7-23-P	22.62	22.62	0.00	-212.22	-1168.50	5.506
8-23-P	27.14	27.14	12.62	-25.57	-1400.13	31.286
9-39-P	22.62	22.62	124.24	-92.12	-1168.50	7.852
10-39-P	22.62	22.62	124.27	-130.78	-1168.50	8.935
11-14-S	22.62	27.14	0.00	-1327.68	-1398.79	1.054
12-17-S	36.19	27.14	0.00	-1331.55	-1401.90	1.053
13-14-S	27.14	27.14	6.88	-1139.89	-1400.04	1.170
14-14-S	22.62	27.14	0.00	-1375.20	-1398.79	1.017
15-14-S	27.14	27.14	0.00	-1314.30	-1400.04	1.065
16-17-S	31.67	27.14	0.00	-1385.55	-1401.06	1.011
17-14-S	27.14	27.14	0.00	-1314.30	-1400.04	1.065
18-14-S	22.62	27.14	0.00	-1375.20	-1398.79	1.017
19-14-S	27.14	27.14	6.88	-1139.89	-1400.04	1.170
20-17-S	36.19	27.14	0.00	-1331.55	-1401.90	1.053
21-14-S	22.62	27.14	0.00	-1327.68	-1398.79	1.054

Combinazione n° 9 - ECC

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	22.62	22.62	5.65	-162.99	-1168.60	7.170
2-8-P	27.14	27.14	0.02	-157.57	-1400.24	8.887
3-16-P	22.62	22.62	116.44	0.00	1168.60	10.036
6-23-P	22.62	22.62	97.09	-22.08	1168.50	7.450
7-30-P	22.62	22.62	132.66	0.00	1168.50	8.808
8-30-P	27.14	27.14	125.22	0.00	1400.13	11.182
9-7-P	22.62	22.62	23.75	-176.93	-1168.50	6.604
10-8-P	22.62	22.62	0.00	-276.52	-1168.50	4.226
11-13-S	22.62	27.14	412.84	0.00	1169.19	2.832
12-14-S	36.19	27.14	653.45	0.00	1859.00	2.845
13-13-S	27.14	27.14	492.68	0.00	1400.04	2.842
14-13-S	22.62	27.14	469.31	0.00	1169.19	2.491
15-13-S	27.14	27.14	485.56	0.00	1400.04	2.883
16-14-S	31.67	27.14	830.36	0.00	1629.97	1.963
17-13-S	27.14	27.14	485.56	0.00	1400.04	2.883
18-13-S	22.62	27.14	469.31	0.00	1169.19	2.491
19-13-S	27.14	27.14	492.68	0.00	1400.04	2.842
20-14-S	36.19	27.14	653.45	0.00	1859.00	2.845
21-13-S	22.62	27.14	412.84	0.00	1169.19	2.832

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>sw</sub>	area ferri a taglio espressa in [cmq]
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V <sub>Rcd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V <sub>Rsd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V <sub>Rd</sub>	resistenza di progetto a taglio espressa in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A <sub>sw</sub> >0.0) V <sub>Rd</sub> =min(V <sub>Rcd</sub> , V <sub>Rsd</sub> ).
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.25	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.69	0.03	7369.780
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.12	0.13	1861.264
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.53	0.29	837.831
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	244.93	0.51	477.578
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.32	0.80	309.317
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.69	1.15	217.128
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.05	1.56	161.149
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.40	2.04	124.589
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.74	2.58	99.377
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.07	3.19	81.244
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.38	3.86	67.756
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.69	4.59	57.443
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.98	5.39	49.377
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.27	6.25	42.944
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.54	7.17	37.729
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.81	8.16	33.440
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.07	9.21	29.868
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.31	10.32	26.860
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	279.56	11.50	24.303
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.79	12.75	22.109
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.01	14.05	20.212
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	286.23	15.42	18.561
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	288.44	16.85	17.113
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.64	18.35	15.837
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.84	19.91	14.706
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.02	21.54	13.698
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.21	23.23	12.796
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.38	24.98	11.986
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.55	26.79	11.254
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.71	28.67	10.592
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	305.87	30.62	9.990
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	308.02	32.62	9.442
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	310.17	34.69	8.940
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	312.31	36.83	8.480
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.45	39.03	8.057
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.58	41.29	7.668
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.70	43.61	7.307
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	320.82	46.00	6.974
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	322.94	48.46	6.665
41	-4.00	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.05	50.97	6.377
42	-4.10	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.16	53.55	6.109
43	-4.20	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.26	56.20	5.859
44	-4.30	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	331.36	58.90	5.625
45	-4.40	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	333.45	61.68	5.402
46	-4.50	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.54	64.51	5.190
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	337.62	67.41	5.000
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.70	70.37	4.830
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	341.78	73.40	4.680
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	343.84	76.49	4.550
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.90	79.64	4.440
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	347.94	82.86	4.350
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	349.99	86.14	4.280
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	352.03	89.49	4.230
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	354.07	92.89	4.190
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.10	96.37	4.160
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.14	99.90	4.140
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	360.17	103.50	4.130
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	362.20	107.17	4.130
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	364.24	110.89	4.140
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	366.27	114.68	4.160
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	368.30	118.54	4.180
63	-6.20	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	370.34	122.46	4.210
64	-6.30	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	372.37	126.44	4.250
65	-6.40	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	374.41	130.48	4.300
66	-6.50	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	376.44	134.59	4.360
67	-6.60	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	378.48	138.77	4.430
68	-6.70	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	380.52	143.00	4.510
69	-6.80	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	382.57	147.30	4.600
70	-6.90	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	384.61	151.67	4.700
71	-7.00	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	386.66	156.10	4.810
72	-7.10	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.71	160.59	4.930
73	-7.20	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	390.76	165.14	5.060
74	-7.30	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	392.81	169.76	5.200
75	-7.40	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	394.86	174.44	5.350
76	-7.50	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	396.91	179.19	5.510
77	-7.60	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	398.96	184.00	5.680
78	-7.70	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	401.01	188.88	5.860
79	-7.80	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	403.06	193.81	6.050

S.S.121 "Catanesa"  
Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
80	-7.90	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	460.02	198.81	2.314
81	-7.99	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	462.07	203.88	2.266

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.25	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.69	0.92	258.128
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.12	1.91	125.969
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.53	2.96	82.068
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	244.93	4.07	60.221
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.32	5.24	47.175
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.69	6.48	38.523
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.05	7.78	32.380
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.40	9.15	27.801
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.74	10.58	24.264
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.07	12.07	21.455
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.38	13.63	19.174
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.69	15.25	17.287
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.98	16.94	15.703
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.27	18.69	14.356
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.54	20.50	13.197
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.81	22.38	12.192
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.07	24.32	11.312
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.31	26.32	10.537
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	279.56	28.39	9.848
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.79	30.52	9.234
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.01	32.71	8.682
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	286.23	34.97	8.185
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	288.44	37.29	7.734
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.64	39.68	7.325
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.84	42.13	6.951
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.02	44.64	6.609
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.21	47.22	6.294
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.38	49.86	6.005
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.55	52.56	5.737
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.71	55.33	5.489
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	305.87	58.16	5.259
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	308.02	61.06	5.045
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	310.17	64.02	4.845
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	312.31	67.04	4.659
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.45	70.13	4.484
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.58	73.28	4.320
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.70	76.49	4.166
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	320.82	79.77	4.022
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	322.94	83.11	3.886
41	-4.00	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.05	86.52	3.757
42	-4.10	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.16	89.99	3.636
43	-4.20	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.26	93.52	3.521
44	-4.30	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	331.36	97.11	3.412
45	-4.40	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.15	100.77	4.139
46	-4.50	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	419.70	104.49	4.017
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	422.25	108.25	3.901
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	424.78	112.04	3.791
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	427.32	115.84	3.689
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	429.84	119.63	3.593
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	432.37	123.42	3.503
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	434.88	127.20	3.419
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	437.40	130.99	3.339
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	439.90	134.80	3.263
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	442.41	138.66	3.191
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	478.08	142.58	3.353
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	480.74	146.56	3.280
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	483.39	150.60	3.210
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	486.04	154.71	3.142
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	488.68	158.88	3.076
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	491.32	163.12	3.012
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	493.96	167.43	2.950
63	-6.20	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	496.59	171.80	2.891
64	-6.30	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	499.21	176.23	2.833
65	-6.40	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	501.84	180.73	2.777
66	-6.50	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	504.45	185.30	2.722
67	-6.60	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	507.07	189.92	2.670
68	-6.70	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	509.68	194.62	2.619
69	-6.80	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	512.28	199.37	2.569
70	-6.90	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	514.89	204.20	2.522
71	-7.00	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	517.49	209.08	2.475
72	-7.10	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	520.08	214.03	2.430
73	-7.20	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	522.68	219.05	2.386
74	-7.30	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	446.55	224.13	1.992

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
75	-7.40	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	448.80	229.27	1.957
76	-7.50	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.05	234.48	1.924
77	-7.60	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	453.29	239.75	1.891
78	-7.70	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.54	245.09	1.859
79	-7.80	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	457.78	250.49	1.828
80	-7.90	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	460.02	255.96	1.797
81	-7.99	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	462.07	261.49	1.767

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.32	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.79	2.49	95.335
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.24	5.04	47.633
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.68	7.65	31.733
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.11	10.31	23.784
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.53	13.02	19.014
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.93	15.79	15.833
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.32	18.61	13.560
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.70	21.48	11.856
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.07	24.41	10.529
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.43	27.40	9.468
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.78	30.44	8.600
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	264.12	33.54	7.876
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	266.45	36.69	7.263
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.77	39.89	6.738
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.08	43.15	6.282
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.38	46.46	5.884
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.68	49.83	5.532
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.96	53.25	5.220
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.24	56.73	4.940
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.51	60.26	4.688
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.78	63.85	4.460
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.03	67.49	4.253
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.28	71.19	4.064
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.53	74.94	3.890
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.76	78.74	3.731
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.99	82.60	3.583
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.22	86.52	3.447
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	300.44	90.49	3.320
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.65	94.51	3.202
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.86	98.59	3.092
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	307.06	102.72	2.989
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	309.26	106.91	2.893
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.45	111.16	2.802
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	313.64	115.45	2.717
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.82	119.80	2.636
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.00	124.21	2.560
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	320.17	128.67	2.488
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	322.34	133.19	2.420
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	324.51	137.76	2.356
41	-4.00	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	326.67	142.38	2.294
42	-4.10	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	328.83	147.06	2.236
43	-4.20	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	330.98	151.80	2.180
44	-4.30	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	333.13	156.59	2.127
45	-4.40	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.28	161.43	2.076
46	-4.50	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	337.42	166.33	2.026
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.56	171.28	1.977
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	341.69	176.29	1.929
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	343.82	181.35	1.882
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.94	186.47	1.836
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.06	191.64	1.791
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	350.18	196.87	1.747
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	352.29	202.15	1.704
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	354.40	207.48	1.662
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.50	212.87	1.621
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.60	218.32	1.581
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	360.69	223.82	1.542
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	362.78	229.37	1.504
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	364.86	234.98	1.467
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	366.94	240.64	1.431
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	369.01	246.36	1.396
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	371.08	252.14	1.362
63	-6.20	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.14	257.96	1.329
64	-6.30	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	375.20	263.85	1.297
65	-6.40	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	377.25	269.78	1.266
66	-6.50	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	379.30	275.77	1.236
67	-6.60	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	381.34	281.82	1.207
68	-6.70	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.38	287.92	1.179
69	-6.80	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	385.41	294.08	1.153

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
70	-6.90	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	518.20	300.29	1.726
71	-7.00	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	520.87	306.55	1.699
72	-7.10	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	523.53	312.87	1.673
73	-7.20	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	526.19	319.24	1.648
74	-7.30	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	450.14	325.67	1.382
75	-7.40	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.45	332.15	1.362
76	-7.50	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	454.77	338.69	1.343
77	-7.60	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	457.09	345.29	1.324
78	-7.70	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	459.40	351.93	1.305
79	-7.80	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	461.71	358.63	1.287
80	-7.90	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	464.02	365.39	1.270
81	-7.99	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	466.16	372.20	1.252

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.25	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.66	2.22	107.268
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.06	4.49	53.509
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.45	6.81	35.592
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	244.82	9.19	26.635
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.18	11.63	21.262
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.52	14.11	17.679
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.85	16.66	15.120
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.17	19.25	13.200
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.47	21.91	11.707
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.77	24.61	10.513
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.05	27.38	9.536
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.32	30.19	8.721
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.58	33.06	8.032
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.83	35.99	7.442
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.07	38.97	6.930
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.30	42.01	6.483
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.52	45.09	6.088
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	276.73	48.24	5.737
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	278.94	51.44	5.423
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.13	54.69	5.140
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.32	58.00	4.885
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.49	61.36	4.653
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.66	64.78	4.441
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.82	68.25	4.246
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.98	71.78	4.068
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.12	75.36	3.903
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.26	79.00	3.750
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.40	82.69	3.609
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	300.52	86.43	3.477
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.64	90.23	3.354
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.75	94.09	3.239
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	306.86	98.00	3.131
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	308.96	101.96	3.030
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.05	105.98	2.935
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	313.14	110.05	2.845
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.23	114.18	2.761
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.30	118.36	2.681
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.38	122.60	2.605
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	321.44	126.89	2.533
41	-4.00	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	323.51	131.24	2.465
42	-4.10	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.56	135.64	2.400
43	-4.20	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.61	140.10	2.338
44	-4.30	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.66	144.61	2.280
45	-4.40	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	415.40	149.17	2.785
46	-4.50	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	417.90	153.79	2.717
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	420.39	158.47	2.653
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	422.87	163.20	2.591
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	425.35	167.98	2.532
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	427.82	172.82	2.476
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	430.29	177.71	2.421
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	432.75	182.66	2.369
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	435.21	187.66	2.319
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	437.66	192.72	2.271
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	440.10	197.83	2.225
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	475.71	203.00	2.343
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	478.31	208.22	2.297
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	480.91	213.49	2.253
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	483.50	218.82	2.210
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	486.08	224.21	2.168
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	488.66	229.65	2.128
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	491.23	235.14	2.089
63	-6.20	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	493.80	240.69	2.052
64	-6.30	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	496.36	246.29	2.015

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
65	-6.40	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	498.92	251.95	1.980
66	-6.50	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	501.47	257.66	1.946
67	-6.60	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	504.02	263.43	1.913
68	-6.70	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	506.57	269.25	1.881
69	-6.80	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	509.11	275.13	1.850
70	-6.90	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	511.65	281.06	1.820
71	-7.00	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	514.18	287.05	1.791
72	-7.10	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	516.71	293.09	1.763
73	-7.20	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	519.23	299.18	1.735
74	-7.30	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	443.04	305.33	1.451
75	-7.40	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	445.22	311.54	1.429
76	-7.50	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	447.39	317.80	1.408
77	-7.60	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	449.57	324.11	1.387
78	-7.70	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.74	330.48	1.367
79	-7.80	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	453.91	336.90	1.347
80	-7.90	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	456.08	343.38	1.328
81	-7.99	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	458.06	349.91	1.309

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.25	12.50	18.820
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.69	12.52	18.979
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.12	12.60	19.064
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.53	12.71	19.075
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	244.93	12.88	19.017
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.32	13.09	18.890
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.69	13.35	18.701
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.05	13.66	18.454
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.40	14.01	18.155
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.74	14.41	17.812
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.07	14.86	17.431
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.38	15.36	17.020
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.69	15.90	16.584
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.98	16.49	16.130
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.27	17.13	15.663
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.54	17.81	15.189
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.81	18.54	14.712
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.07	19.32	14.236
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.31	20.15	13.764
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	279.56	21.02	13.299
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.79	21.94	12.843
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.01	22.91	12.398
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	286.23	23.92	11.964
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	288.44	24.99	11.544
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.64	26.09	11.138
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.84	27.25	10.746
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.02	28.45	10.369
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.21	29.70	10.005
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.38	31.00	9.657
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.55	32.35	9.322
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.71	33.74	9.002
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	305.87	35.18	8.695
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	308.02	36.67	8.401
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	310.17	38.20	8.120
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	312.31	39.78	7.851
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.45	41.41	7.594
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.58	43.08	7.348
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.70	44.81	7.113
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	320.82	46.58	6.888
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	322.94	48.39	6.673
41	-4.00	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.05	50.26	6.468
42	-4.10	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.16	52.17	6.271
43	-4.20	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.26	54.13	6.083
44	-4.30	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	331.36	56.13	5.903
45	-4.40	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	417.15	58.19	7.169
46	-4.50	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	419.70	60.29	6.962
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	422.25	62.43	6.763
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	424.78	64.63	6.573
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	427.32	66.87	6.390
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	429.84	69.16	6.215
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	432.37	71.49	6.048
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	434.88	73.88	5.887
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	437.40	76.31	5.732
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	439.90	78.79	5.584
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	442.41	81.31	5.441
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	478.08	83.88	5.699
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	480.74	86.50	5.558
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	483.39	89.17	5.421
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	486.04	91.88	5.290



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	488.68	94.64	5.163
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	491.32	97.45	5.042
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	493.96	100.31	4.925
63	-6.20	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	496.59	103.21	4.812
64	-6.30	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	499.21	106.16	4.703
65	-6.40	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	501.84	109.15	4.597
66	-6.50	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	504.45	112.20	4.496
67	-6.60	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	507.07	115.29	4.398
68	-6.70	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	509.68	118.43	4.304
69	-6.80	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	512.28	121.61	4.212
70	-6.90	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	514.89	124.85	4.124
71	-7.00	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	517.49	128.13	4.039
72	-7.10	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	520.08	131.45	3.956
73	-7.20	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	522.68	134.83	3.877
74	-7.30	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	446.55	138.25	3.230
75	-7.40	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	448.80	141.72	3.167
76	-7.50	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.05	145.23	3.106
77	-7.60	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	453.29	148.80	3.046
78	-7.70	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.54	152.41	2.989
79	-7.80	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	457.78	156.07	2.933
80	-7.90	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	460.02	159.77	2.879
81	-7.99	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	462.07	163.52	2.826

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.04	236.321
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.08	118.161
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.04	236.321
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.08	118.161
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.21	203.867
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.41	101.933
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.62	67.956
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.62	67.956

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.04	236.321
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.08	118.161
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774

Combinazione n° 9 - ECC

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.04	236.321
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.08	118.161
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	244.48	3.13	78.234

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg(θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-25-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	260.51	1.499
2-25-P	100.00	140.00	6.16	2.500	2977.94	552.87	552.87	542.52	1.019
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	125.61	3.109
6-33-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.67	178.67	2.164
7-33-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.67	112.25	3.445
8-1-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.67	58.81	6.575
9-1-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.67	201.10	1.923
10-4-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.66	369.45	1.047
11-21-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	536.87	1.030
12-32-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	388.29	1.087
13-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	383.45	1.000
14-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	365.67	1.049
15-14-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	533.41	1.036
16-26-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	517.43	1.068
17-14-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	533.41	1.036
18-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	365.67	1.049
19-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	383.45	1.000
20-32-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	388.29	1.087
21-21-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	536.87	1.030

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg(θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-25-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	260.51	1.499
2-25-P	100.00	140.00	6.16	2.500	2977.94	552.87	552.87	542.52	1.019
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	125.61	3.109
6-33-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.67	178.67	2.164
7-33-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.67	112.25	3.445
8-1-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.67	58.81	6.575
9-1-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.67	201.10	1.923
10-4-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.66	369.45	1.047
11-21-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	536.87	1.030
12-32-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	388.29	1.087
13-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	383.45	1.000
14-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	365.67	1.049
15-14-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	533.41	1.036
16-26-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	517.43	1.068
17-14-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	533.41	1.036
18-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	365.67	1.049
19-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	383.45	1.000
20-32-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	388.29	1.087
21-21-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	536.87	1.030

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg(θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-25-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	260.51	1.499
2-25-P	100.00	140.00	6.16	2.500	2977.94	552.87	552.87	542.52	1.019
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	125.61	3.109
6-33-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.67	178.67	2.164
7-33-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.67	112.25	3.445
8-1-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.67	58.81	6.575
9-1-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.67	201.10	1.923
10-4-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.66	369.45	1.047
11-21-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	536.87	1.030
12-32-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	388.29	1.087

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Resd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
13-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	383.45	1.000
14-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	365.67	1.049
15-14-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	533.41	1.036
16-26-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	517.43	1.068
17-14-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	533.41	1.036
18-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	365.67	1.049
19-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	383.45	1.000
20-32-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	388.29	1.087
21-21-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	536.87	1.030

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Resd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-25-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	260.51	1.499
2-25-P	100.00	140.00	6.16	2.500	2977.94	552.87	552.87	542.52	1.019
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	125.61	3.109
6-33-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.67	178.67	2.164
7-33-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.67	112.25	3.445
8-1-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.67	58.81	6.575
9-1-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.67	201.10	1.923
10-4-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.66	369.45	1.047
11-21-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	536.87	1.030
12-32-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	388.29	1.087
13-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	383.45	1.000
14-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	365.67	1.049
15-14-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	533.41	1.036
16-26-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	517.43	1.068
17-14-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	533.41	1.036
18-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	365.67	1.049
19-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	383.45	1.000
20-32-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	388.29	1.087
21-21-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	536.87	1.030

Combinazione n° 9 - ECC

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Resd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-25-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	260.51	1.499
2-25-P	100.00	140.00	6.16	2.500	2977.94	552.87	552.87	542.52	1.019
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	125.61	3.109
6-33-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.67	178.67	2.164
7-33-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.67	112.25	3.445
8-1-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.67	58.81	6.575
9-1-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.67	201.10	1.923
10-4-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	386.66	369.45	1.047
11-21-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	536.87	1.030
12-32-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	388.29	1.087
13-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	383.45	1.000
14-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	365.67	1.049
15-14-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	533.41	1.036
16-26-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	517.43	1.068
17-14-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	533.41	1.036
18-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	365.67	1.049
19-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	383.45	1.000
20-32-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	388.29	1.087
21-21-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2923.80	552.87	552.87	536.87	1.030

*Verifica a fessurazione*

Simbologia adottata

- n°            indice sezione
- Y            ordinata sezione espressa in [m]
- B            larghezza sezione espressa in [cm]
- H            altezza sezione espressa in [cm]
- Af            area ferri zona tesa espressa in [cmq]
- Aeff        area efficace espressa in [cmq]

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

- M momento agente espressa in [kNm]  
 Mpf momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]  
 ε deformazione espresso in %  
 Sm spaziatura tra le fessure espressa in [mm]  
 w apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	15.71	1286.91	0.39	124.27	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	15.71	1312.91	0.39	128.96	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	15.71	1338.94	0.41	133.72	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	15.71	1364.99	0.44	138.57	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	54	15.71	1391.07	0.49	143.49	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	55	15.71	1417.16	0.57	148.51	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	56	15.71	1443.28	0.67	153.60	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	57	15.71	1469.42	0.81	158.77	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	15.71	1495.58	0.99	164.03	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	15.71	1500.00	1.22	169.38	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	15.71	1500.00	1.49	174.80	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	15.71	1500.00	1.82	180.31	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	61	15.71	1500.00	2.21	185.90	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	62	15.71	1500.00	2.66	191.57	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	63	15.71	1500.00	3.18	197.34	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	64	15.71	1500.00	3.77	203.18	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	65	15.71	1500.00	4.44	209.10	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	66	15.71	1500.00	5.19	215.10	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	67	15.71	1500.00	6.04	221.19	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	68	15.71	1500.00	6.97	227.38	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	69	15.71	1500.00	8.00	233.64	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	70	15.71	1500.00	9.14	239.96	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	71	15.71	1500.00	10.38	246.40	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	72	15.71	1500.00	11.74	252.90	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	72	15.71	1500.00	13.21	259.51	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	73	15.71	1500.00	14.80	266.18	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	74	15.71	1500.00	16.52	272.93	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	75	15.71	1500.00	18.37	279.78	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	76	15.71	1500.00	20.36	286.71	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	77	15.71	1500.00	22.49	293.73	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	78	15.71	1500.00	24.76	300.83	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	79	15.71	1500.00	27.19	308.02	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	80	15.71	1500.00	29.77	315.28	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	81	15.71	1500.00	32.51	322.63	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	82	15.71	1500.00	35.41	330.08	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	83	15.71	1500.00	38.49	337.60	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	84	15.71	1500.00	41.74	345.22	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	85	15.71	1500.00	45.17	352.90	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	86	15.71	1500.00	48.79	360.69	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	87	15.71	1500.00	52.59	368.56	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	87	15.71	1500.00	56.59	376.50	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	88	15.71	1500.00	60.79	384.53	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	89	15.71	1500.00	65.19	392.65	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	90	15.71	1500.00	69.80	400.86	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	91	47.12	1500.00	74.62	466.86	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	92	47.12	1500.00	79.67	475.96	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	93	47.12	1500.00	84.93	485.17	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	94	47.12	1500.00	90.43	494.50	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	95	47.12	1500.00	96.15	503.86	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	96	47.12	1500.00	102.12	513.35	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	97	47.12	1500.00	108.32	522.89	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	98	47.12	1500.00	114.78	532.56	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	99	47.12	1500.00	121.48	542.29	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	100	47.12	1500.00	128.44	552.09	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	101	47.12	1500.00	135.67	562.00	0.000000	0.00	0.000

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
56	-5.50	100	102	47.12	1500.00	143.16	588.18	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	102	47.12	1500.00	150.92	598.47	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	103	47.12	1500.00	158.96	608.85	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	104	47.12	1500.00	167.28	619.31	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	105	47.12	1500.00	175.89	629.87	0.000000	0.00	0.000
61	-6.00	100	106	47.12	1500.00	184.78	640.53	0.000000	0.00	0.000
62	-6.10	100	107	47.12	1500.00	193.97	651.26	0.000000	0.00	0.000
63	-6.20	100	108	47.12	1500.00	203.47	662.09	0.000000	0.00	0.000
64	-6.30	100	109	47.12	1500.00	213.27	673.00	0.000000	0.00	0.000
65	-6.40	100	110	47.12	1500.00	223.37	683.99	0.000000	0.00	0.000
66	-6.50	100	111	47.12	1500.00	233.80	695.10	0.000000	0.00	0.000
67	-6.60	100	112	47.12	1500.00	244.54	706.26	0.000000	0.00	0.000
68	-6.70	100	113	47.12	1500.00	255.61	717.52	0.000000	0.00	0.000
69	-6.80	100	114	47.12	1500.00	267.00	728.88	0.000000	0.00	0.000
70	-6.90	100	115	47.12	1500.00	278.73	740.34	0.000000	0.00	0.000
71	-7.00	100	116	47.12	1500.00	290.80	751.88	0.000000	0.00	0.000
72	-7.10	100	116	47.12	1500.00	303.22	763.49	0.000000	0.00	0.000
73	-7.20	100	117	47.12	1500.00	315.98	775.21	0.000000	0.00	0.000
74	-7.30	100	118	31.42	1500.00	329.09	727.27	0.000000	0.00	0.000
75	-7.40	100	119	31.42	1500.00	342.57	738.60	0.000000	0.00	0.000
76	-7.50	100	120	31.42	1500.00	356.41	749.98	0.000000	0.00	0.000
77	-7.60	100	121	31.42	1500.00	370.61	761.43	0.000000	0.00	0.000
78	-7.70	100	122	31.42	1500.00	385.19	773.02	0.000000	0.00	0.000
79	-7.80	100	123	31.42	1500.00	400.15	784.68	0.000000	0.00	0.000
80	-7.90	100	124	31.42	1500.00	415.49	796.42	0.000000	0.00	0.000
81	-7.99	100	125	31.42	1500.00	431.21	807.09	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	18.10	1269.40	-0.04	-126.22	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	18.10	1269.40	-0.17	-126.22	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	18.10	1269.40	-0.39	-126.22	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	100	50	18.10	1269.40	-0.39	-126.22	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	100	140	22.62	1550.00	1.72	-936.58	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	100	140	27.14	1550.00	2.08	956.77	0.000000	0.00	0.000
3-1-P	100	140	22.62	1550.00	28.33	-936.58	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	99	140	22.62	1534.50	22.11	-928.23	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	99	140	22.62	1534.50	2.13	-928.23	0.000000	0.00	0.000
8-1-P	99	140	27.14	1534.50	-2.73	-948.42	0.000000	0.00	0.000
9-1-P	99	140	22.62	1534.50	1.57	-928.23	0.000000	0.00	0.000
10-1-P	99	140	22.62	1534.47	0.87	-928.21	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	27.14	1521.82	-7.89	-935.43	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	27.14	1521.82	18.01	-953.55	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	27.14	1521.82	-14.05	-941.58	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	27.14	1521.82	-3.45	-935.43	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	27.14	1521.82	-15.68	-941.58	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	140	27.14	1521.82	26.20	-947.62	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	140	27.14	1521.82	-15.68	-941.58	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	27.14	1521.82	-3.45	-935.43	0.000000	0.00	0.000
19-1-S	98	140	27.14	1521.82	-14.05	-941.58	0.000000	0.00	0.000
20-1-S	98	140	27.14	1521.82	18.01	-953.55	0.000000	0.00	0.000

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
21-1-S	98	140	27.14	1521.82	-7.89	-935.43	0.000000	0.00	0.000

**Combinazioni SLEQ**

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	15.71	1286.91	0.39	124.27	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	15.71	1312.91	0.39	128.96	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	15.71	1338.94	0.41	133.72	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	15.71	1364.99	0.44	138.57	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	54	15.71	1391.07	0.49	143.49	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	55	15.71	1417.16	0.57	148.51	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	56	15.71	1443.28	0.67	153.60	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	57	15.71	1469.42	0.81	158.77	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	15.71	1495.58	0.99	164.03	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	15.71	1500.00	1.22	169.38	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	15.71	1500.00	1.49	174.80	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	15.71	1500.00	1.82	180.31	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	61	15.71	1500.00	2.21	185.90	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	62	15.71	1500.00	2.66	191.57	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	63	15.71	1500.00	3.18	197.34	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	64	15.71	1500.00	3.77	203.18	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	65	15.71	1500.00	4.44	209.10	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	66	15.71	1500.00	5.19	215.10	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	67	15.71	1500.00	6.04	221.19	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	68	15.71	1500.00	6.97	227.38	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	69	15.71	1500.00	8.00	233.64	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	70	15.71	1500.00	9.14	239.96	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	71	15.71	1500.00	10.38	246.40	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	72	15.71	1500.00	11.74	252.90	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	72	15.71	1500.00	13.21	259.51	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	73	15.71	1500.00	14.80	266.18	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	74	15.71	1500.00	16.52	272.93	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	75	15.71	1500.00	18.37	279.78	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	76	15.71	1500.00	20.36	286.71	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	77	15.71	1500.00	22.49	293.73	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	78	15.71	1500.00	24.76	300.83	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	79	15.71	1500.00	27.19	308.02	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	80	15.71	1500.00	29.77	315.28	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	81	15.71	1500.00	32.51	322.63	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	82	15.71	1500.00	35.41	330.08	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	83	15.71	1500.00	38.49	337.60	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	84	15.71	1500.00	41.74	345.22	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	85	15.71	1500.00	45.17	352.90	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	86	15.71	1500.00	48.79	360.69	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	87	15.71	1500.00	52.59	368.56	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	87	15.71	1500.00	56.59	376.50	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	88	15.71	1500.00	60.79	384.53	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	89	15.71	1500.00	65.19	392.65	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	90	15.71	1500.00	69.80	400.86	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	91	47.12	1500.00	74.62	466.86	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	92	47.12	1500.00	79.67	475.96	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	93	47.12	1500.00	84.93	485.17	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	94	47.12	1500.00	90.43	494.50	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	95	47.12	1500.00	96.15	503.86	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	96	47.12	1500.00	102.12	513.35	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	97	47.12	1500.00	108.32	522.89	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	98	47.12	1500.00	114.78	532.56	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	99	47.12	1500.00	121.48	542.29	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	100	47.12	1500.00	128.44	552.09	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	101	47.12	1500.00	135.67	562.00	0.000000	0.00	0.000
56	-5.50	100	102	47.12	1500.00	143.16	588.18	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	102	47.12	1500.00	150.92	598.47	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	103	47.12	1500.00	158.96	608.85	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	104	47.12	1500.00	167.28	619.31	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	105	47.12	1500.00	175.89	629.87	0.000000	0.00	0.000

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
61	-6.00	100	106	47.12	1500.00	184.78	640.53	0.000000	0.00	0.000
62	-6.10	100	107	47.12	1500.00	193.97	651.26	0.000000	0.00	0.000
63	-6.20	100	108	47.12	1500.00	203.47	662.09	0.000000	0.00	0.000
64	-6.30	100	109	47.12	1500.00	213.27	673.00	0.000000	0.00	0.000
65	-6.40	100	110	47.12	1500.00	223.37	683.99	0.000000	0.00	0.000
66	-6.50	100	111	47.12	1500.00	233.80	695.10	0.000000	0.00	0.000
67	-6.60	100	112	47.12	1500.00	244.54	706.26	0.000000	0.00	0.000
68	-6.70	100	113	47.12	1500.00	255.61	717.52	0.000000	0.00	0.000
69	-6.80	100	114	47.12	1500.00	267.00	728.88	0.000000	0.00	0.000
70	-6.90	100	115	47.12	1500.00	278.73	740.34	0.000000	0.00	0.000
71	-7.00	100	116	47.12	1500.00	290.80	751.88	0.000000	0.00	0.000
72	-7.10	100	116	47.12	1500.00	303.22	763.49	0.000000	0.00	0.000
73	-7.20	100	117	47.12	1500.00	315.98	775.21	0.000000	0.00	0.000
74	-7.30	100	118	31.42	1500.00	329.09	727.27	0.000000	0.00	0.000
75	-7.40	100	119	31.42	1500.00	342.57	738.60	0.000000	0.00	0.000
76	-7.50	100	120	31.42	1500.00	356.41	749.98	0.000000	0.00	0.000
77	-7.60	100	121	31.42	1500.00	370.61	761.43	0.000000	0.00	0.000
78	-7.70	100	122	31.42	1500.00	385.19	773.02	0.000000	0.00	0.000
79	-7.80	100	123	31.42	1500.00	400.15	784.68	0.000000	0.00	0.000
80	-7.90	100	124	31.42	1500.00	415.49	796.42	0.000000	0.00	0.000
81	-7.99	100	125	31.42	1500.00	431.21	807.09	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	18.10	1269.40	-0.04	-126.22	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	18.10	1269.40	-0.17	-126.22	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	18.10	1269.40	-0.39	-126.22	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	100	50	18.10	1269.40	-0.39	-126.22	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	100	140	22.62	1550.00	1.72	-936.58	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	100	140	27.14	1550.00	2.08	956.77	0.000000	0.00	0.000
3-1-P	100	140	22.62	1550.00	28.33	-936.58	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	99	140	22.62	1534.50	22.11	-928.23	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	99	140	22.62	1534.50	2.13	-928.23	0.000000	0.00	0.000
8-1-P	99	140	27.14	1534.50	-2.73	-948.42	0.000000	0.00	0.000
9-1-P	99	140	22.62	1534.50	1.57	-928.23	0.000000	0.00	0.000
10-1-P	99	140	22.62	1534.47	0.87	-928.21	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	27.14	1521.82	-7.89	-935.43	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	27.14	1521.82	18.01	-953.55	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	27.14	1521.82	-14.05	-941.58	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	27.14	1521.82	-3.45	-935.43	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	27.14	1521.82	-15.68	-941.58	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	140	27.14	1521.82	26.20	-947.62	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	140	27.14	1521.82	-15.68	-941.58	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	27.14	1521.82	-3.45	-935.43	0.000000	0.00	0.000
19-1-S	98	140	27.14	1521.82	-14.05	-941.58	0.000000	0.00	0.000
20-1-S	98	140	27.14	1521.82	18.01	-953.55	0.000000	0.00	0.000
21-1-S	98	140	27.14	1521.82	-7.89	-935.43	0.000000	0.00	0.000

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

### Elenco ferri

#### Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P <sub>ferro</sub>	Peso ferro espresso in [kN]

#### Paramento

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	5	20.00	8.74	0.2114	1.0569	
2	Dritto inferiore	5	20.00	4.64	0.1122	0.5611	
3	Dritto superiore	5	20.00	8.77	0.2121	1.0607	
4	Dritto superiore	10	20.00	5.76	0.1393	1.3934	
5	Ripartitore	80	16.00	1.00	0.0155	1.2383	
6	Gancio	40	16.00	1.06	0.0165	0.6586	
	<b>Totale al metro</b>					<b>5.9690</b>	<b>7.12</b>
	<b>Totale</b>					<b>64.4648</b>	<b>76.91</b>

#### Mensola valle

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	4	24.00	2.17	0.0756	0.3023	
2	Dritto superiore	4	24.00	2.17	0.0756	0.3023	
3	Ripartitore	4	16.00	1.00	0.0155	0.0619	
4	Gancio	4	16.00	0.67	0.0104	0.0416	
	<b>Totale al metro</b>					<b>0.7081</b>	<b>0.13</b>
	<b>Totale</b>					<b>7.2198</b>	<b>1.35</b>

#### Piastra fondazione

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto superiore Orizzontale [M]	42	24.00	3.28	0.1142	4.7977	
2	Dritto superiore Orizzontale [M]	42	24.00	12.00	0.4179	17.5525	
3	Sagomato superiore Orizzontale	1	28.00	4.62	0.2190	0.2190	
4	Sagomato superiore Orizzontale	2	28.00	5.63	0.2667	0.5334	
5	Sagomato superiore Orizzontale	1	28.00	5.63	0.2667	0.2667	
6	Sagomato superiore Orizzontale	1	28.00	4.64	0.2199	0.2199	
7	Sagomato superiore Orizzontale	1	28.00	5.63	0.2667	0.2667	
8	Dritto inferiore Orizzontale [M]	42	24.00	3.28	0.1142	4.7977	
9	Dritto inferiore Orizzontale [M]	42	24.00	12.00	0.4179	17.5525	
10	Sagomato inferiore Orizzontale	3	28.00	5.63	0.2667	0.8002	
11	Sagomato inferiore Orizzontale	1	28.00	5.63	0.2667	0.2667	
12	Sagomato inferiore Orizzontale	2	28.00	4.62	0.2190	0.4380	
13	Dritto inferiore Verticale [M]	55	24.00	11.76	0.4095	22.5242	
14	Dritto inferiore Verticale	12	24.00	11.76	0.4095	4.9144	
15	Dritto superiore Verticale [M]	55	24.00	11.76	0.4095	22.5242	
16	Sagomato superiore Verticale	16	28.00	5.63	0.2667	4.2676	
17	Sagomato superiore Verticale	12	28.00	5.63	0.2667	3.2007	
18	Sagomato superiore Verticale	16	28.00	5.63	0.2667	4.2676	
19	Dritto superiore Verticale	11	24.00	11.76	0.4095	4.5048	
20	Sagomato superiore Verticale	4	28.00	5.63	0.2667	1.0669	
21	Sagomato superiore Verticale	9	28.00	5.22	0.2473	2.2256	
22	Sagomato superiore Verticale	4	28.00	5.63	0.2667	1.0669	
23	Sagomato superiore Verticale	4	28.00	5.37	0.2548	1.0190	
24	Sagomato superiore Verticale	4	28.00	5.47	0.2591	1.0366	
25	Sagomato superiore Verticale	6	28.00	5.63	0.2667	1.6003	
26	Sagomato superiore Verticale	4	28.00	5.63	0.2667	1.0669	



S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



**UP62**

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>ds</sub> [mc]
27	Sagomato superiore Verticale	4	28.00	5.63	0.2667	1.0669	
28	Sagomato superiore Verticale	4	28.00	5.63	0.2667	1.0669	
29	Sagomato superiore Verticale	3	28.00	5.63	0.2667	0.8002	
30	Sagomato superiore Verticale	1	28.00	5.13	0.2430	0.2430	
<b>Totale</b>						<b>126.1738</b>	<b>139.09</b>

## 18 ALLEGATO 7 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOSTEGNO H9

### Geometria profilo terreno a monte del muro

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	30.00	0.00	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

### Falda

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-6.20	-10.40	0.000
2	10.00	-10.40	0.000
3	30.00	-10.40	0.000

### Geometria muro

#### *Geometria paramento e fondazione*

Lunghezza muro 10.80 [m]

#### Paramento

Materiale CLS 25/30

Altezza paramento 9.00 [m]

Altezza paramento libero 9.00 [m]

S.S.121 "Catane" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Spessore in sommità	0.50	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1.35	[m]
Inclinazione paramento esterno	0.00	[°]
Inclinazione paramento interno	5.40	[°]
Spessore rivestimento	0.20	[m]
Peso sp. rivestimento	20.0000	[kN/mc]

Mensola di marciapiede

Posizione rispetto alla testa del muro	0.00	[m]
Lunghezza	0.25	[m]
Spessore all'estremità libera	0.50	[m]
Spessore all'incastro	0.50	[m]

Fondazione

Materiale	CLS 25/30	
Lunghezza mensola di valle	3.00	[m]
Lunghezza mensola di monte	4.85	[m]
Lunghezza totale	9.20	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	1.40	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

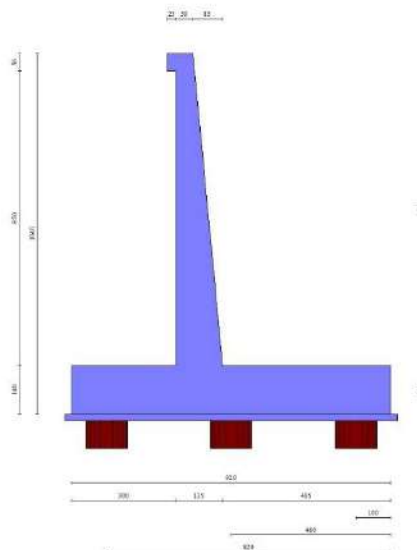


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

### Descrizione pali di fondazione

#### Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
X	ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
I	interasse tra i pali, espressa in [m]
f	franco laterale (distanza minima dal bordo laterale), espressa in [m]
Np	Numero di pali della fila
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
L	lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
$\alpha$	inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
ALL	allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

n°	Tipologia	X [m]	I [m]	f [m]	Np	D [cm]	L [m]	$\alpha$ [°]	ALL
1	Tipologia 1	1.00	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati
2	Tipologia 1	4.60	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati
3	Tipologia 1	8.20	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati

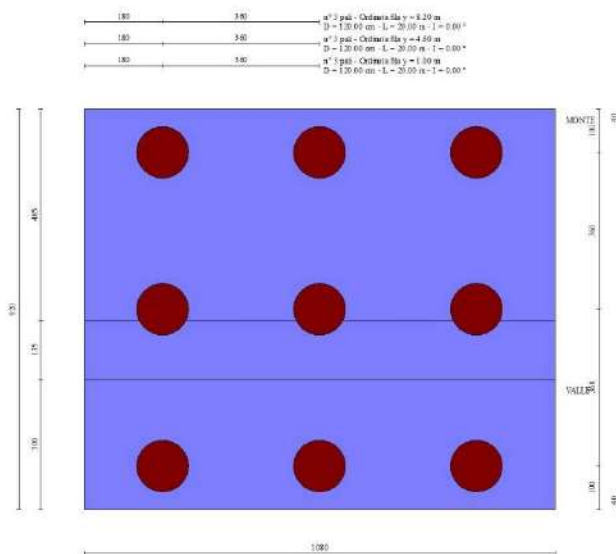


Fig. 2 - Pianta pali

### Descrizione terreni

#### Parametri di resistenza

#### Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
----	--------------------

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Descr	Descrizione terreno
$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
$c_a$	Adesione terra-muro espressa in [kPa]
<u>Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix</u>	
Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
$\tau_l$	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kPa]	$c_a$ [kPa]	Cesp	$\tau_l$ [kPa]	
1	Rilevato	19.0000	19.0000	35.000	23.330	0	0	1.000	0	(CAR)
				35.000	23.333	0	0			(MIN)
				35.000	23.333	0	0			(MED)
				22.000	22.000	0	0			(CAR)
2	Sa	19.3000	19.3000	25.000	25.000	15	0	1.000	0	(MIN)
				25.000	25.000	15	0			(MED)
				25.000	25.000	15	0			(CAR)
				25.000	25.000	15	0			(MED)

## Stratigrafia

### Simbologia adottata

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
$\alpha$	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm

#### Per calcolo pali (solo se presenti)

Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

#### Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')

Kststa, Kstsis	Coeff. di spinta statico e sismico
----------------	------------------------------------

n°	H [m]	$\alpha$ [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kwt [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kw [Kg/cm <sup>3</sup> ]	Ks	Cesp	Kststa	Kstsis
1	10.40	0.000	Rilevato	0.000	0.000	3.000	1.000	1.000	---	---
2	30.00	0.000	Sa	0.000	0.000	1.200	0.000	1.000	---	---

## Condizioni di carico

### Simbologia adottata

Carichi verticali positivi verso il basso.	
Carichi orizzontali positivi verso sinistra.	
Momento positivo senso antiorario.	
X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F <sub>x</sub>	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

- F<sub>y</sub> Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]  
 M Momento espresso in [kNm]  
 X<sub>i</sub> Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]  
 X<sub>r</sub> Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]  
 Q<sub>i</sub> Intensità del carico per x=X<sub>i</sub> espressa in [kN]  
 Q<sub>r</sub> Intensità del carico per x=X<sub>r</sub> espressa in [kN]

Condizione n° 1 (traffico-stradale) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=0.75 - \Psi_1=0.75 - \Psi_2=0.00$

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X [m]	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	M [kNm]	X <sub>i</sub> [m]	X <sub>f</sub> [m]	Q <sub>i</sub> [kN]	Q <sub>f</sub> [kN]
1	Distribuito					0.00	3.00	24.9000	24.9000
2	Distribuito					3.00	6.00	13.1000	13.1000
3	Distribuito					6.00	9.00	7.8000	7.8000
4	Distribuito					9.00	30.00	2.5000	2.5000

Condizione n° 2 (urto) - ECCEZIONALE

Carichi sul muro

n°	Tipo	Dest	X; Y [m]	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	M [kNm]	X <sub>i</sub> [m]	X <sub>f</sub> [m]	Q <sub>i</sub> [kN]	Q <sub>f</sub> [kN]
1	Concentrato	Mensola marciapiede	-0.50; 0.00	11.1000	0.0000	11.1000				

Normativa


Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche				Combinazioni sismiche		
			UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.10	1.10	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{QT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{QT, sfav}$	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi)}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	$\gamma_{\gamma}$	1.00	1.00	1.00	1.00

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Coeff. parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Carichi verticali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	$\gamma_b$	--	--	1.15	--	--	1.35	--	--	1.30
Laterale compressione	$\gamma_s$	--	--	1.15	--	--	1.15	--	--	1.15
Totale compressione	$\gamma_t$	--	--	1.15	--	--	1.30	--	--	1.25
Laterale trazione	$\gamma_{st}$	--	--	1.25	--	--	1.25	--	--	1.25

Carichi trasversali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

		R1	R2	R3
Trasversale	$\gamma_t$	--	--	1.30

Coefficienti di riduzione  $\zeta$  per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1

$\zeta_3=1.70$   $\zeta_4=1.70$

### Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali Ad:

$$G_1 + G_2 + A_d + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff.  $\Psi_{0,j}$ ,  $\Psi_{1,j}$ ,  $\Psi_{2,j}$  sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff.  $\gamma_G$  e  $\gamma_Q$ , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

$\gamma$  Coefficiente di partecipazione della condizione

$\Psi$  Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.35	1.00	Favorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - ECC

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
urto	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER


Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.00	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - SLEF

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

### Dati sismici

Comune	
Provincia	
Regione	
Latitudine	43.608157
Longitudine	13.471305
Indice punti di interpolazione	20979 - 20757 - 20756 - 20978
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	100 anni

	Simbolo	U.M.		SLU	SLE
Accelerazione al suolo	$a_g$	[m/s <sup>2</sup> ]		2.260	0.873
Accelerazione al suolo	$a_g/g$	[%]		0.230	0.089
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0			2.433	2.436
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*			0.307	0.282
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		C	1.358	1.500
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000	

	Stato limite ...	Coeff. di riduzione $\beta_m$	kh [%]	kv [%]
Ultimo		1.000	31.839	15.919
Ultimo - Ribaltamento		1.000	31.839	15.919
Esercizio		1.000	13.351	6.676

Forma diagramma incremento sismico  **Rettangolare**

### **Opzioni di calcolo**

#### Spinta


Metodo di calcolo della spinta	Culmann
Tipo di spinta	Spinta attiva
Terreno a bassa permeabilità	NO
Superficie di spinta limitata	NO

#### Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale	Bishop
---	--------

#### Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante	0.00
Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione	50.00
Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni	NO
Considera terreno sulla fondazione di valle	NO

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Considera spinta e peso acqua fondazione di valle NO

#### Spostamenti

Modello a blocchi

Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti

Spostamento limite 2.00 [cm]

#### Opzioni calcolo pali

##### *Portanza verticale*

Metodo di calcolo della portanza alla punta Hansen

Metodo di calcolo della portanza alla laterale Integrazione delle tensioni tangenziali ( $k_s \sigma_v \tan(\delta) + c_a$ )

Correzione angolo di attrito in funzione del tipo di palo (infisso/trivellato) Non attiva

Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza alla punta  $\sigma_v$  con la profondità Pressione geostatica

Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza laterale Pressione geostatica

##### *Portanza trasversale*

Costante di Winkler: da strato

Criterio rottura palo-terreno

- Spostamento limite Non attivo

- Pressione limite Pressione passiva con moltiplicatore  $M=3.00$

- Palo infinitamente elastico Non attivo

##### *Cedimenti*

Metodo di calcolo Metodo agli elementi finiti

Spostamento limite alla punta 1.00 [cm]

Spostamento limite laterale 0.50 [cm]

#### Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00

#### Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

##### **Paramento e fondazione muro**

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD **non eseguite**. Struttura in classe d'uso III o IV

Condizioni ambientali Aggressive

Armatura ad aderenza migliorata SI

##### *Verifica a fessurazione*

Sensibilità armatura Poco sensibile

Metodo di calcolo aperture delle fessure NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.



## Risultati per combinazione

### Spinta e forze

#### Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
Cx, Cv	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cv [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	339.04	23.33	311.32	134.27	5.70	-6.93
	Peso/Inerzia muro			0.00	533.36/0.00	0.66	-7.88
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	36.00	-0.60	-4.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	902.09/0.00	3.06	-4.38
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-686.34			
2	Spinta statica	358.19	23.33	328.91	141.85	5.70	-6.76
	Peso/Inerzia muro			0.00	533.36/0.00	0.66	-7.88
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	36.00	-0.60	-4.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	1050.70/0.00	3.01	-4.36
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-673.83			
3	Spinta statica	251.14	23.33	230.60	99.46	5.70	-6.93
	Incremento di spinta sismica		293.49	269.50	116.23	5.70	-5.20
	Peso/Inerzia muro			169.82	533.36/84.91	0.66	-7.88
	Peso/Inerzia rivestimento			11.46	36.00	-0.60	-4.75
	Peso/Inerzia terrapieno			287.22	902.09/143.61	3.06	-4.38
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-979.07			
4	Spinta statica	251.14	23.33	230.60	99.46	5.70	-6.93
	Incremento di spinta sismica		258.02	236.92	102.18	5.70	-5.20
	Peso/Inerzia muro			169.82	533.36/-84.91	0.66	-7.88
	Peso/Inerzia rivestimento			11.46	36.00	-0.60	-4.75
	Peso/Inerzia terrapieno			287.22	902.09/-143.61	3.06	-4.38
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-1018.99			
9	Spinta statica	251.14	23.33	230.60	99.46	5.70	-6.93
	Peso/Inerzia muro			0.00	533.36/0.00	0.66	-7.88
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	36.00	-0.60	-4.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	902.09/0.00	3.06	-4.38
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			11.10	0.00	--	--
	Resistenza pali			-845.12			
10	Spinta statica	261.77	23.33	240.37	103.67	5.70	-6.80
	Peso/Inerzia muro			0.00	533.36/0.00	0.66	-7.88
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	36.00	-0.60	-4.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	984.65/0.00	3.03	-4.36
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-803.53			
11	Spinta statica	251.14	23.33	230.60	99.46	5.70	-6.93
	Peso/Inerzia muro			0.00	533.36/0.00	0.66	-7.88
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	36.00	-0.60	-4.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	902.09/0.00	3.06	-4.38
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-810.90			
12	Spinta statica	251.14	23.33	230.60	99.46	5.70	-6.93
	Peso/Inerzia muro			0.00	533.36/0.00	0.66	-7.88
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	36.00	-0.60	-4.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	902.09/0.00	3.06	-4.38
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-810.90			

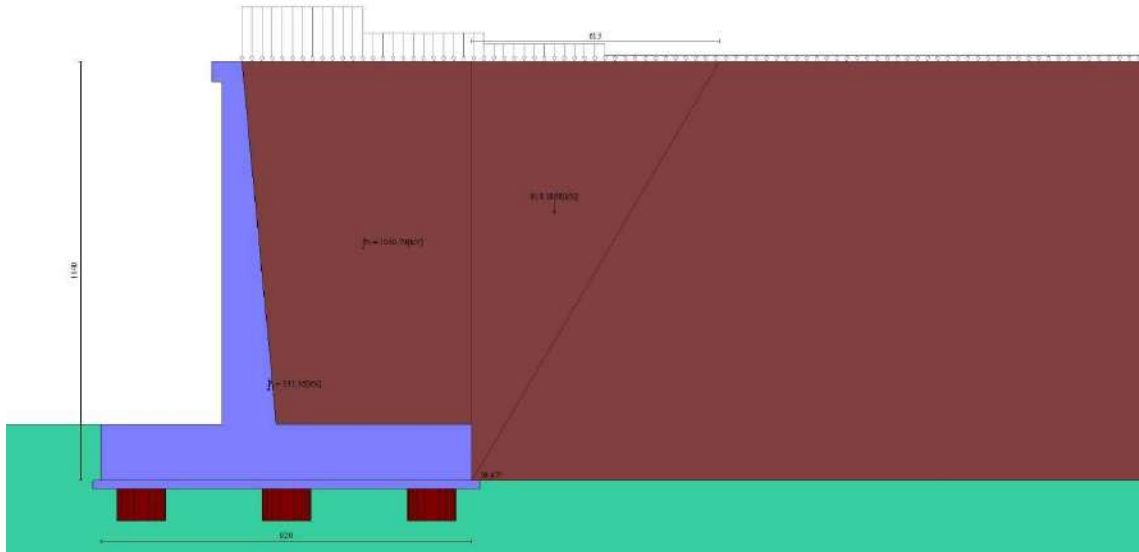


Fig. 4 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

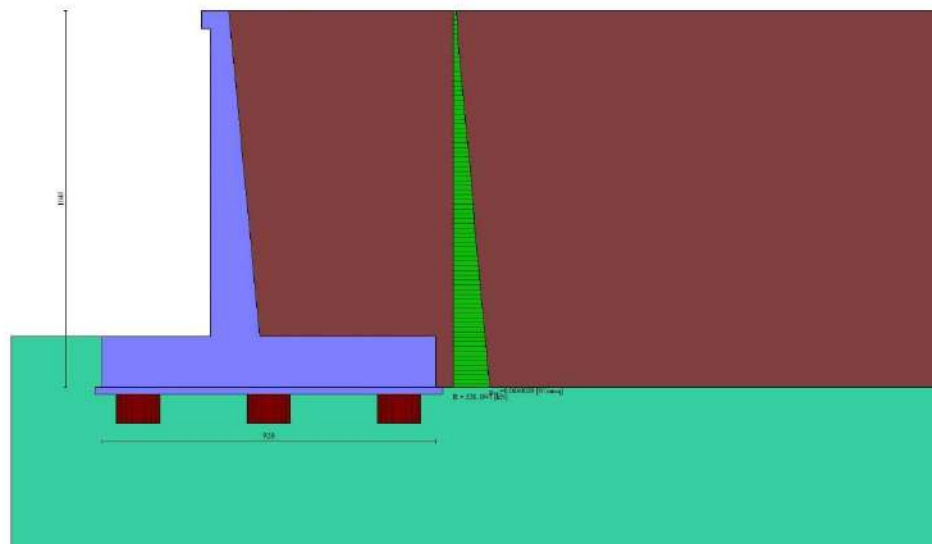


Fig. 5 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

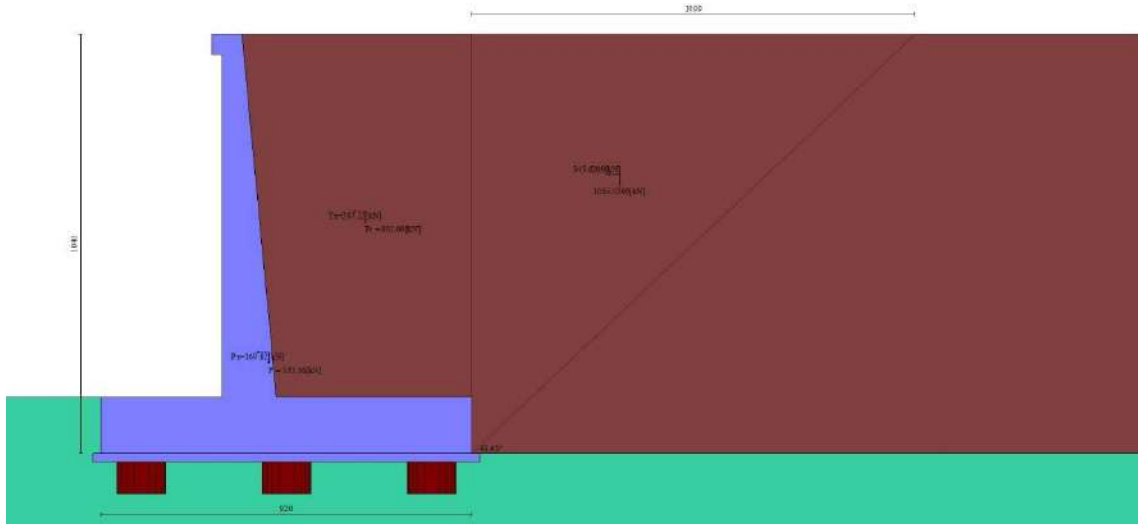


Fig. 6 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

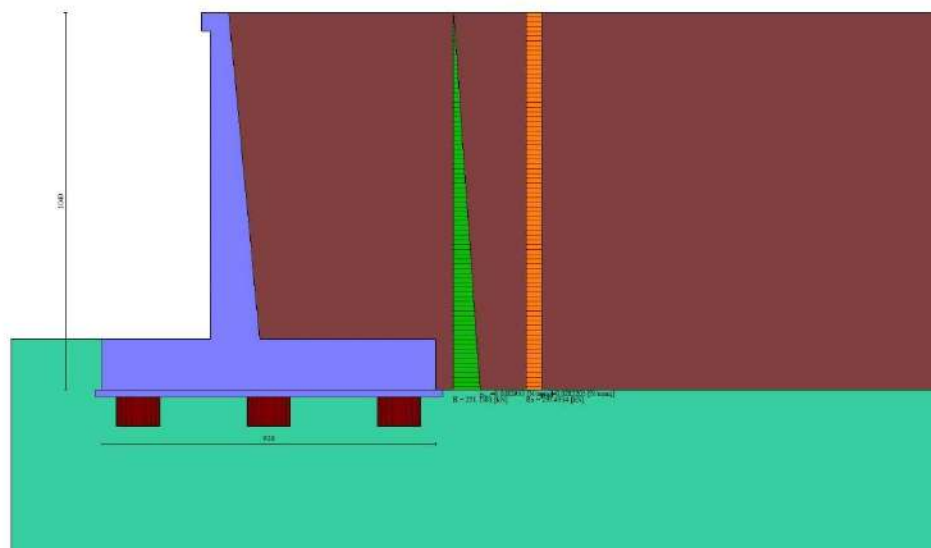


Fig. 7 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

#### Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS <sub>SCO</sub>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS <sub>RIB</sub>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS <sub>QLIM</sub>	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS <sub>STAB</sub>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS <sub>HYD</sub>	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS <sub>SUPL</sub>	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS <sub>SCO</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>SUPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		2.205					
2 - STR (A1-M1-R3)		2.049					
3 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.011					
4 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.089					
5 - GEO (A2-M2-R2)					2.250		
6 - GEO (A2-M2-R2)					2.226		
7 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.207		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.231		

#### Verifica stabilità globale muro + terreno

#### Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C	R	FS
	[m]	[m]	
5 - GEO (A2-M2-R2)	-3.15; 7.08	38.29	2.250
6 - GEO (A2-M2-R2)	-3.15; 7.08	38.29	2.226
7 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-3.15; 7.08	38.29	1.207
8 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-3.15; 7.08	38.29	1.231

#### Dettagli strisce verifiche stabilità

#### Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kN]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	248.01	0.00	0.00	34.50 - 2.90	72.189	29.256	0	0.0	
2	639.29	0.00	0.00	2.90	60.714	17.912	0	11.7	
3	889.70	0.00	0.00	2.90	52.702	17.912	0	55.7	
4	1079.79	0.00	0.00	2.90	46.003	17.912	0	89.0	
5	1231.65	0.00	0.00	2.90	40.051	17.912	0	115.7	
6	1355.50	0.00	0.00	2.90	34.586	17.912	0	137.4	
7	1457.03	0.00	0.00	2.90	29.464	17.912	0	155.2	
8	1539.80	0.00	0.00	2.90	24.591	17.912	0	169.8	
9	1606.14	0.00	0.00	2.90	19.902	17.912	0	181.4	
10	1668.03	0.00	0.00	2.90	15.350	17.912	0	190.4	
11	1719.79	0.00	0.00	2.90	10.895	17.912	0	197.1	
12	1781.51	0.00	0.00	2.90	6.507	17.912	0	201.4	
13	1281.07	0.00	0.00	2.90	2.157	17.912	0	203.6	
14	1240.19	0.00	0.00	2.90	-2.181	17.912	0	203.6	
15	1224.93	0.00	0.00	2.90	-6.531	17.912	0	201.4	
16	1200.05	0.00	0.00	2.90	-10.920	17.912	0	197.0	
17	1162.18	0.00	0.00	2.90	-15.375	17.912	0	190.4	
18	1110.58	0.00	0.00	2.90	-19.928	17.912	0	181.3	
19	1044.15	0.00	0.00	2.90	-24.617	17.912	0	169.7	
20	961.29	0.00	0.00	2.90	-29.491	17.912	0	155.1	
21	859.64	0.00	0.00	2.90	-34.615	17.912	0	137.3	
22	735.66	0.00	0.00	2.90	-40.082	17.912	0	115.6	
23	583.62	0.00	0.00	2.90	-46.038	17.912	0	88.9	
24	393.28	0.00	0.00	2.90	-52.742	17.912	0	55.5	
25	142.43	0.00	0.00	-37.91 - 2.90	-60.668	17.912	0	11.5	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	248.01	0.00	0.00	34.50 - 2.90	72.189	29.256	0	0.0	
2	639.29	3.73	0.00	2.90	60.714	17.912	0	11.7	
3	889.70	8.33	0.00	2.90	52.702	17.912	0	55.7	
4	1079.79	8.33	0.00	2.90	46.003	17.912	0	89.0	
5	1231.65	8.33	0.00	2.90	40.051	17.912	0	115.7	
6	1355.50	8.33	0.00	2.90	34.586	17.912	0	137.4	
7	1457.03	8.33	0.00	2.90	29.464	17.912	0	155.2	
8	1539.80	8.33	0.00	2.90	24.591	17.912	0	169.8	
9	1606.14	11.80	0.00	2.90	19.902	17.912	0	181.4	
10	1668.03	28.82	0.00	2.90	15.350	17.912	0	190.4	
11	1719.79	48.54	0.00	2.90	10.895	17.912	0	197.1	
12	1781.51	75.54	0.00	2.90	6.507	17.912	0	201.4	
13	1281.07	0.00	0.00	2.90	2.157	17.912	0	203.6	
14	1240.19	0.00	0.00	2.90	-2.181	17.912	0	203.6	
15	1224.93	0.00	0.00	2.90	-6.531	17.912	0	201.4	
16	1200.05	0.00	0.00	2.90	-10.920	17.912	0	197.0	
17	1162.18	0.00	0.00	2.90	-15.375	17.912	0	190.4	
18	1110.58	0.00	0.00	2.90	-19.928	17.912	0	181.3	
19	1044.15	0.00	0.00	2.90	-24.617	17.912	0	169.7	
20	961.29	0.00	0.00	2.90	-29.491	17.912	0	155.1	
21	859.64	0.00	0.00	2.90	-34.615	17.912	0	137.3	
22	735.66	0.00	0.00	2.90	-40.082	17.912	0	115.6	
23	583.62	0.00	0.00	2.90	-46.038	17.912	0	88.9	
24	393.28	0.00	0.00	2.90	-52.742	17.912	0	55.5	
25	142.43	0.00	0.00	-37.91 - 2.90	-60.668	17.912	0	11.5	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	248.01	0.00	0.00	34.50 - 2.90	72.189	35.000	0	0.0	
2	639.29	0.00	0.00	2.90	60.714	22.000	0	11.7	
3	889.70	0.00	0.00	2.90	52.702	22.000	0	55.7	
4	1079.79	0.00	0.00	2.90	46.003	22.000	0	89.0	
5	1231.65	0.00	0.00	2.90	40.051	22.000	0	115.7	
6	1355.50	0.00	0.00	2.90	34.586	22.000	0	137.4	

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
7	1457.03	0.00	0.00	2.90	29.464	22.000	0	155.2	
8	1539.80	0.00	0.00	2.90	24.591	22.000	0	169.8	
9	1606.14	0.00	0.00	2.90	19.902	22.000	0	181.4	
10	1668.03	0.00	0.00	2.90	15.350	22.000	0	190.4	
11	1719.79	0.00	0.00	2.90	10.895	22.000	0	197.1	
12	1781.51	0.00	0.00	2.90	6.507	22.000	0	201.4	
13	1281.07	0.00	0.00	2.90	2.157	22.000	0	203.6	
14	1240.19	0.00	0.00	2.90	-2.181	22.000	0	203.6	
15	1224.93	0.00	0.00	2.90	-6.531	22.000	0	201.4	
16	1200.05	0.00	0.00	2.90	-10.920	22.000	0	197.0	
17	1162.18	0.00	0.00	2.90	-15.375	22.000	0	190.4	
18	1110.58	0.00	0.00	2.90	-19.928	22.000	0	181.3	
19	1044.15	0.00	0.00	2.90	-24.617	22.000	0	169.7	
20	961.29	0.00	0.00	2.90	-29.491	22.000	0	155.1	
21	859.64	0.00	0.00	2.90	-34.615	22.000	0	137.3	
22	735.66	0.00	0.00	2.90	-40.082	22.000	0	115.6	
23	583.62	0.00	0.00	2.90	-46.038	22.000	0	88.9	
24	393.28	0.00	0.00	2.90	-52.742	22.000	0	55.5	
25	142.43	0.00	0.00	-37.91 - 2.90	-60.668	22.000	0	11.5	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	248.01	0.00	0.00	34.50 - 2.90	72.189	35.000	0	0.0	
2	639.29	0.00	0.00	2.90	60.714	22.000	0	11.7	
3	889.70	0.00	0.00	2.90	52.702	22.000	0	55.7	
4	1079.79	0.00	0.00	2.90	46.003	22.000	0	89.0	
5	1231.65	0.00	0.00	2.90	40.051	22.000	0	115.7	
6	1355.50	0.00	0.00	2.90	34.586	22.000	0	137.4	
7	1457.03	0.00	0.00	2.90	29.464	22.000	0	155.2	
8	1539.80	0.00	0.00	2.90	24.591	22.000	0	169.8	
9	1606.14	0.00	0.00	2.90	19.902	22.000	0	181.4	
10	1668.03	0.00	0.00	2.90	15.350	22.000	0	190.4	
11	1719.79	0.00	0.00	2.90	10.895	22.000	0	197.1	
12	1781.51	0.00	0.00	2.90	6.507	22.000	0	201.4	
13	1281.07	0.00	0.00	2.90	2.157	22.000	0	203.6	
14	1240.19	0.00	0.00	2.90	-2.181	22.000	0	203.6	
15	1224.93	0.00	0.00	2.90	-6.531	22.000	0	201.4	
16	1200.05	0.00	0.00	2.90	-10.920	22.000	0	197.0	
17	1162.18	0.00	0.00	2.90	-15.375	22.000	0	190.4	
18	1110.58	0.00	0.00	2.90	-19.928	22.000	0	181.3	
19	1044.15	0.00	0.00	2.90	-24.617	22.000	0	169.7	
20	961.29	0.00	0.00	2.90	-29.491	22.000	0	155.1	
21	859.64	0.00	0.00	2.90	-34.615	22.000	0	137.3	
22	735.66	0.00	0.00	2.90	-40.082	22.000	0	115.6	
23	583.62	0.00	0.00	2.90	-46.038	22.000	0	88.9	
24	393.28	0.00	0.00	2.90	-52.742	22.000	0	55.5	
25	142.43	0.00	0.00	-37.91 - 2.90	-60.668	22.000	0	11.5	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Spostamenti

Simbologia adottata

Cmb Tipo combinazione

Modello a blocchi

X Spostamento in direzione X (positivo verso monte), espresso in [cm]

Y            Spostamento in direzione Y (positivo verso l'alto), espresso in [cm]  
Phi         Rotazione (positiva antioraria), espresso in [°]

*Spostamenti ottenuti con il modello a blocchi*

Cmb	X [cm]	Y [cm]	Phi [°]
1 - STR (A1-M1-R3)	-0.44705	-0.55521	-0.00360
2 - STR (A1-M1-R3)	-0.45400	-0.60779	-0.00579
3 - STR (A1-M1-R3) H + V	-2.25828	-0.72949	0.08274
4 - STR (A1-M1-R3) H - V	-2.25957	-0.57010	0.08832
9 - ECC	-0.30675	-0.54036	-0.00716
10 - SLEF	-0.26565	-0.56725	-0.01139
11 - SLEF	-0.26183	-0.53804	-0.01017
12 - SLEQ	-0.26183	-0.53804	-0.01017

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°            Indice della sezione  
X            Posizione della sezione, espresso in [m]  
N            Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.  
T            Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle  
M            Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

Mx, My        Momenti flettenti, espresso in [kNm]  
Mxy            Momento torcente, espresso in [kNm]. Positivo se diretto da monte verso valle  
Tx, Ty        Tagli, espresso in [kN]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)  
I momenti flettenti sono positivi se tendono le fibre inferiori (intradosso fondazione, paramento esterno)

*Paramento*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.03	0.39
3	-0.20	5.67	0.13	0.41
4	-0.30	6.98	0.29	0.45
5	-0.40	8.31	0.51	0.51
6	-0.50	9.67	0.80	0.60
7	-0.60	11.05	1.15	0.73
8	-0.70	12.45	1.57	0.91
9	-0.80	13.88	2.04	1.14
10	-0.90	15.33	2.59	1.42
11	-1.00	16.81	3.19	1.77
12	-1.10	18.30	3.86	2.19
13	-1.20	19.83	4.59	2.69
14	-1.30	21.37	5.39	3.27
15	-1.40	22.94	6.25	3.94
16	-1.50	24.53	7.18	4.71

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
17	-1.60	26.15	8.17	5.58
18	-1.70	27.79	9.22	6.56
19	-1.80	29.45	10.33	7.66
20	-1.90	31.14	11.51	8.88
21	-2.00	32.85	12.76	10.23
22	-2.10	34.59	14.06	11.71
23	-2.20	36.34	15.43	13.34
24	-2.30	38.13	16.87	15.12
25	-2.40	39.93	18.37	17.05
26	-2.50	41.76	19.93	19.14
27	-2.60	43.61	21.56	21.40
28	-2.70	45.49	23.25	23.84
29	-2.80	47.39	25.00	26.45
30	-2.90	49.31	26.82	29.26
31	-3.00	51.26	28.70	32.25
32	-3.10	53.23	30.64	35.45
33	-3.20	55.22	32.65	38.86
34	-3.30	57.24	34.72	42.48
35	-3.40	59.28	36.86	46.32
36	-3.50	61.35	39.06	50.38
37	-3.60	63.44	41.32	54.68
38	-3.70	65.55	43.65	59.22
39	-3.80	67.69	46.04	64.00
40	-3.90	69.85	48.50	69.04
41	-4.00	72.03	51.01	74.34
42	-4.10	74.24	53.60	79.90
43	-4.20	76.47	56.24	85.73
44	-4.30	78.72	58.95	91.84
45	-4.40	81.00	61.73	98.24
46	-4.50	83.30	64.56	104.92
47	-4.60	85.63	67.47	111.91
48	-4.70	87.98	70.43	119.20
49	-4.80	90.35	73.46	126.80
50	-4.90	92.75	76.55	134.72
51	-5.00	95.16	79.71	142.96
52	-5.10	97.61	82.93	151.53
53	-5.20	100.08	86.21	160.44
54	-5.30	102.57	89.56	169.69
55	-5.40	105.08	92.97	179.30
56	-5.50	107.62	96.45	189.25
57	-5.60	110.18	99.99	199.58
58	-5.70	112.77	103.59	210.27
59	-5.80	115.37	107.26	221.33
60	-5.90	118.01	110.99	232.78
61	-6.00	120.66	114.78	244.62
62	-6.10	123.34	118.64	256.85
63	-6.20	126.05	122.56	269.48
64	-6.30	128.77	126.54	282.52
65	-6.40	131.52	130.59	295.98
66	-6.50	134.30	134.71	309.86
67	-6.60	137.10	138.88	324.16
68	-6.70	139.92	143.12	338.90
69	-6.80	142.76	147.43	354.08
70	-6.90	145.63	151.79	369.71
71	-7.00	148.52	156.23	385.79
72	-7.10	151.44	160.72	402.33
73	-7.20	154.38	165.28	419.34
74	-7.30	157.34	169.90	436.82
75	-7.40	160.33	174.59	454.78
76	-7.50	163.34	179.34	473.23
77	-7.60	166.37	184.16	492.17
78	-7.70	169.43	189.03	511.60
79	-7.80	172.51	193.97	531.55
80	-7.90	175.62	198.98	552.00
81	-8.00	178.75	204.05	572.98
82	-8.10	181.90	209.18	594.47
83	-8.20	185.08	214.38	616.50
84	-8.30	188.28	219.64	639.07
85	-8.40	191.50	224.96	662.18
86	-8.50	194.75	230.35	685.85
87	-8.60	198.02	235.80	710.07
88	-8.70	201.31	241.32	734.85
89	-8.80	204.63	246.90	760.21
90	-8.90	207.97	252.54	786.14
91	-9.00	211.33	258.25	812.66

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
2	-0.10	4.39	0.87	0.44
3	-0.20	5.67	1.80	0.58
4	-0.30	6.98	2.80	0.82
5	-0.40	8.31	3.86	1.18
6	-0.50	9.67	4.98	1.65
7	-0.60	11.05	6.16	2.24
8	-0.70	12.45	7.41	2.96
9	-0.80	13.88	8.73	3.81
10	-0.90	15.33	10.11	4.80
11	-1.00	16.81	11.55	5.95
12	-1.10	18.30	13.05	7.25
13	-1.20	19.83	14.62	8.70
14	-1.30	21.37	16.25	10.33
15	-1.40	22.94	17.95	12.13
16	-1.50	24.53	19.71	14.11
17	-1.60	26.15	21.54	16.28
18	-1.70	27.79	23.42	18.64
19	-1.80	29.45	25.37	21.20
20	-1.90	31.14	27.39	23.96
21	-2.00	32.85	29.47	26.94
22	-2.10	34.59	31.61	30.14
23	-2.20	36.34	33.82	33.56
24	-2.30	38.13	36.09	37.22
25	-2.40	39.93	38.42	41.11
26	-2.50	41.76	40.82	45.25
27	-2.60	43.61	43.28	49.65
28	-2.70	45.49	45.81	54.30
29	-2.80	47.39	48.40	59.21
30	-2.90	49.31	51.05	64.40
31	-3.00	51.26	53.77	69.86
32	-3.10	53.23	56.55	75.61
33	-3.20	55.22	59.39	81.64
34	-3.30	57.24	62.30	87.98
35	-3.40	59.28	65.27	94.62
36	-3.50	61.35	68.31	101.57
37	-3.60	63.44	71.41	108.83
38	-3.70	65.55	74.57	116.42
39	-3.80	67.69	77.80	124.34
40	-3.90	69.85	81.09	132.59
41	-4.00	72.03	84.44	141.19
42	-4.10	74.24	87.86	150.13
43	-4.20	76.47	91.34	159.43
44	-4.30	78.72	94.89	169.10
45	-4.40	81.00	98.50	179.13
46	-4.50	83.30	102.16	189.53
47	-4.60	85.63	105.87	200.32
48	-4.70	87.98	109.61	211.49
49	-4.80	90.35	113.35	223.04
50	-4.90	92.75	117.10	234.98
51	-5.00	95.16	120.84	247.31
52	-5.10	97.61	124.58	260.02
53	-5.20	100.08	128.33	273.12
54	-5.30	102.57	132.10	286.60
55	-5.40	105.08	135.93	300.48
56	-5.50	107.62	139.81	314.76
57	-5.60	110.18	143.76	329.43
58	-5.70	112.77	147.77	344.52
59	-5.80	115.37	151.85	360.03
60	-5.90	118.01	155.99	375.96
61	-6.00	120.66	160.20	392.31
62	-6.10	123.34	164.47	409.11
63	-6.20	126.05	168.81	426.35
64	-6.30	128.77	173.21	444.03
65	-6.40	131.52	177.68	462.18
66	-6.50	134.30	182.21	480.79
67	-6.60	137.10	186.81	499.86
68	-6.70	139.92	191.47	519.42
69	-6.80	142.76	196.20	539.45
70	-6.90	145.63	200.99	559.98
71	-7.00	148.52	205.84	581.00
72	-7.10	151.44	210.76	602.52
73	-7.20	154.38	215.75	624.56
74	-7.30	157.34	220.79	647.11
75	-7.40	160.33	225.91	670.18
76	-7.50	163.34	231.08	693.77
77	-7.60	166.37	236.32	717.91
78	-7.70	169.43	241.63	742.58
79	-7.80	172.51	247.00	767.81
80	-7.90	175.62	252.43	793.59
81	-8.00	178.75	257.93	819.93
82	-8.10	181.90	263.49	846.84
83	-8.20	185.08	269.12	874.32
84	-8.30	188.28	274.81	902.38
85	-8.40	191.50	280.56	931.03
86	-8.50	194.75	286.38	960.28

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
87	-8.60	198.02	292.26	990.12
88	-8.70	201.31	298.21	1020.57
89	-8.80	204.63	304.22	1051.64
90	-8.90	207.97	310.29	1083.32
91	-9.00	211.33	316.43	1115.63

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.62	0.00	0.45
2	-0.10	5.09	2.75	0.59
3	-0.20	6.58	5.56	1.02
4	-0.30	8.09	8.43	1.74
5	-0.40	9.64	11.34	2.75
6	-0.50	11.21	14.32	4.06
7	-0.60	12.81	17.34	5.69
8	-0.70	14.44	20.43	7.62
9	-0.80	16.09	23.56	9.87
10	-0.90	17.77	26.75	12.45
11	-1.00	19.48	30.00	15.36
12	-1.10	21.22	33.30	18.60
13	-1.20	22.98	36.66	22.19
14	-1.30	24.77	40.07	26.12
15	-1.40	26.59	43.53	30.40
16	-1.50	28.44	47.05	35.05
17	-1.60	30.31	50.63	40.05
18	-1.70	32.21	54.26	45.43
19	-1.80	34.14	57.94	51.17
20	-1.90	36.10	61.68	57.30
21	-2.00	38.08	65.47	63.82
22	-2.10	40.09	69.32	70.73
23	-2.20	42.13	73.22	78.03
24	-2.30	44.20	77.18	85.74
25	-2.40	46.29	81.19	93.85
26	-2.50	48.41	85.26	102.38
27	-2.60	50.56	89.38	111.33
28	-2.70	52.73	93.56	120.70
29	-2.80	54.93	97.79	130.51
30	-2.90	57.16	102.08	140.75
31	-3.00	59.42	106.42	151.43
32	-3.10	61.70	110.82	162.56
33	-3.20	64.02	115.27	174.15
34	-3.30	66.36	119.77	186.19
35	-3.40	68.72	124.33	198.70
36	-3.50	71.12	128.95	211.67
37	-3.60	73.54	133.62	225.13
38	-3.70	75.99	138.34	239.06
39	-3.80	78.46	143.12	253.48
40	-3.90	80.97	147.96	268.39
41	-4.00	83.50	152.85	283.80
42	-4.10	86.06	157.79	299.72
43	-4.20	88.64	162.79	316.14
44	-4.30	91.25	167.84	333.08
45	-4.40	93.90	172.95	350.54
46	-4.50	96.56	178.11	368.53
47	-4.60	99.26	183.33	387.04
48	-4.70	101.98	188.60	406.10
49	-4.80	104.73	193.93	425.70
50	-4.90	107.51	199.31	445.84
51	-5.00	110.31	204.75	466.54
52	-5.10	113.15	210.24	487.80
53	-5.20	116.01	215.78	509.63
54	-5.30	118.89	221.38	532.02
55	-5.40	121.81	227.04	554.99
56	-5.50	124.75	232.75	578.55
57	-5.60	127.72	238.51	602.69
58	-5.70	130.72	244.33	627.43
59	-5.80	133.74	250.21	652.76
60	-5.90	136.79	256.14	678.70
61	-6.00	139.87	262.12	705.25
62	-6.10	142.98	268.16	732.41
63	-6.20	146.11	274.25	760.20
64	-6.30	149.27	280.40	788.61
65	-6.40	152.46	286.61	817.66
66	-6.50	155.68	292.86	847.34
67	-6.60	158.92	299.18	877.67
68	-6.70	162.19	305.54	908.65
69	-6.80	165.49	311.96	940.28
70	-6.90	168.81	318.44	972.57
71	-7.00	172.17	324.97	1005.53

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
72	-7.10	175.55	331.56	1039.16
73	-7.20	178.96	338.20	1073.47
74	-7.30	182.39	344.90	1108.46
75	-7.40	185.85	351.65	1144.14
76	-7.50	189.34	358.45	1180.52
77	-7.60	192.86	365.31	1217.59
78	-7.70	196.40	372.23	1255.37
79	-7.80	199.98	379.20	1293.86
80	-7.90	203.58	386.22	1333.07
81	-8.00	207.20	393.30	1373.00
82	-8.10	210.86	400.43	1413.65
83	-8.20	214.54	407.62	1455.04
84	-8.30	218.25	414.87	1497.17
85	-8.40	221.98	422.16	1540.05
86	-8.50	225.75	429.52	1583.67
87	-8.60	229.54	436.93	1628.05
88	-8.70	233.36	444.39	1673.20
89	-8.80	237.20	451.90	1719.10
90	-8.90	241.08	459.48	1765.79
91	-9.00	244.98	467.10	1813.25

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.19	2.44	0.51
3	-0.20	5.27	4.94	0.89
4	-0.30	6.37	7.48	1.52
5	-0.40	7.49	10.09	2.42
6	-0.50	8.63	12.75	3.58
7	-0.60	9.79	15.46	5.02
8	-0.70	10.97	18.23	6.74
9	-0.80	12.17	21.05	8.75
10	-0.90	13.39	23.93	11.04
11	-1.00	14.63	26.86	13.63
12	-1.10	15.89	29.85	16.52
13	-1.20	17.17	32.89	19.72
14	-1.30	18.47	35.99	23.24
15	-1.40	19.79	39.14	27.07
16	-1.50	21.13	42.35	31.22
17	-1.60	22.48	45.61	35.71
18	-1.70	23.86	48.92	40.53
19	-1.80	25.26	52.29	45.69
20	-1.90	26.68	55.72	51.20
21	-2.00	28.12	59.20	57.06
22	-2.10	29.58	62.73	63.28
23	-2.20	31.06	66.32	69.86
24	-2.30	32.55	69.97	76.81
25	-2.40	34.07	73.66	84.13
26	-2.50	35.61	77.42	91.83
27	-2.60	37.17	81.23	99.92
28	-2.70	38.74	85.09	108.40
29	-2.80	40.34	89.01	117.28
30	-2.90	41.96	92.98	126.56
31	-3.00	43.60	97.01	136.24
32	-3.10	45.25	101.09	146.34
33	-3.20	46.93	105.23	156.86
34	-3.30	48.63	109.42	167.80
35	-3.40	50.34	113.67	179.18
36	-3.50	52.08	117.97	190.99
37	-3.60	53.84	122.32	203.24
38	-3.70	55.61	126.73	215.93
39	-3.80	57.41	131.20	229.08
40	-3.90	59.23	135.72	242.69
41	-4.00	61.06	140.30	256.76
42	-4.10	62.92	144.92	271.30
43	-4.20	64.79	149.61	286.31
44	-4.30	66.69	154.35	301.80
45	-4.40	68.60	159.14	317.78
46	-4.50	70.54	163.99	334.25
47	-4.60	72.49	168.90	351.22
48	-4.70	74.47	173.85	368.69
49	-4.80	76.46	178.87	386.67
50	-4.90	78.48	183.93	405.16
51	-5.00	80.51	189.06	424.17
52	-5.10	82.57	194.24	443.70
53	-5.20	84.64	199.47	463.77
54	-5.30	86.74	204.75	484.37
55	-5.40	88.85	210.10	505.51
56	-5.50	90.98	215.49	527.20

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
57	-5.60	93.14	220.94	549.44
58	-5.70	95.31	226.45	572.24
59	-5.80	97.50	232.01	595.60
60	-5.90	99.72	237.63	619.54
61	-6.00	101.95	243.30	644.04
62	-6.10	104.20	249.02	669.13
63	-6.20	106.48	254.80	694.81
64	-6.30	108.77	260.63	721.07
65	-6.40	111.08	266.52	747.93
66	-6.50	113.42	272.47	775.40
67	-6.60	115.77	278.47	803.47
68	-6.70	118.14	284.52	832.16
69	-6.80	120.53	290.63	861.46
70	-6.90	122.94	296.79	891.40
71	-7.00	125.38	303.01	921.96
72	-7.10	127.83	309.28	953.15
73	-7.20	130.30	315.61	984.99
74	-7.30	132.79	321.99	1017.48
75	-7.40	135.30	328.43	1050.62
76	-7.50	137.83	334.92	1084.42
77	-7.60	140.39	341.47	1118.88
78	-7.70	142.96	348.07	1154.01
79	-7.80	145.55	354.72	1189.82
80	-7.90	148.16	361.43	1226.30
81	-8.00	150.79	368.20	1263.48
82	-8.10	153.44	375.02	1301.34
83	-8.20	156.11	381.89	1339.90
84	-8.30	158.80	388.82	1379.17
85	-8.40	161.51	395.81	1419.14
86	-8.50	164.24	402.85	1459.83
87	-8.60	166.99	409.94	1501.24
88	-8.70	169.76	417.09	1543.37
89	-8.80	172.55	424.29	1586.23
90	-8.90	175.36	431.55	1629.83
91	-9.00	178.19	438.86	1674.17

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	11.10	11.49
2	-0.10	4.39	11.12	11.49
3	-0.20	5.67	11.20	11.51
4	-0.30	6.98	11.31	11.54
5	-0.40	8.31	11.48	11.59
6	-0.50	9.67	11.69	11.67
7	-0.60	11.05	11.95	11.77
8	-0.70	12.45	12.26	11.91
9	-0.80	13.88	12.61	12.09
10	-0.90	15.33	13.02	12.32
11	-1.00	16.81	13.46	12.59
12	-1.10	18.30	13.96	12.92
13	-1.20	19.83	14.50	13.31
14	-1.30	21.37	15.09	13.76
15	-1.40	22.94	15.73	14.28
16	-1.50	24.53	16.42	14.88
17	-1.60	26.15	17.15	15.55
18	-1.70	27.79	17.93	16.31
19	-1.80	29.45	18.75	17.15
20	-1.90	31.14	19.63	18.09
21	-2.00	32.85	20.55	19.12
22	-2.10	34.59	21.52	20.26
23	-2.20	36.34	22.53	21.51
24	-2.30	38.13	23.60	22.86
25	-2.40	39.93	24.71	24.34
26	-2.50	41.76	25.86	25.93
27	-2.60	43.61	27.07	27.66
28	-2.70	45.49	28.32	29.51
29	-2.80	47.39	29.62	31.50
30	-2.90	49.31	30.96	33.63
31	-3.00	51.26	32.36	35.91
32	-3.10	53.23	33.80	38.34
33	-3.20	55.22	35.29	40.93
34	-3.30	57.24	36.82	43.67
35	-3.40	59.28	38.40	46.59
36	-3.50	61.35	40.03	49.67
37	-3.60	63.44	41.71	52.92
38	-3.70	65.55	43.43	56.36
39	-3.80	67.69	45.20	59.98
40	-3.90	69.85	47.02	63.79
41	-4.00	72.03	48.89	67.80



n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
42	-4.10	74.24	50.80	72.00
43	-4.20	76.47	52.76	76.41
44	-4.30	78.72	54.77	81.03
45	-4.40	81.00	56.82	85.86
46	-4.50	83.30	58.93	90.91
47	-4.60	85.63	61.07	96.19
48	-4.70	87.98	63.27	101.69
49	-4.80	90.35	65.51	107.43
50	-4.90	92.75	67.81	113.40
51	-5.00	95.16	70.14	119.62
52	-5.10	97.61	72.53	126.08
53	-5.20	100.08	74.96	132.80
54	-5.30	102.57	77.44	139.77
55	-5.40	105.08	79.97	147.01
56	-5.50	107.62	82.54	154.51
57	-5.60	110.18	85.16	162.28
58	-5.70	112.77	87.83	170.34
59	-5.80	115.37	90.55	178.67
60	-5.90	118.01	93.31	187.29
61	-6.00	120.66	96.12	196.20
62	-6.10	123.34	98.98	205.40
63	-6.20	126.05	101.88	214.91
64	-6.30	128.77	104.84	224.73
65	-6.40	131.52	107.84	234.85
66	-6.50	134.30	110.88	245.29
67	-6.60	137.10	113.98	256.05
68	-6.70	139.92	117.12	267.13
69	-6.80	142.76	120.30	278.54
70	-6.90	145.63	123.54	290.29
71	-7.00	148.52	126.82	302.38
72	-7.10	151.44	130.15	314.81
73	-7.20	154.38	133.53	327.60
74	-7.30	157.34	136.95	340.73
75	-7.40	160.33	140.43	354.23
76	-7.50	163.34	143.95	368.08
77	-7.60	166.37	147.51	382.31
78	-7.70	169.43	151.12	396.91
79	-7.80	172.51	154.79	411.89
80	-7.90	175.62	158.49	427.25
81	-8.00	178.75	162.25	443.00
82	-8.10	181.90	166.05	459.14
83	-8.20	185.08	169.90	475.68
84	-8.30	188.28	173.80	492.62
85	-8.40	191.50	177.74	509.97
86	-8.50	194.75	181.73	527.73
87	-8.60	198.02	185.77	545.91
88	-8.70	201.31	189.86	564.51
89	-8.80	204.63	193.99	583.54
90	-8.90	207.97	198.17	603.00
91	-9.00	211.33	202.40	622.89

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.49	0.42
3	-0.20	5.67	1.02	0.50
4	-0.30	6.98	1.61	0.65
5	-0.40	8.31	2.24	0.86
6	-0.50	9.67	2.91	1.15
7	-0.60	11.05	3.64	1.51
8	-0.70	12.45	4.41	1.95
9	-0.80	13.88	5.23	2.48
10	-0.90	15.33	6.09	3.10
11	-1.00	16.81	7.01	3.81
12	-1.10	18.30	7.97	4.63
13	-1.20	19.83	8.97	5.55
14	-1.30	21.37	10.03	6.59
15	-1.40	22.94	11.13	7.73
16	-1.50	24.53	12.28	9.00
17	-1.60	26.15	13.48	10.39
18	-1.70	27.79	14.72	11.92
19	-1.80	29.45	16.01	13.57
20	-1.90	31.14	17.35	15.37
21	-2.00	32.85	18.73	17.31
22	-2.10	34.59	20.17	19.40
23	-2.20	36.34	21.65	21.64
24	-2.30	38.13	23.17	24.04
25	-2.40	39.93	24.75	26.61
26	-2.50	41.76	26.37	29.34

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
27	-2.60	43.61	28.04	32.25
28	-2.70	45.49	29.75	35.33
29	-2.80	47.39	31.52	38.60
30	-2.90	49.31	33.33	42.06
31	-3.00	51.26	35.18	45.70
32	-3.10	53.23	37.09	49.55
33	-3.20	55.22	39.04	53.60
34	-3.30	57.24	41.04	57.85
35	-3.40	59.28	43.09	62.32
36	-3.50	61.35	45.18	67.00
37	-3.60	63.44	47.32	71.91
38	-3.70	65.55	49.51	77.04
39	-3.80	67.69	51.75	82.40
40	-3.90	69.85	54.03	88.00
41	-4.00	72.03	56.36	93.84
42	-4.10	74.24	58.74	99.92
43	-4.20	76.47	61.16	106.26
44	-4.30	78.72	63.63	112.85
45	-4.40	81.00	66.15	119.70
46	-4.50	83.30	68.71	126.82
47	-4.60	85.63	71.31	134.20
48	-4.70	87.98	73.92	141.86
49	-4.80	90.35	76.55	149.79
50	-4.90	92.75	79.19	158.00
51	-5.00	95.16	81.82	166.48
52	-5.10	97.61	84.47	175.23
53	-5.20	100.08	87.15	184.26
54	-5.30	102.57	89.86	193.58
55	-5.40	105.08	92.62	203.18
56	-5.50	107.62	95.42	213.07
57	-5.60	110.18	98.27	223.25
58	-5.70	112.77	101.17	233.74
59	-5.80	115.37	104.12	244.52
60	-5.90	118.01	107.12	255.62
61	-6.00	120.66	110.16	267.03
62	-6.10	123.34	113.25	278.77
63	-6.20	126.05	116.39	290.82
64	-6.30	128.77	119.57	303.21
65	-6.40	131.52	122.81	315.93
66	-6.50	134.30	126.09	328.98
67	-6.60	137.10	129.42	342.39
68	-6.70	139.92	132.80	356.14
69	-6.80	142.76	136.22	370.24
70	-6.90	145.63	139.69	384.70
71	-7.00	148.52	143.21	399.53
72	-7.10	151.44	146.78	414.72
73	-7.20	154.38	150.40	430.29
74	-7.30	157.34	154.06	446.23
75	-7.40	160.33	157.77	462.56
76	-7.50	163.34	161.52	479.27
77	-7.60	166.37	165.33	496.38
78	-7.70	169.43	169.18	513.88
79	-7.80	172.51	173.08	531.79
80	-7.90	175.62	177.03	550.10
81	-8.00	178.75	181.02	568.83
82	-8.10	181.90	185.06	587.97
83	-8.20	185.08	189.15	607.53
84	-8.30	188.28	193.29	627.52
85	-8.40	191.50	197.47	647.94
86	-8.50	194.75	201.70	668.80
87	-8.60	198.02	205.98	690.09
88	-8.70	201.31	210.31	711.84
89	-8.80	204.63	214.68	734.03
90	-8.90	207.97	219.10	756.68
91	-9.00	211.33	223.57	779.79

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.98	0.21	0.44
5	-0.40	8.31	0.38	0.49
6	-0.50	9.67	0.59	0.57
7	-0.60	11.05	0.85	0.67
8	-0.70	12.45	1.16	0.81
9	-0.80	13.88	1.51	0.99
10	-0.90	15.33	1.92	1.22
11	-1.00	16.81	2.36	1.49

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
12	-1.10	18.30	2.86	1.82
13	-1.20	19.83	3.40	2.21
14	-1.30	21.37	3.99	2.66
15	-1.40	22.94	4.63	3.18
16	-1.50	24.53	5.32	3.78
17	-1.60	26.15	6.05	4.45
18	-1.70	27.79	6.83	5.21
19	-1.80	29.45	7.65	6.05
20	-1.90	31.14	8.53	6.99
21	-2.00	32.85	9.45	8.02
22	-2.10	34.59	10.42	9.16
23	-2.20	36.34	11.43	10.41
24	-2.30	38.13	12.50	11.76
25	-2.40	39.93	13.61	13.24
26	-2.50	41.76	14.76	14.83
27	-2.60	43.61	15.97	16.56
28	-2.70	45.49	17.22	18.41
29	-2.80	47.39	18.52	20.40
30	-2.90	49.31	19.86	22.53
31	-3.00	51.26	21.26	24.81
32	-3.10	53.23	22.70	27.24
33	-3.20	55.22	24.19	29.83
34	-3.30	57.24	25.72	32.57
35	-3.40	59.28	27.30	35.49
36	-3.50	61.35	28.93	38.57
37	-3.60	63.44	30.61	41.82
38	-3.70	65.55	32.33	45.26
39	-3.80	67.69	34.10	48.88
40	-3.90	69.85	35.92	52.69
41	-4.00	72.03	37.79	56.70
42	-4.10	74.24	39.70	60.90
43	-4.20	76.47	41.66	65.31
44	-4.30	78.72	43.67	69.93
45	-4.40	81.00	45.72	74.76
46	-4.50	83.30	47.83	79.81
47	-4.60	85.63	49.97	85.09
48	-4.70	87.98	52.17	90.59
49	-4.80	90.35	54.41	96.33
50	-4.90	92.75	56.71	102.30
51	-5.00	95.16	59.04	108.52
52	-5.10	97.61	61.43	114.98
53	-5.20	100.08	63.86	121.70
54	-5.30	102.57	66.34	128.67
55	-5.40	105.08	68.87	135.91
56	-5.50	107.62	71.44	143.41
57	-5.60	110.18	74.06	151.18
58	-5.70	112.77	76.73	159.24
59	-5.80	115.37	79.45	167.57
60	-5.90	118.01	82.21	176.19
61	-6.00	120.66	85.02	185.10
62	-6.10	123.34	87.88	194.30
63	-6.20	126.05	90.78	203.81
64	-6.30	128.77	93.74	213.63
65	-6.40	131.52	96.74	223.75
66	-6.50	134.30	99.78	234.19
67	-6.60	137.10	102.88	244.95
68	-6.70	139.92	106.02	256.03
69	-6.80	142.76	109.20	267.44
70	-6.90	145.63	112.44	279.19
71	-7.00	148.52	115.72	291.28
72	-7.10	151.44	119.05	303.71
73	-7.20	154.38	122.43	316.50
74	-7.30	157.34	125.85	329.63
75	-7.40	160.33	129.33	343.13
76	-7.50	163.34	132.85	356.98
77	-7.60	166.37	136.41	371.21
78	-7.70	169.43	140.02	385.81
79	-7.80	172.51	143.69	400.79
80	-7.90	175.62	147.39	416.15
81	-8.00	178.75	151.15	431.90
82	-8.10	181.90	154.95	448.04
83	-8.20	185.08	158.80	464.58
84	-8.30	188.28	162.70	481.52
85	-8.40	191.50	166.64	498.87
86	-8.50	194.75	170.63	516.63
87	-8.60	198.02	174.67	534.81
88	-8.70	201.31	178.76	553.41
89	-8.80	204.63	182.89	572.44
90	-8.90	207.97	187.07	591.90
91	-9.00	211.33	191.30	611.79

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.98	0.21	0.44
5	-0.40	8.31	0.38	0.49
6	-0.50	9.67	0.59	0.57
7	-0.60	11.05	0.85	0.67
8	-0.70	12.45	1.16	0.81
9	-0.80	13.88	1.51	0.99
10	-0.90	15.33	1.92	1.22
11	-1.00	16.81	2.36	1.49
12	-1.10	18.30	2.86	1.82
13	-1.20	19.83	3.40	2.21
14	-1.30	21.37	3.99	2.66
15	-1.40	22.94	4.63	3.18
16	-1.50	24.53	5.32	3.78
17	-1.60	26.15	6.05	4.45
18	-1.70	27.79	6.83	5.21
19	-1.80	29.45	7.65	6.05
20	-1.90	31.14	8.53	6.99
21	-2.00	32.85	9.45	8.02
22	-2.10	34.59	10.42	9.16
23	-2.20	36.34	11.43	10.41
24	-2.30	38.13	12.50	11.76
25	-2.40	39.93	13.61	13.24
26	-2.50	41.76	14.76	14.83
27	-2.60	43.61	15.97	16.56
28	-2.70	45.49	17.22	18.41
29	-2.80	47.39	18.52	20.40
30	-2.90	49.31	19.86	22.53
31	-3.00	51.26	21.26	24.81
32	-3.10	53.23	22.70	27.24
33	-3.20	55.22	24.19	29.83
34	-3.30	57.24	25.72	32.57
35	-3.40	59.28	27.30	35.49
36	-3.50	61.35	28.93	38.57
37	-3.60	63.44	30.61	41.82
38	-3.70	65.55	32.33	45.26
39	-3.80	67.69	34.10	48.88
40	-3.90	69.85	35.92	52.69
41	-4.00	72.03	37.79	56.70
42	-4.10	74.24	39.70	60.90
43	-4.20	76.47	41.66	65.31
44	-4.30	78.72	43.67	69.93
45	-4.40	81.00	45.72	74.76
46	-4.50	83.30	47.83	79.81
47	-4.60	85.63	49.97	85.09
48	-4.70	87.98	52.17	90.59
49	-4.80	90.35	54.41	96.33
50	-4.90	92.75	56.71	102.30
51	-5.00	95.16	59.04	108.52
52	-5.10	97.61	61.43	114.98
53	-5.20	100.08	63.86	121.70
54	-5.30	102.57	66.34	128.67
55	-5.40	105.08	68.87	135.91
56	-5.50	107.62	71.44	143.41
57	-5.60	110.18	74.06	151.18
58	-5.70	112.77	76.73	159.24
59	-5.80	115.37	79.45	167.57
60	-5.90	118.01	82.21	176.19
61	-6.00	120.66	85.02	185.10
62	-6.10	123.34	87.88	194.30
63	-6.20	126.05	90.78	203.81
64	-6.30	128.77	93.74	213.63
65	-6.40	131.52	96.74	223.75
66	-6.50	134.30	99.78	234.19
67	-6.60	137.10	102.88	244.95
68	-6.70	139.92	106.02	256.03
69	-6.80	142.76	109.20	267.44
70	-6.90	145.63	112.44	279.19
71	-7.00	148.52	115.72	291.28
72	-7.10	151.44	119.05	303.71
73	-7.20	154.38	122.43	316.50
74	-7.30	157.34	125.85	329.63
75	-7.40	160.33	129.33	343.13
76	-7.50	163.34	132.85	356.98
77	-7.60	166.37	136.41	371.21
78	-7.70	169.43	140.02	385.81
79	-7.80	172.51	143.69	400.79
80	-7.90	175.62	147.39	416.15
81	-8.00	178.75	151.15	431.90
82	-8.10	181.90	154.95	448.04
83	-8.20	185.08	158.80	464.58

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
84	-8.30	188.28	162.70	481.52
85	-8.40	191.50	166.64	498.87
86	-8.50	194.75	170.63	516.63
87	-8.60	198.02	174.67	534.81
88	-8.70	201.31	178.76	553.41
89	-8.80	204.63	182.89	572.44
90	-8.90	207.97	187.07	591.90
91	-9.00	211.33	191.30	611.79

*Mensola valle*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.21	0.05
3	-0.58	0.00	2.41	0.20
4	-0.50	0.00	3.62	0.45
5	-0.50	0.00	3.62	0.45

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	-11.10	3.13	11.49

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

*Piastra fondazione*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
238	<b>662.87</b>	2209.55	0.00	0.00	-449.37	MAX
606	<b>-429.57</b>	-1093.66	-14.19	-22.09	-748.93	MIN
238	662.87	<b>2209.55</b>	0.00	0.00	-449.37	MAX
630	-355.07	<b>-1276.90</b>	-10.09	23.73	-1067.92	MIN
700	-252.22	25.05	<b>431.52</b>	-219.76	-39.04	MAX
557	-252.22	25.05	<b>-431.52</b>	219.76	-39.04	MIN
624	-211.92	11.83	-91.06	<b>469.65</b>	-66.29	MAX
608	-211.92	11.83	91.06	<b>-469.65</b>	-66.29	MIN
520	54.88	167.94	-120.42	195.11	<b>204.94</b>	MAX
230	-313.42	-1268.91	0.00	0.00	<b>-1070.02</b>	MIN

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
238	<b>743.07</b>	2476.91	0.00	0.00	-457.97	MAX
606	<b>-475.94</b>	-1179.39	-15.72	-24.51	-803.97	MIN
238	743.07	<b>2476.91</b>	0.00	0.00	-457.97	MAX
630	-381.66	<b>-1371.93</b>	-10.88	25.74	-1152.44	MIN
700	-283.41	27.46	<b>465.03</b>	-245.87	-28.32	MAX
557	-283.41	27.46	<b>-465.03</b>	245.87	-28.32	MIN
624	-235.11	12.94	-97.30	<b>520.12</b>	-66.74	MAX
608	-235.11	12.94	97.30	<b>-520.12</b>	-66.74	MIN
520	57.96	189.21	-130.85	222.66	<b>244.96</b>	MAX
230	-336.54	-1363.28	0.00	0.00	<b>-1154.78</b>	MIN

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
238	<b>1424.92</b>	4749.72	0.00	0.00	-1099.23	MAX
30	<b>-774.91</b>	-2747.66	22.86	-56.49	-2400.49	MIN
238	1424.92	<b>4749.72</b>	0.00	0.00	-1099.23	MAX
630	-774.91	<b>-2747.66</b>	-22.86	56.49	-2400.49	MIN
700	-56.05	279.26	<b>899.65</b>	-36.11	-276.53	MAX
557	-56.05	279.26	<b>-899.65</b>	36.11	-276.53	MIN
534	-377.53	-236.20	-164.16	<b>953.38</b>	-899.47	MAX
54	-377.53	-236.20	164.16	<b>-953.38</b>	-899.47	MIN
520	57.96	189.21	-120.42	222.66	<b>244.96</b>	MAX
230	-676.43	-2728.84	0.00	0.00	<b>-2406.61</b>	MIN

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V


In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
238	<b>1424.92</b>	4749.72	0.00	0.00	-449.37	MAX
30	<b>-774.91</b>	-2747.66	-15.72	-56.49	-2400.49	MIN
238	1424.92	<b>4749.72</b>	0.00	0.00	-449.37	MAX
240	-718.45	<b>-3158.21</b>	0.00	0.00	-1646.06	MIN
700	-56.05	279.26	<b>899.65</b>	-36.11	-28.32	MAX
557	-283.41	25.05	<b>-899.65</b>	36.11	-276.53	MIN
534	-211.92	12.94	-91.06	<b>953.38</b>	-66.29	MAX
54	-377.53	-236.20	91.06	<b>-953.38</b>	-899.47	MIN
520	57.96	189.21	-120.42	222.66	<b>244.96</b>	MAX
230	-676.43	-2728.84	0.00	0.00	<b>-2406.61</b>	MIN

Combinazione n° 9 - ECC

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
238	<b>1424.92</b>	4749.72	0.00	0.00	-449.37	MAX
30	<b>-774.91</b>	-2747.66	-15.72	-56.49	-2400.49	MIN
238	1424.92	<b>4749.72</b>	0.00	0.00	-449.37	MAX
240	-774.91	<b>-3158.21</b>	-22.86	0.00	-2400.49	MIN
700	-56.05	279.26	<b>899.65</b>	-36.11	-28.32	MAX
557	-283.41	25.05	<b>-899.65</b>	36.11	-276.53	MIN
534	-211.92	12.94	-91.06	<b>953.38</b>	-66.29	MAX
54	-377.53	-236.20	91.06	<b>-953.38</b>	-899.47	MIN
269	106.29	354.30	45.40	0.00	<b>358.71</b>	MAX
230	-676.43	-2728.84	0.00	0.00	<b>-2406.61</b>	MIN

Combinazione n° 10 - SLER

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
238	<b>1424.92</b>	4749.72	0.00	0.00	-449.37	MAX
30	<b>-774.91</b>	-2747.66	-15.72	-56.49	-2400.49	MIN
238	1424.92	<b>4749.72</b>	0.00	0.00	-449.37	MAX
240	-774.91	<b>-3158.21</b>	-22.86	0.00	-2400.49	MIN
700	-56.05	279.26	<b>899.65</b>	-36.11	-28.32	MAX
557	-283.41	25.05	<b>-899.65</b>	36.11	-276.53	MIN
534	-211.92	12.94	-91.06	<b>953.38</b>	-66.29	MAX
54	-377.53	-236.20	91.06	<b>-953.38</b>	-899.47	MIN
209	140.13	467.11	-47.71	0.00	<b>395.66</b>	MAX
230	-676.43	-2728.84	0.00	0.00	<b>-2406.61</b>	MIN

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 <b>Sanas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Combinazione n° 11 - SLEF

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
238	<b>1424.92</b>	4749.72	0.00	0.00	-449.37	MAX
30	<b>-774.91</b>	-2747.66	-15.72	-56.49	-2400.49	MIN
238	1424.92	<b>4749.72</b>	0.00	0.00	-449.37	MAX
240	-774.91	<b>-3158.21</b>	-22.86	0.00	-2400.49	MIN
700	-56.05	279.26	<b>899.65</b>	-36.11	-28.32	MAX
557	-283.41	25.05	<b>-899.65</b>	36.11	-276.53	MIN
534	-211.92	12.94	-91.06	<b>953.38</b>	-66.29	MAX
54	-377.53	-236.20	91.06	<b>-953.38</b>	-899.47	MIN
209	140.13	467.11	45.40	222.66	<b>395.66</b>	MAX
230	-676.43	-2728.84	0.00	0.00	<b>-2406.61</b>	MIN

Combinazione n° 12 - SLEQ

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
238	<b>1424.92</b>	4749.72	0.00	0.00	-449.37	MAX
30	<b>-774.91</b>	-2747.66	-15.72	-56.49	-2400.49	MIN
238	1424.92	<b>4749.72</b>	0.00	0.00	-449.37	MAX
240	-774.91	<b>-3158.21</b>	-22.86	0.00	-2400.49	MIN
700	-56.05	279.26	<b>899.65</b>	-36.11	-28.32	MAX
557	-283.41	25.05	<b>-899.65</b>	36.11	-276.53	MIN
534	-211.92	12.94	-91.06	<b>953.38</b>	-66.29	MAX
54	-377.53	-236.20	91.06	<b>-953.38</b>	-899.47	MIN
209	140.13	467.11	45.40	222.66	<b>395.66</b>	MAX
230	-676.43	-2728.84	0.00	0.00	<b>-2406.61</b>	MIN

Verifiche strutturali

*Verifiche a flessione*

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi, Afs	area ferri inferiori e superiori, espresso in [cmq]



S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Mp, Mn momento positivo e negativo agente espressa in [kNm]  
Mrd momento resistente espresso in [kNm]  
FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

**Paramento**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	15.71	31.42	0.39	3.13	579.36	4634.89	1483.163
2	-0.10	100	51	15.71	31.42	0.39	4.39	497.24	5526.88	1259.884
3	-0.20	100	52	15.71	31.42	0.41	5.67	442.94	6110.17	1077.201
4	-0.30	100	53	15.71	31.42	0.45	6.98	414.58	6478.79	928.014
5	-0.40	100	54	15.71	31.42	0.51	8.31	409.11	6699.13	805.759
6	-0.50	100	55	15.71	31.42	0.60	9.67	422.54	6803.41	703.529
7	-0.60	100	56	15.71	31.42	0.73	11.05	451.50	6817.74	616.969
8	-0.70	100	57	15.71	31.42	0.91	12.45	493.07	6763.90	543.111
9	-0.80	100	58	15.71	31.42	1.14	13.88	544.67	6659.99	479.784
10	-0.90	100	59	15.71	31.42	1.42	15.33	603.27	6511.70	424.710
11	-1.00	100	59	15.71	31.42	1.77	16.81	666.45	6328.44	376.545
12	-1.10	100	60	15.71	31.42	2.19	18.30	733.19	6127.66	334.758
13	-1.20	100	61	15.71	31.42	2.69	19.83	800.39	5904.17	297.792
14	-1.30	100	62	15.71	31.42	3.27	21.37	869.10	5681.79	265.854
15	-1.40	100	63	15.71	31.42	3.94	22.94	935.85	5448.12	237.485
16	-1.50	100	64	15.71	31.42	4.71	24.53	1002.66	5223.80	212.924
17	-1.60	100	65	15.71	31.42	5.58	26.15	1067.90	5004.09	191.362
18	-1.70	100	66	15.71	31.42	6.56	27.79	1131.61	4792.47	172.454
19	-1.80	100	67	15.71	31.42	7.66	29.45	1194.75	4594.35	155.987
20	-1.90	100	68	15.71	31.42	8.88	31.14	1252.68	4393.20	141.076
21	-2.00	100	69	15.71	31.42	10.23	32.85	1307.27	4198.51	127.803
22	-2.10	100	70	15.71	31.42	11.71	34.59	1360.92	4018.20	116.181
23	-2.20	100	71	15.71	62.83	13.34	36.34	1545.16	4209.36	115.820
24	-2.30	100	72	15.71	62.83	15.12	38.13	1616.41	4076.70	106.928
25	-2.40	100	73	15.71	62.83	17.05	39.93	1687.34	3952.24	98.977
26	-2.50	100	74	15.71	62.83	19.14	41.76	1753.13	3824.94	91.593
27	-2.60	100	75	15.71	62.83	21.40	43.61	1817.52	3703.87	84.927
28	-2.70	100	76	15.71	62.83	23.84	45.49	1881.35	3590.33	78.928
29	-2.80	100	76	15.71	62.83	26.45	47.39	1944.67	3483.77	73.515
30	-2.90	100	77	15.71	62.83	29.26	49.31	2007.53	3383.69	68.618
31	-3.00	100	78	15.71	62.83	32.25	51.26	2069.98	3289.62	64.176
32	-3.10	100	79	15.71	62.83	35.45	53.23	2103.45	3158.16	59.330
33	-3.20	100	80	15.71	62.83	38.86	55.22	2136.18	3035.84	54.973
34	-3.30	100	81	15.71	62.83	42.48	57.24	2169.50	2923.58	51.073
35	-3.40	100	82	15.71	62.83	46.32	59.28	2198.64	2814.17	47.469
36	-3.50	100	83	15.71	62.83	50.38	61.35	2225.17	2709.51	44.165
37	-3.60	100	84	15.71	62.83	54.68	63.44	2252.47	2613.19	41.192
38	-3.70	100	85	15.71	62.83	59.22	65.55	2280.47	2524.28	38.509
39	-3.80	100	86	15.71	62.83	64.00	67.69	2306.69	2439.43	36.040
40	-3.90	100	87	15.71	62.83	69.04	69.85	2328.88	2356.09	33.732
41	-4.00	100	88	15.71	62.83	74.34	72.03	2351.87	2278.93	31.638
42	-4.10	100	89	15.71	62.83	79.90	74.24	2375.59	2207.32	29.733
43	-4.20	100	90	15.71	62.83	85.73	76.47	2399.98	2140.71	27.995
44	-4.30	100	91	15.71	62.83	91.84	78.72	2425.00	2078.62	26.404
45	-4.40	100	92	15.71	94.25	98.24	81.00	3132.86	2583.17	31.891
46	-4.50	100	93	15.71	94.25	104.92	83.30	3177.31	2522.54	30.282
47	-4.60	100	93	15.71	94.25	111.91	85.63	3222.14	2465.41	28.792
48	-4.70	100	94	15.71	94.25	119.20	87.98	3266.75	2411.05	27.406
49	-4.80	100	95	15.71	94.25	126.80	90.35	3306.19	2355.75	26.074
50	-4.90	100	96	15.71	94.25	134.72	92.75	3346.04	2303.54	24.837
51	-5.00	100	97	15.71	94.25	142.96	95.16	3386.30	2254.17	23.687
52	-5.10	100	98	15.71	94.25	151.53	97.61	3426.95	2207.44	22.615
53	-5.20	100	99	15.71	94.25	160.44	100.08	3467.97	2163.15	21.615
54	-5.30	100	100	15.71	94.25	169.69	102.57	3509.36	2121.12	20.681
55	-5.40	100	101	15.71	94.25	179.30	105.08	3551.10	2081.20	19.806
56	-5.50	100	102	31.42	94.25	189.25	107.62	3784.87	2152.24	19.999
57	-5.60	100	103	31.42	94.25	199.58	110.18	3823.73	2110.97	19.159
58	-5.70	100	104	31.42	94.25	210.27	112.77	3862.96	2071.70	18.372
59	-5.80	100	105	31.42	94.25	221.33	115.37	3900.54	2033.24	17.623
60	-5.90	100	106	31.42	94.25	232.78	118.01	3935.28	1994.97	16.906
61	-6.00	100	107	31.42	94.25	244.62	120.66	3970.39	1958.48	16.231
62	-6.10	100	108	31.42	94.25	256.85	123.34	4005.85	1923.66	15.596
63	-6.20	100	109	31.42	94.25	269.48	126.05	4041.65	1890.41	14.998
64	-6.30	100	110	31.42	94.25	282.52	128.77	4077.78	1858.62	14.433
65	-6.40	100	110	31.42	94.25	295.98	131.52	4114.21	1828.21	13.900
66	-6.50	100	111	31.42	94.25	309.86	134.30	4150.95	1799.08	13.396
67	-6.60	100	112	31.42	94.25	324.16	137.10	4187.97	1771.17	12.919
68	-6.70	100	113	31.42	94.25	338.90	139.92	4225.27	1744.41	12.467

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
69	-6.80	100	114	31.42	94.25	354.08	142.76	4262.84	1718.72	12.039
70	-6.90	100	115	31.42	94.25	369.71	145.63	4300.67	1694.05	11.633
71	-7.00	100	116	31.42	94.25	385.79	148.52	4337.40	1669.82	11.243
72	-7.10	100	117	31.42	94.25	402.33	151.44	4371.45	1645.43	10.865
73	-7.20	100	118	31.42	94.25	419.34	154.38	4405.74	1621.96	10.506
74	-7.30	100	119	31.42	94.25	436.82	157.34	4440.28	1599.38	10.165
75	-7.40	100	120	31.42	94.25	454.78	160.33	4475.05	1577.64	9.840
76	-7.50	100	121	31.42	94.25	473.23	163.34	4510.03	1556.69	9.530
77	-7.60	100	122	31.42	94.25	492.17	166.37	4545.24	1536.49	9.235
78	-7.70	100	123	31.42	94.25	511.60	169.43	4580.65	1517.01	8.954
79	-7.80	100	124	31.42	94.25	531.55	172.51	4616.26	1498.21	8.685
80	-7.90	100	125	31.42	94.25	552.00	175.62	4652.07	1480.05	8.428
81	-8.00	100	126	31.42	94.25	572.98	178.75	4688.07	1462.50	8.182
82	-8.10	100	127	31.42	94.25	594.47	181.90	4724.25	1445.55	7.947
83	-8.20	100	128	31.42	125.66	616.50	185.08	5945.73	1784.92	9.644
84	-8.30	100	128	15.71	62.83	639.07	188.28	3299.50	972.06	5.163
85	-8.40	100	129	15.71	62.83	662.18	191.50	3322.85	960.94	5.018
86	-8.50	100	130	15.71	62.83	685.85	194.75	3346.32	950.18	4.879
87	-8.60	100	131	15.71	62.83	710.07	198.02	3369.91	939.76	4.746
88	-8.70	100	132	15.71	62.83	734.85	201.31	3391.80	929.17	4.616
89	-8.80	100	133	15.71	62.83	760.21	204.63	3412.87	918.65	4.489
90	-8.90	100	134	15.71	62.83	786.14	207.97	3434.02	908.45	4.368
91	-8.99	100	135	15.71	62.83	812.66	211.33	3452.20	897.76	4.248

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	15.71	31.42	0.39	3.13	579.36	4634.89	1483.163
2	-0.10	100	51	15.71	31.42	0.44	4.39	527.76	5304.52	1209.196
3	-0.20	100	52	15.71	31.42	0.58	5.67	548.27	5377.52	948.038
4	-0.30	100	53	15.71	31.42	0.82	6.98	606.96	5150.18	737.706
5	-0.40	100	54	15.71	31.42	1.18	8.31	680.36	4809.03	578.422
6	-0.50	100	55	15.71	31.42	1.65	9.67	755.19	4439.11	459.041
7	-0.60	100	56	15.71	31.42	2.24	11.05	826.57	4085.01	369.671
8	-0.70	100	57	15.71	31.42	2.96	12.45	894.47	3769.56	302.679
9	-0.80	100	58	15.71	31.42	3.81	13.88	953.61	3475.00	250.338
10	-0.90	100	59	15.71	31.42	4.80	15.33	1009.47	3221.22	210.097
11	-1.00	100	59	15.71	31.42	5.95	16.81	1031.39	2914.23	173.398
12	-1.10	100	60	15.71	31.42	7.25	18.30	1040.64	2628.92	143.619
13	-1.20	100	61	15.71	31.42	8.70	19.83	1046.46	2383.58	120.222
14	-1.30	100	62	15.71	31.42	10.33	21.37	1045.95	2163.91	101.250
15	-1.40	100	63	15.71	31.42	12.13	22.94	1046.37	1978.95	86.263
16	-1.50	100	64	15.71	31.42	14.11	24.53	1043.44	1814.28	73.951
17	-1.60	100	65	15.71	31.42	16.28	26.15	1043.98	1677.23	64.139
18	-1.70	100	66	15.71	31.42	18.64	27.79	1041.89	1553.58	55.905
19	-1.80	100	67	15.71	31.42	21.20	29.45	1040.60	1445.94	49.092
20	-1.90	100	68	15.71	31.42	23.96	31.14	1041.77	1353.82	43.474
21	-2.00	100	69	15.71	31.42	26.94	32.85	1044.92	1274.13	38.785
22	-2.10	100	70	15.71	31.42	30.14	34.59	1044.76	1198.88	34.664
23	-2.20	100	71	15.71	62.83	33.56	36.34	1712.13	1853.95	51.011
24	-2.30	100	72	15.71	62.83	37.22	38.13	1738.93	1781.26	46.721
25	-2.40	100	73	15.71	62.83	41.11	39.93	1762.90	1712.15	42.878
26	-2.50	100	74	15.71	62.83	45.25	41.76	1785.85	1647.96	39.463
27	-2.60	100	75	15.71	62.83	49.65	43.61	1809.50	1589.59	36.448
28	-2.70	100	76	15.71	62.83	54.30	45.49	1833.76	1536.32	33.774
29	-2.80	100	76	15.71	62.83	59.21	47.39	1858.58	1487.51	31.390
30	-2.90	100	77	15.71	62.83	64.40	49.31	1883.55	1442.36	29.250
31	-3.00	100	78	15.71	62.83	69.86	51.26	1905.20	1397.95	27.272
32	-3.10	100	79	15.71	62.83	75.61	53.23	1927.37	1356.96	25.492
33	-3.20	100	80	15.71	62.83	81.64	55.22	1950.04	1319.01	23.885
34	-3.30	100	81	15.71	62.83	87.98	57.24	1973.14	1283.80	22.427
35	-3.40	100	82	15.71	62.83	94.62	59.28	1996.66	1251.04	21.102
36	-3.50	100	83	15.71	62.83	101.57	61.35	2020.56	1220.49	19.894
37	-3.60	100	84	15.71	62.83	108.83	63.44	2044.82	1191.93	18.789
38	-3.70	100	85	15.71	62.83	116.42	65.55	2069.40	1165.19	17.775
39	-3.80	100	86	15.71	62.83	124.34	67.69	2092.28	1139.00	16.827
40	-3.90	100	87	15.71	62.83	132.59	69.85	2114.23	1113.74	15.945
41	-4.00	100	88	15.71	62.83	141.19	72.03	2136.48	1089.98	15.132
42	-4.10	100	89	15.71	62.83	150.13	74.24	2159.03	1067.59	14.381
43	-4.20	100	90	15.71	62.83	159.43	76.47	2181.84	1046.46	13.685
44	-4.30	100	91	15.71	62.83	169.10	78.72	2204.90	1026.49	13.039
45	-4.40	100	92	15.71	94.25	179.13	81.00	3024.04	1367.46	16.882
46	-4.50	100	93	15.71	94.25	189.53	83.30	3061.58	1345.60	16.153
47	-4.60	100	93	15.71	94.25	200.32	85.63	3099.37	1324.84	15.472
48	-4.70	100	94	15.71	94.25	211.49	87.98	3137.41	1305.12	14.835
49	-4.80	100	95	15.71	94.25	223.04	90.35	3175.70	1286.39	14.238
50	-4.90	100	96	15.71	94.25	234.98	92.75	3214.24	1268.62	13.679
51	-5.00	100	97	15.71	94.25	247.31	95.16	3253.03	1251.76	13.154
52	-5.10	100	98	15.71	94.25	260.02	97.61	3292.05	1235.79	12.661
53	-5.20	100	99	15.71	94.25	273.12	100.08	3331.33	1220.65	12.197

UP62

## Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
54	-5.30	100	100	15.71	94.25	286.60	102.57	3368.91	1205.62	11.755
55	-5.40	100	101	15.71	94.25	300.48	105.08	3405.24	1190.83	11.333
56	-5.50	100	102	31.42	94.25	314.76	107.62	3595.77	1229.43	11.424
57	-5.60	100	103	31.42	94.25	329.43	110.18	3634.23	1215.47	11.032
58	-5.70	100	104	31.42	94.25	344.52	112.77	3671.03	1201.56	10.655
59	-5.80	100	105	31.42	94.25	360.03	115.37	3706.80	1187.88	10.296
60	-5.90	100	106	31.42	94.25	375.96	118.01	3742.74	1174.79	9.955
61	-6.00	100	107	31.42	94.25	392.31	120.66	3778.85	1162.25	9.632
62	-6.10	100	108	31.42	94.25	409.11	123.34	3815.12	1150.22	9.325
63	-6.20	100	109	31.42	94.25	426.35	126.05	3851.54	1138.67	9.034
64	-6.30	100	110	31.42	94.25	444.03	128.77	3888.11	1127.57	8.756
65	-6.40	100	110	31.42	94.25	462.18	131.52	3924.82	1116.89	8.492
66	-6.50	100	111	31.42	94.25	480.79	134.30	3961.67	1106.61	8.240
67	-6.60	100	112	31.42	94.25	499.86	137.10	3998.65	1096.69	7.999
68	-6.70	100	113	31.42	94.25	519.42	139.92	4035.76	1087.12	7.770
69	-6.80	100	114	31.42	94.25	539.45	142.76	4073.00	1077.89	7.550
70	-6.90	100	115	31.42	94.25	559.98	145.63	4110.36	1068.96	7.340
71	-7.00	100	116	31.42	94.25	581.00	148.52	4147.84	1060.33	7.139
72	-7.10	100	117	31.42	94.25	602.52	151.44	4185.44	1051.97	6.947
73	-7.20	100	118	31.42	94.25	624.56	154.38	4223.15	1043.89	6.762
74	-7.30	100	119	31.42	94.25	647.11	157.34	4260.98	1036.05	6.585
75	-7.40	100	120	31.42	94.25	670.18	160.33	4298.91	1028.45	6.415
76	-7.50	100	121	31.42	94.25	693.77	163.34	4336.96	1021.08	6.251
77	-7.60	100	122	31.42	94.25	717.91	166.37	4375.11	1013.92	6.094
78	-7.70	100	123	31.42	94.25	742.58	169.43	4413.36	1006.98	5.943
79	-7.80	100	124	31.42	94.25	767.81	172.51	4449.45	999.72	5.795
80	-7.90	100	125	31.42	94.25	793.59	175.62	4485.07	992.53	5.652
81	-8.00	100	126	31.42	94.25	819.93	178.75	4520.76	985.54	5.514
82	-8.10	100	127	31.42	94.25	846.84	181.90	4556.51	978.74	5.381
83	-8.20	100	128	31.42	125.66	874.32	185.08	4595.36	972.76	5.252
84	-8.30	100	128	15.71	62.83	902.38	188.28	4635.47	967.53	5.127
85	-8.40	100	129	15.71	62.83	931.03	191.50	4675.84	962.97	5.006
86	-8.50	100	130	15.71	62.83	960.28	194.75	4716.47	959.06	4.889
87	-8.60	100	131	15.71	62.83	990.12	198.02	4757.36	955.80	4.775
88	-8.70	100	132	15.71	62.83	1020.57	201.31	4798.51	953.11	4.664
89	-8.80	100	133	15.71	62.83	1051.64	204.63	4839.92	951.00	4.555
90	-8.90	100	134	15.71	62.83	1083.32	207.97	4881.59	949.48	4.449
91	-8.99	100	135	15.71	62.83	1115.63	211.33	4923.44	948.55	4.345

## Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	15.71	31.42	0.45	3.62	579.36	4634.89	1279.477
2	-0.10	100	51	15.71	31.42	0.59	5.09	574.52	4922.77	968.063
3	-0.20	100	52	15.71	31.42	1.02	6.58	672.12	4335.88	659.424
4	-0.30	100	53	15.71	31.42	1.74	8.09	777.98	3627.18	448.202
5	-0.40	100	54	15.71	31.42	2.75	9.64	863.82	3028.85	314.274
6	-0.50	100	55	15.71	31.42	4.06	11.21	890.18	2455.82	219.077
7	-0.60	100	56	15.71	31.42	5.69	12.81	878.00	1978.15	154.428
8	-0.70	100	57	15.71	31.42	7.62	14.44	862.36	1633.64	113.160
9	-0.80	100	58	15.71	31.42	9.87	16.09	849.27	1383.90	86.004
10	-0.90	100	59	15.71	31.42	12.45	17.77	837.02	1194.60	67.215
11	-1.00	100	59	15.71	31.42	15.36	19.48	830.89	1053.80	54.091
12	-1.10	100	60	15.71	31.42	18.60	21.22	826.73	942.89	44.437
13	-1.20	100	61	15.71	31.42	22.19	22.98	822.40	851.80	37.063
14	-1.30	100	62	15.71	31.42	26.12	24.77	821.66	779.30	31.456
15	-1.40	100	63	15.71	31.42	30.40	26.59	823.55	720.31	27.087
16	-1.50	100	64	15.71	31.42	35.05	28.44	827.44	671.45	23.610
17	-1.60	100	65	15.71	31.42	40.05	30.31	831.84	629.58	20.769
18	-1.70	100	66	15.71	31.42	45.43	32.21	836.72	593.37	18.420
19	-1.80	100	67	15.71	31.42	51.17	34.14	842.60	562.16	16.465
20	-1.90	100	68	15.71	31.42	57.30	36.10	849.27	534.99	14.820
21	-2.00	100	69	15.71	31.42	63.82	38.08	856.59	511.13	13.422
22	-2.10	100	70	15.71	31.42	70.73	40.09	864.46	490.03	12.223
23	-2.20	100	71	15.71	62.83	78.03	42.13	1591.48	859.26	20.396
24	-2.30	100	72	15.71	62.83	85.74	44.20	1614.58	832.28	18.832
25	-2.40	100	73	15.71	62.83	93.85	46.29	1638.12	807.92	17.454
26	-2.50	100	74	15.71	62.83	102.38	48.41	1662.03	785.85	16.234
27	-2.60	100	75	15.71	62.83	111.33	50.56	1686.30	765.76	15.147
28	-2.70	100	76	15.71	62.83	120.70	52.73	1708.92	746.56	14.158
29	-2.80	100	76	15.71	62.83	130.51	54.93	1731.36	728.75	13.266
30	-2.90	100	77	15.71	62.83	140.75	57.16	1754.09	712.39	12.463
31	-3.00	100	78	15.71	62.83	151.43	59.42	1777.09	697.30	11.735
32	-3.10	100	79	15.71	62.83	162.56	61.70	1800.33	683.35	11.075
33	-3.20	100	80	15.71	62.83	174.15	64.02	1823.80	670.43	10.473
34	-3.30	100	81	15.71	62.83	186.19	66.36	1847.48	658.42	9.923
35	-3.40	100	82	15.71	62.83	198.70	68.72	1871.36	647.24	9.418
36	-3.50	100	83	15.71	62.83	211.67	71.12	1895.43	636.81	8.955
37	-3.60	100	84	15.71	62.83	225.13	73.54	1919.68	627.07	8.527
38	-3.70	100	85	15.71	62.83	239.06	75.99	1944.09	617.94	8.132

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
39	-3.80	100	86	15.71	62.83	253.48	78.46	1968.67	609.38	7.767
40	-3.90	100	87	15.71	62.83	268.39	80.97	1993.39	601.35	7.427
41	-4.00	100	88	15.71	62.83	283.80	83.50	2018.27	593.79	7.111
42	-4.10	100	89	15.71	62.83	299.72	86.06	2042.05	586.32	6.813
43	-4.20	100	90	15.71	62.83	316.14	88.64	2065.10	579.02	6.532
44	-4.30	100	91	15.71	62.83	333.08	91.25	2088.29	572.13	6.270
45	-4.40	100	92	15.71	94.25	350.54	93.90	2935.40	786.27	8.374
46	-4.50	100	93	15.71	94.25	368.53	96.56	2971.64	778.65	8.064
47	-4.60	100	93	15.71	94.25	387.04	99.26	3008.03	771.42	7.772
48	-4.70	100	94	15.71	94.25	406.10	101.98	3044.58	764.57	7.497
49	-4.80	100	95	15.71	94.25	425.70	104.73	3081.28	758.07	7.238
50	-4.90	100	96	15.71	94.25	445.84	107.51	3118.14	751.90	6.994
51	-5.00	100	97	15.71	94.25	466.54	110.31	3155.14	746.04	6.763
52	-5.10	100	98	15.71	94.25	487.80	113.15	3192.29	740.46	6.544
53	-5.20	100	99	15.71	94.25	509.63	116.01	3229.59	735.15	6.337
54	-5.30	100	100	15.71	94.25	532.02	118.89	3267.03	730.10	6.141
55	-5.40	100	101	15.71	94.25	554.99	121.81	3304.61	725.29	5.954
56	-5.50	100	102	31.42	94.25	578.55	124.75	3467.33	747.65	5.993
57	-5.60	100	103	31.42	94.25	602.69	127.72	3504.32	742.62	5.814
58	-5.70	100	104	31.42	94.25	627.43	130.72	3541.42	737.81	5.644
59	-5.80	100	105	31.42	94.25	652.76	133.74	3578.62	733.21	5.482
60	-5.90	100	106	31.42	94.25	678.70	136.79	3615.93	728.79	5.328
61	-6.00	100	107	31.42	94.25	705.25	139.87	3653.34	724.56	5.180
62	-6.10	100	108	31.42	94.25	732.41	142.98	3690.85	720.51	5.039
63	-6.20	100	109	31.42	94.25	760.20	146.11	3728.46	716.61	4.905
64	-6.30	100	110	31.42	94.25	788.61	149.27	3766.17	712.88	4.776
65	-6.40	100	110	31.42	94.25	817.66	152.46	3803.98	709.29	4.652
66	-6.50	100	111	31.42	94.25	847.34	155.68	3841.89	705.84	4.534
67	-6.60	100	112	31.42	94.25	877.67	158.92	3879.89	702.53	4.421
68	-6.70	100	113	31.42	94.25	908.65	162.19	3916.53	699.09	4.310
69	-6.80	100	114	31.42	94.25	940.28	165.49	3952.49	695.64	4.204
70	-6.90	100	115	31.42	94.25	972.57	168.81	3988.46	692.30	4.101
71	-7.00	100	116	31.42	94.25	1005.53	172.17	4024.45	689.07	4.002
72	-7.10	100	117	31.42	94.25	1039.16	175.55	4060.56	685.96	3.908
73	-7.20	100	118	31.42	94.25	1073.47	178.96	4096.73	682.95	3.816
74	-7.30	100	119	31.42	94.25	1108.46	182.39	4132.96	680.05	3.729
75	-7.40	100	120	31.42	94.25	1144.14	185.85	4169.24	677.24	3.644
76	-7.50	100	121	31.42	94.25	1180.52	189.34	4205.57	674.53	3.562
77	-7.60	100	122	31.42	94.25	1217.59	192.86	4241.97	671.91	3.484
78	-7.70	100	123	31.42	94.25	1255.37	196.40	4278.41	669.36	3.408
79	-7.80	100	124	31.42	94.25	1293.86	199.98	4314.91	666.90	3.335
80	-7.90	100	125	31.42	94.25	1333.07	203.58	4351.47	664.52	3.264
81	-8.00	100	126	31.42	94.25	1373.00	207.20	4388.07	662.22	3.196
82	-8.10	100	127	31.42	94.25	1413.65	210.86	4424.73	659.98	3.130
83	-8.20	100	128	31.42	125.66	1455.04	214.54	5687.88	838.65	3.909
84	-8.30	100	128	15.71	62.83	1497.17	218.25	3045.81	444.00	2.034
85	-8.40	100	129	15.71	62.83	1540.05	221.98	3069.61	442.46	1.993
86	-8.50	100	130	15.71	62.83	1583.67	225.75	3093.41	440.96	1.953
87	-8.60	100	131	15.71	62.83	1628.05	229.54	3117.22	439.50	1.915
88	-8.70	100	132	15.71	62.83	1673.20	233.36	3141.04	438.08	1.877
89	-8.80	100	133	15.71	62.83	1719.10	237.20	3164.87	436.69	1.841
90	-8.90	100	134	15.71	62.83	1765.79	241.08	3188.71	435.34	1.806
91	-8.99	100	135	15.71	62.83	1813.25	244.98	3209.92	433.67	1.770

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	15.71	31.42	0.39	3.13	579.36	4634.89	1483.163
2	-0.10	100	51	15.71	31.42	0.51	4.19	589.82	4797.30	1146.051
3	-0.20	100	52	15.71	31.42	0.89	5.27	696.30	4118.16	781.916
4	-0.30	100	53	15.71	31.42	1.52	6.37	803.63	3358.16	527.396
5	-0.40	100	54	15.71	31.42	2.42	7.49	875.23	2708.16	361.667
6	-0.50	100	55	15.71	31.42	3.58	8.63	867.23	2087.44	241.926
7	-0.60	100	56	15.71	31.42	5.02	9.79	845.05	1646.69	168.223
8	-0.70	100	57	15.71	31.42	6.74	10.97	825.52	1343.14	122.450
9	-0.80	100	58	15.71	31.42	8.75	12.17	808.81	1125.45	92.486
10	-0.90	100	59	15.71	31.42	11.04	13.39	800.54	970.90	72.516
11	-1.00	100	59	15.71	31.42	13.63	14.63	791.79	849.79	58.091
12	-1.10	100	60	15.71	31.42	16.52	15.89	786.99	756.78	47.632
13	-1.20	100	61	15.71	31.42	19.72	17.17	786.15	684.32	39.861
14	-1.30	100	62	15.71	31.42	23.24	18.47	788.11	626.38	33.919
15	-1.40	100	63	15.71	31.42	27.07	19.79	791.22	578.40	29.232
16	-1.50	100	64	15.71	31.42	31.22	21.13	795.18	538.03	25.468
17	-1.60	100	65	15.71	31.42	35.71	22.48	800.38	503.98	22.415
18	-1.70	100	66	15.71	31.42	40.53	23.86	806.56	474.90	19.901
19	-1.80	100	67	15.71	31.42	45.69	25.26	813.51	449.79	17.805
20	-1.90	100	68	15.71	31.42	51.20	26.68	821.10	427.90	16.038
21	-2.00	100	69	15.71	31.42	57.06	28.12	829.21	408.65	14.533
22	-2.10	100	70	15.71	31.42	63.28	29.58	837.76	391.60	13.240
23	-2.20	100	71	15.71	62.83	69.86	31.06	1566.16	696.26	22.420

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
24	-2.30	100	72	15.71	62.83	76.81	32.55	1589.66	673.77	20.697
25	-2.40	100	73	15.71	62.83	84.13	34.07	1612.17	652.92	19.163
26	-2.50	100	74	15.71	62.83	91.83	35.61	1634.00	633.60	17.793
27	-2.60	100	75	15.71	62.83	99.92	37.17	1656.16	616.03	16.574
28	-2.70	100	76	15.71	62.83	108.40	38.74	1678.61	599.96	15.485
29	-2.80	100	76	15.71	62.83	117.28	40.34	1701.34	585.24	14.507
30	-2.90	100	77	15.71	62.83	126.56	41.96	1724.32	571.69	13.625
31	-3.00	100	78	15.71	62.83	136.24	43.60	1747.53	559.19	12.827
32	-3.10	100	79	15.71	62.83	146.34	45.25	1770.96	547.63	12.101
33	-3.20	100	80	15.71	62.83	156.86	46.93	1794.58	536.91	11.441
34	-3.30	100	81	15.71	62.83	167.80	48.63	1818.39	526.94	10.836
35	-3.40	100	82	15.71	62.83	179.18	50.34	1842.38	517.66	10.282
36	-3.50	100	83	15.71	62.83	190.99	52.08	1866.53	508.99	9.773
37	-3.60	100	84	15.71	62.83	203.24	53.84	1890.84	500.88	9.304
38	-3.70	100	85	15.71	62.83	215.93	55.61	1915.21	493.26	8.869
39	-3.80	100	86	15.71	62.83	229.08	57.41	1937.86	485.64	8.459
40	-3.90	100	87	15.71	62.83	242.69	59.23	1960.55	478.45	8.079
41	-4.00	100	88	15.71	62.83	256.76	61.06	1983.29	471.66	7.724
42	-4.10	100	89	15.71	62.83	271.30	62.92	2006.24	465.27	7.395
43	-4.20	100	90	15.71	62.83	286.31	64.79	2029.34	459.25	7.088
44	-4.30	100	91	15.71	62.83	301.80	66.69	2052.56	453.55	6.801
45	-4.40	100	92	15.71	94.25	317.78	68.60	2903.99	626.92	9.138
46	-4.50	100	93	15.71	94.25	334.25	70.54	2940.15	620.47	8.796
47	-4.60	100	93	15.71	94.25	351.22	72.49	2976.47	614.36	8.475
48	-4.70	100	94	15.71	94.25	368.69	74.47	3012.93	608.56	8.172
49	-4.80	100	95	15.71	94.25	386.67	76.46	3049.54	603.05	7.887
50	-4.90	100	96	15.71	94.25	405.16	78.48	3086.29	597.81	7.618
51	-5.00	100	97	15.71	94.25	424.17	80.51	3123.19	592.82	7.363
52	-5.10	100	98	15.71	94.25	443.70	82.57	3160.22	588.08	7.122
53	-5.20	100	99	15.71	94.25	463.77	84.64	3197.39	583.55	6.894
54	-5.30	100	100	15.71	94.25	484.37	86.74	3234.70	579.24	6.678
55	-5.40	100	101	15.71	94.25	505.51	88.85	3272.15	575.12	6.473
56	-5.50	100	102	31.42	94.25	527.20	90.98	3424.30	590.96	6.495
57	-5.60	100	103	31.42	94.25	549.44	93.14	3461.12	586.71	6.299
58	-5.70	100	104	31.42	94.25	572.24	95.31	3498.05	582.63	6.113
59	-5.80	100	105	31.42	94.25	595.60	97.50	3535.07	578.72	5.935
60	-5.90	100	106	31.42	94.25	619.54	99.72	3572.19	574.96	5.766
61	-6.00	100	107	31.42	94.25	644.04	101.95	3609.41	571.36	5.604
62	-6.10	100	108	31.42	94.25	669.13	104.20	3646.72	567.91	5.450
63	-6.20	100	109	31.42	94.25	694.81	106.48	3683.16	564.44	5.301
64	-6.30	100	110	31.42	94.25	721.07	108.77	3718.68	560.95	5.157
65	-6.40	100	110	31.42	94.25	747.93	111.08	3754.21	557.57	5.019
66	-6.50	100	111	31.42	94.25	775.40	113.42	3789.75	554.32	4.887
67	-6.60	100	112	31.42	94.25	803.47	115.77	3825.31	551.17	4.761
68	-6.70	100	113	31.42	94.25	832.16	118.14	3860.88	548.12	4.640
69	-6.80	100	114	31.42	94.25	861.46	120.53	3896.46	545.18	4.523
70	-6.90	100	115	31.42	94.25	891.40	122.94	3932.05	542.32	4.411
71	-7.00	100	116	31.42	94.25	921.96	125.38	3967.67	539.56	4.304
72	-7.10	100	117	31.42	94.25	953.15	127.83	4003.50	536.91	4.200
73	-7.20	100	118	31.42	94.25	984.99	130.30	4039.38	534.35	4.101
74	-7.30	100	119	31.42	94.25	1017.48	132.79	4075.32	531.87	4.005
75	-7.40	100	120	31.42	94.25	1050.62	135.30	4111.31	529.47	3.913
76	-7.50	100	121	31.42	94.25	1084.42	137.83	4147.35	527.15	3.824
77	-7.60	100	122	31.42	94.25	1118.88	140.39	4183.44	524.90	3.739
78	-7.70	100	123	31.42	94.25	1154.01	142.96	4219.58	522.71	3.656
79	-7.80	100	124	31.42	94.25	1189.82	145.55	4255.77	520.60	3.577
80	-7.90	100	125	31.42	94.25	1226.30	148.16	4292.01	518.55	3.500
81	-8.00	100	126	31.42	94.25	1263.48	150.79	4328.30	516.56	3.426
82	-8.10	100	127	31.42	94.25	1301.34	153.44	4364.64	514.63	3.354
83	-8.20	100	128	31.42	125.66	1339.90	156.11	5626.18	655.50	4.199
84	-8.30	100	128	15.71	62.83	1379.17	158.80	2996.86	345.06	2.173
85	-8.40	100	129	15.71	62.83	1419.14	161.51	3020.37	343.74	2.128
86	-8.50	100	130	15.71	62.83	1459.83	164.24	3043.89	342.46	2.085
87	-8.60	100	131	15.71	62.83	1501.24	166.99	3067.42	341.21	2.043
88	-8.70	100	132	15.71	62.83	1543.37	169.76	3090.96	339.98	2.003
89	-8.80	100	133	15.71	62.83	1586.23	172.55	3114.50	338.79	1.963
90	-8.90	100	134	15.71	62.83	1629.83	175.36	3138.05	337.63	1.925
91	-8.99	100	135	15.71	62.83	1674.17	178.19	3159.04	336.23	1.887

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	15.71	31.42	11.49	3.13	602.52	163.86	52.436
2	-0.10	100	51	15.71	31.42	11.49	4.39	631.01	240.82	54.897

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
3	-0.20	100	52	15.71	31.42	11.51	5.67	661.77	326.16	57.501
4	-0.30	100	53	15.71	31.42	11.54	6.98	695.03	420.50	60.232
5	-0.40	100	54	15.71	31.42	11.59	8.31	731.01	524.39	63.073
6	-0.50	100	55	15.71	31.42	11.67	9.67	769.91	638.22	65.997
7	-0.60	100	56	15.71	31.42	11.77	11.05	811.89	762.12	68.968
8	-0.70	100	57	15.71	31.42	11.91	12.45	856.42	895.31	71.890
9	-0.80	100	58	15.71	31.42	12.09	13.88	902.25	1035.61	74.605
10	-0.90	100	59	15.71	31.42	12.32	15.33	950.54	1183.04	77.161
11	-1.00	100	59	15.71	31.42	12.59	16.81	1001.02	1335.88	79.485
12	-1.10	100	60	15.71	31.42	12.92	18.30	1053.25	1491.90	81.503
13	-1.20	100	61	15.71	31.42	13.31	19.83	1106.69	1648.41	83.142
14	-1.30	100	62	15.71	31.42	13.76	21.37	1157.87	1798.01	84.130
15	-1.40	100	63	15.71	31.42	14.28	22.94	1205.50	1936.15	84.397
16	-1.50	100	64	15.71	31.42	14.88	24.53	1252.05	2064.61	84.155
17	-1.60	100	65	15.71	31.42	15.55	26.15	1297.05	2181.08	83.407
18	-1.70	100	66	15.71	31.42	16.31	27.79	1340.09	2283.74	82.179
19	-1.80	100	67	15.71	31.42	17.15	29.45	1380.87	2371.35	80.512
20	-1.90	100	68	15.71	31.42	18.09	31.14	1419.03	2443.00	78.451
21	-2.00	100	69	15.71	31.42	19.12	32.85	1454.40	2498.50	76.055
22	-2.10	100	70	15.71	31.42	20.26	34.59	1487.22	2538.76	73.404
23	-2.20	100	71	15.71	62.83	21.51	36.34	2285.51	3862.47	106.276
24	-2.30	100	72	15.71	62.83	22.86	38.13	2331.45	3887.90	101.976
25	-2.40	100	73	15.71	62.83	24.34	39.93	2376.66	3899.49	97.656
26	-2.50	100	74	15.71	62.83	25.93	41.76	2421.22	3898.83	93.363
27	-2.60	100	75	15.71	62.83	27.66	43.61	2465.23	3887.52	89.137
28	-2.70	100	76	15.71	62.83	29.51	45.49	2508.79	3867.08	85.012
29	-2.80	100	76	15.71	62.83	31.50	47.39	2551.99	3838.94	81.010
30	-2.90	100	77	15.71	62.83	33.63	49.31	2594.93	3804.45	77.150
31	-3.00	100	78	15.71	62.83	35.91	51.26	2636.92	3763.71	73.425
32	-3.10	100	79	15.71	62.83	38.34	53.23	2673.24	3711.18	69.719
33	-3.20	100	80	15.71	62.83	40.93	55.22	2709.24	3655.60	66.195
34	-3.30	100	81	15.71	62.83	43.67	57.24	2745.04	3597.86	62.853
35	-3.40	100	82	15.71	62.83	46.59	59.28	2780.72	3538.72	59.691
36	-3.50	100	83	15.71	62.83	49.67	61.35	2816.36	3478.82	56.705
37	-3.60	100	84	15.71	62.83	52.92	63.44	2852.04	3418.67	53.889
38	-3.70	100	85	15.71	62.83	56.36	65.55	2887.81	3358.71	51.238
39	-3.80	100	86	15.71	62.83	59.98	67.69	2918.08	3292.93	48.649
40	-3.90	100	87	15.71	62.83	63.79	69.85	2946.73	3226.35	46.192
41	-4.00	100	88	15.71	62.83	67.80	72.03	2975.56	3161.27	43.888
42	-4.10	100	89	15.71	62.83	72.00	74.24	3004.63	3097.83	41.728
43	-4.20	100	90	15.71	62.83	76.41	76.47	3033.95	3036.14	39.704
44	-4.30	100	91	15.71	62.83	81.03	78.72	3063.56	2976.28	37.807
45	-4.40	100	92	15.71	94.25	85.86	81.00	4014.16	3786.83	46.751
46	-4.50	100	93	15.71	94.25	90.91	83.30	4066.89	3726.40	44.733
47	-4.60	100	93	15.71	94.25	96.19	85.63	4119.99	3667.66	42.833
48	-4.70	100	94	15.71	94.25	101.69	87.98	4172.30	3609.62	41.029
49	-4.80	100	95	15.71	94.25	107.43	90.35	4218.28	3547.72	39.267
50	-4.90	100	96	15.71	94.25	113.40	92.75	4264.63	3487.88	37.607
51	-5.00	100	97	15.71	94.25	119.62	95.16	4311.37	3430.07	36.043
52	-5.10	100	98	15.71	94.25	126.08	97.61	4358.48	3374.24	34.569
53	-5.20	100	99	15.71	94.25	132.80	100.08	4405.97	3320.34	33.178
54	-5.30	100	100	15.71	94.25	139.77	102.57	4453.85	3268.32	31.865
55	-5.40	100	101	15.71	94.25	147.01	105.08	4502.10	3218.11	30.625
56	-5.50	100	102	31.42	94.25	154.51	107.62	4751.27	3309.34	30.751
57	-5.60	100	103	31.42	94.25	162.28	110.18	4794.67	3255.26	29.545
58	-5.70	100	104	31.42	94.25	170.34	112.77	4838.47	3203.16	28.406
59	-5.80	100	105	31.42	94.25	178.67	115.37	4882.66	3152.95	27.328
60	-5.90	100	106	31.42	94.25	187.29	118.01	4927.24	3104.56	26.308
61	-6.00	100	107	31.42	94.25	196.20	120.66	4972.19	3057.91	25.343
62	-6.10	100	108	31.42	94.25	205.40	123.34	5017.50	3012.93	24.427
63	-6.20	100	109	31.42	94.25	214.91	126.05	5063.05	2969.47	23.559
64	-6.30	100	110	31.42	94.25	224.73	128.77	5102.17	2923.66	22.704
65	-6.40	100	110	31.42	94.25	234.85	131.52	5141.66	2879.51	21.894
66	-6.50	100	111	31.42	94.25	245.29	134.30	5181.53	2836.94	21.124
67	-6.60	100	112	31.42	94.25	256.05	137.10	5221.75	2795.89	20.394
68	-6.70	100	113	31.42	94.25	267.13	139.92	5262.31	2756.28	19.699
69	-6.80	100	114	31.42	94.25	278.54	142.76	5303.22	2718.05	19.039
70	-6.90	100	115	31.42	94.25	290.29	145.63	5344.45	2681.14	18.411
71	-7.00	100	116	31.42	94.25	302.38	148.52	5386.01	2645.49	17.812
72	-7.10	100	117	31.42	94.25	314.81	151.44	5427.88	2611.05	17.242
73	-7.20	100	118	31.42	94.25	327.60	154.38	5470.05	2577.75	16.698
74	-7.30	100	119	31.42	94.25	340.73	157.34	5512.51	2545.56	16.178
75	-7.40	100	120	31.42	94.25	354.23	160.33	5555.27	2514.42	15.683
76	-7.50	100	121	31.42	94.25	368.08	163.34	5598.31	2484.29	15.209
77	-7.60	100	122	31.42	94.25	382.31	166.37	5641.63	2455.12	14.757
78	-7.70	100	123	31.42	94.25	396.91	169.43	5685.21	2426.88	14.324
79	-7.80	100	124	31.42	94.25	411.89	172.51	5728.73	2399.39	13.908
80	-7.90	100	125	31.42	94.25	427.25	175.62	5765.71	2369.95	13.495
81	-8.00	100	126	31.42	94.25	443.00	178.75	5802.99	2341.46	13.099
82	-8.10	100	127	31.42	94.25	459.14	181.90	5840.57	2313.87	12.721
83	-8.20	100	128	31.42	125.66	475.68	185.08	7380.92	2871.73	15.517
84	-8.30	100	128	15.71	62.83	492.62	188.28	4052.72	1548.91	8.227
85	-8.40	100	129	15.71	62.83	509.97	191.50	4075.86	1530.52	7.992
86	-8.50	100	130	15.71	62.83	527.73	194.75	4099.13	1512.67	7.767
87	-8.60	100	131	15.71	62.83	545.91	198.02	4122.52	1495.34	7.552

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
88	-8.70	100	132	15.71	62.83	564.51	201.31	4146.03	1478.51	7.344
89	-8.80	100	133	15.71	62.83	583.54	204.63	4169.66	1462.16	7.145
90	-8.90	100	134	15.71	62.83	603.00	207.97	4193.40	1446.27	6.954
91	-8.99	100	135	15.71	62.83	622.89	211.33	4213.34	1429.50	6.764

**Mensola valle**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-261.36	0.00	6021.831
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-261.36	0.00	1505.458
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-261.36	0.00	6021.831
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-261.36	0.00	1505.458
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.05	0.00	-261.36	0.00	5194.840
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.20	0.00	-261.36	0.00	1298.710
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.45	0.00	-261.36	0.00	577.204
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.45	0.00	-261.36	0.00	577.204

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-261.36	0.00	6021.831
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-261.36	0.00	1505.458
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	8.04	16.08	-0.04	0.00	-304.18	0.00	7008.401
3	-0.58	100	50	8.04	16.08	-0.17	0.00	-304.18	0.00	1752.100
4	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-304.18	0.00	778.711
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-11.49	-11.10	-251.78	-243.22	21.912

**Fondazione**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	22.62	22.62	11.74	-202.63	-1168.60	5.767
2-8-P	27.14	27.14	0.00	-201.31	-1400.24	6.956
3-16-P	22.62	22.62	136.09	0.00	1168.60	8.587
6-23-P	22.62	22.62	76.87	-127.76	1168.30	4.342
7-38-P	22.62	22.62	3.78	-63.01	-1168.30	18.541
8-30-P	22.62	22.62	97.70	0.00	1168.30	11.958
9-7-P	22.62	22.62	41.29	-197.68	-1168.30	5.910
10-8-P	22.62	22.62	0.00	-288.46	-1168.30	4.050
11-13-S	27.14	36.19	495.53	0.00	1401.90	2.829
12-14-S	54.29	31.67	507.55	-244.53	2771.09	2.340
13-13-S	31.67	31.67	587.44	0.00	1631.48	2.777
14-13-S	31.67	36.19	559.73	0.00	1632.74	2.917
15-13-S	31.67	36.19	578.94	0.00	1632.74	2.820
16-14-S	49.76	31.67	580.14	-140.01	2544.85	2.298
17-13-S	31.67	36.19	578.94	0.00	1632.74	2.820
18-13-S	31.67	36.19	559.73	0.00	1632.74	2.917
19-13-S	31.67	31.67	587.44	0.00	1631.48	2.777
20-14-S	54.29	31.67	507.55	-244.53	2771.09	2.340
21-13-S	27.14	36.19	495.53	0.00	1401.90	2.829

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	22.62	22.62	12.69	-218.18	-1168.60	5.356
2-8-P	27.14	27.14	0.01	-215.99	-1400.24	6.483
3-16-P	22.62	22.62	148.91	0.00	1168.60	7.847
6-23-P	22.62	22.62	89.28	-119.54	1168.30	4.362
7-30-P	22.62	22.62	70.71	0.00	1168.30	16.521
8-30-P	22.62	22.62	116.41	0.00	1168.30	10.036
9-7-P	22.62	22.62	43.48	-219.27	-1168.30	5.328
10-8-P	22.62	22.62	0.00	-320.53	-1168.30	3.645
11-13-S	27.14	36.19	544.28	0.00	1401.90	2.576
12-14-S	54.29	31.67	585.37	-213.76	2771.09	2.029
13-13-S	31.67	31.67	643.67	0.00	1631.48	2.535
14-13-S	31.67	36.19	613.88	0.00	1632.74	2.660
15-13-S	31.67	36.19	634.53	0.00	1632.74	2.573
16-14-S	49.76	31.67	675.36	-104.71	2544.85	2.333
17-13-S	31.67	36.19	634.53	0.00	1632.74	2.573
18-13-S	31.67	36.19	613.88	0.00	1632.74	2.660
19-13-S	31.67	31.67	643.67	0.00	1631.48	2.535
20-14-S	54.29	31.67	585.37	-213.76	2771.09	2.029
21-13-S	27.14	36.19	544.28	0.00	1401.90	2.576

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	22.62	22.62	25.50	-450.99	-1168.60	2.591
2-8-P	27.14	27.14	0.04	-433.54	-1400.24	3.230
3-16-P	22.62	22.62	345.38	0.00	1168.60	3.384
6-23-P	22.62	22.62	168.69	-258.53	1168.30	1.979
7-38-P	22.62	22.62	0.26	-115.36	-1168.30	10.127
8-17-P	22.62	22.62	59.80	0.00	1168.30	19.538
9-7-P	22.62	22.62	136.69	-142.02	-1168.30	7.051
10-7-P	22.62	22.62	114.89	-184.35	-1168.30	6.337
11-13-S	27.14	36.19	1287.90	0.00	1401.90	1.089
12-14-S	54.29	31.67	1131.60	-444.19	2771.09	1.049
13-13-S	31.67	31.67	1501.63	0.00	1631.48	1.086
14-13-S	31.67	36.19	1440.66	0.00	1632.74	1.133
15-13-S	31.67	36.19	1482.95	0.00	1632.74	1.101
16-14-S	49.76	31.67	1232.46	-326.61	2544.85	1.082
17-13-S	31.67	36.19	1482.95	0.00	1632.74	1.101
18-13-S	31.67	36.19	1440.66	0.00	1632.74	1.133
19-13-S	31.67	31.67	1501.63	0.00	1631.48	1.086
20-14-S	54.29	31.67	1131.60	-444.19	2771.09	1.049
21-13-S	27.14	36.19	1287.90	0.00	1401.90	1.089

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V



Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	22.62	22.62	25.56	-403.99	-1168.60	2.893
2-8-P	27.14	27.14	0.02	-393.85	-1400.24	3.555
3-16-P	22.62	22.62	297.32	0.00	1168.60	3.930
6-23-P	22.62	22.62	98.58	-398.87	-1168.30	2.371
7-23-P	22.62	22.62	0.00	-246.34	-1168.30	4.743
8-24-P	22.62	22.62	11.57	-34.30	-1168.30	20.435
9-23-P	22.62	22.62	168.43	0.00	1168.30	6.937
10-7-P	22.62	22.62	146.49	-125.29	1168.30	7.976
11-14-S	27.14	36.19	0.00	-1656.05	-1859.00	1.123
12-16-S	54.29	31.67	0.00	-1609.82	-1636.04	1.016
13-14-S	31.67	31.67	11.28	-1514.17	-1631.48	1.026
14-14-S	31.67	36.19	0.00	-1738.54	-1861.08	1.070
15-14-S	31.67	36.19	0.00	-1685.19	-1861.08	1.104
16-16-S	49.76	31.67	0.00	-1625.26	-1635.41	1.006
17-14-S	31.67	36.19	0.00	-1685.19	-1861.08	1.104
18-14-S	31.67	36.19	0.00	-1738.54	-1861.08	1.070
19-14-S	31.67	31.67	11.28	-1514.17	-1631.48	1.026
20-16-S	54.29	31.67	0.00	-1609.82	-1636.04	1.016
21-14-S	27.14	36.19	0.00	-1656.05	-1859.00	1.123

Combinazione n° 9 - ECC

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	22.62	22.62	6.98	-186.40	-1168.60	6.269
2-8-P	27.14	27.14	0.03	-179.50	-1400.24	7.801
3-16-P	22.62	22.62	135.17	0.00	1168.60	8.645
6-23-P	22.62	22.62	116.96	-19.37	1168.30	6.184
7-30-P	22.62	22.62	137.08	0.00	1168.30	8.523
8-30-P	22.62	22.62	134.37	0.00	1168.30	8.695
9-7-P	22.62	22.62	29.79	-194.65	-1168.30	6.002
10-38-P	22.62	22.62	0.00	-293.51	-1168.30	3.980
11-13-S	27.14	36.19	484.07	0.00	1401.90	2.896
12-14-S	54.29	31.67	790.60	-0.10	2771.09	3.505
13-13-S	31.67	31.67	574.88	0.00	1631.48	2.838
14-13-S	31.67	36.19	548.43	0.00	1632.74	2.977
15-13-S	31.67	36.19	566.81	0.00	1632.74	2.881
16-14-S	49.76	31.67	977.98	0.00	2544.85	2.602
17-13-S	31.67	36.19	566.81	0.00	1632.74	2.881
18-13-S	31.67	36.19	548.43	0.00	1632.74	2.977
19-13-S	31.67	31.67	574.88	0.00	1631.48	2.838
20-14-S	54.29	31.67	790.60	-0.10	2771.09	3.505
21-13-S	27.14	36.19	484.07	0.00	1401.90	2.896

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>sw</sub>	area ferri a taglio espressa in [cmq]
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V <sub>Rcd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V <sub>Rsd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V <sub>Rd</sub>	resistenza di progetto a taglio espressa in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A <sub>sw</sub> >0.0) V <sub>Rd</sub> =min(V <sub>Rcd</sub> , V <sub>Rsd</sub> ).
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.23	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.03	0.03	8427.353
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.80	0.13	2128.352
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.56	0.29	958.053
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.31	0.51	546.102
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.04	0.80	353.694
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.75	1.15	248.275
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	288.45	1.57	184.263
9	-0.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.13	2.04	142.456
10	-0.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.80	2.59	113.626
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.45	3.19	92.891
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.09	3.86	77.467
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.72	4.59	65.674
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.34	5.39	56.450
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	306.94	6.25	49.095
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	309.54	7.18	43.131
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	312.12	8.17	38.226
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.69	9.22	34.142
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.25	10.33	30.702
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.80	11.51	27.778
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	322.34	12.76	25.269
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	324.87	14.06	23.101
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.22	15.43	21.089
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.15	16.87	23.129
25	-2.40	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.07	18.37	21.401
26	-2.50	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.98	19.93	19.869
27	-2.60	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.88	21.56	18.505
28	-2.70	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	401.77	23.25	17.284
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.65	25.00	16.187
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	407.51	26.82	15.197
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	410.37	28.70	14.300
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	413.22	30.64	13.485
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	416.06	32.65	12.743
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	418.89	34.72	12.064
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	421.71	36.86	11.441
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	424.53	39.06	10.869
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	427.33	41.32	10.341
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	430.13	43.65	9.854
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	432.92	46.04	9.403
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	435.70	48.50	8.984
41	-4.00	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	438.48	51.01	8.595
42	-4.10	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	441.24	53.60	8.233
43	-4.20	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	444.00	56.24	7.894
44	-4.30	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	446.76	58.95	7.578
45	-4.40	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	501.49	61.73	8.124
46	-4.50	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	504.52	64.56	7.814
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	507.54	67.47	7.523
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	510.55	70.43	7.249
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	513.55	73.46	6.991
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	516.55	76.55	6.748
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	519.53	79.71	6.518
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	522.52	82.93	6.301
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	525.49	86.21	6.095
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	528.46	89.56	5.901
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	531.42	92.97	5.716
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	534.37	96.45	5.546
57	-5.60	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	537.32	99.99	5.391
58	-5.70	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	540.26	103.59	5.250
59	-5.80	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	543.19	107.26	5.122
60	-5.90	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	546.11	110.99	5.006
61	-6.00	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	549.02	114.78	4.901
62	-6.10	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	551.92	118.64	4.806
63	-6.20	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	554.81	122.56	4.721
64	-6.30	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	557.69	126.54	4.645
65	-6.40	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	560.56	130.59	4.578
66	-6.50	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	563.41	134.71	4.518
67	-6.60	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	566.25	138.88	4.464
68	-6.70	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	569.07	143.12	4.415
69	-6.80	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	571.88	147.43	4.372
70	-6.90	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	574.67	151.79	4.334
71	-7.00	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	577.44	156.23	4.301
72	-7.10	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	580.19	160.72	4.272
73	-7.20	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	582.92	165.28	4.247
74	-7.30	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	585.63	169.90	4.225
75	-7.40	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	588.32	174.59	4.205
76	-7.50	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	590.99	179.34	4.187
77	-7.60	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	593.64	184.16	4.170
78	-7.70	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	596.27	189.03	4.154
79	-7.80	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	598.88	193.97	4.139
80	-7.90	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	601.47	198.98	4.125
81	-8.00	100	126	0.00	0.00	--	0.00	0.00	604.04	204.05	4.111

S.S.121 "Catanesa"  
Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
82	-8.10	100	127	0.00	0.00	--	0.00	0.00	636.00	209.18	3.040
83	-8.20	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	686.22	214.38	3.201
84	-8.30	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	552.73	219.64	2.517
85	-8.40	100	129	0.00	0.00	--	0.00	0.00	555.31	224.96	2.468
86	-8.50	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	557.88	230.35	2.422
87	-8.60	100	131	0.00	0.00	--	0.00	0.00	560.45	235.80	2.377
88	-8.70	100	132	0.00	0.00	--	0.00	0.00	563.02	241.32	2.333
89	-8.80	100	133	0.00	0.00	--	0.00	0.00	565.59	246.90	2.291
90	-8.90	100	134	0.00	0.00	--	0.00	0.00	568.15	252.54	2.250
91	-8.99	100	135	0.00	0.00	--	0.00	0.00	570.50	258.25	2.209

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.23	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.03	0.87	313.431
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.80	1.80	152.637
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.56	2.80	99.250
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.31	3.86	72.697
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.04	4.98	56.852
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.75	6.16	46.352
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	288.45	7.41	38.901
9	-0.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.13	8.73	33.353
10	-0.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.80	10.11	29.070
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.45	11.55	25.672
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.09	13.05	22.914
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.72	14.62	20.635
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.34	16.25	18.723
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	306.94	17.95	17.099
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	309.54	19.71	15.703
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	312.12	21.54	14.493
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.69	23.42	13.435
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.25	25.37	12.503
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.80	27.39	11.676
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	322.34	29.47	10.938
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	324.87	31.61	10.277
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	387.22	33.82	11.450
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	390.15	36.09	10.811
25	-2.40	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	393.07	38.42	10.230
26	-2.50	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	395.98	40.82	9.701
27	-2.60	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	398.88	43.28	9.216
28	-2.70	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	401.77	45.81	8.771
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.65	48.40	8.361
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	407.51	51.05	7.983
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	410.37	53.77	7.632
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	413.22	56.55	7.308
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	416.06	59.39	7.005
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	418.89	62.30	6.724
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	421.71	65.27	6.461
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	424.53	68.31	6.215
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	427.33	71.41	5.985
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	430.13	74.57	5.768
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	432.92	77.80	5.565
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	435.70	81.09	5.373
41	-4.00	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	438.48	84.44	5.193
42	-4.10	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	441.24	87.86	5.022
43	-4.20	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	444.00	91.34	4.861
44	-4.30	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	446.76	94.89	4.708
45	-4.40	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	501.49	98.50	5.092
46	-4.50	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	504.52	102.16	4.938
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	507.54	105.87	4.794
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	510.55	109.61	4.658
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	513.55	113.35	4.530
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	516.55	117.10	4.411
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	519.53	120.84	4.299
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	522.52	124.58	4.194
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	525.49	128.33	4.095
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	528.46	132.10	4.000
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	531.42	135.93	3.910
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	558.01	139.81	3.991
57	-5.60	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	561.07	143.76	3.903
58	-5.70	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	564.13	147.77	3.818
59	-5.80	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	567.19	151.85	3.735
60	-5.90	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	570.24	155.99	3.656
61	-6.00	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	573.28	160.20	3.579
62	-6.10	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	576.32	164.47	3.504
63	-6.20	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	579.35	168.81	3.432
64	-6.30	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	582.38	173.21	3.362
65	-6.40	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	585.40	177.68	3.295
66	-6.50	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	588.41	182.21	3.229

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
67	-6.60	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	591.42	186.81	3.166
68	-6.70	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	594.43	191.47	3.105
69	-6.80	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	597.43	196.20	3.045
70	-6.90	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	600.42	200.99	2.987
71	-7.00	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	603.41	205.84	2.931
72	-7.10	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	606.39	210.76	2.877
73	-7.20	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	609.38	215.75	2.825
74	-7.30	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	612.35	220.79	2.773
75	-7.40	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	615.32	225.91	2.724
76	-7.50	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	618.29	231.08	2.676
77	-7.60	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	621.25	236.32	2.629
78	-7.70	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	624.21	241.63	2.583
79	-7.80	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	627.16	247.00	2.539
80	-7.90	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	630.12	252.43	2.496
81	-8.00	100	126	0.00	0.00	--	0.00	0.00	633.06	257.93	2.454
82	-8.10	100	127	0.00	0.00	--	0.00	0.00	636.00	263.49	2.414
83	-8.20	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	638.22	269.12	2.550
84	-8.30	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	552.73	274.81	2.011
85	-8.40	100	129	0.00	0.00	--	0.00	0.00	555.31	280.56	1.979
86	-8.50	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	557.88	286.38	1.948
87	-8.60	100	131	0.00	0.00	--	0.00	0.00	560.45	292.26	1.918
88	-8.70	100	132	0.00	0.00	--	0.00	0.00	563.02	298.21	1.888
89	-8.80	100	133	0.00	0.00	--	0.00	0.00	565.59	304.22	1.859
90	-8.90	100	134	0.00	0.00	--	0.00	0.00	568.15	310.29	1.831
91	-8.99	100	135	0.00	0.00	--	0.00	0.00	570.50	316.43	1.803

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.30	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.12	2.75	98.823
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.93	5.56	49.424
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.72	8.43	32.958
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.49	11.34	24.725
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.25	14.32	19.785
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.99	17.34	16.490
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	288.72	20.43	14.135
9	-0.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.43	23.56	12.369
10	-0.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.13	26.75	10.994
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.82	30.00	9.894
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.49	33.30	8.994
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.16	36.66	8.243
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.81	40.07	7.608
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	307.45	43.53	7.063
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	310.08	47.05	6.590
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	312.70	50.63	6.177
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.30	54.26	5.811
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.90	57.94	5.487
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	320.49	61.68	5.196
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	323.07	65.47	4.934
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.64	69.32	4.698
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	328.03	73.22	5.299
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	331.00	77.18	5.066
25	-2.40	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	333.96	81.19	4.852
26	-2.50	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	336.91	85.26	4.655
27	-2.60	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.85	89.38	4.473
28	-2.70	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.78	93.56	4.305
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.70	97.79	4.149
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.62	102.08	4.003
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	351.52	106.42	3.867
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	354.41	110.82	3.740
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	357.30	115.27	3.620
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	360.17	119.77	3.508
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	363.04	124.33	3.402
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	365.90	128.95	3.303
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	368.76	133.62	3.209
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	371.60	138.34	3.120
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	374.44	143.12	3.035
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	377.27	147.96	2.955
41	-4.00	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	380.10	152.85	2.879
42	-4.10	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	382.92	157.79	2.807
43	-4.20	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	385.73	162.79	2.738
44	-4.30	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.53	167.84	2.672
45	-4.40	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	391.32	172.95	2.610
46	-4.50	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	394.10	178.11	2.543
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	396.87	183.33	2.479
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	399.64	188.60	2.418
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	402.40	193.93	2.359
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	405.15	199.31	2.302
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	407.89	204.75	2.248

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	524.73	210.24	2.496
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	527.76	215.78	2.446
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	530.79	221.38	2.398
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	533.81	227.04	2.351
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	560.45	232.75	2.408
57	-5.60	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	563.58	238.51	2.363
58	-5.70	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	566.70	244.33	2.319
59	-5.80	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	569.81	250.21	2.277
60	-5.90	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	572.92	256.14	2.237
61	-6.00	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	576.03	262.12	2.198
62	-6.10	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	579.13	268.16	2.160
63	-6.20	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	582.22	274.25	2.123
64	-6.30	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	585.31	280.40	2.087
65	-6.40	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	588.40	286.61	2.053
66	-6.50	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	591.47	292.86	2.020
67	-6.60	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	594.55	299.18	1.987
68	-6.70	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	597.62	305.54	1.956
69	-6.80	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	600.69	311.96	1.925
70	-6.90	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	603.75	318.44	1.896
71	-7.00	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	606.80	324.97	1.867
72	-7.10	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	609.86	331.56	1.839
73	-7.20	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	612.91	338.20	1.812
74	-7.30	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	615.95	344.90	1.786
75	-7.40	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	618.99	351.65	1.760
76	-7.50	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	622.03	358.45	1.735
77	-7.60	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	625.06	365.31	1.711
78	-7.70	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	628.09	372.23	1.687
79	-7.80	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	631.12	379.20	1.664
80	-7.90	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	634.14	386.22	1.642
81	-8.00	100	126	0.00	0.00	--	0.00	0.00	637.16	393.30	1.620
82	-8.10	100	127	0.00	0.00	--	0.00	0.00	640.18	400.43	1.599
83	-8.20	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	690.47	407.62	1.694
84	-8.30	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	557.06	414.87	1.343
85	-8.40	100	129	0.00	0.00	--	0.00	0.00	559.71	422.16	1.326
86	-8.50	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	562.35	429.52	1.309
87	-8.60	100	131	0.00	0.00	--	0.00	0.00	565.00	436.93	1.293
88	-8.70	100	132	0.00	0.00	--	0.00	0.00	567.65	444.39	1.277
89	-8.80	100	133	0.00	0.00	--	0.00	0.00	570.29	451.90	1.262
90	-8.90	100	134	0.00	0.00	--	0.00	0.00	572.93	459.48	1.247
91	-8.99	100	135	0.00	0.00	--	0.00	0.00	575.36	467.10	1.232

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.23	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.00	2.44	111.482
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.75	4.94	55.673
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.48	7.48	37.072
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.20	10.09	27.772
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.89	12.75	22.192
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.58	15.46	18.471
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	288.24	18.23	15.812
9	-0.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.89	21.05	13.818
10	-0.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.53	23.93	12.266
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.15	26.86	11.025
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.76	29.85	10.009
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.36	32.89	9.162
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.94	35.99	8.446
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	306.51	39.14	7.831
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	309.07	42.35	7.299
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.61	45.61	6.833
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.15	48.92	6.421
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.67	52.29	6.056
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.18	55.72	5.729
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	321.68	59.20	5.434
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	324.17	62.73	5.168
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	386.49	66.32	5.827
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	389.38	69.97	5.565
25	-2.40	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	392.26	73.66	5.325
26	-2.50	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	395.12	77.42	5.104
27	-2.60	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	397.98	81.23	4.900
28	-2.70	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	400.82	85.09	4.711
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	403.66	89.01	4.535
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	406.48	92.98	4.372
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	409.30	97.01	4.219
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	412.10	101.09	4.077
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	414.89	105.23	3.943
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	417.68	109.42	3.817
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	420.45	113.67	3.699
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	423.22	117.97	3.588

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	425.98	122.32	3.482
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	428.73	126.73	3.383
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	431.47	131.20	3.289
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	434.20	135.72	3.199
41	-4.00	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	436.92	140.30	3.114
42	-4.10	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	439.64	144.92	3.034
43	-4.20	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	442.35	149.61	2.957
44	-4.30	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	445.05	154.35	2.883
45	-4.40	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	449.73	159.14	3.140
46	-4.50	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	502.71	163.99	3.065
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	505.67	168.90	2.994
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	508.63	173.85	2.926
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	511.58	178.87	2.860
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	514.52	183.93	2.797
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	517.45	189.06	2.737
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	520.38	194.24	2.679
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	523.29	199.47	2.623
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	526.21	204.75	2.570
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	529.11	210.10	2.518
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	532.00	215.49	2.478
57	-5.60	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	534.88	220.94	2.438
58	-5.70	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	537.75	226.45	2.400
59	-5.80	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	540.61	232.01	2.364
60	-5.90	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	543.46	237.63	2.330
61	-6.00	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	546.30	243.30	2.298
62	-6.10	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	549.13	249.02	2.268
63	-6.20	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	551.95	254.80	2.239
64	-6.30	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	554.76	260.63	2.212
65	-6.40	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	557.55	266.52	2.186
66	-6.50	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	560.33	272.47	2.162
67	-6.60	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	563.10	278.47	2.139
68	-6.70	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	565.86	284.52	2.118
69	-6.80	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	568.61	290.63	2.098
70	-6.90	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	571.35	296.79	2.079
71	-7.00	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	574.08	303.01	2.061
72	-7.10	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	576.80	309.28	2.044
73	-7.20	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	579.51	315.61	2.028
74	-7.30	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	582.21	321.99	2.013
75	-7.40	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	584.90	328.43	2.000
76	-7.50	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	587.58	334.92	1.988
77	-7.60	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	590.25	341.47	1.977
78	-7.70	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	592.91	348.07	1.967
79	-7.80	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	595.56	354.72	1.958
80	-7.90	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	598.20	361.43	1.950
81	-8.00	100	126	0.00	0.00	--	0.00	0.00	600.83	368.20	1.943
82	-8.10	100	127	0.00	0.00	--	0.00	0.00	603.45	375.02	1.937
83	-8.20	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	606.06	381.89	1.932
84	-8.30	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	608.65	388.82	1.928
85	-8.40	100	129	0.00	0.00	--	0.00	0.00	611.23	395.81	1.925
86	-8.50	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	613.80	402.85	1.922
87	-8.60	100	131	0.00	0.00	--	0.00	0.00	616.36	409.94	1.920
88	-8.70	100	132	0.00	0.00	--	0.00	0.00	618.91	417.09	1.918
89	-8.80	100	133	0.00	0.00	--	0.00	0.00	621.44	424.29	1.916
90	-8.90	100	134	0.00	0.00	--	0.00	0.00	623.96	431.55	1.915
91	-8.99	100	135	0.00	0.00	--	0.00	0.00	626.47	438.86	1.914

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.23	11.10	24.255
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.03	11.12	24.454
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.80	11.20	24.546
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.56	11.31	24.532
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.31	11.48	24.417
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.04	11.69	24.206
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.75	11.95	23.907
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	288.45	12.26	23.528
9	-0.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.13	12.61	23.080
10	-0.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.80	13.02	22.573
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.45	13.46	22.018
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.09	13.96	21.425
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.72	14.50	20.804
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.34	15.09	20.164
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	306.94	15.73	19.512
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	309.54	16.42	18.856
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	312.12	17.15	18.201
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.69	17.93	17.553
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.25	18.75	16.916
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.80	19.63	16.293
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	322.34	20.55	15.686

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	324.87	21.52	15.098
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	387.22	22.53	17.185
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	390.15	23.60	16.535
25	-2.40	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	393.07	24.71	15.910
26	-2.50	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	395.98	25.86	15.311
27	-2.60	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	398.88	27.07	14.737
28	-2.70	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	401.77	28.32	14.187
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.65	29.62	13.662
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	407.51	30.96	13.161
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	410.37	32.36	12.683
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	413.22	33.80	12.226
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	416.06	35.29	11.791
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	418.89	36.82	11.377
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	421.71	38.40	10.981
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	424.53	40.03	10.605
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	427.33	41.71	10.245
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	430.13	43.43	9.903
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	432.92	45.20	9.577
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	435.70	47.02	9.266
41	-4.00	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	438.48	48.89	8.969
42	-4.10	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	441.24	50.80	8.686
43	-4.20	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	444.00	52.76	8.415
44	-4.30	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	446.76	54.77	8.157
45	-4.40	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	501.49	56.82	8.825
46	-4.50	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	504.52	58.93	8.562
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	507.54	61.07	8.310
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	510.55	63.27	8.069
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	513.55	65.51	7.839
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	516.55	67.81	7.618
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	519.53	70.14	7.407
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	522.52	72.53	7.204
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	525.49	74.96	7.010
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	528.46	77.44	6.824
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	531.42	79.97	6.645
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	534.37	82.54	6.476
57	-5.60	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	537.31	85.16	6.316
58	-5.70	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	540.24	87.83	6.164
59	-5.80	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	543.16	90.55	6.020
60	-5.90	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	546.07	93.31	5.883
61	-6.00	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	549.00	96.12	5.752
62	-6.10	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	551.92	98.98	5.626
63	-6.20	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	554.85	101.88	5.505
64	-6.30	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	557.77	104.84	5.388
65	-6.40	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	560.69	107.84	5.275
66	-6.50	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	563.61	110.88	5.166
67	-6.60	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	566.52	113.98	5.061
68	-6.70	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	569.43	117.12	4.960
69	-6.80	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	572.33	120.30	4.863
70	-6.90	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	575.24	123.54	4.770
71	-7.00	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	578.14	126.82	4.681
72	-7.10	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	581.05	130.15	4.596
73	-7.20	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	583.95	133.53	4.515
74	-7.30	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	586.85	136.95	4.438
75	-7.40	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	589.75	140.43	4.364
76	-7.50	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	592.64	143.95	4.293
77	-7.60	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	595.53	147.51	4.224
78	-7.70	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	598.42	151.12	4.157
79	-7.80	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	601.31	154.79	4.092
80	-7.90	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	604.20	158.49	4.029
81	-8.00	100	126	0.00	0.00	--	0.00	0.00	607.09	162.25	3.968
82	-8.10	100	127	0.00	0.00	--	0.00	0.00	609.98	166.05	3.909
83	-8.20	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	612.87	169.90	3.851
84	-8.30	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	615.76	173.80	3.795
85	-8.40	100	129	0.00	0.00	--	0.00	0.00	618.65	177.74	3.740
86	-8.50	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	621.54	181.73	3.687
87	-8.60	100	131	0.00	0.00	--	0.00	0.00	624.43	185.77	3.635
88	-8.70	100	132	0.00	0.00	--	0.00	0.00	627.32	189.86	3.584
89	-8.80	100	133	0.00	0.00	--	0.00	0.00	630.21	193.99	3.534
90	-8.90	100	134	0.00	0.00	--	0.00	0.00	633.10	198.17	3.485
91	-8.99	100	135	0.00	0.00	--	0.00	0.00	636.00	202.40	3.437

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsud</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsud</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsud</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.21	178.094
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.41	89.047
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.62	59.365
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.62	59.365

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsud</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsud</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.04	206.445
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.08	103.223
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	213.55	3.13	68.336

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg(θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsud</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-4-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	288.03	1.356
2-19-P	100.00	140.00	7.07	2.500	2977.94	634.67	634.67	630.56	1.007
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	146.50	2.666
6-33-P	97.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	378.86	206.69	1.833
7-33-P	97.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	378.86	109.26	3.467
8-1-P	97.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	378.86	67.50	5.613
9-1-P	97.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	378.86	207.80	1.823
10-10-P	97.00	140.00	7.07	2.500	2888.46	634.67	634.67	438.69	1.447
11-3-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	369.03	1.143
12-25-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	620.71	1.022
13-14-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	591.86	1.072
14-21-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	618.35	1.026
15-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	387.12	1.090
16-4-S	98.18	140.00	21.21	2.500	2923.80	1904.00	1904.00	1671.37	1.139



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
17-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	387.12	1.090
18-21-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	618.35	1.026
19-14-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	591.86	1.072
20-25-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	620.71	1.022
21-3-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	369.03	1.143

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-4-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	288.03	1.356
2-19-P	100.00	140.00	7.07	2.500	2977.94	634.67	634.67	630.56	1.007
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	146.50	2.666
6-33-P	97.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	378.86	206.69	1.833
7-33-P	97.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	378.86	109.26	3.467
8-1-P	97.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	378.86	67.50	5.613
9-1-P	97.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	378.86	207.80	1.823
10-10-P	97.00	140.00	7.07	2.500	2888.46	634.67	634.67	438.69	1.447
11-3-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	369.03	1.143
12-25-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	620.71	1.022
13-14-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	591.86	1.072
14-21-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	618.35	1.026
15-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	387.12	1.090
16-4-S	98.18	140.00	21.21	2.500	2923.80	1904.00	1904.00	1671.37	1.139
17-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	387.12	1.090
18-21-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	618.35	1.026
19-14-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	591.86	1.072
20-25-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	620.71	1.022
21-3-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	369.03	1.143

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-4-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	288.03	1.356
2-19-P	100.00	140.00	7.07	2.500	2977.94	634.67	634.67	630.56	1.007
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	146.50	2.666
6-33-P	97.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	378.86	206.69	1.833
7-33-P	97.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	378.86	109.26	3.467
8-1-P	97.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	378.86	67.50	5.613
9-1-P	97.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	378.86	207.80	1.823
10-10-P	97.00	140.00	7.07	2.500	2888.46	634.67	634.67	438.69	1.447
11-3-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	369.03	1.143
12-25-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	620.71	1.022
13-14-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	591.86	1.072
14-21-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	618.35	1.026
15-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	387.12	1.090
16-4-S	98.18	140.00	21.21	2.500	2923.80	1904.00	1904.00	1671.37	1.139
17-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	387.12	1.090
18-21-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	618.35	1.026
19-14-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	591.86	1.072
20-25-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	620.71	1.022
21-3-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	369.03	1.143

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-4-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	288.03	1.356
2-19-P	100.00	140.00	7.07	2.500	2977.94	634.67	634.67	630.56	1.007
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	146.50	2.666
6-33-P	97.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	378.86	206.69	1.833
7-33-P	97.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	378.86	109.26	3.467
8-1-P	97.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	378.86	67.50	5.613
9-1-P	97.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	378.86	207.80	1.823
10-10-P	97.00	140.00	7.07	2.500	2888.46	634.67	634.67	438.69	1.447
11-3-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	369.03	1.143
12-25-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	620.71	1.022
13-14-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	591.86	1.072
14-21-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	618.35	1.026
15-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	387.12	1.090
16-4-S	98.18	140.00	21.21	2.500	2923.80	1904.00	1904.00	1671.37	1.139
17-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	387.12	1.090
18-21-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	618.35	1.026
19-14-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	591.86	1.072

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
20-25-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	620.71	1.022
21-3-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	369.03	1.143

Combinazione n° 9 - ECC

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-4-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	288.03	1.356
2-19-P	100.00	140.00	7.07	2.500	2977.94	634.67	634.67	630.56	1.007
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	390.58	146.50	2.666
6-33-P	97.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	378.86	206.69	1.833
7-33-P	97.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	378.86	109.26	3.467
8-1-P	97.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	378.86	67.50	5.613
9-1-P	97.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	378.86	207.80	1.823
10-10-P	97.00	140.00	7.07	2.500	2888.46	634.67	634.67	438.69	1.447
11-3-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	369.03	1.143
12-25-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	620.71	1.022
13-14-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	591.86	1.072
14-21-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	618.35	1.026
15-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	387.12	1.090
16-4-S	98.18	140.00	21.21	2.500	2923.80	1904.00	1904.00	1671.37	1.139
17-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	387.12	1.090
18-21-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	618.35	1.026
19-14-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	591.86	1.072
20-25-S	98.18	140.00	7.07	2.500	2923.80	634.67	634.67	620.71	1.022
21-3-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	421.95	369.03	1.143

*Verifica a fessurazione*

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Af	area ferri zona tesa espressa in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
Mpf	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]
ε	deformazione espressa in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

**Combinazioni SLEF**

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	31.42	1160.41	0.39	136.89	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	31.42	1184.52	0.39	141.99	0.000000	0.00	0.000

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
3	-0.20	100	52	31.42	1208.67	0.41	147.17	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	31.42	1232.86	0.44	152.43	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	54	31.42	1257.09	0.49	157.78	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	55	31.42	1281.36	0.57	163.21	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	56	31.42	1305.67	0.67	168.73	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	57	31.42	1330.01	0.81	174.33	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	58	31.42	1354.39	0.99	180.02	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	59	31.42	1378.79	1.22	185.79	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	31.42	1403.23	1.49	191.63	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	31.42	1427.71	1.82	197.58	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	61	31.42	1452.22	2.21	203.60	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	62	31.42	1476.75	2.66	209.72	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	63	31.42	1500.00	3.18	215.91	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	64	31.42	1500.00	3.78	222.19	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	65	31.42	1500.00	4.45	228.55	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	66	31.42	1500.00	5.21	235.00	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	67	31.42	1500.00	6.05	241.53	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	68	31.42	1500.00	6.99	248.16	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	69	31.42	1500.00	8.02	254.86	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	70	31.42	1500.00	9.16	261.65	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	71	62.83	1488.41	10.41	309.51	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	72	62.83	1500.00	11.76	317.23	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	73	62.83	1500.00	13.24	325.04	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	74	62.83	1500.00	14.83	332.92	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	75	62.83	1500.00	16.56	340.91	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	76	62.83	1500.00	18.41	348.97	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	76	62.83	1500.00	20.40	357.11	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	77	62.83	1500.00	22.53	365.35	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	78	62.83	1500.00	24.81	373.64	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	79	62.83	1500.00	27.24	382.05	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	80	62.83	1500.00	29.83	390.55	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	81	62.83	1500.00	32.57	399.14	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	82	62.83	1500.00	35.49	407.80	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	83	62.83	1500.00	38.57	416.55	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	84	62.83	1500.00	41.82	425.38	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	85	62.83	1500.00	45.26	434.32	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	86	62.83	1500.00	48.88	443.32	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	87	62.83	1500.00	52.69	452.42	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	88	62.83	1500.00	56.70	461.61	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	89	62.83	1500.00	60.90	470.87	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	90	62.83	1500.00	65.31	480.23	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	91	62.83	1500.00	69.93	489.67	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	92	94.25	1500.00	74.76	556.14	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	93	94.25	1500.00	79.81	566.52	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	93	94.25	1500.00	85.09	577.00	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	94	94.25	1500.00	90.59	587.56	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	95	94.25	1500.00	96.33	598.20	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	96	94.25	1500.00	102.30	608.96	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	97	94.25	1500.00	108.52	619.77	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	98	94.25	1500.00	114.98	630.68	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	99	94.25	1500.00	121.70	641.69	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	100	94.25	1500.00	128.67	652.76	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	101	94.25	1500.00	135.91	663.94	0.000000	0.00	0.000
56	-5.50	100	102	94.25	1500.00	143.41	693.51	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	103	94.25	1500.00	151.18	705.12	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	104	94.25	1500.00	159.24	716.77	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	105	94.25	1500.00	167.57	728.51	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	106	94.25	1500.00	176.19	740.39	0.000000	0.00	0.000
61	-6.00	100	107	94.25	1500.00	185.10	752.28	0.000000	0.00	0.000
62	-6.10	100	108	94.25	1500.00	194.30	764.33	0.000000	0.00	0.000
63	-6.20	100	109	94.25	1500.00	203.81	776.44	0.000000	0.00	0.000
64	-6.30	100	110	94.25	1500.00	213.63	788.63	0.000000	0.00	0.000
65	-6.40	100	110	94.25	1500.00	223.75	800.97	0.000000	0.00	0.000
66	-6.50	100	111	94.25	1500.00	234.19	813.33	0.000000	0.00	0.000
67	-6.60	100	112	94.25	1500.00	244.95	825.81	0.000000	0.00	0.000
68	-6.70	100	113	94.25	1500.00	256.03	838.39	0.000000	0.00	0.000
69	-6.80	100	114	94.25	1500.00	267.44	851.03	0.000000	0.00	0.000
70	-6.90	100	115	94.25	1500.00	279.19	863.77	0.000000	0.00	0.000
71	-7.00	100	116	94.25	1500.00	291.28	876.63	0.000000	0.00	0.000
72	-7.10	100	117	94.25	1500.00	303.71	889.52	0.000000	0.00	0.000
73	-7.20	100	118	94.25	1500.00	316.50	902.53	0.000000	0.00	0.000
74	-7.30	100	119	94.25	1500.00	329.63	915.66	0.000000	0.00	0.000
75	-7.40	100	120	94.25	1500.00	343.13	928.85	0.000000	0.00	0.000
76	-7.50	100	121	94.25	1500.00	356.98	942.17	0.000000	0.00	0.000
77	-7.60	100	122	94.25	1500.00	371.21	955.56	0.000000	0.00	0.000
78	-7.70	100	123	94.25	1500.00	385.81	969.01	0.000000	0.00	0.000
79	-7.80	100	124	94.25	1500.00	400.79	982.61	0.000000	0.00	0.000
80	-7.90	100	125	94.25	1500.00	416.15	996.28	0.000000	0.00	0.000
81	-8.00	100	126	94.25	1500.00	431.90	1009.97	0.000000	0.00	0.000
82	-8.10	100	127	94.25	1500.00	448.04	1023.81	0.000000	0.00	0.000
83	-8.20	100	128	125.66	1500.00	464.58	1124.47	0.000000	0.00	0.000
84	-8.30	100	128	62.83	1500.00	481.52	940.53	0.000000	0.00	0.000
85	-8.40	100	129	62.83	1500.00	498.87	953.66	0.000000	0.00	0.000
86	-8.50	100	130	62.83	1500.00	516.63	966.90	0.000000	0.00	0.000
87	-8.60	100	131	62.83	1500.00	534.81	980.18	0.000000	0.00	0.000

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
88	-8.70	100	132	62.83	1500.00	553.41	993.57	0.000000	0.00	0.000
89	-8.80	100	133	62.83	1500.00	572.44	1007.08	0.000000	0.00	0.000
90	-8.90	100	134	62.83	1500.00	591.90	1020.64	0.000000	0.00	0.000
91	-8.99	100	135	62.83	1500.00	611.79	1033.02	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	16.08	1270.50	-0.04	-122.25	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	16.08	1270.50	-0.17	-122.25	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	100	140	22.62	1550.00	2.01	-936.58	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	100	140	27.14	1550.00	2.38	956.77	0.000000	0.00	0.000
3-1-P	100	140	22.62	1550.00	33.57	-936.58	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	97	140	22.62	1503.50	21.93	-911.51	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	97	140	22.62	1503.50	2.52	-911.51	0.000000	0.00	0.000
8-1-P	97	140	22.62	1503.50	-3.08	-911.51	0.000000	0.00	0.000
9-1-P	97	140	22.62	1503.50	1.69	-911.51	0.000000	0.00	0.000
10-1-P	97	140	22.62	1503.42	0.94	-911.47	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	36.19	1521.82	-9.27	-969.74	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	31.67	1521.82	21.09	-990.72	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	31.67	1521.82	-16.47	-961.77	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	36.19	1521.82	-4.09	-975.90	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	36.19	1521.82	-18.36	-975.90	0.000000	0.00	0.000
16-14-S	98	140	49.76	1521.82	1045.16	1018.24	0.062615	173.40	0.185
17-1-S	98	140	36.19	1521.82	-18.36	-975.90	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	36.19	1521.82	-4.09	-975.90	0.000000	0.00	0.000
19-1-S	98	140	31.67	1521.82	-16.47	-961.77	0.000000	0.00	0.000
20-1-S	98	140	31.67	1521.82	21.09	-990.72	0.000000	0.00	0.000
21-1-S	98	140	36.19	1521.82	-9.27	-969.74	0.000000	0.00	0.000

**Combinazioni SLEQ**

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	31.42	1160.41	0.39	136.89	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	31.42	1184.52	0.39	141.99	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	31.42	1208.67	0.41	147.17	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	31.42	1232.86	0.44	152.43	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	54	31.42	1257.09	0.49	157.78	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	55	31.42	1281.36	0.57	163.21	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	56	31.42	1305.67	0.67	168.73	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	57	31.42	1330.01	0.81	174.33	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	58	31.42	1354.39	0.99	180.02	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	59	31.42	1378.79	1.22	185.79	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	31.42	1403.23	1.49	191.63	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	31.42	1427.71	1.82	197.58	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	61	31.42	1452.22	2.21	203.60	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	62	31.42	1476.75	2.66	209.72	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	63	31.42	1500.00	3.18	215.91	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	64	31.42	1500.00	3.78	222.19	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	65	31.42	1500.00	4.45	228.55	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	66	31.42	1500.00	5.21	235.00	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	67	31.42	1500.00	6.05	241.53	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	68	31.42	1500.00	6.99	248.16	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	69	31.42	1500.00	8.02	254.86	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	70	31.42	1500.00	9.16	261.65	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	71	62.83	1488.41	10.41	309.51	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	72	62.83	1500.00	11.76	317.23	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	73	62.83	1500.00	13.24	325.04	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	74	62.83	1500.00	14.83	332.92	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	75	62.83	1500.00	16.56	340.91	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	76	62.83	1500.00	18.41	348.97	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	76	62.83	1500.00	20.40	357.11	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	77	62.83	1500.00	22.53	365.35	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	78	62.83	1500.00	24.81	373.64	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	79	62.83	1500.00	27.24	382.05	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	80	62.83	1500.00	29.83	390.55	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	81	62.83	1500.00	32.57	399.14	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	82	62.83	1500.00	35.49	407.80	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	83	62.83	1500.00	38.57	416.55	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	84	62.83	1500.00	41.82	425.38	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	85	62.83	1500.00	45.26	434.32	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	86	62.83	1500.00	48.88	443.32	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	87	62.83	1500.00	52.69	452.42	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	88	62.83	1500.00	56.70	461.61	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	89	62.83	1500.00	60.90	470.87	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	90	62.83	1500.00	65.31	480.23	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	91	62.83	1500.00	69.93	489.67	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	92	94.25	1500.00	74.76	556.14	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	93	94.25	1500.00	79.81	566.52	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	93	94.25	1500.00	85.09	577.00	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	94	94.25	1500.00	90.59	587.56	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	95	94.25	1500.00	96.33	598.20	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	96	94.25	1500.00	102.30	608.96	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	97	94.25	1500.00	108.52	619.77	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	98	94.25	1500.00	114.98	630.68	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	99	94.25	1500.00	121.70	641.69	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	100	94.25	1500.00	128.67	652.76	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	101	94.25	1500.00	135.91	663.94	0.000000	0.00	0.000
56	-5.50	100	102	94.25	1500.00	143.41	693.51	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	103	94.25	1500.00	151.18	705.12	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	104	94.25	1500.00	159.24	716.77	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	105	94.25	1500.00	167.57	728.51	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	106	94.25	1500.00	176.19	740.39	0.000000	0.00	0.000
61	-6.00	100	107	94.25	1500.00	185.10	752.28	0.000000	0.00	0.000
62	-6.10	100	108	94.25	1500.00	194.30	764.33	0.000000	0.00	0.000
63	-6.20	100	109	94.25	1500.00	203.81	776.44	0.000000	0.00	0.000
64	-6.30	100	110	94.25	1500.00	213.63	788.63	0.000000	0.00	0.000
65	-6.40	100	110	94.25	1500.00	223.75	800.97	0.000000	0.00	0.000
66	-6.50	100	111	94.25	1500.00	234.19	813.33	0.000000	0.00	0.000
67	-6.60	100	112	94.25	1500.00	244.95	825.81	0.000000	0.00	0.000
68	-6.70	100	113	94.25	1500.00	256.03	838.39	0.000000	0.00	0.000
69	-6.80	100	114	94.25	1500.00	267.44	851.03	0.000000	0.00	0.000
70	-6.90	100	115	94.25	1500.00	279.19	863.77	0.000000	0.00	0.000
71	-7.00	100	116	94.25	1500.00	291.28	876.63	0.000000	0.00	0.000
72	-7.10	100	117	94.25	1500.00	303.71	889.52	0.000000	0.00	0.000
73	-7.20	100	118	94.25	1500.00	316.50	902.53	0.000000	0.00	0.000
74	-7.30	100	119	94.25	1500.00	329.63	915.66	0.000000	0.00	0.000
75	-7.40	100	120	94.25	1500.00	343.13	928.85	0.000000	0.00	0.000
76	-7.50	100	121	94.25	1500.00	356.98	942.17	0.000000	0.00	0.000
77	-7.60	100	122	94.25	1500.00	371.21	955.56	0.000000	0.00	0.000
78	-7.70	100	123	94.25	1500.00	385.81	969.01	0.000000	0.00	0.000
79	-7.80	100	124	94.25	1500.00	400.79	982.61	0.000000	0.00	0.000
80	-7.90	100	125	94.25	1500.00	416.15	996.28	0.000000	0.00	0.000
81	-8.00	100	126	94.25	1500.00	431.90	1009.97	0.000000	0.00	0.000
82	-8.10	100	127	94.25	1500.00	448.04	1023.81	0.000000	0.00	0.000
83	-8.20	100	128	125.66	1500.00	464.58	1124.47	0.000000	0.00	0.000

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
84	-8.30	100	128	62.83	1500.00	481.52	940.53	0.000000	0.00	0.000
85	-8.40	100	129	62.83	1500.00	498.87	953.66	0.000000	0.00	0.000
86	-8.50	100	130	62.83	1500.00	516.63	966.90	0.000000	0.00	0.000
87	-8.60	100	131	62.83	1500.00	534.81	980.18	0.000000	0.00	0.000
88	-8.70	100	132	62.83	1500.00	553.41	993.57	0.000000	0.00	0.000
89	-8.80	100	133	62.83	1500.00	572.44	1007.08	0.000000	0.00	0.000
90	-8.90	100	134	62.83	1500.00	591.90	1020.64	0.000000	0.00	0.000
91	-8.99	100	135	62.83	1500.00	611.79	1033.02	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	16.08	1270.50	-0.04	-122.25	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	16.08	1270.50	-0.17	-122.25	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	100	140	22.62	1550.00	2.01	-936.58	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	100	140	27.14	1550.00	2.38	956.77	0.000000	0.00	0.000
3-1-P	100	140	22.62	1550.00	33.57	-936.58	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	97	140	22.62	1503.50	21.93	-911.51	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	97	140	22.62	1503.50	2.52	-911.51	0.000000	0.00	0.000
8-1-P	97	140	22.62	1503.50	-3.08	-911.51	0.000000	0.00	0.000
9-1-P	97	140	22.62	1503.50	1.69	-911.51	0.000000	0.00	0.000
10-1-P	97	140	22.62	1503.42	0.94	-911.47	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	36.19	1521.82	-9.27	-969.74	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	31.67	1521.82	21.09	-990.72	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	31.67	1521.82	-16.47	-961.77	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	36.19	1521.82	-4.09	-975.90	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	36.19	1521.82	-18.36	-975.90	0.000000	0.00	0.000
16-14-S	98	140	49.76	1521.82	1045.16	1018.24	0.062615	173.40	0.185
17-1-S	98	140	36.19	1521.82	-18.36	-975.90	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	36.19	1521.82	-4.09	-975.90	0.000000	0.00	0.000
19-1-S	98	140	31.67	1521.82	-16.47	-961.77	0.000000	0.00	0.000
20-1-S	98	140	31.67	1521.82	21.09	-990.72	0.000000	0.00	0.000
21-1-S	98	140	36.19	1521.82	-9.27	-969.74	0.000000	0.00	0.000

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

## Elenco ferri

### Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P <sub>ferro</sub>	Peso ferro espresso in [kN]

### Paramento

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Diritto inferiore	5	20.00	5.64	0.1364	0.6820	
2	Diritto inferiore	5	20.00	9.74	0.2356	1.1778	
3	Diritto superiore	10	20.00	7.63	0.1845	1.8445	
4	Diritto superiore	10	20.00	9.78	0.2364	2.3644	
5	Diritto superiore	10	20.00	6.77	0.1636	1.6365	
6	Diritto superiore	10	20.00	2.95	0.0713	0.7133	
7	Ripartitore	80	16.00	1.00	0.0155	1.2383	
8	Gancio	40	16.00	1.12	0.0173	0.6908	
	<b>Totale al metro</b>					<b>10.3477</b>	<b>8.45</b>
	<b>Totale</b>					<b>111.7551</b>	<b>91.30</b>

### Mensola valle

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Diritto inferiore	4	16.00	1.53	0.0237	0.0947	
2	Diritto superiore	8	16.00	1.53	0.0237	0.1895	
3	Ripartitore	4	16.00	1.00	0.0155	0.0619	
4	Gancio	4	16.00	0.69	0.0106	0.0426	
	<b>Totale al metro</b>					<b>0.3887</b>	<b>0.13</b>
	<b>Totale</b>					<b>3.6772</b>	<b>1.35</b>

### Piastra fondazione

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Diritto superiore Orizzontale [M]	41	24.00	3.28	0.1142	4.6835	
2	Diritto superiore Orizzontale [M]	41	24.00	12.00	0.4179	17.1346	
3	Sagomato superiore Orizzontale	1	30.00	5.79	0.3149	0.3149	
4	Sagomato superiore Orizzontale	1	30.00	4.70	0.2557	0.2557	
5	Sagomato superiore Orizzontale	3	30.00	5.79	0.3149	0.9447	
6	Sagomato superiore Orizzontale	1	30.00	5.79	0.3149	0.3149	
7	Sagomato superiore Orizzontale	1	30.00	5.79	0.3149	0.3149	
8	Sagomato superiore Orizzontale	1	30.00	4.72	0.2568	0.2568	
9	Diritto inferiore Orizzontale [M]	41	24.00	3.28	0.1142	4.6835	
10	Diritto inferiore Orizzontale [M]	41	24.00	12.00	0.4179	17.1346	
11	Sagomato inferiore Orizzontale	4	30.00	5.79	0.3149	1.2596	
12	Sagomato inferiore Orizzontale	1	30.00	5.79	0.3149	0.3149	
13	Sagomato inferiore Orizzontale	2	30.00	4.70	0.2557	0.5115	
14	Sagomato inferiore Orizzontale	1	30.00	5.79	0.3149	0.3149	
15	Diritto inferiore Verticale [M]	55	24.00	11.76	0.4096	22.5272	
16	Diritto inferiore Verticale	34	24.00	11.76	0.4096	13.9259	
17	Diritto superiore Verticale [M]	55	24.00	11.76	0.4096	22.5272	
18	Sagomato superiore Verticale	12	30.00	5.79	0.3149	3.7787	
19	Sagomato superiore Verticale	12	30.00	5.79	0.3149	3.7787	
20	Sagomato superiore Verticale	12	30.00	5.79	0.3149	3.7787	
21	Diritto superiore Verticale	28	24.00	11.76	0.4096	11.4684	
22	Sagomato superiore Verticale	6	30.00	5.79	0.3149	1.8894	
23	Sagomato superiore Verticale	9	30.00	5.30	0.2882	2.5941	
24	Sagomato superiore Verticale	2	30.00	5.79	0.3149	0.6298	

S.S.121 "Catanesa"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>ds</sub> [mc]
25	Sagomato superiore Verticale	2	30.00	5.41	0.2944	0.5887	
26	Sagomato superiore Verticale	4	30.00	5.17	0.2812	1.1246	
27	Sagomato superiore Verticale	10	30.00	5.79	0.3149	3.1489	
28	Sagomato superiore Verticale	4	30.00	5.79	0.3149	1.2596	
29	Sagomato superiore Verticale	8	30.00	5.79	0.3149	2.5192	
30	Sagomato superiore Verticale	4	30.00	5.55	0.3018	1.2073	
31	Sagomato superiore Verticale	4	30.00	5.79	0.3149	1.2596	
32	Sagomato superiore Verticale	4	30.00	5.79	0.3149	1.2596	
33	Sagomato superiore Verticale	3	30.00	5.79	0.3149	0.9447	
	<b>Totale</b>					<b>148.6493</b>	<b>139.12</b>



## 19 ALLEGATO 8 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOSTEGNO H10

### Geometria profilo terreno a monte del muro

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	30.00	0.00	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

### Falda

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-6.20	-11.40	0.000
2	10.00	-11.40	0.000
3	30.00	-11.40	0.000

### Geometria muro

#### *Geometria paramento e fondazione*


Lunghezza muro 10.80 [m]

#### Paramento

Materiale CLS 25/30

Altezza paramento 10.00 [m]

Altezza paramento libero 10.00 [m]

S.S.121 "Catane" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Spessore in sommità	0.50	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1.45	[m]
Inclinazione paramento esterno	0.00	[°]
Inclinazione paramento interno	5.40	[°]
Spessore rivestimento	0.20	[m]
Peso sp. rivestimento	20.0000	[kN/mc]

Mensola di marciapiede

Posizione rispetto alla testa del muro	0.00	[m]
Lunghezza	0.25	[m]
Spessore all'estremità libera	0.50	[m]
Spessore all'incastro	0.50	[m]

Fondazione

Materiale	CLS 25/30	
Lunghezza mensola di valle	3.00	[m]
Lunghezza mensola di monte	4.75	[m]
Lunghezza totale	9.20	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	1.40	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

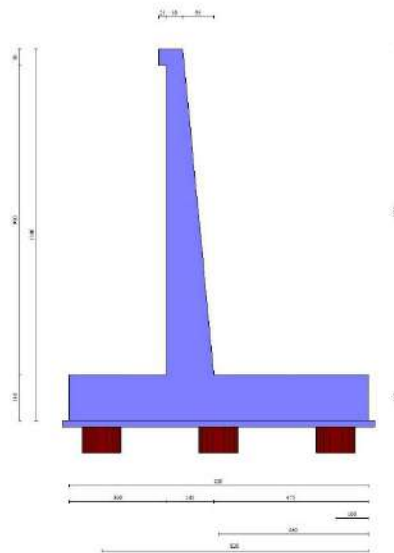


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

Descrizione pali di fondazione

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
X	ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
I	interasse tra i pali, espressa in [m]
f	franco laterale (distanza minima dal bordo laterale), espressa in [m]
Np	Numero di pali della fila
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
L	lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
$\alpha$	inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
ALL	allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

n°	Tipologia	X [m]	I [m]	f [m]	Np	D [cm]	L [m]	$\alpha$ [°]	ALL
1	Tipologia 1	1.00	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati
2	Tipologia 1	4.60	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati
3	Tipologia 1	8.20	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati

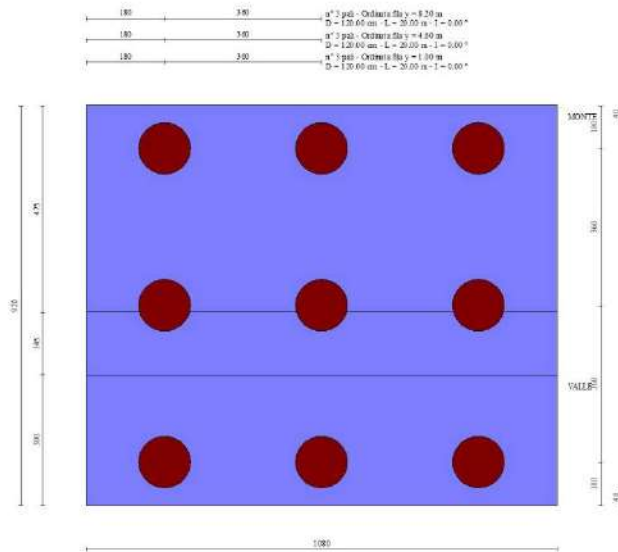


Fig. 2 - Pianta pali

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
----	--------------------

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Descr	Descrizione terreno
$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
$c_a$	Adesione terra-muro espressa in [kPa]

Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix

Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
$\tau_l$	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kPa]	$c_a$ [kPa]	Cesp	$\tau_l$ [kPa]	
1	Rilevato	19.0000	19.0000	35.000	23.330	0	0	1.000	0	(CAR)
				35.000	23.333	0	0			(MIN)
				35.000	23.333	0	0			(MED)
2	Sa	19.3000	19.3000	22.000	25.000	0	0	1.000	0	(CAR)
				25.000	25.000	15	0			(MIN)
				25.000	25.000	15	0			(MED)

## Stratigrafia

### Simbologia adottata

$n^\circ$	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
$\alpha$	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm

Per calcolo pali (solo se presenti)

Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')


Kststa, Kstsis	Coeff. di spinta statico e sismico
----------------	------------------------------------

n°	H [m]	$\alpha$ [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kwt [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kw [Kg/cm <sup>3</sup> ]	Ks	Cesp	Kststa	Kstsis
1	11.40	0.000	Rilevato	0.000	0.000	3.000	1.000	1.000	---	---
2	30.00	0.000	Sa	0.000	0.000	1.200	0.000	1.000	---	---

## Condizioni di carico

### Simbologia adottata

	Carichi verticali positivi verso il basso.
	Carichi orizzontali positivi verso sinistra.
	Momento positivo senso antiorario.
X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F <sub>x</sub>	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F <sub>y</sub>	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>an</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

$X_i$	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
$X_r$	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
$Q_i$	Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kN]
$Q_r$	Intensità del carico per $x=X_r$ espressa in [kN]

**Condizione n° 1 (traffico-stradale) - VARIABILE TF**

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=0.75 - \Psi_1=0.75 - \Psi_2=0.00$

**Carichi sul terreno**

n°	Tipo	X [m]	Fx [kN]	Fy [kN]	M [kNm]	Xi [m]	Xf [m]	Qi [kN]	Qf [kN]
1	Distribuito					0.00	3.00	24.9000	24.9000
2	Distribuito					3.00	6.00	13.1000	13.1000
3	Distribuito					6.00	9.00	7.8000	7.8000
4	Distribuito					9.00	30.00	2.5000	2.5000

**Condizione n° 2 (urto) - ECCEZIONALE**

**Carichi sul muro**

n°	Tipo	Dest	X; Y [m]	Fx [kN]	Fy [kN]	M [kNm]	Xi [m]	Xf [m]	Qi [kN]	Qf [kN]
1	Concentrato	Mensola marciapiEDE	-0.50; 0.00	11.1000	0.0000	11.1000				

**Normativa**

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**


**Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni**

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche				Combinazioni sismiche		
			UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.10	1.10	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{QT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{QT, sfav}$	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

**Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno**

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi)}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_c$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	$\gamma_T$	1.00	1.00	1.00	1.00

**Coeff. parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO**

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>Sanas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Carichi verticali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	$\gamma_b$	--	--	1.15	--	--	1.35	--	--	1.30
Laterale compressione	$\gamma_s$	--	--	1.15	--	--	1.15	--	--	1.15
Totale compressione	$\gamma_t$	--	--	1.15	--	--	1.30	--	--	1.25
Laterale trazione	$\gamma_{st}$	--	--	1.25	--	--	1.25	--	--	1.25

Carichi trasversali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

		R1	R2	R3
Trasversale	$\gamma_t$	--	--	1.30

Coefficienti di riduzione  $\zeta$  per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1

$$\zeta_3=1.70 \quad \zeta_4=1.70$$

### Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali Ad:

$$G_1 + G_2 + A_d + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff.  $\Psi_{0,j}$ ,  $\Psi_{1,j}$ ,  $\Psi_{2,j}$  sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff.  $\gamma_G$  e  $\gamma_Q$ , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

$\gamma$  Coefficiente di partecipazione della condizione

$\Psi$  Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - ECC

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
urto	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.00	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - SLEF

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

Comune


Provincia

Regione

Latitudine 43.608157

Longitudine 13.471305



<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Indice punti di interpolazione	20979 - 20757 - 20756 - 20978
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	100 anni

	Simbolo	U.M.		SLU	SLE
Accelerazione al suolo	$a_g$	[m/s <sup>2</sup> ]		2.260	0.873
Accelerazione al suolo	$a_a/q$	[%]		0.230	0.089
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0			2.433	2.436
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*			0.307	0.282
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		C	1.358	1.500
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione $\beta_m$	kh [%]	kv [%]
Ultimo	1.000	31.839	15.919
Ultimo - Ribaltamento	1.000	31.839	15.919
Esercizio	1.000	13.351	6.676

Forma diagramma incremento sismico  **Rettangolare**

## Opzioni di calcolo

### Spinta

Metodo di calcolo della spinta	Culmann
Tipo di spinta	Spinta attiva
Terreno a bassa permeabilità	NO
Superficie di spinta limitata	NO

### Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale	Bishop
---	--------

### Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante	0.00
Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione	50.00
Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni	NO
Considera terreno sulla fondazione di valle	NO
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle	NO


### Spostamenti

Modello a blocchi	
Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti	
Spostamento limite	2.00 [cm]

### Opzioni calcolo pali

#### *Portanza verticale*

Metodo di calcolo della portanza alla punta	Hansen
---	--------

<b>S.S.121 "Cataneese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Metodo di calcolo della portanza alla laterale Integrazione delle tensioni tangenziali ( $k_s \sigma_v \tan(\delta) + ca$ )

Correzione angolo di attrito in funzione del tipo di palo (infisso/trivellato) Non attiva

Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza alla punta  $\sigma_v$  con la profondità Pressione geostatica

Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza laterale Pressione geostatica

*Portanza trasversale*

Costante di Winkler: da strato

Criterio rottura palo-terreno

- Spostamento limite Non attivo

- Pressione limite Pressione passiva con moltiplicatore  $M=3.00$

- Palo infinitamente elastico Non attivo

*Cedimenti*

Metodo di calcolo Metodo agli elementi finiti

Spostamento limite alla punta 1.00 [cm]

Spostamento limite laterale 0.50 [cm]

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

**Paramento e fondazione muro**

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD **non eseguite**. Struttura in classe d'uso III o IV

Condizioni ambientali Aggressive

Armatura ad aderenza migliorata SI

*Verifica a fessurazione*

Sensibilità armatura Poco sensibile

Metodo di calcolo aperture delle fessure NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.

Calcolo momento fessurazione Apertura

Resistenza a trazione per Trazione

Valori limite aperture delle fessure:  $w_1=0.20$

$w_2=0.30$

$w_3=0.40$

*Verifica delle tensioni*

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	$0.60 f_{ck}$	$0.80 f_{yk}$

<p>S.S.121 "Cataneese"  Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</p>		
<p><b>UP62</b></p>	<p><b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b></p>	

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Frequente	1.00 $f_{tk}$	1.00 $f_{yk}$
Quasi permanente	0.45 $f_{tk}$	1.00 $f_{yk}$

## Risultati per combinazione

### Spinta e forze

#### Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
Cx, Cv	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cv [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	407.37	23.33	374.06	161.33	5.70	-7.60
	Peso/Inerzia muro			0.00	568.12/0.00	0.63	-8.55
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	40.00	-0.60	-5.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	992.30/0.00	3.08	-4.85
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-715.75			
2	Spinta statica	427.36	23.33	392.42	169.25	5.70	-7.43
	Peso/Inerzia muro			0.00	568.12/0.00	0.63	-8.55
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	40.00	-0.60	-5.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	1140.81/0.00	3.03	-4.82
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-705.13			
3	Spinta statica	301.76	23.33	277.08	119.50	5.70	-7.60
	Incremento di spinta sismica		352.65	323.81	139.66	5.70	-5.70
	Peso/Inerzia muro			180.88	568.12/90.44	0.63	-8.55
	Peso/Inerzia rivestimento			12.74	40.00	-0.60	-5.25
	Peso/Inerzia terrapieno			315.94	992.30/157.97	3.08	-4.85
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-1240.92			
4	Spinta statica	301.76	23.33	277.08	119.50	5.70	-7.60
	Incremento di spinta sismica		310.02	284.68	122.78	5.70	-5.70
	Peso/Inerzia muro			180.88	568.12/-90.44	0.63	-8.55
	Peso/Inerzia rivestimento			12.74	40.00	-0.60	-5.25
	Peso/Inerzia terrapieno			315.94	992.30/-157.97	3.08	-4.85
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-1087.41			
9	Spinta statica	301.76	23.33	277.08	119.50	5.70	-7.60
	Peso/Inerzia muro			0.00	568.12/0.00	0.63	-8.55
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	40.00	-0.60	-5.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	992.30/0.00	3.08	-4.85
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			11.10	0.00	--	--
	Resistenza pali			-879.97			
10	Spinta statica	312.85	23.33	287.27	123.90	5.70	-7.47
	Peso/Inerzia muro			0.00	568.12/0.00	0.63	-8.55
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	40.00	-0.60	-5.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	1074.81/0.00	3.05	-4.83
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-842.07			
11	Spinta statica	301.76	23.33	277.08	119.50	5.70	-7.60
	Peso/Inerzia muro			0.00	568.12/0.00	0.63	-8.55
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	40.00	-0.60	-5.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	992.30/0.00	3.08	-4.85
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-848.35			
12	Spinta statica	301.76	23.33	277.08	119.50	5.70	-7.60
	Peso/Inerzia muro			0.00	568.12/0.00	0.63	-8.55
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	40.00	-0.60	-5.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	992.30/0.00	3.08	-4.85
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-848.35			

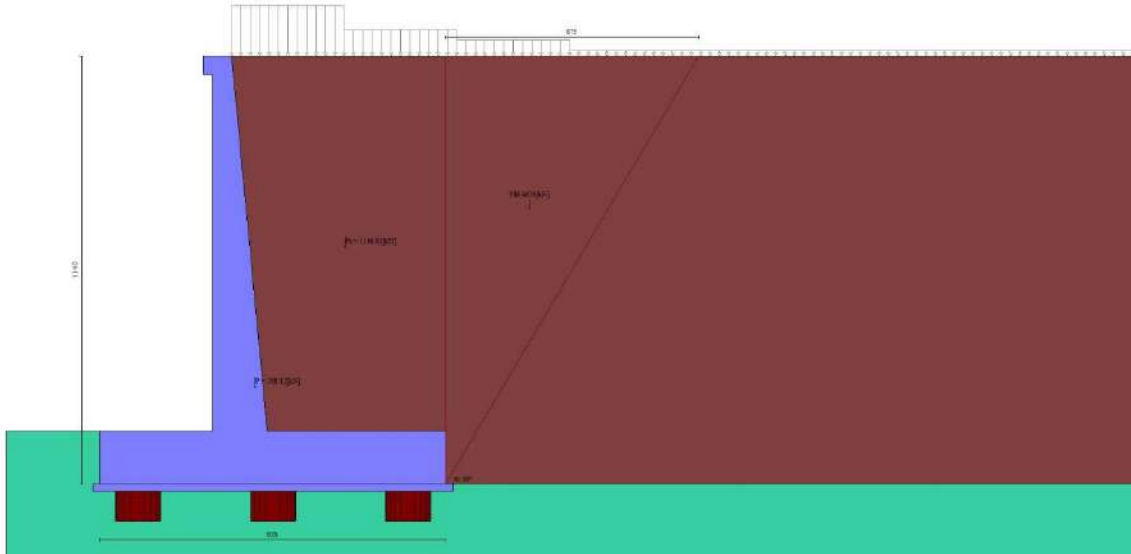


Fig. 4 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

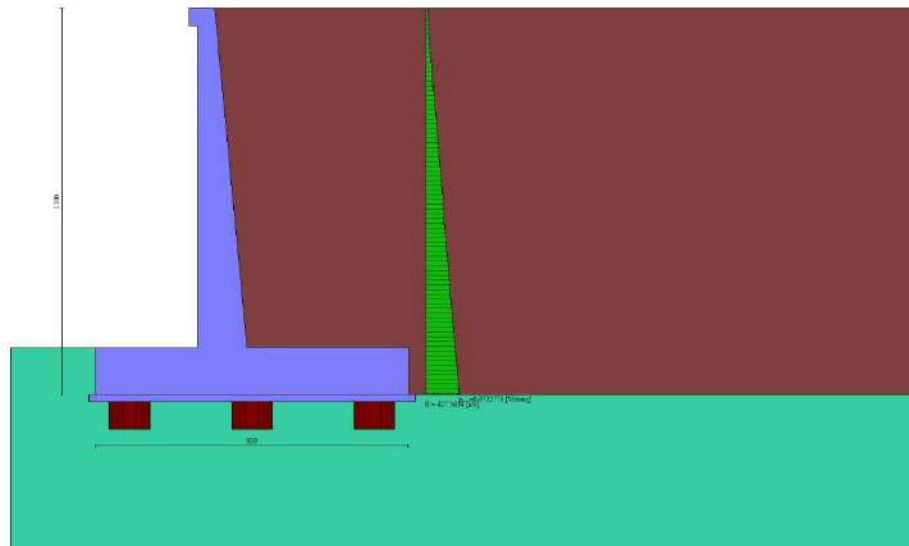


Fig. 5 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

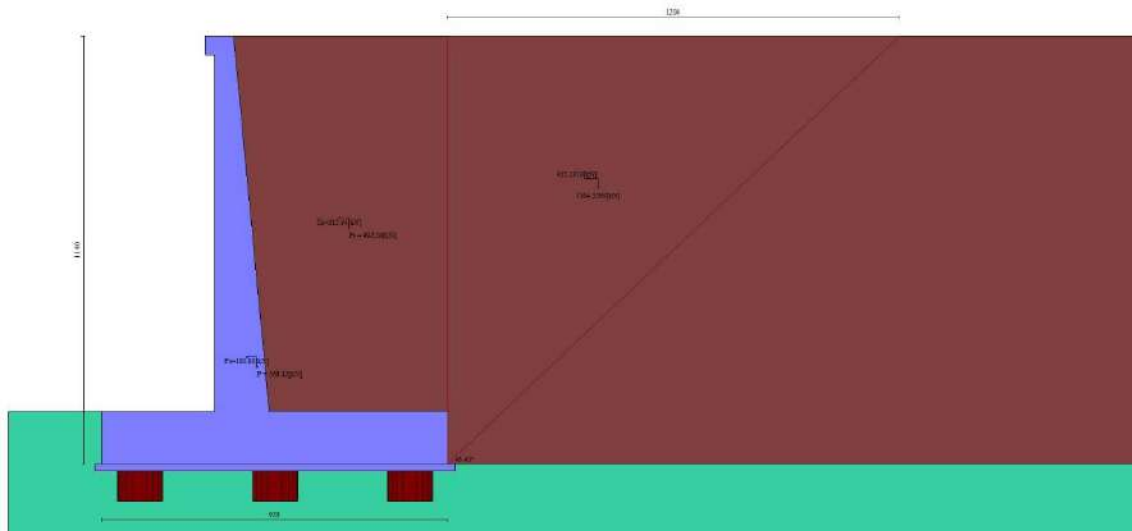


Fig. 6 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)



Fig. 7 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

#### Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS <sub>SCO</sub>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS <sub>RIB</sub>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS <sub>QLIM</sub>	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS <sub>STAB</sub>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS <sub>HYD</sub>	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS <sub>SUPL</sub>	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS <sub>SCO</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>SUPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		1.913					
2 - STR (A1-M1-R3)		1.797					
3 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.117					
4 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.015					
5 - GEO (A2-M2-R2)					2.083		
6 - GEO (A2-M2-R2)					2.067		
7 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.280		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.220		

#### Verifica stabilità globale muro + terreno

#### Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C	R	FS
	[m]	[m]	
5 - GEO (A2-M2-R2)	-3.15; 7.08	39.27	2.083
6 - GEO (A2-M2-R2)	-3.15; 7.08	39.27	2.067
7 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-3.93; 7.08	39.43	1.280
8 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-4.72; 7.08	39.61	1.220

#### Dettagli strisce verifiche stabilità

#### Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kN]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	262.43	0.00	0.00	35.49 - 2.96	72.400	29.256	0	0.0	
2	675.06	0.00	0.00	2.96	60.859	17.912	0	5.8	
3	937.96	0.00	0.00	2.96	52.842	17.912	0	50.9	
4	1137.55	0.00	0.00	2.96	46.146	17.912	0	85.2	
5	1297.03	0.00	0.00	2.96	40.199	17.912	0	112.6	
6	1427.13	0.00	0.00	2.96	34.741	17.912	0	134.9	
7	1533.87	0.00	0.00	2.96	29.627	17.912	0	153.2	
8	1620.97	0.00	0.00	2.96	24.763	17.912	0	168.2	
9	1690.90	0.00	0.00	2.96	20.084	17.912	0	180.2	
10	1745.34	0.00	0.00	2.96	15.542	17.912	0	189.5	
11	1817.66	0.00	0.00	2.96	11.099	17.912	0	196.4	
12	1812.00	0.00	0.00	2.96	6.723	17.912	0	201.0	
13	1354.22	0.00	0.00	2.96	2.386	17.912	0	203.3	
14	1267.97	0.00	0.00	2.96	-1.938	17.912	0	203.4	
15	1251.55	0.00	0.00	2.96	-6.272	17.912	0	201.3	
16	1226.37	0.00	0.00	2.96	-10.643	17.912	0	197.0	
17	1187.69	0.00	0.00	2.96	-15.078	17.912	0	190.4	
18	1134.79	0.00	0.00	2.96	-19.608	17.912	0	181.3	
19	1066.53	0.00	0.00	2.96	-24.271	17.912	0	169.6	
20	981.31	0.00	0.00	2.96	-29.113	17.912	0	154.9	
21	876.75	0.00	0.00	2.96	-34.198	17.912	0	137.0	
22	749.29	0.00	0.00	2.96	-39.614	17.912	0	115.1	
23	593.24	0.00	0.00	2.96	-45.501	17.912	0	88.3	
24	398.55	0.00	0.00	2.96	-52.101	17.912	0	54.9	
25	144.02	0.00	0.00	-38.52 - 2.96	-59.849	17.912	0	11.3	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	262.43	0.00	0.00	35.49 - 2.96	72.400	29.256	0	0.0	
2	675.06	1.24	0.00	2.96	60.859	17.912	0	5.8	
3	937.96	8.51	0.00	2.96	52.842	17.912	0	50.9	
4	1137.55	8.51	0.00	2.96	46.146	17.912	0	85.2	
5	1297.03	8.51	0.00	2.96	40.199	17.912	0	112.6	
6	1427.13	8.51	0.00	2.96	34.741	17.912	0	134.9	
7	1533.87	8.51	0.00	2.96	29.627	17.912	0	153.2	
8	1620.97	8.51	0.00	2.96	24.763	17.912	0	168.2	
9	1690.90	9.44	0.00	2.96	20.084	17.912	0	180.2	
10	1745.34	27.24	0.00	2.96	15.542	17.912	0	189.5	
11	1817.66	45.58	0.00	2.96	11.099	17.912	0	196.4	
12	1812.00	83.83	0.00	2.96	6.723	17.912	0	201.0	
13	1354.22	0.00	0.00	2.96	2.386	17.912	0	203.3	
14	1267.97	0.00	0.00	2.96	-1.938	17.912	0	203.4	
15	1251.55	0.00	0.00	2.96	-6.272	17.912	0	201.3	
16	1226.37	0.00	0.00	2.96	-10.643	17.912	0	197.0	
17	1187.69	0.00	0.00	2.96	-15.078	17.912	0	190.4	
18	1134.79	0.00	0.00	2.96	-19.608	17.912	0	181.3	
19	1066.53	0.00	0.00	2.96	-24.271	17.912	0	169.6	
20	981.31	0.00	0.00	2.96	-29.113	17.912	0	154.9	
21	876.75	0.00	0.00	2.96	-34.198	17.912	0	137.0	
22	749.29	0.00	0.00	2.96	-39.614	17.912	0	115.1	
23	593.24	0.00	0.00	2.96	-45.501	17.912	0	88.3	
24	398.55	0.00	0.00	2.96	-52.101	17.912	0	54.9	
25	144.02	0.00	0.00	-38.52 - 2.96	-59.849	17.912	0	11.3	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	265.40	0.00	0.00	34.87 - 2.97	72.429	35.000	0	0.0	
2	682.52	0.00	0.00	2.97	60.868	22.000	0	6.5	
3	948.01	0.00	0.00	2.97	52.845	22.000	0	51.9	
4	1149.52	0.00	0.00	2.97	46.145	22.000	0	86.3	
5	1310.50	0.00	0.00	2.97	40.195	22.000	0	113.8	
6	1441.82	0.00	0.00	2.97	34.735	22.000	0	136.3	



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
7	1549.55	0.00	0.00	2.97	29.618	22.000	0	154.7	
8	1637.44	0.00	0.00	2.97	24.752	22.000	0	169.7	
9	1707.99	0.00	0.00	2.97	20.071	22.000	0	181.7	
10	1777.60	0.00	0.00	2.97	15.526	22.000	0	191.1	
11	1828.32	0.00	0.00	2.97	11.081	22.000	0	198.0	
12	1855.61	0.00	0.00	2.97	6.702	22.000	0	202.6	
13	1301.03	0.00	0.00	2.97	2.363	22.000	0	204.9	
14	1279.12	0.00	0.00	2.97	-1.963	22.000	0	205.0	
15	1266.77	0.00	0.00	2.97	-6.300	22.000	0	202.9	
16	1241.25	0.00	0.00	2.97	-10.673	22.000	0	198.5	
17	1202.11	0.00	0.00	2.97	-15.111	22.000	0	191.8	
18	1148.58	0.00	0.00	2.97	-19.645	22.000	0	182.7	
19	1079.54	0.00	0.00	2.97	-24.312	22.000	0	170.9	
20	993.35	0.00	0.00	2.97	-29.158	22.000	0	156.2	
21	887.59	0.00	0.00	2.97	-34.248	22.000	0	138.1	
22	758.66	0.00	0.00	2.97	-39.672	22.000	0	116.1	
23	600.78	0.00	0.00	2.97	-45.568	22.000	0	89.1	
24	403.71	0.00	0.00	2.97	-52.182	22.000	0	55.5	
25	145.79	0.00	0.00	-39.49 - 2.97	-59.936	22.000	0	11.5	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	268.64	0.00	0.00	34.27 - 2.99	72.460	35.000	0	0.0	
2	690.67	0.00	0.00	2.99	60.878	22.000	0	7.3	
3	959.01	0.00	0.00	2.99	52.849	22.000	0	52.9	
4	1162.60	0.00	0.00	2.99	46.145	22.000	0	87.5	
5	1325.23	0.00	0.00	2.99	40.191	22.000	0	115.2	
6	1457.88	0.00	0.00	2.99	34.728	22.000	0	137.7	
7	1566.68	0.00	0.00	2.99	29.609	22.000	0	156.2	
8	1655.44	0.00	0.00	2.99	24.740	22.000	0	171.3	
9	1726.67	0.00	0.00	2.99	20.057	22.000	0	183.4	
10	1802.89	0.00	0.00	2.99	15.510	22.000	0	192.8	
11	1848.01	0.00	0.00	2.99	11.063	22.000	0	199.8	
12	1725.90	0.00	0.00	2.99	6.682	22.000	0	204.3	
13	1311.36	0.00	0.00	2.99	2.340	22.000	0	206.7	
14	1296.00	0.00	0.00	2.99	-1.988	22.000	0	206.8	
15	1283.44	0.00	0.00	2.99	-6.328	22.000	0	204.6	
16	1257.57	0.00	0.00	2.99	-10.704	22.000	0	200.2	
17	1217.92	0.00	0.00	2.99	-15.146	22.000	0	193.5	
18	1163.72	0.00	0.00	2.99	-19.683	22.000	0	184.3	
19	1093.83	0.00	0.00	2.99	-24.354	22.000	0	172.4	
20	1006.58	0.00	0.00	2.99	-29.205	22.000	0	157.6	
21	899.52	0.00	0.00	2.99	-34.301	22.000	0	139.4	
22	769.00	0.00	0.00	2.99	-39.731	22.000	0	117.2	
23	609.13	0.00	0.00	2.99	-45.637	22.000	0	90.0	
24	409.48	0.00	0.00	2.99	-52.266	22.000	0	56.1	
25	147.91	0.00	0.00	-40.47 - 2.99	-60.041	22.000	0	11.7	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Spostamenti

Simbologia adottata

Cmb Tipo combinazione

Modello a blocchi

X Spostamento in direzione X (positivo verso monte), espresso in [cm]

Y            Spostamento in direzione Y (positivo verso l'alto), espresso in [cm]  
Phi         Rotazione (positiva antioraria), espresso in [°]

### Spostamenti ottenuti con il modello a blocchi

Cmb	X [cm]	Y [cm]	Phi [°]
1 - STR (A1-M1-R3)	-0.58355	-0.61274	0.00066
2 - STR (A1-M1-R3)	-0.59409	-0.66562	-0.00115
3 - STR (A1-M1-R3) H + V	-3.16728	-1.07378	0.14812
4 - STR (A1-M1-R3) H - V	-2.78982	-0.67826	0.11582
9 - ECC	-0.39908	-0.59389	-0.00464
10 - SLEP	-0.35613	-0.62064	-0.00887
11 - SLEF	-0.35032	-0.59127	-0.00786
12 - SLEQ	-0.35032	-0.59127	-0.00786

### Sollecitazioni

#### Elementi calcolati a trave

##### Simbologia adottata

n°            Indice della sezione  
X            Posizione della sezione, espresso in [m]  
N            Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.  
T            Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle  
M            Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

#### Elementi calcolati a piastra

##### Simbologia adottata

Mx, My        Momenti flettenti, espresso in [kNm]  
Mxy            Momento torcente, espresso in [kNm]. Positivo se diretto da monte verso valle  
Tx, Ty        Tagli, espresso in [kN]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)  
I momenti flettenti sono positivi se tendono le fibre inferiori (intradosso fondazione, paramento esterno)

### Paramento

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.03	0.39
3	-0.20	5.67	0.13	0.41
4	-0.30	6.98	0.29	0.45
5	-0.40	8.31	0.51	0.51
6	-0.50	9.67	0.80	0.60
7	-0.60	11.05	1.15	0.73
8	-0.70	12.45	1.57	0.91
9	-0.80	13.88	2.04	1.14
10	-0.90	15.33	2.59	1.42
11	-1.00	16.81	3.19	1.77
12	-1.10	18.30	3.86	2.19
13	-1.20	19.83	4.59	2.69
14	-1.30	21.37	5.39	3.27
15	-1.40	22.94	6.25	3.94
16	-1.50	24.53	7.18	4.71

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
17	-1.60	26.15	8.17	5.58
18	-1.70	27.79	9.22	6.56
19	-1.80	29.45	10.33	7.66
20	-1.90	31.14	11.51	8.88
21	-2.00	32.85	12.76	10.23
22	-2.10	34.59	14.06	11.71
23	-2.20	36.34	15.43	13.34
24	-2.30	38.13	16.87	15.12
25	-2.40	39.93	18.37	17.05
26	-2.50	41.76	19.93	19.14
27	-2.60	43.61	21.56	21.40
28	-2.70	45.49	23.25	23.84
29	-2.80	47.39	25.00	26.45
30	-2.90	49.31	26.82	29.26
31	-3.00	51.26	28.70	32.25
32	-3.10	53.23	30.64	35.45
33	-3.20	55.22	32.65	38.86
34	-3.30	57.24	34.72	42.48
35	-3.40	59.28	36.86	46.32
36	-3.50	61.35	39.06	50.38
37	-3.60	63.44	41.32	54.68
38	-3.70	65.55	43.65	59.22
39	-3.80	67.69	46.04	64.00
40	-3.90	69.85	48.50	69.04
41	-4.00	72.03	51.01	74.34
42	-4.10	74.24	53.60	79.90
43	-4.20	76.47	56.24	85.73
44	-4.30	78.72	58.95	91.84
45	-4.40	81.00	61.73	98.24
46	-4.50	83.30	64.56	104.92
47	-4.60	85.63	67.47	111.91
48	-4.70	87.98	70.43	119.20
49	-4.80	90.35	73.46	126.80
50	-4.90	92.75	76.55	134.72
51	-5.00	95.16	79.71	142.96
52	-5.10	97.61	82.93	151.53
53	-5.20	100.08	86.21	160.44
54	-5.30	102.57	89.56	169.69
55	-5.40	105.08	92.97	179.30
56	-5.50	107.62	96.45	189.25
57	-5.60	110.18	99.99	199.58
58	-5.70	112.77	103.59	210.27
59	-5.80	115.37	107.26	221.33
60	-5.90	118.01	110.99	232.78
61	-6.00	120.66	114.78	244.62
62	-6.10	123.34	118.64	256.85
63	-6.20	126.05	122.56	269.48
64	-6.30	128.77	126.54	282.52
65	-6.40	131.52	130.59	295.98
66	-6.50	134.30	134.71	309.86
67	-6.60	137.10	138.88	324.16
68	-6.70	139.92	143.12	338.90
69	-6.80	142.76	147.43	354.08
70	-6.90	145.63	151.79	369.71
71	-7.00	148.52	156.23	385.79
72	-7.10	151.44	160.72	402.33
73	-7.20	154.38	165.28	419.34
74	-7.30	157.34	169.90	436.82
75	-7.40	160.33	174.59	454.78
76	-7.50	163.34	179.34	473.23
77	-7.60	166.37	184.16	492.17
78	-7.70	169.43	189.03	511.60
79	-7.80	172.51	193.97	531.55
80	-7.90	175.62	198.98	552.00
81	-8.00	178.75	204.05	572.98
82	-8.10	181.90	209.18	594.47
83	-8.20	185.08	214.38	616.50
84	-8.30	188.28	219.64	639.07
85	-8.40	191.50	224.96	662.18
86	-8.50	194.75	230.35	685.85
87	-8.60	198.02	235.80	710.07
88	-8.70	201.31	241.32	734.85
89	-8.80	204.63	246.90	760.21
90	-8.90	207.97	252.54	786.14
91	-9.00	211.33	258.25	812.66
92	-9.10	214.72	264.02	839.76
93	-9.20	218.14	269.85	867.46
94	-9.30	221.57	275.75	895.77
95	-9.40	225.03	281.71	924.68
96	-9.50	228.51	287.74	954.21
97	-9.60	232.02	293.83	984.36
98	-9.70	235.55	299.98	1015.14
99	-9.80	239.11	306.20	1046.56
100	-9.90	242.68	312.48	1078.61
101	-10.00	246.28	318.83	1111.32

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.87	0.44
3	-0.20	5.67	1.80	0.58
4	-0.30	6.98	2.80	0.82
5	-0.40	8.31	3.86	1.18
6	-0.50	9.67	4.98	1.65
7	-0.60	11.05	6.16	2.24
8	-0.70	12.45	7.41	2.96
9	-0.80	13.88	8.73	3.81
10	-0.90	15.33	10.11	4.80
11	-1.00	16.81	11.55	5.95
12	-1.10	18.30	13.05	7.25
13	-1.20	19.83	14.62	8.70
14	-1.30	21.37	16.25	10.33
15	-1.40	22.94	17.95	12.13
16	-1.50	24.53	19.71	14.11
17	-1.60	26.15	21.54	16.28
18	-1.70	27.79	23.42	18.64
19	-1.80	29.45	25.37	21.20
20	-1.90	31.14	27.39	23.96
21	-2.00	32.85	29.47	26.94
22	-2.10	34.59	31.61	30.14
23	-2.20	36.34	33.82	33.56
24	-2.30	38.13	36.09	37.22
25	-2.40	39.93	38.42	41.11
26	-2.50	41.76	40.82	45.25
27	-2.60	43.61	43.28	49.65
28	-2.70	45.49	45.81	54.30
29	-2.80	47.39	48.40	59.21
30	-2.90	49.31	51.05	64.40
31	-3.00	51.26	53.77	69.86
32	-3.10	53.23	56.55	75.61
33	-3.20	55.22	59.39	81.64
34	-3.30	57.24	62.30	87.98
35	-3.40	59.28	65.27	94.62
36	-3.50	61.35	68.31	101.57
37	-3.60	63.44	71.41	108.83
38	-3.70	65.55	74.57	116.42
39	-3.80	67.69	77.80	124.34
40	-3.90	69.85	81.09	132.59
41	-4.00	72.03	84.44	141.19
42	-4.10	74.24	87.86	150.13
43	-4.20	76.47	91.34	159.43
44	-4.30	78.72	94.89	169.10
45	-4.40	81.00	98.50	179.13
46	-4.50	83.30	102.16	189.53
47	-4.60	85.63	105.87	200.32
48	-4.70	87.98	109.61	211.49
49	-4.80	90.35	113.35	223.04
50	-4.90	92.75	117.10	234.98
51	-5.00	95.16	120.84	247.31
52	-5.10	97.61	124.58	260.02
53	-5.20	100.08	128.33	273.12
54	-5.30	102.57	132.10	286.60
55	-5.40	105.08	135.93	300.48
56	-5.50	107.62	139.81	314.76
57	-5.60	110.18	143.76	329.43
58	-5.70	112.77	147.77	344.52
59	-5.80	115.37	151.85	360.03
60	-5.90	118.01	155.99	375.96
61	-6.00	120.66	160.20	392.31
62	-6.10	123.34	164.47	409.11
63	-6.20	126.05	168.81	426.35
64	-6.30	128.77	173.21	444.03
65	-6.40	131.52	177.68	462.18
66	-6.50	134.30	182.21	480.79
67	-6.60	137.10	186.81	499.86
68	-6.70	139.92	191.47	519.42
69	-6.80	142.76	196.20	539.45
70	-6.90	145.63	200.99	559.98
71	-7.00	148.52	205.84	581.00
72	-7.10	151.44	210.76	602.52
73	-7.20	154.38	215.75	624.56
74	-7.30	157.34	220.79	647.11
75	-7.40	160.33	225.91	670.18
76	-7.50	163.34	231.08	693.77
77	-7.60	166.37	236.32	717.91
78	-7.70	169.43	241.63	742.58
79	-7.80	172.51	247.00	767.81

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
80	-7.90	175.62	252.43	793.59
81	-8.00	178.75	257.93	819.93
82	-8.10	181.90	263.49	846.84
83	-8.20	185.08	269.12	874.32
84	-8.30	188.28	274.81	902.38
85	-8.40	191.50	280.56	931.03
86	-8.50	194.75	286.38	960.28
87	-8.60	198.02	292.26	990.12
88	-8.70	201.31	298.21	1020.57
89	-8.80	204.63	304.22	1051.64
90	-8.90	207.97	310.29	1083.32
91	-9.00	211.33	316.43	1115.63
92	-9.10	214.72	322.63	1148.58
93	-9.20	218.14	328.90	1182.16
94	-9.30	221.57	335.23	1216.39
95	-9.40	225.03	341.62	1251.28
96	-9.50	228.51	348.07	1286.82
97	-9.60	232.02	354.56	1323.02
98	-9.70	235.55	361.08	1359.89
99	-9.80	239.11	367.62	1397.44
100	-9.90	242.68	374.18	1435.65
101	-10.00	246.28	380.76	1474.54

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.62	0.00	0.45
2	-0.10	5.09	3.01	0.61
3	-0.20	6.58	6.08	1.07
4	-0.30	8.09	9.20	1.85
5	-0.40	9.64	12.38	2.96
6	-0.50	11.21	15.61	4.39
7	-0.60	12.81	18.90	6.15
8	-0.70	14.44	22.24	8.25
9	-0.80	16.09	25.63	10.70
10	-0.90	17.77	29.08	13.50
11	-1.00	19.48	32.59	16.65
12	-1.10	21.22	36.15	20.17
13	-1.20	22.98	39.76	24.05
14	-1.30	24.77	43.43	28.31
15	-1.40	26.59	47.15	32.94
16	-1.50	28.44	50.93	37.96
17	-1.60	30.31	54.76	43.36
18	-1.70	32.21	58.65	49.16
19	-1.80	34.14	62.60	55.36
20	-1.90	36.10	66.59	61.97
21	-2.00	38.08	70.65	68.99
22	-2.10	40.09	74.75	76.43
23	-2.20	42.13	78.91	84.29
24	-2.30	44.20	83.13	92.58
25	-2.40	46.29	87.40	101.30
26	-2.50	48.41	91.73	110.46
27	-2.60	50.56	96.11	120.07
28	-2.70	52.73	100.55	130.13
29	-2.80	54.93	105.04	140.65
30	-2.90	57.16	109.58	151.63
31	-3.00	59.42	114.18	163.07
32	-3.10	61.70	118.84	174.99
33	-3.20	64.02	123.55	187.39
34	-3.30	66.36	128.31	200.27
35	-3.40	68.72	133.13	213.65
36	-3.50	71.12	138.00	227.52
37	-3.60	73.54	142.93	241.89
38	-3.70	75.99	147.91	256.76
39	-3.80	78.46	152.95	272.16
40	-3.90	80.97	158.04	288.06
41	-4.00	83.50	163.19	304.50
42	-4.10	86.06	168.39	321.46
43	-4.20	88.64	173.65	338.96
44	-4.30	91.25	178.96	357.00
45	-4.40	93.90	184.33	375.58
46	-4.50	96.56	189.75	394.72
47	-4.60	99.26	195.23	414.41
48	-4.70	101.98	200.76	434.67
49	-4.80	104.73	206.34	455.49
50	-4.90	107.51	211.98	476.89
51	-5.00	110.31	217.68	498.87
52	-5.10	113.15	223.43	521.44
53	-5.20	116.01	229.23	544.60
54	-5.30	118.89	235.09	568.35

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
55	-5.40	121.81	241.01	592.71
56	-5.50	124.75	246.98	617.67
57	-5.60	127.72	253.00	643.25
58	-5.70	130.72	259.08	669.45
59	-5.80	133.74	265.21	696.27
60	-5.90	136.79	271.40	723.72
61	-6.00	139.87	277.64	751.81
62	-6.10	142.98	283.94	780.54
63	-6.20	146.11	290.29	809.91
64	-6.30	149.27	296.70	839.94
65	-6.40	152.46	303.16	870.63
66	-6.50	155.68	309.68	901.99
67	-6.60	158.92	316.25	934.01
68	-6.70	162.19	322.87	966.70
69	-6.80	165.49	329.55	1000.08
70	-6.90	168.81	336.29	1034.15
71	-7.00	172.17	343.08	1068.90
72	-7.10	175.55	349.92	1104.36
73	-7.20	178.96	356.82	1140.52
74	-7.30	182.39	363.78	1177.38
75	-7.40	185.85	370.79	1214.96
76	-7.50	189.34	377.85	1253.26
77	-7.60	192.86	384.97	1292.29
78	-7.70	196.40	392.14	1332.05
79	-7.80	199.98	399.37	1372.54
80	-7.90	203.58	406.66	1413.78
81	-8.00	207.20	413.99	1455.77
82	-8.10	210.86	421.39	1498.51
83	-8.20	214.54	428.83	1542.00
84	-8.30	218.25	436.33	1586.27
85	-8.40	221.98	443.89	1631.30
86	-8.50	225.75	451.50	1677.11
87	-8.60	229.54	459.17	1723.70
88	-8.70	233.36	466.89	1771.08
89	-8.80	237.20	474.67	1819.26
90	-8.90	241.08	482.50	1868.23
91	-9.00	244.98	490.38	1918.00
92	-9.10	248.91	498.32	1968.59
93	-9.20	252.86	506.32	2019.99
94	-9.30	256.84	514.37	2072.21
95	-9.40	260.85	522.47	2125.26
96	-9.50	264.89	530.63	2179.14
97	-9.60	268.96	538.84	2233.85
98	-9.70	273.05	547.11	2289.41
99	-9.80	277.17	555.44	2345.82
100	-9.90	281.32	563.81	2403.09
101	-10.00	285.49	572.25	2461.21

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.19	2.66	0.53
3	-0.20	5.27	5.38	0.94
4	-0.30	6.37	8.16	1.62
5	-0.40	7.49	10.98	2.60
6	-0.50	8.63	13.87	3.86
7	-0.60	9.79	16.80	5.43
8	-0.70	10.97	19.80	7.29
9	-0.80	12.17	22.84	9.46
10	-0.90	13.39	25.94	11.95
11	-1.00	14.63	29.10	14.75
12	-1.10	15.89	32.31	17.88
13	-1.20	17.17	35.58	21.33
14	-1.30	18.47	38.90	25.13
15	-1.40	19.79	42.27	29.26
16	-1.50	21.13	45.70	33.74
17	-1.60	22.48	49.19	38.57
18	-1.70	23.86	52.73	43.76
19	-1.80	25.26	56.32	49.32
20	-1.90	26.68	59.97	55.24
21	-2.00	28.12	63.67	61.53
22	-2.10	29.58	67.43	68.21
23	-2.20	31.06	71.24	75.27
24	-2.30	32.55	75.11	82.73
25	-2.40	34.07	79.04	90.57
26	-2.50	35.61	83.01	98.83
27	-2.60	37.17	87.05	107.49
28	-2.70	38.74	91.13	116.56
29	-2.80	40.34	95.27	126.05

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
30	-2.90	41.96	99.47	135.97
31	-3.00	43.60	103.72	146.31
32	-3.10	45.25	108.03	157.10
33	-3.20	46.93	112.39	168.32
34	-3.30	48.63	116.80	179.99
35	-3.40	50.34	121.27	192.11
36	-3.50	52.08	125.80	204.69
37	-3.60	53.84	130.38	217.74
38	-3.70	55.61	135.01	231.25
39	-3.80	57.41	139.70	245.24
40	-3.90	59.23	144.45	259.71
41	-4.00	61.06	149.25	274.66
42	-4.10	62.92	154.10	290.11
43	-4.20	64.79	159.01	306.05
44	-4.30	66.69	163.97	322.49
45	-4.40	68.60	168.99	339.44
46	-4.50	70.54	174.06	356.91
47	-4.60	72.49	179.19	374.90
48	-4.70	74.47	184.37	393.41
49	-4.80	76.46	189.61	412.45
50	-4.90	78.48	194.90	432.02
51	-5.00	80.51	200.25	452.14
52	-5.10	82.57	205.65	472.81
53	-5.20	84.64	211.10	494.02
54	-5.30	86.74	216.62	515.80
55	-5.40	88.85	222.18	538.14
56	-5.50	90.98	227.80	561.05
57	-5.60	93.14	233.48	584.53
58	-5.70	95.31	239.21	608.60
59	-5.80	97.50	244.99	633.25
60	-5.90	99.72	250.83	658.49
61	-6.00	101.95	256.72	684.33
62	-6.10	104.20	262.67	710.77
63	-6.20	106.48	268.68	737.82
64	-6.30	108.77	274.73	765.48
65	-6.40	111.08	280.85	793.77
66	-6.50	113.42	287.01	822.67
67	-6.60	115.77	293.24	852.21
68	-6.70	118.14	299.51	882.39
69	-6.80	120.53	305.85	913.21
70	-6.90	122.94	312.23	944.67
71	-7.00	125.38	318.68	976.79
72	-7.10	127.83	325.17	1009.56
73	-7.20	130.30	331.72	1043.00
74	-7.30	132.79	338.33	1077.11
75	-7.40	135.30	344.99	1111.89
76	-7.50	137.83	351.70	1147.36
77	-7.60	140.39	358.47	1183.51
78	-7.70	142.96	365.30	1220.35
79	-7.80	145.55	372.18	1257.89
80	-7.90	148.16	379.11	1296.14
81	-8.00	150.79	386.10	1335.09
82	-8.10	153.44	393.15	1374.76
83	-8.20	156.11	400.25	1415.14
84	-8.30	158.80	407.40	1456.25
85	-8.40	161.51	414.61	1498.10
86	-8.50	164.24	421.87	1540.67
87	-8.60	166.99	429.19	1583.99
88	-8.70	169.76	436.56	1628.06
89	-8.80	172.55	443.99	1672.88
90	-8.90	175.36	451.47	1718.46
91	-9.00	178.19	459.01	1764.81
92	-9.10	181.04	466.60	1811.92
93	-9.20	183.91	474.24	1859.81
94	-9.30	186.80	481.94	1908.48
95	-9.40	189.70	489.70	1957.94
96	-9.50	192.63	497.51	2008.19
97	-9.60	195.58	505.38	2059.23
98	-9.70	198.55	513.30	2111.08
99	-9.80	201.54	521.27	2163.74
100	-9.90	204.55	529.30	2217.21
101	-10.00	207.58	537.39	2271.51

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	11.10	11.49
2	-0.10	4.39	11.12	11.49
3	-0.20	5.67	11.20	11.51
4	-0.30	6.98	11.31	11.54

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
5	-0.40	8.31	11.48	11.59
6	-0.50	9.67	11.69	11.67
7	-0.60	11.05	11.95	11.77
8	-0.70	12.45	12.26	11.91
9	-0.80	13.88	12.61	12.09
10	-0.90	15.33	13.02	12.32
11	-1.00	16.81	13.46	12.59
12	-1.10	18.30	13.96	12.92
13	-1.20	19.83	14.50	13.31
14	-1.30	21.37	15.09	13.76
15	-1.40	22.94	15.73	14.28
16	-1.50	24.53	16.42	14.88
17	-1.60	26.15	17.15	15.55
18	-1.70	27.79	17.93	16.31
19	-1.80	29.45	18.75	17.15
20	-1.90	31.14	19.63	18.09
21	-2.00	32.85	20.55	19.12
22	-2.10	34.59	21.52	20.26
23	-2.20	36.34	22.53	21.51
24	-2.30	38.13	23.60	22.86
25	-2.40	39.93	24.71	24.34
26	-2.50	41.76	25.86	25.93
27	-2.60	43.61	27.07	27.66
28	-2.70	45.49	28.32	29.51
29	-2.80	47.39	29.62	31.50
30	-2.90	49.31	30.96	33.63
31	-3.00	51.26	32.36	35.91
32	-3.10	53.23	33.80	38.34
33	-3.20	55.22	35.29	40.93
34	-3.30	57.24	36.82	43.67
35	-3.40	59.28	38.40	46.59
36	-3.50	61.35	40.03	49.67
37	-3.60	63.44	41.71	52.92
38	-3.70	65.55	43.43	56.36
39	-3.80	67.69	45.20	59.98
40	-3.90	69.85	47.02	63.79
41	-4.00	72.03	48.89	67.80
42	-4.10	74.24	50.80	72.00
43	-4.20	76.47	52.76	76.41
44	-4.30	78.72	54.77	81.03
45	-4.40	81.00	56.82	85.86
46	-4.50	83.30	58.93	90.91
47	-4.60	85.63	61.07	96.19
48	-4.70	87.98	63.27	101.69
49	-4.80	90.35	65.51	107.43
50	-4.90	92.75	67.81	113.40
51	-5.00	95.16	70.14	119.62
52	-5.10	97.61	72.53	126.08
53	-5.20	100.08	74.96	132.80
54	-5.30	102.57	77.44	139.77
55	-5.40	105.08	79.97	147.01
56	-5.50	107.62	82.54	154.51
57	-5.60	110.18	85.16	162.28
58	-5.70	112.77	87.83	170.34
59	-5.80	115.37	90.55	178.67
60	-5.90	118.01	93.31	187.29
61	-6.00	120.66	96.12	196.20
62	-6.10	123.34	98.98	205.40
63	-6.20	126.05	101.88	214.91
64	-6.30	128.77	104.84	224.73
65	-6.40	131.52	107.84	234.85
66	-6.50	134.30	110.88	245.29
67	-6.60	137.10	113.98	256.05
68	-6.70	139.92	117.12	267.13
69	-6.80	142.76	120.30	278.54
70	-6.90	145.63	123.54	290.29
71	-7.00	148.52	126.82	302.38
72	-7.10	151.44	130.15	314.81
73	-7.20	154.38	133.53	327.60
74	-7.30	157.34	136.95	340.73
75	-7.40	160.33	140.43	354.23
76	-7.50	163.34	143.95	368.08
77	-7.60	166.37	147.51	382.31
78	-7.70	169.43	151.12	396.91
79	-7.80	172.51	154.79	411.89
80	-7.90	175.62	158.49	427.25
81	-8.00	178.75	162.25	443.00
82	-8.10	181.90	166.05	459.14
83	-8.20	185.08	169.90	475.68
84	-8.30	188.28	173.80	492.62
85	-8.40	191.50	177.74	509.97
86	-8.50	194.75	181.73	527.73
87	-8.60	198.02	185.77	545.91
88	-8.70	201.31	189.86	564.51
89	-8.80	204.63	193.99	583.54



n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
90	-8.90	207.97	198.17	603.00
91	-9.00	211.33	202.40	622.89
92	-9.10	214.72	206.67	643.23
93	-9.20	218.14	210.99	664.01
94	-9.30	221.57	215.36	685.24
95	-9.40	225.03	219.78	706.92
96	-9.50	228.51	224.24	729.07
97	-9.60	232.02	228.75	751.69
98	-9.70	235.55	233.31	774.77
99	-9.80	239.11	237.92	798.33
100	-9.90	242.68	242.57	822.36
101	-10.00	246.28	247.27	846.89

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.49	0.42
3	-0.20	5.67	1.02	0.50
4	-0.30	6.98	1.61	0.65
5	-0.40	8.31	2.24	0.86
6	-0.50	9.67	2.91	1.15
7	-0.60	11.05	3.64	1.51
8	-0.70	12.45	4.41	1.95
9	-0.80	13.88	5.23	2.48
10	-0.90	15.33	6.09	3.10
11	-1.00	16.81	7.01	3.81
12	-1.10	18.30	7.97	4.63
13	-1.20	19.83	8.97	5.55
14	-1.30	21.37	10.03	6.59
15	-1.40	22.94	11.13	7.73
16	-1.50	24.53	12.28	9.00
17	-1.60	26.15	13.48	10.39
18	-1.70	27.79	14.72	11.92
19	-1.80	29.45	16.01	13.57
20	-1.90	31.14	17.35	15.37
21	-2.00	32.85	18.73	17.31
22	-2.10	34.59	20.17	19.40
23	-2.20	36.34	21.65	21.64
24	-2.30	38.13	23.17	24.04
25	-2.40	39.93	24.75	26.61
26	-2.50	41.76	26.37	29.34
27	-2.60	43.61	28.04	32.25
28	-2.70	45.49	29.75	35.33
29	-2.80	47.39	31.52	38.60
30	-2.90	49.31	33.33	42.06
31	-3.00	51.26	35.18	45.70
32	-3.10	53.23	37.09	49.55
33	-3.20	55.22	39.04	53.60
34	-3.30	57.24	41.04	57.85
35	-3.40	59.28	43.09	62.32
36	-3.50	61.35	45.18	67.00
37	-3.60	63.44	47.32	71.91
38	-3.70	65.55	49.51	77.04
39	-3.80	67.69	51.75	82.40
40	-3.90	69.85	54.03	88.00
41	-4.00	72.03	56.36	93.84
42	-4.10	74.24	58.74	99.92
43	-4.20	76.47	61.16	106.26
44	-4.30	78.72	63.63	112.85
45	-4.40	81.00	66.15	119.70
46	-4.50	83.30	68.71	126.82
47	-4.60	85.63	71.31	134.20
48	-4.70	87.98	73.92	141.86
49	-4.80	90.35	76.55	149.79
50	-4.90	92.75	79.19	158.00
51	-5.00	95.16	81.82	166.48
52	-5.10	97.61	84.47	175.23
53	-5.20	100.08	87.15	184.26
54	-5.30	102.57	89.86	193.58
55	-5.40	105.08	92.62	203.18
56	-5.50	107.62	95.42	213.07
57	-5.60	110.18	98.27	223.25
58	-5.70	112.77	101.17	233.74
59	-5.80	115.37	104.12	244.52
60	-5.90	118.01	107.12	255.62
61	-6.00	120.66	110.16	267.03
62	-6.10	123.34	113.25	278.77
63	-6.20	126.05	116.39	290.82
64	-6.30	128.77	119.57	303.21

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
65	-6.40	131.52	122.81	315.93
66	-6.50	134.30	126.09	328.98
67	-6.60	137.10	129.42	342.39
68	-6.70	139.92	132.80	356.14
69	-6.80	142.76	136.22	370.24
70	-6.90	145.63	139.69	384.70
71	-7.00	148.52	143.21	399.53
72	-7.10	151.44	146.78	414.72
73	-7.20	154.38	150.40	430.29
74	-7.30	157.34	154.06	446.23
75	-7.40	160.33	157.77	462.56
76	-7.50	163.34	161.52	479.27
77	-7.60	166.37	165.33	496.38
78	-7.70	169.43	169.18	513.88
79	-7.80	172.51	173.08	531.79
80	-7.90	175.62	177.03	550.10
81	-8.00	178.75	181.02	568.83
82	-8.10	181.90	185.06	587.97
83	-8.20	185.08	189.15	607.53
84	-8.30	188.28	193.29	627.52
85	-8.40	191.50	197.47	647.94
86	-8.50	194.75	201.70	668.80
87	-8.60	198.02	205.98	690.09
88	-8.70	201.31	210.31	711.84
89	-8.80	204.63	214.68	734.03
90	-8.90	207.97	219.10	756.68
91	-9.00	211.33	223.57	779.79
92	-9.10	214.72	228.09	803.36
93	-9.20	218.14	232.65	827.41
94	-9.30	221.57	237.26	851.93
95	-9.40	225.03	241.91	876.93
96	-9.50	228.51	246.60	902.41
97	-9.60	232.02	251.31	928.38
98	-9.70	235.55	256.05	954.84
99	-9.80	239.11	260.81	981.79
100	-9.90	242.68	265.60	1009.23
101	-10.00	246.28	270.41	1037.17

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.98	0.21	0.44
5	-0.40	8.31	0.38	0.49
6	-0.50	9.67	0.59	0.57
7	-0.60	11.05	0.85	0.67
8	-0.70	12.45	1.16	0.81
9	-0.80	13.88	1.51	0.99
10	-0.90	15.33	1.92	1.22
11	-1.00	16.81	2.36	1.49
12	-1.10	18.30	2.86	1.82
13	-1.20	19.83	3.40	2.21
14	-1.30	21.37	3.99	2.66
15	-1.40	22.94	4.63	3.18
16	-1.50	24.53	5.32	3.78
17	-1.60	26.15	6.05	4.45
18	-1.70	27.79	6.83	5.21
19	-1.80	29.45	7.65	6.05
20	-1.90	31.14	8.53	6.99
21	-2.00	32.85	9.45	8.02
22	-2.10	34.59	10.42	9.16
23	-2.20	36.34	11.43	10.41
24	-2.30	38.13	12.50	11.76
25	-2.40	39.93	13.61	13.24
26	-2.50	41.76	14.76	14.83
27	-2.60	43.61	15.97	16.56
28	-2.70	45.49	17.22	18.41
29	-2.80	47.39	18.52	20.40
30	-2.90	49.31	19.86	22.53
31	-3.00	51.26	21.26	24.81
32	-3.10	53.23	22.70	27.24
33	-3.20	55.22	24.19	29.83
34	-3.30	57.24	25.72	32.57
35	-3.40	59.28	27.30	35.49
36	-3.50	61.35	28.93	38.57
37	-3.60	63.44	30.61	41.82
38	-3.70	65.55	32.33	45.26
39	-3.80	67.69	34.10	48.88

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
40	-3.90	69.85	35.92	52.69
41	-4.00	72.03	37.79	56.70
42	-4.10	74.24	39.70	60.90
43	-4.20	76.47	41.66	65.31
44	-4.30	78.72	43.67	69.93
45	-4.40	81.00	45.72	74.76
46	-4.50	83.30	47.83	79.81
47	-4.60	85.63	49.97	85.09
48	-4.70	87.98	52.17	90.59
49	-4.80	90.35	54.41	96.33
50	-4.90	92.75	56.71	102.30
51	-5.00	95.16	59.04	108.52
52	-5.10	97.61	61.43	114.98
53	-5.20	100.08	63.86	121.70
54	-5.30	102.57	66.34	128.67
55	-5.40	105.08	68.87	135.91
56	-5.50	107.62	71.44	143.41
57	-5.60	110.18	74.06	151.18
58	-5.70	112.77	76.73	159.24
59	-5.80	115.37	79.45	167.57
60	-5.90	118.01	82.21	176.19
61	-6.00	120.66	85.02	185.10
62	-6.10	123.34	87.88	194.30
63	-6.20	126.05	90.78	203.81
64	-6.30	128.77	93.74	213.63
65	-6.40	131.52	96.74	223.75
66	-6.50	134.30	99.78	234.19
67	-6.60	137.10	102.88	244.95
68	-6.70	139.92	106.02	256.03
69	-6.80	142.76	109.20	267.44
70	-6.90	145.63	112.44	279.19
71	-7.00	148.52	115.72	291.28
72	-7.10	151.44	119.05	303.71
73	-7.20	154.38	122.43	316.50
74	-7.30	157.34	125.85	329.63
75	-7.40	160.33	129.33	343.13
76	-7.50	163.34	132.85	356.98
77	-7.60	166.37	136.41	371.21
78	-7.70	169.43	140.02	385.81
79	-7.80	172.51	143.69	400.79
80	-7.90	175.62	147.39	416.15
81	-8.00	178.75	151.15	431.90
82	-8.10	181.90	154.95	448.04
83	-8.20	185.08	158.80	464.58
84	-8.30	188.28	162.70	481.52
85	-8.40	191.50	166.64	498.87
86	-8.50	194.75	170.63	516.63
87	-8.60	198.02	174.67	534.81
88	-8.70	201.31	178.76	553.41
89	-8.80	204.63	182.89	572.44
90	-8.90	207.97	187.07	591.90
91	-9.00	211.33	191.30	611.79
92	-9.10	214.72	195.57	632.13
93	-9.20	218.14	199.89	652.91
94	-9.30	221.57	204.26	674.14
95	-9.40	225.03	208.68	695.82
96	-9.50	228.51	213.14	717.97
97	-9.60	232.02	217.65	740.59
98	-9.70	235.55	222.21	763.67
99	-9.80	239.11	226.82	787.23
100	-9.90	242.68	231.47	811.26
101	-10.00	246.28	236.17	835.79

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.98	0.21	0.44
5	-0.40	8.31	0.38	0.49
6	-0.50	9.67	0.59	0.57
7	-0.60	11.05	0.85	0.67
8	-0.70	12.45	1.16	0.81
9	-0.80	13.88	1.51	0.99
10	-0.90	15.33	1.92	1.22
11	-1.00	16.81	2.36	1.49
12	-1.10	18.30	2.86	1.82
13	-1.20	19.83	3.40	2.21
14	-1.30	21.37	3.99	2.66

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
15	-1.40	22.94	4.63	3.18
16	-1.50	24.53	5.32	3.78
17	-1.60	26.15	6.05	4.45
18	-1.70	27.79	6.83	5.21
19	-1.80	29.45	7.65	6.05
20	-1.90	31.14	8.53	6.99
21	-2.00	32.85	9.45	8.02
22	-2.10	34.59	10.42	9.16
23	-2.20	36.34	11.43	10.41
24	-2.30	38.13	12.50	11.76
25	-2.40	39.93	13.61	13.24
26	-2.50	41.76	14.76	14.83
27	-2.60	43.61	15.97	16.56
28	-2.70	45.49	17.22	18.41
29	-2.80	47.39	18.52	20.40
30	-2.90	49.31	19.86	22.53
31	-3.00	51.26	21.26	24.81
32	-3.10	53.23	22.70	27.24
33	-3.20	55.22	24.19	29.83
34	-3.30	57.24	25.72	32.57
35	-3.40	59.28	27.30	35.49
36	-3.50	61.35	28.93	38.57
37	-3.60	63.44	30.61	41.82
38	-3.70	65.55	32.33	45.26
39	-3.80	67.69	34.10	48.88
40	-3.90	69.85	35.92	52.69
41	-4.00	72.03	37.79	56.70
42	-4.10	74.24	39.70	60.90
43	-4.20	76.47	41.66	65.31
44	-4.30	78.72	43.67	69.93
45	-4.40	81.00	45.72	74.76
46	-4.50	83.30	47.83	79.81
47	-4.60	85.63	49.97	85.09
48	-4.70	87.98	52.17	90.59
49	-4.80	90.35	54.41	96.33
50	-4.90	92.75	56.71	102.30
51	-5.00	95.16	59.04	108.52
52	-5.10	97.61	61.43	114.98
53	-5.20	100.08	63.86	121.70
54	-5.30	102.57	66.34	128.67
55	-5.40	105.08	68.87	135.91
56	-5.50	107.62	71.44	143.41
57	-5.60	110.18	74.06	151.18
58	-5.70	112.77	76.73	159.24
59	-5.80	115.37	79.45	167.57
60	-5.90	118.01	82.21	176.19
61	-6.00	120.66	85.02	185.10
62	-6.10	123.34	87.88	194.30
63	-6.20	126.05	90.78	203.81
64	-6.30	128.77	93.74	213.63
65	-6.40	131.52	96.74	223.75
66	-6.50	134.30	99.78	234.19
67	-6.60	137.10	102.88	244.95
68	-6.70	139.92	106.02	256.03
69	-6.80	142.76	109.20	267.44
70	-6.90	145.63	112.44	279.19
71	-7.00	148.52	115.72	291.28
72	-7.10	151.44	119.05	303.71
73	-7.20	154.38	122.43	316.50
74	-7.30	157.34	125.85	329.63
75	-7.40	160.33	129.33	343.13
76	-7.50	163.34	132.85	356.98
77	-7.60	166.37	136.41	371.21
78	-7.70	169.43	140.02	385.81
79	-7.80	172.51	143.69	400.79
80	-7.90	175.62	147.39	416.15
81	-8.00	178.75	151.15	431.90
82	-8.10	181.90	154.95	448.04
83	-8.20	185.08	158.80	464.58
84	-8.30	188.28	162.70	481.52
85	-8.40	191.50	166.64	498.87
86	-8.50	194.75	170.63	516.63
87	-8.60	198.02	174.67	534.81
88	-8.70	201.31	178.76	553.41
89	-8.80	204.63	182.89	572.44
90	-8.90	207.97	187.07	591.90
91	-9.00	211.33	191.30	611.79
92	-9.10	214.72	195.57	632.13
93	-9.20	218.14	199.89	652.91
94	-9.30	221.57	204.26	674.14
95	-9.40	225.03	208.68	695.82
96	-9.50	228.51	213.14	717.97
97	-9.60	232.02	217.65	740.59
98	-9.70	235.55	222.21	763.67
99	-9.80	239.11	226.82	787.23

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
100	-9.90	242.68	231.47	811.26
101	-10.00	246.28	236.17	835.79

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.21	0.05
3	-0.58	0.00	2.41	0.20
4	-0.50	0.00	3.62	0.45
5	-0.50	0.00	3.62	0.45

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	-11.10	3.13	11.49

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39
5	-0.50	0.00	3.13	0.39

*Piastra fondazione*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
252	<b>1045.96</b>	3486.53	0.00	0.00	-457.26	MAX
629	<b>-462.31</b>	-1248.67	-15.17	-24.12	-853.85	MIN
252	1045.96	<b>3486.53</b>	0.00	0.00	-457.26	MAX
653	-408.49	<b>-1466.90</b>	-11.68	27.82	-1237.36	MIN
725	-261.24	38.08	<b>495.26</b>	-228.47	-60.06	MAX
579	-261.24	38.08	<b>-495.26</b>	228.47	-60.06	MIN
647	-227.91	18.29	-106.53	<b>504.47</b>	-73.54	MAX
631	-227.91	18.29	106.53	<b>-504.47</b>	-73.54	MIN
541	71.76	190.10	-135.94	191.38	<b>202.58</b>	MAX
243	-359.65	-1457.61	0.00	0.00	<b>-1239.97</b>	MIN

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
252	<b>1141.32</b>	3804.40	0.00	0.00	-461.86	MAX
629	<b>-506.96</b>	-1332.85	-16.66	-26.55	-908.11	MIN
252	1141.32	<b>3804.40</b>	0.00	0.00	-461.86	MAX
653	-435.73	<b>-1559.84</b>	-12.54	30.03	-1323.61	MIN
725	-291.08	40.30	<b>528.20</b>	-253.59	-50.29	MAX
579	-291.08	40.30	<b>-528.20</b>	253.59	-50.29	MIN
647	-250.04	19.32	-112.71	<b>553.44</b>	-74.30	MAX
631	-250.04	19.32	112.71	<b>-553.44</b>	-74.30	MIN
541	75.13	210.48	-146.13	217.85	<b>240.57</b>	MAX
243	-383.03	-1549.82	0.00	0.00	<b>-1326.50</b>	MIN

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
252	<b>1577.51</b>	5258.35	0.00	0.00	-665.80	MAX
30	<b>-753.18</b>	-2467.48	24.76	-62.47	-2318.88	MIN
252	1577.51	<b>5258.35</b>	0.00	0.00	-665.80	MAX
254	-711.22	<b>-2807.62</b>	0.00	0.00	-1285.77	MIN

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
725	7.35	236.98	<b>811.18</b>	10.16	-337.83	MAX
579	7.35	236.98	<b>-811.18</b>	-10.16	-337.83	MIN
555	-352.61	-176.91	-144.58	<b>953.08</b>	-941.76	MAX
54	-352.61	-176.91	144.58	<b>-953.08</b>	-941.76	MIN
541	75.13	210.48	-135.94	217.85	<b>240.57</b>	MAX
243	-644.34	-2446.96	0.00	0.00	<b>-2326.19</b>	MIN

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
187	<b>1585.86</b>	5286.19	26.85	0.00	-1454.14	MAX
222	<b>-840.87</b>	-2802.90	-107.34	0.00	-380.19	MIN
187	1585.86	<b>5286.19</b>	26.85	0.00	-1454.14	MAX
254	-828.07	<b>-3398.65</b>	0.00	0.00	-1648.40	MIN
725	88.79	277.62	<b>887.66</b>	77.70	-430.65	MAX
579	88.79	277.62	<b>-887.66</b>	-77.70	-430.65	MIN
555	-379.12	-224.32	-162.52	<b>974.88</b>	-932.34	MAX
54	-379.12	-224.32	162.52	<b>-974.88</b>	-932.34	MIN
541	75.13	210.48	-135.94	217.85	<b>240.57</b>	MAX
243	-682.39	-2710.67	0.00	0.00	<b>-2439.21</b>	MIN

Combinazione n° 9 - ECC

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
187	<b>1585.86</b>	5286.19	26.85	0.00	-457.26	MAX
222	<b>-840.87</b>	-2802.90	-107.34	-62.47	-2318.88	MIN
187	1585.86	<b>5286.19</b>	26.85	0.00	-457.26	MAX
254	-828.07	<b>-3398.65</b>	-12.54	0.00	-1648.40	MIN
725	88.79	277.62	<b>887.66</b>	77.70	-50.29	MAX
579	-291.08	38.08	<b>-887.66</b>	-77.70	-430.65	MIN
555	-227.91	19.32	-106.53	<b>974.88</b>	-73.54	MAX
54	-379.12	-224.32	106.53	<b>-974.88</b>	-941.76	MIN
284	6.35	21.17	57.86	0.00	<b>369.99</b>	MAX
243	-682.39	-2710.67	0.00	0.00	<b>-2439.21</b>	MIN

Combinazione n° 10 - SLER

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
187	<b>1585.86</b>	5286.19	26.85	0.00	-457.26	MAX
222	<b>-840.87</b>	-2802.90	-107.34	-62.47	-2318.88	MIN
187	1585.86	<b>5286.19</b>	26.85	0.00	-457.26	MAX
254	-828.07	<b>-3398.65</b>	-12.54	0.00	-1648.40	MIN
725	88.79	277.62	<b>887.66</b>	77.70	-50.29	MAX
579	-291.08	38.08	<b>-887.66</b>	-77.70	-430.65	MIN
555	-227.91	19.32	-106.53	<b>974.88</b>	-73.54	MAX
54	-379.12	-224.32	106.53	<b>-974.88</b>	-941.76	MIN
222	35.92	119.73	-60.50	0.00	<b>406.83</b>	MAX
243	-682.39	-2710.67	0.00	0.00	<b>-2439.21</b>	MIN

Combinazione n° 11 - SLEF

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
187	<b>1585.86</b>	5286.19	26.85	0.00	-457.26	MAX
222	<b>-840.87</b>	-2802.90	-107.34	-62.47	-2318.88	MIN
187	1585.86	<b>5286.19</b>	26.85	0.00	-457.26	MAX
254	-828.07	<b>-3398.65</b>	-12.54	0.00	-1648.40	MIN
725	88.79	277.62	<b>887.66</b>	77.70	-50.29	MAX
579	-291.08	38.08	<b>-887.66</b>	-77.70	-430.65	MIN
555	-227.91	19.32	-106.53	<b>974.88</b>	-73.54	MAX
54	-379.12	-224.32	106.53	<b>-974.88</b>	-941.76	MIN
222	75.13	210.48	57.86	217.85	<b>406.83</b>	MAX
243	-682.39	-2710.67	0.00	0.00	<b>-2439.21</b>	MIN

Combinazione n° 12 - SLEQ

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
187	<b>1585.86</b>	5286.19	26.85	0.00	-457.26	MAX
222	<b>-840.87</b>	-2802.90	-107.34	-62.47	-2318.88	MIN
187	1585.86	<b>5286.19</b>	26.85	0.00	-457.26	MAX
254	-828.07	<b>-3398.65</b>	-12.54	0.00	-1648.40	MIN
725	88.79	277.62	<b>887.66</b>	77.70	-50.29	MAX
579	-291.08	38.08	<b>-887.66</b>	-77.70	-430.65	MIN
555	-227.91	19.32	-106.53	<b>974.88</b>	-73.54	MAX
54	-379.12	-224.32	106.53	<b>-974.88</b>	-941.76	MIN
222	75.13	210.48	57.86	217.85	<b>406.83</b>	MAX
243	-682.39	-2710.67	0.00	0.00	<b>-2439.21</b>	MIN

Verifiche strutturali

*Verifiche a flessione*

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi, Afs	area ferri inferiori e superiori, espresso in [cmq]
Mp, Mn	momento positivo e negativo agente espressa in [kNm]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

**Paramento**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	19.01	38.01	0.39	3.13	601.27	4810.18	1539.257
2	-0.10	100	51	19.01	38.01	0.39	4.39	514.00	5713.12	1302.338
3	-0.20	100	52	19.01	38.01	0.41	5.67	456.94	6303.29	1111.248
4	-0.30	100	53	19.01	38.01	0.45	6.98	427.37	6678.67	956.645
5	-0.40	100	54	19.01	38.01	0.51	8.31	421.40	6900.43	829.971
6	-0.50	100	55	19.01	38.01	0.60	9.67	435.07	7005.13	724.389



S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
7	-0.60	100	56	19.01	38.01	0.73	11.05	464.90	7020.01	635.274
8	-0.70	100	57	19.01	38.01	0.91	12.45	507.62	6963.52	559.140
9	-0.80	100	58	19.01	38.01	1.14	13.88	560.70	6855.99	493.904
10	-0.90	100	59	19.01	38.01	1.42	15.33	621.53	6708.80	437.566
11	-1.00	100	59	19.01	38.01	1.77	16.81	686.84	6521.97	388.060
12	-1.10	100	60	19.01	38.01	2.19	18.30	756.32	6320.96	345.318
13	-1.20	100	61	19.01	38.01	2.69	19.83	826.65	6097.88	307.562
14	-1.30	100	62	19.01	38.01	3.27	21.37	898.26	5872.43	274.774
15	-1.40	100	63	19.01	38.01	3.94	22.94	969.57	5644.44	246.042
16	-1.50	100	64	19.01	38.01	4.71	24.53	1039.91	5417.89	220.835
17	-1.60	100	65	19.01	38.01	5.58	26.15	1110.17	5202.15	198.936
18	-1.70	100	66	19.01	38.01	6.56	27.79	1178.30	4990.19	179.569
19	-1.80	100	67	19.01	38.01	7.66	29.45	1245.61	4789.93	162.628
20	-1.90	100	68	19.01	38.01	8.88	31.14	1312.34	4602.44	147.796
21	-2.00	100	69	19.01	38.01	10.23	32.85	1374.69	4415.05	134.395
22	-2.10	100	70	19.01	38.01	11.71	34.59	1433.40	4232.20	122.368
23	-2.20	100	71	19.01	38.01	13.34	36.34	1491.17	4062.28	111.773
24	-2.30	100	72	19.01	38.01	15.12	38.13	1543.74	3893.43	102.121
25	-2.40	100	73	19.01	38.01	17.05	39.93	1566.63	3669.52	91.897
26	-2.50	100	74	19.01	38.01	19.14	41.76	1589.18	3467.23	83.028
27	-2.60	100	75	19.01	38.01	21.40	43.61	1602.48	3265.65	74.879
28	-2.70	100	76	19.01	38.01	23.84	45.49	1617.49	3066.78	67.858
29	-2.80	100	76	19.01	38.01	26.45	47.39	1625.25	2911.55	61.440
30	-2.90	100	77	19.01	38.01	29.26	49.31	1632.55	2751.67	55.801
31	-3.00	100	78	19.01	38.01	32.25	51.26	1641.77	2609.11	50.900
32	-3.10	100	79	19.01	38.01	35.45	53.23	1643.71	2467.88	46.363
33	-3.20	100	80	19.01	38.01	38.86	55.22	1646.74	2340.27	42.377
34	-3.30	100	81	19.01	38.01	42.48	57.24	1651.72	2225.82	38.884
35	-3.40	100	82	19.01	38.01	46.32	59.28	1657.69	2121.77	35.790
36	-3.50	100	83	19.01	38.01	50.38	61.35	1657.65	2018.47	32.901
37	-3.60	100	84	19.01	38.01	54.68	63.44	1659.50	1925.26	30.348
38	-3.70	100	85	19.01	38.01	59.22	65.55	1662.98	1840.78	28.082
39	-3.80	100	86	19.01	38.01	64.00	67.69	1667.91	1763.89	26.059
40	-3.90	100	87	19.01	38.01	69.04	69.85	1674.09	1693.65	24.248
41	-4.00	100	88	19.01	38.01	74.34	72.03	1677.70	1625.67	22.569
42	-4.10	100	89	19.01	38.01	79.90	74.24	1679.23	1560.29	21.017
43	-4.20	100	90	19.01	38.01	85.73	76.47	1682.12	1500.40	19.621
44	-4.30	100	91	19.01	38.01	91.84	78.72	1686.24	1445.38	18.360
45	-4.40	100	92	19.01	38.01	98.24	81.00	1691.43	1394.66	17.218
46	-4.50	100	93	19.01	38.01	104.92	83.30	1697.61	1347.77	16.179
47	-4.60	100	93	19.01	38.01	111.91	85.63	1704.66	1304.31	15.232
48	-4.70	100	94	19.01	38.01	119.20	87.98	1712.51	1263.93	14.367
49	-4.80	100	95	19.01	38.01	126.80	90.35	1717.44	1223.72	13.544
50	-4.90	100	96	19.01	38.01	134.72	92.75	1721.46	1185.11	12.778
51	-5.00	100	97	19.01	38.01	142.96	95.16	1726.14	1149.05	12.074
52	-5.10	100	98	38.01	76.03	151.53	97.61	3201.05	2061.93	21.124
53	-5.20	100	99	38.01	76.03	160.44	100.08	3229.04	2014.11	20.126
54	-5.30	100	100	38.01	76.03	169.69	102.57	3252.79	1966.05	19.169
55	-5.40	100	101	38.01	76.03	179.30	105.08	3277.10	1920.62	18.278
56	-5.50	100	102	38.01	76.03	189.25	107.62	3301.92	1877.62	17.447
57	-5.60	100	103	38.01	76.03	199.58	110.18	3327.24	1836.87	16.672
58	-5.70	100	104	38.01	76.03	210.27	112.77	3353.01	1798.21	15.947
59	-5.80	100	105	38.01	76.03	221.33	115.37	3379.21	1761.49	15.268
60	-5.90	100	106	38.01	76.03	232.78	118.01	3405.81	1726.56	14.631
61	-6.00	100	107	38.01	76.03	244.62	120.66	3432.80	1693.30	14.033
62	-6.10	100	108	38.01	76.03	256.85	123.34	3460.15	1661.61	13.472
63	-6.20	100	109	38.01	76.03	269.48	126.05	3487.85	1631.38	12.943
64	-6.30	100	110	38.01	76.03	282.52	128.77	3515.87	1602.51	12.444
65	-6.40	100	110	38.01	114.04	295.98	131.52	4788.70	2127.92	16.179
66	-6.50	100	111	38.01	114.04	309.86	134.30	4835.58	2095.81	15.606
67	-6.60	100	112	38.01	114.04	324.16	137.10	4882.75	2065.01	15.063
68	-6.70	100	113	38.01	114.04	338.90	139.92	4930.21	2035.44	14.548
69	-6.80	100	114	38.01	114.04	354.08	142.76	4977.95	2007.04	14.059
70	-6.90	100	115	38.01	114.04	369.71	145.63	5023.70	1978.85	13.588
71	-7.00	100	116	38.01	114.04	385.79	148.52	5067.08	1950.74	13.134
72	-7.10	100	117	38.01	114.04	402.33	151.44	5110.73	1923.69	12.703
73	-7.20	100	118	38.01	114.04	419.34	154.38	5154.64	1897.67	12.292
74	-7.30	100	119	38.01	114.04	436.82	157.34	5198.81	1872.60	11.901
75	-7.40	100	120	38.01	114.04	454.78	160.33	5243.22	1848.45	11.529
76	-7.50	100	121	38.01	114.04	473.23	163.34	5287.87	1825.17	11.174
77	-7.60	100	122	38.01	114.04	492.17	166.37	5332.75	1802.71	10.835
78	-7.70	100	123	38.01	114.04	511.60	169.43	5377.86	1781.03	10.512
79	-7.80	100	124	38.01	114.04	531.55	172.51	5423.19	1760.09	10.203
80	-7.90	100	125	38.01	114.04	552.00	175.62	5468.74	1739.87	9.907
81	-8.00	100	126	38.01	114.04	572.98	178.75	5514.50	1720.32	9.624
82	-8.10	100	127	38.01	114.04	594.47	181.90	5560.46	1701.41	9.354
83	-8.20	100	128	38.01	114.04	616.50	185.08	5606.63	1683.12	9.094
84	-8.30	100	128	38.01	114.04	639.07	188.28	5652.99	1665.41	8.846
85	-8.40	100	129	38.01	114.04	662.18	191.50	5698.43	1647.94	8.605
86	-8.50	100	130	38.01	114.04	685.85	194.75	5741.02	1630.15	8.371
87	-8.60	100	131	38.01	114.04	710.07	198.02	5783.79	1612.92	8.145
88	-8.70	100	132	38.01	114.04	734.85	201.31	5826.73	1596.21	7.929
89	-8.80	100	133	38.01	114.04	760.21	204.63	5869.84	1580.00	7.721
90	-8.90	100	134	38.01	114.04	786.14	207.97	5913.11	1564.28	7.522
91	-9.00	100	135	38.01	114.04	812.66	211.33	5956.55	1549.03	7.330

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
92	-9.10	100	136	38.01	114.04	839.76	214.72	6000.15	1534.21	7.145
93	-9.20	100	137	19.01	114.04	867.46	218.14	5809.86	1460.97	6.698
94	-9.30	100	138	19.01	114.04	895.77	221.57	5855.97	1448.50	6.537
95	-9.40	100	139	19.01	114.04	924.68	225.03	5902.25	1436.38	6.383
96	-9.50	100	140	19.01	114.04	954.21	228.51	5948.68	1424.59	6.234
97	-9.60	100	141	19.01	114.04	984.36	232.02	5995.28	1413.13	6.091
98	-9.70	100	142	19.01	114.04	1015.14	235.55	6042.04	1401.98	5.952
99	-9.80	100	143	19.01	114.04	1046.56	239.11	6087.20	1390.74	5.816
100	-9.90	100	144	19.01	114.04	1078.61	242.68	6130.27	1379.28	5.683
101	-9.99	100	144	19.01	114.04	1111.32	246.28	6168.28	1366.98	5.550

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	19.01	38.01	0.39	3.13	601.27	4810.18	1539.257
2	-0.10	100	51	19.01	38.01	0.44	4.39	545.83	5486.20	1250.612
3	-0.20	100	52	19.01	38.01	0.58	5.67	566.87	5559.97	980.204
4	-0.30	100	53	19.01	38.01	0.82	6.98	628.63	5334.01	764.038
5	-0.40	100	54	19.01	38.01	1.18	8.31	706.41	4993.14	600.566
6	-0.50	100	55	19.01	38.01	1.65	9.67	785.63	4618.07	477.547
7	-0.60	100	56	19.01	38.01	2.24	11.05	862.89	4264.49	385.914
8	-0.70	100	57	19.01	38.01	2.96	12.45	935.76	3943.58	316.652
9	-0.80	100	58	19.01	38.01	3.81	13.88	1003.97	3658.51	263.558
10	-0.90	100	59	19.01	38.01	4.80	15.33	1065.42	3399.77	221.742
11	-1.00	100	59	19.01	38.01	5.95	16.81	1123.99	3175.85	188.965
12	-1.10	100	60	19.01	38.01	7.25	18.30	1153.05	2912.88	159.133
13	-1.20	100	61	19.01	38.01	8.70	19.83	1169.10	2662.92	134.311
14	-1.30	100	62	19.01	38.01	10.33	21.37	1179.87	2440.98	114.215
15	-1.40	100	63	19.01	38.01	12.13	22.94	1187.12	2245.15	97.866
16	-1.50	100	64	19.01	38.01	14.11	24.53	1193.34	2074.90	84.574
17	-1.60	100	65	19.01	38.01	16.28	26.15	1199.07	1926.39	73.667
18	-1.70	100	66	19.01	38.01	18.64	27.79	1202.17	1792.59	64.505
19	-1.80	100	67	19.01	38.01	21.20	29.45	1207.76	1678.21	56.978
20	-1.90	100	68	19.01	38.01	23.96	31.14	1214.03	1577.67	50.663
21	-2.00	100	69	19.01	38.01	26.94	32.85	1217.23	1484.23	45.180
22	-2.10	100	70	19.01	38.01	30.14	34.59	1222.33	1402.64	40.555
23	-2.20	100	71	19.01	38.01	33.56	36.34	1229.01	1330.82	36.617
24	-2.30	100	72	19.01	38.01	37.22	38.13	1237.02	1267.13	33.236
25	-2.40	100	73	19.01	38.01	41.11	39.93	1244.90	1209.07	30.279
26	-2.50	100	74	19.01	38.01	45.25	41.76	1249.52	1153.04	27.611
27	-2.60	100	75	19.01	38.01	49.65	43.61	1255.41	1102.84	25.287
28	-2.70	100	76	19.01	38.01	54.30	45.49	1262.37	1057.61	23.250
29	-2.80	100	76	19.01	38.01	59.21	47.39	1270.29	1016.67	21.454
30	-2.90	100	77	19.01	38.01	64.40	49.31	1279.03	979.44	19.862
31	-3.00	100	78	19.01	38.01	69.86	51.26	1288.50	945.45	18.444
32	-3.10	100	79	19.01	38.01	75.61	53.23	1298.63	914.30	17.176
33	-3.20	100	80	19.01	38.01	81.64	55.22	1308.54	885.10	16.027
34	-3.30	100	81	19.01	38.01	87.98	57.24	1317.09	856.95	14.970
35	-3.40	100	82	19.01	38.01	94.62	59.28	1326.07	830.87	14.015
36	-3.50	100	83	19.01	38.01	101.57	61.35	1335.45	806.66	13.149
37	-3.60	100	84	19.01	38.01	108.83	63.44	1345.17	784.11	12.360
38	-3.70	100	85	19.01	38.01	116.42	65.55	1355.21	763.06	11.641
39	-3.80	100	86	19.01	38.01	124.34	67.69	1365.53	743.37	10.982
40	-3.90	100	87	19.01	38.01	132.59	69.85	1376.12	724.92	10.379
41	-4.00	100	88	19.01	38.01	141.19	72.03	1386.93	707.58	9.823
42	-4.10	100	89	19.01	38.01	150.13	74.24	1397.96	691.26	9.311
43	-4.20	100	90	19.01	38.01	159.43	76.47	1409.19	675.88	8.839
44	-4.30	100	91	19.01	38.01	169.10	78.72	1420.59	661.36	8.401
45	-4.40	100	92	19.01	38.01	179.13	81.00	1432.16	647.62	7.995
46	-4.50	100	93	19.01	38.01	189.53	83.30	1443.89	634.61	7.618
47	-4.60	100	93	19.01	38.01	200.32	85.63	1455.76	622.27	7.267
48	-4.70	100	94	19.01	38.01	211.49	87.98	1467.76	610.57	6.940
49	-4.80	100	95	19.01	38.01	223.04	90.35	1479.89	599.46	6.635
50	-4.90	100	96	19.01	38.01	234.98	92.75	1492.15	588.93	6.350
51	-5.00	100	97	19.01	38.01	247.31	95.16	1504.53	578.94	6.084
52	-5.10	100	98	38.01	76.03	260.02	97.61	2943.06	1104.78	11.318
53	-5.20	100	99	38.01	76.03	273.12	100.08	2970.47	1088.43	10.876
54	-5.30	100	100	38.01	76.03	286.60	102.57	2998.18	1072.95	10.461
55	-5.40	100	101	38.01	76.03	300.48	105.08	3026.17	1058.27	10.071
56	-5.50	100	102	38.01	76.03	314.76	107.62	3054.43	1044.34	9.704
57	-5.60	100	103	38.01	76.03	329.43	110.18	3082.92	1031.09	9.358
58	-5.70	100	104	38.01	76.03	344.52	112.77	3111.31	1018.36	9.031
59	-5.80	100	105	38.01	76.03	360.03	115.37	3139.85	1006.19	8.721
60	-5.90	100	106	38.01	76.03	375.96	118.01	3168.53	994.55	8.428
61	-6.00	100	107	38.01	76.03	392.31	120.66	3197.35	983.40	8.150
62	-6.10	100	108	38.01	76.03	409.11	123.34	3226.30	972.70	7.886
63	-6.20	100	109	38.01	76.03	426.35	126.05	3255.37	962.42	7.635
64	-6.30	100	110	38.01	76.03	444.03	128.77	3284.55	952.54	7.397
65	-6.40	100	110	38.01	114.04	462.18	131.52	4617.20	1313.92	9.990
66	-6.50	100	111	38.01	114.04	480.79	134.30	4663.00	1302.51	9.699

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
67	-6.60	100	112	38.01	114.04	499.86	137.10	4708.97	1291.51	9.421
68	-6.70	100	113	38.01	114.04	519.42	139.92	4755.10	1280.90	9.155
69	-6.80	100	114	38.01	114.04	539.45	142.76	4801.39	1270.65	8.900
70	-6.90	100	115	38.01	114.04	559.98	145.63	4847.84	1260.75	8.657
71	-7.00	100	116	38.01	114.04	581.00	148.52	4894.43	1251.18	8.424
72	-7.10	100	117	38.01	114.04	602.52	151.44	4941.18	1241.92	8.201
73	-7.20	100	118	38.01	114.04	624.56	154.38	4987.57	1232.84	7.986
74	-7.30	100	119	38.01	114.04	647.11	157.34	5031.46	1223.39	7.775
75	-7.40	100	120	38.01	114.04	670.18	160.33	5075.47	1214.23	7.573
76	-7.50	100	121	38.01	114.04	693.77	163.34	5119.60	1205.34	7.379
77	-7.60	100	122	38.01	114.04	717.91	166.37	5163.84	1196.71	7.193
78	-7.70	100	123	38.01	114.04	742.58	169.43	5208.19	1188.33	7.014
79	-7.80	100	124	38.01	114.04	767.81	172.51	5252.66	1180.18	6.841
80	-7.90	100	125	38.01	114.04	793.59	175.62	5297.22	1172.26	6.675
81	-8.00	100	126	38.01	114.04	819.93	178.75	5341.90	1164.55	6.515
82	-8.10	100	127	38.01	114.04	846.84	181.90	5386.67	1157.05	6.361
83	-8.20	100	128	38.01	114.04	874.32	185.08	5431.56	1149.75	6.212
84	-8.30	100	128	38.01	114.04	902.38	188.28	5476.54	1142.64	6.069
85	-8.40	100	129	38.01	114.04	931.03	191.50	5521.62	1135.71	5.931
86	-8.50	100	130	38.01	114.04	960.28	194.75	5566.80	1128.96	5.797
87	-8.60	100	131	38.01	114.04	990.12	198.02	5612.08	1122.37	5.668
88	-8.70	100	132	38.01	114.04	1020.57	201.31	5657.45	1115.95	5.543
89	-8.80	100	133	38.01	114.04	1051.64	204.63	5702.93	1109.68	5.423
90	-8.90	100	134	38.01	114.04	1083.32	207.97	5748.49	1103.56	5.306
91	-9.00	100	135	38.01	114.04	1115.63	211.33	5794.15	1097.59	5.194
92	-9.10	100	136	38.01	114.04	1148.58	214.72	5839.91	1091.75	5.084
93	-9.20	100	137	19.01	114.04	1182.16	218.14	5679.07	1047.92	4.804
94	-9.30	100	138	19.01	114.04	1216.39	221.57	5723.27	1042.52	4.705
95	-9.40	100	139	19.01	114.04	1251.28	225.03	5767.56	1037.24	4.609
96	-9.50	100	140	19.01	114.04	1286.82	228.51	5811.94	1032.09	4.517
97	-9.60	100	141	19.01	114.04	1323.02	232.02	5856.41	1027.05	4.427
98	-9.70	100	142	19.01	114.04	1359.89	235.55	5900.97	1022.12	4.339
99	-9.80	100	143	19.01	114.04	1397.44	239.11	5945.62	1017.31	4.255
100	-9.90	100	144	19.01	114.04	1435.65	242.68	5990.36	1012.61	4.173
101	-9.99	100	144	19.01	114.04	1474.54	246.28	6030.21	1007.20	4.090

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	19.01	38.01	0.45	3.62	601.27	4810.18	1327.867
2	-0.10	100	51	19.01	38.01	0.61	5.09	602.25	5050.34	993.150
3	-0.20	100	52	19.01	38.01	1.07	6.58	714.33	4385.64	666.992
4	-0.30	100	53	19.01	38.01	1.85	8.09	832.07	3635.62	449.244
5	-0.40	100	54	19.01	38.01	2.96	9.64	927.98	3026.02	313.980
6	-0.50	100	55	19.01	38.01	4.39	11.21	977.30	2497.45	222.790
7	-0.60	100	56	19.01	38.01	6.15	12.81	976.57	2033.68	158.763
8	-0.70	100	57	19.01	38.01	8.25	14.44	968.00	1692.98	117.270
9	-0.80	100	58	19.01	38.01	10.70	16.09	959.39	1442.44	89.642
10	-0.90	100	59	19.01	38.01	13.50	17.77	956.23	1258.84	70.829
11	-1.00	100	59	19.01	38.01	16.65	19.48	951.74	1113.34	57.147
12	-1.10	100	60	19.01	38.01	20.17	21.22	952.15	1001.68	47.207
13	-1.20	100	61	19.01	38.01	24.05	22.98	956.11	913.62	39.752
14	-1.30	100	62	19.01	38.01	28.31	24.77	957.97	838.43	33.843
15	-1.40	100	63	19.01	38.01	32.94	26.59	961.28	776.08	29.184
16	-1.50	100	64	19.01	38.01	37.96	28.44	966.69	724.31	25.469
17	-1.60	100	65	19.01	38.01	43.36	30.31	973.73	680.70	22.456
18	-1.70	100	66	19.01	38.01	49.16	32.21	982.06	643.49	19.976
19	-1.80	100	67	19.01	38.01	55.36	34.14	991.45	611.41	17.908
20	-1.90	100	68	19.01	38.01	61.97	36.10	1001.70	583.47	16.164
21	-2.00	100	69	19.01	38.01	68.99	38.08	1011.33	558.22	14.659
22	-2.10	100	70	19.01	38.01	76.43	40.09	1021.52	535.85	13.366
23	-2.20	100	71	19.01	38.01	84.29	42.13	1032.19	515.91	12.246
24	-2.30	100	72	19.01	38.01	92.58	44.20	1043.26	498.03	11.269
25	-2.40	100	73	19.01	38.01	101.30	46.29	1054.68	481.92	10.411
26	-2.50	100	74	19.01	38.01	110.46	48.41	1066.39	467.32	9.654
27	-2.60	100	75	19.01	38.01	120.07	50.56	1078.36	454.04	8.981
28	-2.70	100	76	19.01	38.01	130.13	52.73	1090.56	441.90	8.380
29	-2.80	100	76	19.01	38.01	140.65	54.93	1102.95	430.78	7.842
30	-2.90	100	77	19.01	38.01	151.63	57.16	1115.52	420.55	7.357
31	-3.00	100	78	19.01	38.01	163.07	59.42	1128.24	411.10	6.919
32	-3.10	100	79	19.01	38.01	174.99	61.70	1141.09	402.37	6.521
33	-3.20	100	80	19.01	38.01	187.39	64.02	1154.08	394.26	6.159
34	-3.30	100	81	19.01	38.01	200.27	66.36	1167.17	386.71	5.828
35	-3.40	100	82	19.01	38.01	213.65	68.72	1180.36	379.68	5.525
36	-3.50	100	83	19.01	38.01	227.52	71.12	1193.64	373.11	5.246
37	-3.60	100	84	19.01	38.01	241.89	73.54	1207.01	366.95	4.990
38	-3.70	100	85	19.01	38.01	256.76	75.99	1220.45	361.18	4.753
39	-3.80	100	86	19.01	38.01	272.16	78.46	1233.96	355.75	4.534
40	-3.90	100	87	19.01	38.01	288.06	80.97	1247.53	350.64	4.331
41	-4.00	100	88	19.01	38.01	304.50	83.50	1261.16	345.83	4.142

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
42	-4.10	100	89	19.01	38.01	321.46	86.06	1274.84	341.28	3.966
43	-4.20	100	90	19.01	38.01	338.96	88.64	1288.57	336.98	3.802
44	-4.30	100	91	19.01	38.01	357.00	91.25	1302.35	332.91	3.648
45	-4.40	100	92	19.01	38.01	375.58	93.90	1316.16	329.04	3.504
46	-4.50	100	93	19.01	38.01	394.72	96.56	1330.02	325.38	3.370
47	-4.60	100	93	19.01	38.01	414.41	99.26	1343.92	321.89	3.243
48	-4.70	100	94	19.01	38.01	434.67	101.98	1357.84	318.58	3.124
49	-4.80	100	95	19.01	38.01	455.49	104.73	1371.80	315.42	3.012
50	-4.90	100	96	19.01	38.01	476.89	107.51	1385.79	312.41	2.906
51	-5.00	100	97	19.01	38.01	498.87	110.31	1399.81	309.54	2.806
52	-5.10	100	98	38.01	76.03	521.44	113.15	2779.64	603.15	5.331
53	-5.20	100	99	38.01	76.03	544.60	116.01	2809.46	598.45	5.159
54	-5.30	100	100	38.01	76.03	568.35	118.89	2837.59	593.60	4.993
55	-5.40	100	101	38.01	76.03	592.71	121.81	2865.76	588.95	4.835
56	-5.50	100	102	38.01	76.03	617.67	124.75	2893.98	584.49	4.685
57	-5.60	100	103	38.01	76.03	643.25	127.72	2922.22	580.22	4.543
58	-5.70	100	104	38.01	76.03	669.45	130.72	2950.33	576.09	4.407
59	-5.80	100	105	38.01	76.03	696.27	133.74	2978.48	572.12	4.278
60	-5.90	100	106	38.01	76.03	723.72	136.79	3006.68	568.30	4.154
61	-6.00	100	107	38.01	76.03	751.81	139.87	3034.91	564.64	4.037
62	-6.10	100	108	38.01	76.03	780.54	142.98	3063.18	561.11	3.924
63	-6.20	100	109	38.01	76.03	809.91	146.11	3091.49	557.71	3.817
64	-6.30	100	110	38.01	76.03	839.94	149.27	3119.82	554.45	3.714
65	-6.40	100	110	38.01	114.04	870.63	152.46	4482.02	784.87	5.148
66	-6.50	100	111	38.01	114.04	901.99	155.68	4526.16	781.19	5.018
67	-6.60	100	112	38.01	114.04	934.01	158.92	4570.40	777.65	4.893
68	-6.70	100	113	38.01	114.04	966.70	162.19	4614.74	774.25	4.774
69	-6.80	100	114	38.01	114.04	1000.08	165.49	4659.17	770.98	4.659
70	-6.90	100	115	38.01	114.04	1034.15	168.81	4703.69	767.83	4.548
71	-7.00	100	116	38.01	114.04	1068.90	172.17	4748.31	764.81	4.442
72	-7.10	100	117	38.01	114.04	1104.36	175.55	4793.02	761.89	4.340
73	-7.20	100	118	38.01	114.04	1140.52	178.96	4837.83	759.09	4.242
74	-7.30	100	119	38.01	114.04	1177.38	182.39	4882.72	756.39	4.147
75	-7.40	100	120	38.01	114.04	1214.96	185.85	4927.71	753.79	4.056
76	-7.50	100	121	38.01	114.04	1253.26	189.34	4972.78	751.29	3.968
77	-7.60	100	122	38.01	114.04	1292.29	192.86	5017.95	748.87	3.883
78	-7.70	100	123	38.01	114.04	1332.05	196.40	5063.20	746.55	3.801
79	-7.80	100	124	38.01	114.04	1372.54	199.98	5108.54	744.30	3.722
80	-7.90	100	125	38.01	114.04	1413.78	203.58	5153.97	742.14	3.646
81	-8.00	100	126	38.01	114.04	1455.77	207.20	5199.49	740.06	3.572
82	-8.10	100	127	38.01	114.04	1498.51	210.86	5245.09	738.04	3.500
83	-8.20	100	128	38.01	114.04	1542.00	214.54	5290.78	736.10	3.431
84	-8.30	100	128	38.01	114.04	1586.27	218.25	5336.55	734.23	3.364
85	-8.40	100	129	38.01	114.04	1631.30	221.98	5382.41	732.43	3.299
86	-8.50	100	130	38.01	114.04	1677.11	225.75	5428.36	730.68	3.237
87	-8.60	100	131	38.01	114.04	1723.70	229.54	5474.09	728.96	3.176
88	-8.70	100	132	38.01	114.04	1771.08	233.36	5517.91	727.04	3.116
89	-8.80	100	133	38.01	114.04	1819.26	237.20	5561.73	725.17	3.057
90	-8.90	100	134	38.01	114.04	1868.23	241.08	5605.57	723.35	3.000
91	-9.00	100	135	38.01	114.04	1918.00	244.98	5649.40	721.57	2.945
92	-9.10	100	136	38.01	114.04	1968.59	248.91	5693.24	719.85	2.892
93	-9.20	100	137	19.01	114.04	2019.99	252.86	5550.32	694.79	2.748
94	-9.30	100	138	19.01	114.04	2072.21	256.84	5595.18	693.51	2.700
95	-9.40	100	139	19.01	114.04	2125.26	260.85	5640.11	692.27	2.654
96	-9.50	100	140	19.01	114.04	2179.14	264.89	5685.13	691.08	2.609
97	-9.60	100	141	19.01	114.04	2233.85	268.96	5730.22	689.92	2.565
98	-9.70	100	142	19.01	114.04	2289.41	273.05	5775.40	688.81	2.523
99	-9.80	100	143	19.01	114.04	2345.82	277.17	5820.66	687.74	2.481
100	-9.90	100	144	19.01	114.04	2403.09	281.32	5866.00	686.70	2.441
101	-9.99	100	144	19.01	114.04	2461.21	285.49	5906.63	685.15	2.400

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	19.01	38.01	0.39	3.13	601.27	4810.18	1539.257
2	-0.10	100	51	19.01	38.01	0.53	4.19	618.39	4922.66	1175.999
3	-0.20	100	52	19.01	38.01	0.94	5.27	740.00	4167.18	791.224
4	-0.30	100	53	19.01	38.01	1.62	6.37	860.50	3372.89	529.709
5	-0.40	100	54	19.01	38.01	2.60	7.49	954.85	2750.99	367.387
6	-0.50	100	55	19.01	38.01	3.86	8.63	959.12	2141.50	248.192
7	-0.60	100	56	19.01	38.01	5.43	9.79	947.07	1708.48	174.536
8	-0.70	100	57	19.01	38.01	7.29	10.97	933.90	1405.19	128.107

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
9	-0.80	100	58	19.01	38.01	9.46	12.17	926.11	1191.13	97.883
10	-0.90	100	59	19.01	38.01	11.95	13.39	919.03	1030.04	76.933
11	-1.00	100	59	19.01	38.01	14.75	14.63	918.16	910.66	62.252
12	-1.10	100	60	19.01	38.01	17.88	15.89	918.76	816.58	51.395
13	-1.20	100	61	19.01	38.01	21.33	17.17	919.11	739.63	43.082
14	-1.30	100	62	19.01	38.01	25.13	18.47	922.41	677.95	36.711
15	-1.40	100	63	19.01	38.01	29.26	19.79	927.93	627.49	31.713
16	-1.50	100	64	19.01	38.01	33.74	21.13	935.13	585.50	27.716
17	-1.60	100	65	19.01	38.01	38.57	22.48	943.64	550.06	24.464
18	-1.70	100	66	19.01	38.01	43.76	23.86	952.93	519.62	21.775
19	-1.80	100	67	19.01	38.01	49.32	25.26	962.12	492.85	19.509
20	-1.90	100	68	19.01	38.01	55.24	26.68	971.97	469.48	17.596
21	-2.00	100	69	19.01	38.01	61.53	28.12	982.37	448.91	15.965
22	-2.10	100	70	19.01	38.01	68.21	29.58	993.22	430.68	14.561
23	-2.20	100	71	19.01	38.01	75.27	31.06	1004.46	414.42	13.344
24	-2.30	100	72	19.01	38.01	82.73	32.55	1016.02	399.82	12.282
25	-2.40	100	73	19.01	38.01	90.57	34.07	1027.86	386.65	11.348
26	-2.50	100	74	19.01	38.01	98.83	35.61	1039.94	374.71	10.523
27	-2.60	100	75	19.01	38.01	107.49	37.17	1052.22	363.84	9.789
28	-2.70	100	76	19.01	38.01	116.56	38.74	1064.69	353.91	9.134
29	-2.80	100	76	19.01	38.01	126.05	40.34	1077.31	344.79	8.547
30	-2.90	100	77	19.01	38.01	135.97	41.96	1090.08	336.40	8.017
31	-3.00	100	78	19.01	38.01	146.31	43.60	1102.97	328.65	7.538
32	-3.10	100	79	19.01	38.01	157.10	45.25	1115.97	321.47	7.104
33	-3.20	100	80	19.01	38.01	168.32	46.93	1129.07	314.81	6.708
34	-3.30	100	81	19.01	38.01	179.99	48.63	1142.26	308.60	6.346
35	-3.40	100	82	19.01	38.01	192.11	50.34	1155.54	302.81	6.015
36	-3.50	100	83	19.01	38.01	204.69	52.08	1168.88	297.40	5.710
37	-3.60	100	84	19.01	38.01	217.74	53.84	1182.29	292.33	5.430
38	-3.70	100	85	19.01	38.01	231.25	55.61	1195.76	287.57	5.171
39	-3.80	100	86	19.01	38.01	245.24	57.41	1209.29	283.09	4.931
40	-3.90	100	87	19.01	38.01	259.71	59.23	1222.87	278.87	4.709
41	-4.00	100	88	19.01	38.01	274.66	61.06	1236.49	274.89	4.502
42	-4.10	100	89	19.01	38.01	290.11	62.92	1250.16	271.13	4.309
43	-4.20	100	90	19.01	38.01	306.05	64.79	1263.87	267.57	4.130
44	-4.30	100	91	19.01	38.01	322.49	66.69	1277.61	264.20	3.962
45	-4.40	100	92	19.01	38.01	339.44	68.60	1291.39	261.00	3.804
46	-4.50	100	93	19.01	38.01	356.91	70.54	1305.19	257.95	3.657
47	-4.60	100	93	19.01	38.01	374.90	72.49	1319.03	255.06	3.518
48	-4.70	100	94	19.01	38.01	393.41	74.47	1332.90	252.31	3.388
49	-4.80	100	95	19.01	38.01	412.45	76.46	1346.79	249.68	3.265
50	-4.90	100	96	19.01	38.01	432.02	78.48	1360.70	247.17	3.150
51	-5.00	100	97	19.01	38.01	452.14	80.51	1374.64	244.78	3.040
52	-5.10	100	98	38.01	76.03	472.81	82.57	2732.15	477.12	5.779
53	-5.20	100	99	38.01	76.03	494.02	84.64	2760.05	472.88	5.587
54	-5.30	100	100	38.01	76.03	515.80	86.74	2787.99	468.82	5.405
55	-5.40	100	101	38.01	76.03	538.14	88.85	2815.96	464.93	5.233
56	-5.50	100	102	38.01	76.03	561.05	90.98	2843.96	461.20	5.069
57	-5.60	100	103	38.01	76.03	584.53	93.14	2871.99	457.61	4.913
58	-5.70	100	104	38.01	76.03	608.60	95.31	2899.92	454.15	4.765
59	-5.80	100	105	38.01	76.03	633.25	97.50	2927.87	450.82	4.624
60	-5.90	100	106	38.01	76.03	658.49	99.72	2955.87	447.62	4.489
61	-6.00	100	107	38.01	76.03	684.33	101.95	2983.89	444.54	4.360
62	-6.10	100	108	38.01	76.03	710.77	104.20	3011.94	441.57	4.238
63	-6.20	100	109	38.01	76.03	737.82	106.48	3040.02	438.72	4.120
64	-6.30	100	110	38.01	76.03	765.48	108.77	3068.13	435.96	4.008
65	-6.40	100	110	38.01	114.04	793.77	111.08	4433.23	620.40	5.585
66	-6.50	100	111	38.01	114.04	822.67	113.42	4477.12	617.23	5.442
67	-6.60	100	112	38.01	114.04	852.21	115.77	4521.11	614.17	5.305
68	-6.70	100	113	38.01	114.04	882.39	118.14	4565.18	611.22	5.174
69	-6.80	100	114	38.01	114.04	913.21	120.53	4609.35	608.38	5.047
70	-6.90	100	115	38.01	114.04	944.67	122.94	4653.61	605.65	4.926
71	-7.00	100	116	38.01	114.04	976.79	125.38	4697.96	603.01	4.810
72	-7.10	100	117	38.01	114.04	1009.56	127.83	4742.39	600.47	4.697
73	-7.20	100	118	38.01	114.04	1043.00	130.30	4786.92	598.02	4.590
74	-7.30	100	119	38.01	114.04	1077.11	132.79	4831.53	595.66	4.486
75	-7.40	100	120	38.01	114.04	1111.89	135.30	4876.22	593.37	4.386
76	-7.50	100	121	38.01	114.04	1147.36	137.83	4921.01	591.17	4.289
77	-7.60	100	122	38.01	114.04	1183.51	140.39	4965.88	589.04	4.196
78	-7.70	100	123	38.01	114.04	1220.35	142.96	5010.83	586.99	4.106
79	-7.80	100	124	38.01	114.04	1257.89	145.55	5055.87	585.00	4.019
80	-7.90	100	125	38.01	114.04	1296.14	148.16	5100.99	583.08	3.936
81	-8.00	100	126	38.01	114.04	1335.09	150.79	5146.20	581.23	3.855
82	-8.10	100	127	38.01	114.04	1374.76	153.44	5190.57	579.33	3.776
83	-8.20	100	128	38.01	114.04	1415.14	156.11	5233.86	577.37	3.698
84	-8.30	100	128	38.01	114.04	1456.25	158.80	5277.16	575.46	3.624
85	-8.40	100	129	38.01	114.04	1498.10	161.51	5320.46	573.60	3.551
86	-8.50	100	130	38.01	114.04	1540.67	164.24	5363.77	571.79	3.481
87	-8.60	100	131	38.01	114.04	1583.99	166.99	5407.07	570.03	3.414
88	-8.70	100	132	38.01	114.04	1628.06	169.76	5450.39	568.32	3.348
89	-8.80	100	133	38.01	114.04	1672.88	172.55	5493.70	566.65	3.284
90	-8.90	100	134	38.01	114.04	1718.46	175.36	5537.02	565.02	3.222
91	-9.00	100	135	38.01	114.04	1764.81	178.19	5580.35	563.44	3.162
92	-9.10	100	136	38.01	114.04	1811.92	181.04	5623.67	561.89	3.104
93	-9.20	100	137	19.01	114.04	1859.81	183.91	5495.12	543.38	2.955

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
94	-9.30	100	138	19.01	114.04	1908.48	186.80	5539.65	542.20	2.903
95	-9.40	100	139	19.01	114.04	1957.94	189.70	5584.25	541.06	2.852
96	-9.50	100	140	19.01	114.04	2008.19	192.63	5628.93	539.95	2.803
97	-9.60	100	141	19.01	114.04	2059.23	195.58	5673.69	538.88	2.755
98	-9.70	100	142	19.01	114.04	2111.08	198.55	5718.53	537.84	2.709
99	-9.80	100	143	19.01	114.04	2163.74	201.54	5763.45	536.83	2.664
100	-9.90	100	144	19.01	114.04	2217.21	204.55	5808.44	535.85	2.620
101	-9.99	100	144	19.01	114.04	2271.51	207.58	5848.81	534.48	2.575

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	19.01	38.01	11.49	3.13	718.44	195.39	62.524
2	-0.10	100	51	19.01	38.01	11.49	4.39	752.43	287.16	65.460
3	-0.20	100	52	19.01	38.01	11.51	5.67	789.09	388.91	68.563
4	-0.30	100	53	19.01	38.01	11.54	6.98	828.67	501.36	71.814
5	-0.40	100	54	19.01	38.01	11.59	8.31	870.44	624.41	75.103
6	-0.50	100	55	19.01	38.01	11.67	9.67	915.27	758.71	78.457
7	-0.60	100	56	19.01	38.01	11.77	11.05	963.30	904.25	81.830
8	-0.70	100	57	19.01	38.01	11.91	12.45	1014.54	1060.61	85.163
9	-0.80	100	58	19.01	38.01	12.09	13.88	1068.93	1226.93	88.388
10	-0.90	100	59	19.01	38.01	12.32	15.33	1125.01	1400.18	91.323
11	-1.00	100	59	19.01	38.01	12.59	16.81	1178.88	1573.24	93.608
12	-1.10	100	60	19.01	38.01	12.92	18.30	1233.77	1747.61	95.473
13	-1.20	100	61	19.01	38.01	13.31	19.83	1289.13	1920.17	96.848
14	-1.30	100	62	19.01	38.01	13.76	21.37	1344.34	2087.59	97.679
15	-1.40	100	63	19.01	38.01	14.28	22.94	1398.77	2246.57	97.928
16	-1.50	100	64	19.01	38.01	14.88	24.53	1451.81	2394.00	97.581
17	-1.60	100	65	19.01	38.01	15.55	26.15	1502.02	2525.77	96.588
18	-1.70	100	66	19.01	38.01	16.31	27.79	1547.36	2636.97	94.890
19	-1.80	100	67	19.01	38.01	17.15	29.45	1590.90	2732.03	92.758
20	-1.90	100	68	19.01	38.01	18.09	31.14	1632.46	2810.43	90.250
21	-2.00	100	69	19.01	38.01	19.12	32.85	1671.97	2872.26	87.432
22	-2.10	100	70	19.01	38.01	20.26	34.59	1709.41	2918.05	84.371
23	-2.20	100	71	19.01	38.01	21.51	36.34	1744.84	2948.75	81.135
24	-2.30	100	72	19.01	38.01	22.86	38.13	1778.38	2965.59	77.785
25	-2.40	100	73	19.01	38.01	24.34	39.93	1810.15	2970.00	74.378
26	-2.50	100	74	19.01	38.01	25.93	41.76	1839.00	2961.30	70.912
27	-2.60	100	75	19.01	38.01	27.66	43.61	1863.59	2938.77	67.383
28	-2.70	100	76	19.01	38.01	29.51	45.49	1886.42	2907.75	63.922
29	-2.80	100	76	19.01	38.01	31.50	47.39	1907.76	2869.83	60.559
30	-2.90	100	77	19.01	38.01	33.63	49.31	1927.88	2826.48	57.318
31	-3.00	100	78	19.01	38.01	35.91	51.26	1947.00	2778.97	54.214
32	-3.10	100	79	19.01	38.01	38.34	53.23	1965.34	2728.42	51.257
33	-3.20	100	80	19.01	38.01	40.93	55.22	1983.09	2675.80	48.453
34	-3.30	100	81	19.01	38.01	43.67	57.24	2000.41	2621.89	45.803
35	-3.40	100	82	19.01	38.01	46.59	59.28	2017.43	2567.37	43.306
36	-3.50	100	83	19.01	38.01	49.67	61.35	2029.32	2506.65	40.859
37	-3.60	100	84	19.01	38.01	52.92	63.44	2036.92	2441.61	38.488
38	-3.70	100	85	19.01	38.01	56.36	65.55	2044.66	2378.07	36.278
39	-3.80	100	86	19.01	38.01	59.98	67.69	2052.61	2316.28	34.220
40	-3.90	100	87	19.01	38.01	63.79	69.85	2060.86	2256.43	32.305
41	-4.00	100	88	19.01	38.01	67.80	72.03	2069.45	2198.61	30.523
42	-4.10	100	89	19.01	38.01	72.00	74.24	2078.42	2142.89	28.865
43	-4.20	100	90	19.01	38.01	76.41	76.47	2087.80	2089.30	27.322
44	-4.30	100	91	19.01	38.01	81.03	78.72	2097.59	2037.83	25.886
45	-4.40	100	92	19.01	38.01	85.86	81.00	2107.82	1988.45	24.549
46	-4.50	100	93	19.01	38.01	90.91	83.30	2116.83	1939.60	23.284
47	-4.60	100	93	19.01	38.01	96.19	85.63	2122.06	1889.08	22.062
48	-4.70	100	94	19.01	38.01	101.69	87.98	2127.75	1840.80	20.924
49	-4.80	100	95	19.01	38.01	107.43	90.35	2133.90	1794.68	19.864
50	-4.90	100	96	19.01	38.01	113.40	92.75	2140.50	1750.63	18.876
51	-5.00	100	97	19.01	38.01	119.62	95.16	2147.53	1708.55	17.954
52	-5.10	100	98	38.01	76.03	126.08	97.61	3998.76	3095.76	31.716
53	-5.20	100	99	38.01	76.03	132.80	100.08	4029.46	3036.60	30.343
54	-5.30	100	100	38.01	76.03	139.77	102.57	4060.59	2979.74	29.052
55	-5.40	100	101	38.01	76.03	147.01	105.08	4092.15	2925.08	27.837
56	-5.50	100	102	38.01	76.03	154.51	107.62	4124.14	2872.53	26.692
57	-5.60	100	103	38.01	76.03	162.28	110.18	4156.54	2822.01	25.613
58	-5.70	100	104	38.01	76.03	170.34	112.77	4189.34	2773.42	24.595
59	-5.80	100	105	38.01	76.03	178.67	115.37	4222.54	2726.68	23.633
60	-5.90	100	106	38.01	76.03	187.29	118.01	4252.36	2679.33	22.705
61	-6.00	100	107	38.01	76.03	196.20	120.66	4277.25	2630.52	21.801
62	-6.10	100	108	38.01	76.03	205.40	123.34	4302.68	2583.69	20.947
63	-6.20	100	109	38.01	76.03	214.91	126.05	4328.64	2538.74	20.141
64	-6.30	100	110	38.01	76.03	224.73	128.77	4355.10	2495.57	19.380
65	-6.40	100	110	38.01	114.04	234.85	131.52	5982.03	3350.14	25.472
66	-6.50	100	111	38.01	114.04	245.29	134.30	6034.67	3304.04	24.602
67	-6.60	100	112	38.01	114.04	256.05	137.10	6087.67	3259.53	23.776
68	-6.70	100	113	38.01	114.04	267.13	139.92	6141.03	3216.53	22.989

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
69	-6.80	100	114	38.01	114.04	278.54	142.76	6194.74	3174.98	22.240
70	-6.90	100	115	38.01	114.04	290.29	145.63	6248.80	3134.82	21.526
71	-7.00	100	116	38.01	114.04	302.38	148.52	6303.20	3096.00	20.845
72	-7.10	100	117	38.01	114.04	314.81	151.44	6357.93	3058.44	20.196
73	-7.20	100	118	38.01	114.04	327.60	154.38	6412.98	3022.11	19.576
74	-7.30	100	119	38.01	114.04	340.73	157.34	6468.36	2986.95	18.984
75	-7.40	100	120	38.01	114.04	354.23	160.33	6519.86	2951.01	18.406
76	-7.50	100	121	38.01	114.04	368.08	163.34	6569.13	2915.09	17.847
77	-7.60	100	122	38.01	114.04	382.31	166.37	6618.70	2880.32	17.312
78	-7.70	100	123	38.01	114.04	396.91	169.43	6668.56	2846.65	16.801
79	-7.80	100	124	38.01	114.04	411.89	172.51	6718.73	2814.03	16.312
80	-7.90	100	125	38.01	114.04	427.25	175.62	6769.17	2782.42	15.844
81	-8.00	100	126	38.01	114.04	443.00	178.75	6819.90	2751.78	15.395
82	-8.10	100	127	38.01	114.04	459.14	181.90	6870.90	2722.06	14.965
83	-8.20	100	128	38.01	114.04	475.68	185.08	6922.16	2693.23	14.552
84	-8.30	100	128	38.01	114.04	492.62	188.28	6973.69	2665.26	14.156
85	-8.40	100	129	38.01	114.04	509.97	191.50	7025.47	2638.11	13.776
86	-8.50	100	130	38.01	114.04	527.73	194.75	7077.50	2611.75	13.411
87	-8.60	100	131	38.01	114.04	545.91	198.02	7129.77	2586.15	13.060
88	-8.70	100	132	38.01	114.04	564.51	201.31	7182.29	2561.27	12.723
89	-8.80	100	133	38.01	114.04	583.54	204.63	7235.04	2537.09	12.399
90	-8.90	100	134	38.01	114.04	603.00	207.97	7288.02	2513.59	12.086
91	-9.00	100	135	38.01	114.04	622.89	211.33	7341.23	2490.73	11.786
92	-9.10	100	136	38.01	114.04	643.23	214.72	7394.66	2468.50	11.496
93	-9.20	100	137	19.01	114.04	664.01	218.14	7448.33	2446.81	11.218
94	-9.30	100	138	19.01	114.04	685.24	221.57	7502.24	2425.77	10.952
95	-9.40	100	139	19.01	114.04	706.92	225.03	7556.39	2405.28	10.697
96	-9.50	100	140	19.01	114.04	729.07	228.51	7610.78	2385.34	10.452
97	-9.60	100	141	19.01	114.04	751.69	232.02	7665.41	2365.95	10.217
98	-9.70	100	142	19.01	114.04	774.77	235.55	7720.28	2347.11	9.992
99	-9.80	100	143	19.01	114.04	798.33	239.11	7775.39	2328.82	9.777
100	-9.90	100	144	19.01	114.04	822.36	242.68	7830.74	2311.08	9.572
101	-9.99	100	144	19.01	114.04	846.89	246.28	7886.34	2293.89	9.377

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	12.57	15.71	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	12.57	15.71	-0.04	0.00	-254.16	0.00	5855.812
3	-0.58	100	50	12.57	15.71	-0.17	0.00	-254.16	0.00	1463.953
4	-0.50	100	50	12.57	15.71	-0.39	0.00	-254.16	0.00	650.646
5	-0.50	100	50	12.57	15.71	-0.39	0.00	-254.16	0.00	650.646

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	12.57	15.71	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	12.57	15.71	-0.04	0.00	-254.16	0.00	5855.812
3	-0.58	100	50	12.57	15.71	-0.17	0.00	-254.16	0.00	1463.953
4	-0.50	100	50	12.57	15.71	-0.39	0.00	-254.16	0.00	650.646
5	-0.50	100	50	12.57	15.71	-0.39	0.00	-254.16	0.00	650.646

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	12.57	15.71	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	12.57	15.71	-0.05	0.00	-254.16	0.00	5051.621
3	-0.58	100	50	12.57	15.71	-0.20	0.00	-254.16	0.00	1262.905
4	-0.50	100	50	12.57	15.71	-0.45	0.00	-254.16	0.00	561.291
5	-0.50	100	50	12.57	15.71	-0.45	0.00	-254.16	0.00	561.291

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	12.57	15.71	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	12.57	15.71	-0.04	0.00	-254.16	0.00	5855.812
3	-0.58	100	50	12.57	15.71	-0.17	0.00	-254.16	0.00	1463.953
4	-0.50	100	50	12.57	15.71	-0.39	0.00	-254.16	0.00	650.646
5	-0.50	100	50	12.57	15.71	-0.39	0.00	-254.16	0.00	650.646

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	12.57	15.71	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	12.57	15.71	-0.04	0.00	-296.20	0.00	6824.491
3	-0.58	100	50	12.57	15.71	-0.17	0.00	-296.20	0.00	1706.123
4	-0.50	100	50	12.57	15.71	-0.39	0.00	-296.20	0.00	758.277
5	-0.50	100	50	12.57	15.71	-11.49	-11.10	-245.72	-237.36	21.384

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	35.34	35.34	13.90	-235.08	-1799.55	7.655
2-38-P	42.41	42.41	0.00	-233.11	-2156.06	9.249
3-16-P	35.34	35.34	162.50	0.00	1799.55	11.074
6-23-P	35.34	35.34	97.35	-123.11	1798.72	5.279
7-38-P	35.34	35.34	4.05	-58.23	-1798.72	30.891
8-30-P	35.34	35.34	100.47	0.00	1798.72	17.902
9-7-P	35.34	35.34	52.43	-214.02	-1798.72	8.404
10-8-P	35.34	35.34	0.00	-297.57	-1798.72	6.045
11-13-S	35.34	42.41	595.85	0.00	1800.76	3.022
12-14-S	63.62	42.41	778.17	-368.84	3210.70	1.768
13-13-S	35.34	49.48	703.00	0.00	1801.90	2.563
14-13-S	35.34	49.48	671.21	0.00	1801.90	2.685
15-13-S	35.34	49.48	693.25	0.00	1801.90	2.599
16-14-S	56.55	49.48	855.93	-302.67	2864.97	1.753
17-13-S	35.34	49.48	693.25	0.00	1801.90	2.599
18-13-S	35.34	49.48	671.21	0.00	1801.90	2.685
19-13-S	35.34	49.48	703.00	0.00	1801.90	2.563
20-14-S	63.62	42.41	778.17	-368.84	3210.70	1.768
21-13-S	35.34	42.41	595.85	0.00	1800.76	3.022

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	35.34	35.34	14.70	-251.50	-1799.55	7.155
2-38-P	42.41	42.41	0.00	-248.35	-2156.06	8.682
3-16-P	35.34	35.34	176.66	0.00	1799.55	10.186
6-23-P	35.34	35.34	110.70	-115.90	1798.72	4.643
7-30-P	35.34	35.34	58.77	0.00	1798.72	30.604
8-30-P	35.34	35.34	117.82	0.00	1798.72	15.267
9-7-P	35.34	35.34	54.67	-234.93	-1798.72	7.656
10-8-P	35.34	35.34	0.00	-329.46	-1798.72	5.460
11-13-S	35.34	42.41	649.28	0.00	1800.76	2.773
12-14-S	63.62	42.41	863.88	-346.95	3210.70	1.593
13-13-S	35.34	49.48	764.65	0.00	1801.90	2.356
14-13-S	35.34	49.48	730.62	0.00	1801.90	2.466
15-13-S	35.34	49.48	754.21	0.00	1801.90	2.389
16-14-S	56.55	49.48	958.50	-279.79	2864.97	1.566
17-13-S	35.34	49.48	754.21	0.00	1801.90	2.389
18-13-S	35.34	49.48	730.62	0.00	1801.90	2.466
19-13-S	35.34	49.48	764.65	0.00	1801.90	2.356
20-14-S	63.62	42.41	863.88	-346.95	3210.70	1.593
21-13-S	35.34	42.41	649.28	0.00	1800.76	2.773

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	35.34	35.34	17.50	-460.52	-1799.55	3.908
2-8-P	42.41	42.41	0.12	-422.64	-2156.06	5.101
3-16-P	35.34	35.34	382.23	0.00	1799.55	4.708
6-23-P	35.34	35.34	121.82	-369.82	1798.72	3.516
7-23-P	35.34	35.34	0.00	-220.24	-1798.72	8.167
8-22-P	35.34	35.34	12.93	-26.47	-1798.72	40.773
9-39-P	35.34	35.34	144.97	-116.97	-1798.72	12.302
10-7-P	35.34	35.34	121.64	-130.56	-1798.72	13.777
11-13-S	35.34	42.41	1409.15	0.00	1800.76	1.278
12-14-S	63.62	42.41	1108.50	-933.75	3210.70	1.103
13-13-S	35.34	49.48	1642.83	0.00	1801.90	1.097
14-13-S	35.34	49.48	1578.59	0.00	1801.90	1.141
15-13-S	35.34	49.48	1623.15	0.00	1801.90	1.110
16-14-S	56.55	49.48	1143.22	-891.72	2864.97	1.074
17-13-S	35.34	49.48	1623.15	0.00	1801.90	1.110
18-13-S	35.34	49.48	1578.59	0.00	1801.90	1.141
19-13-S	35.34	49.48	1642.83	0.00	1801.90	1.097
20-14-S	63.62	42.41	1108.50	-933.75	3210.70	1.103
21-13-S	35.34	42.41	1409.15	0.00	1800.76	1.278

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	35.34	35.34	24.12	-465.51	-1799.55	3.866
2-38-P	42.41	42.41	0.07	-438.67	-2156.06	4.915
3-30-P	35.34	35.34	365.11	0.00	1799.55	4.929
6-23-P	35.34	35.34	114.36	-450.79	1798.72	2.996
7-23-P	35.34	35.34	0.00	-291.59	-1798.72	6.169
8-23-P	35.34	35.34	10.35	-48.53	-1798.72	22.237
9-23-P	35.34	35.34	193.04	0.00	1798.72	9.318
10-39-P	35.34	35.34	170.82	-111.69	1798.72	10.530
11-14-S	35.34	42.41	0.00	-2028.03	-2153.19	1.062
12-14-S	63.62	42.41	1037.26	-1297.42	-2160.44	1.031
13-13-S	35.34	49.48	1582.05	0.00	1801.90	1.139
14-14-S	35.34	49.48	0.00	-2208.47	-2505.26	1.134
15-13-S	35.34	49.48	1562.72	0.00	1801.90	1.153
16-14-S	56.55	49.48	1040.07	-1266.43	-2514.45	1.135
17-13-S	35.34	49.48	1562.72	0.00	1801.90	1.153
18-14-S	35.34	49.48	0.00	-2208.47	-2505.26	1.134
19-13-S	35.34	49.48	1582.05	0.00	1801.90	1.139
20-14-S	63.62	42.41	1037.26	-1297.42	-2160.44	1.031
21-14-S	35.34	42.41	0.00	-2028.03	-2153.19	1.062

Combinazione n° 9 - ECC

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	35.34	35.34	8.46	-213.35	-1799.55	8.435
2-38-P	42.41	42.41	0.04	-202.53	-2156.06	10.646
3-16-P	35.34	35.34	158.03	0.00	1799.55	11.388
6-23-P	35.34	35.34	142.41	-14.40	1798.72	9.022
7-16-P	35.34	35.34	135.29	0.00	1798.72	13.295
8-30-P	35.34	35.34	140.57	0.00	1798.72	12.796
9-7-P	35.34	35.34	37.30	-210.73	-1798.72	8.536
10-8-P	35.34	35.34	0.00	-305.99	-1798.72	5.878
11-13-S	35.34	42.41	570.29	0.00	1800.76	3.158
12-14-S	63.62	42.41	960.60	-13.18	3210.70	3.342
13-13-S	35.34	49.48	674.23	0.00	1801.90	2.673
14-13-S	35.34	49.48	644.37	0.00	1801.90	2.796
15-13-S	35.34	49.48	665.12	0.00	1801.90	2.709
16-14-S	56.55	49.48	1112.63	-0.90	2864.97	2.575
17-13-S	35.34	49.48	665.12	0.00	1801.90	2.709
18-13-S	35.34	49.48	644.37	0.00	1801.90	2.796
19-13-S	35.34	49.48	674.23	0.00	1801.90	2.673
20-14-S	63.62	42.41	960.60	-13.18	3210.70	3.342
21-13-S	35.34	42.41	570.29	0.00	1800.76	3.158

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>sw</sub>	area ferri a taglio espresso in [cmq]
cotθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V <sub>Rcd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V <sub>Rsd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V <sub>Rd</sub>	resistenza di progetto a taglio espresso in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A <sub>sw</sub> >0.0) V <sub>Rd</sub> =min(V <sub>Rcd</sub> , V <sub>Rsd</sub> ).
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

### Paramento

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	286.87	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.83	0.03	8979.001
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.78	0.13	2267.586
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.71	0.29	1020.689
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.62	0.51	581.783
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.52	0.80	376.789
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.40	1.15	264.476
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	307.26	1.57	196.279
9	-0.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	310.10	2.04	151.740
10	-0.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	312.93	2.59	121.027
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.75	3.19	98.937
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.55	3.86	82.506
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	321.34	4.59	69.944
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	324.11	5.39	60.118
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	326.87	6.25	52.282
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.62	7.18	45.929
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.36	8.17	40.705
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.08	9.22	36.354
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	337.79	10.33	32.691
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	340.50	11.51	29.576
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	343.19	12.76	26.904
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.87	14.06	24.594
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.54	15.43	22.582
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	351.20	16.87	20.819
25	-2.40	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	353.85	18.37	19.265
26	-2.50	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.49	19.93	17.887
27	-2.60	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	359.12	21.56	16.660
28	-2.70	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	361.74	23.25	15.562
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	364.35	25.00	14.575
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	366.96	26.82	13.684
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	369.56	28.70	12.878
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	372.15	30.64	12.145
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	374.73	32.65	11.477
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	377.30	34.72	10.866
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	379.87	36.86	10.306
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	382.43	39.06	9.791
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	384.98	41.32	9.316
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	387.52	43.65	8.878
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	390.06	46.04	8.472
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	392.59	48.50	8.095
41	-4.00	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	395.12	51.01	7.745
42	-4.10	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	397.64	53.60	7.419
43	-4.20	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	400.15	56.24	7.115
44	-4.30	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	402.66	58.95	6.830
45	-4.40	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	405.16	61.73	6.564
46	-4.50	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	407.66	64.56	6.314
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	410.15	67.47	6.079
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	412.63	70.43	5.859
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	415.11	73.46	5.651
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	417.59	76.55	5.455
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	420.06	79.71	5.270
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	422.52	82.93	5.095
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	424.98	86.21	4.938
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	427.45	89.56	4.797

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	537.74	92.97	5.784
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	540.73	96.45	5.606
57	-5.60	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	543.71	99.99	5.438
58	-5.70	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	546.69	103.59	5.277
59	-5.80	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	549.66	107.26	5.125
60	-5.90	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	552.62	110.99	4.979
61	-6.00	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	555.58	114.78	4.840
62	-6.10	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	558.53	118.64	4.708
63	-6.20	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	561.48	122.56	4.581
64	-6.30	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	564.42	126.54	4.460
65	-6.40	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	622.56	130.59	4.767
66	-6.50	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	625.75	134.71	4.645
67	-6.60	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	628.93	138.88	4.529
68	-6.70	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	632.11	143.12	4.417
69	-6.80	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	635.27	147.43	4.309
70	-6.90	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	638.44	151.79	4.206
71	-7.00	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	641.60	156.23	4.107
72	-7.10	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	644.75	160.72	4.012
73	-7.20	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	647.90	165.28	3.920
74	-7.30	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	651.04	169.90	3.832
75	-7.40	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	654.18	174.59	3.747
76	-7.50	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	657.31	179.34	3.665
77	-7.60	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	660.44	184.16	3.586
78	-7.70	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	663.56	189.03	3.510
79	-7.80	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	666.68	193.97	3.437
80	-7.90	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	669.79	198.98	3.366
81	-8.00	100	126	0.00	0.00	--	0.00	0.00	672.90	204.05	3.298
82	-8.10	100	127	0.00	0.00	--	0.00	0.00	676.01	209.18	3.232
83	-8.20	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	679.11	214.38	3.168
84	-8.30	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	682.21	219.64	3.106
85	-8.40	100	129	0.00	0.00	--	0.00	0.00	685.30	224.96	3.046
86	-8.50	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	688.39	230.35	2.988
87	-8.60	100	131	0.00	0.00	--	0.00	0.00	691.47	235.80	2.932
88	-8.70	100	132	0.00	0.00	--	0.00	0.00	694.56	241.32	2.878
89	-8.80	100	133	0.00	0.00	--	0.00	0.00	697.63	246.90	2.826
90	-8.90	100	134	0.00	0.00	--	0.00	0.00	700.71	252.54	2.775
91	-9.00	100	135	0.00	0.00	--	0.00	0.00	703.78	258.25	2.725
92	-9.10	100	136	0.00	0.00	--	0.00	0.00	706.85	264.02	2.677
93	-9.20	100	137	0.00	0.00	--	0.00	0.00	680.38	269.85	2.521
94	-9.30	100	138	0.00	0.00	--	0.00	0.00	683.32	275.75	2.478
95	-9.40	100	139	0.00	0.00	--	0.00	0.00	686.27	281.71	2.436
96	-9.50	100	140	0.00	0.00	--	0.00	0.00	689.21	287.74	2.395
97	-9.60	100	141	0.00	0.00	--	0.00	0.00	692.15	293.83	2.356
98	-9.70	100	142	0.00	0.00	--	0.00	0.00	695.09	299.98	2.317
99	-9.80	100	143	0.00	0.00	--	0.00	0.00	698.03	306.20	2.280
100	-9.90	100	144	0.00	0.00	--	0.00	0.00	700.96	312.48	2.243
101	-9.99	100	144	0.00	0.00	--	0.00	0.00	703.65	318.83	2.207

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	286.87	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.83	0.87	333.948
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.78	1.80	162.622
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.71	2.80	105.739
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.62	3.86	77.447
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.52	4.98	60.565
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.40	6.16	49.376
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	307.26	7.41	41.438
9	-0.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	310.10	8.73	35.526
10	-0.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	312.93	10.11	30.964
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.75	11.55	27.343
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.55	13.05	24.404
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	321.34	14.62	21.976
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	324.11	16.25	19.940
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	326.87	17.95	18.209
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.62	19.71	16.722
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.36	21.54	15.433
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.08	23.42	14.306
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	337.79	25.37	13.312
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	340.50	27.39	12.431
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	343.19	29.47	11.646
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.87	31.61	10.941
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.54	33.82	10.306
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	351.20	36.09	9.731
25	-2.40	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	353.85	38.42	9.209
26	-2.50	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.49	40.82	8.733
27	-2.60	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	359.12	43.28	8.297
28	-2.70	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	361.74	45.81	7.897
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	364.35	48.40	7.528

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rscl</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	366.96	51.05	7.188
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	369.56	53.77	6.873
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	372.15	56.55	6.581
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	374.73	59.39	6.309
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	377.30	62.30	6.056
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	379.87	65.27	5.820
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	382.43	68.31	5.599
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	384.98	71.41	5.391
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	387.52	74.57	5.197
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	390.06	77.80	5.014
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	392.59	81.09	4.842
41	-4.00	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	395.12	84.44	4.679
42	-4.10	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	397.64	87.86	4.526
43	-4.20	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	400.15	91.34	4.381
44	-4.30	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	402.66	94.89	4.244
45	-4.40	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	405.16	98.50	4.113
46	-4.50	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	407.66	102.16	3.990
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	410.15	105.87	3.874
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	412.63	109.61	3.765
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	415.11	113.35	3.662
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	417.59	117.10	3.566
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	420.06	120.84	3.476
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	422.54	124.58	3.390
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	425.01	128.33	3.308
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	427.47	132.10	3.229
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	430.00	135.93	3.152
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	432.52	139.81	3.078
57	-5.60	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	435.03	143.76	3.006
58	-5.70	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	437.53	147.77	2.936
59	-5.80	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	440.02	151.85	2.868
60	-5.90	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	442.50	155.99	2.801
61	-6.00	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	445.00	160.20	2.736
62	-6.10	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	447.48	164.47	2.672
63	-6.20	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	450.00	168.81	2.610
64	-6.30	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.50	173.21	2.549
65	-6.40	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.00	177.68	2.490
66	-6.50	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	457.50	182.21	2.432
67	-6.60	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	460.00	186.81	2.376
68	-6.70	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	462.50	191.47	2.321
69	-6.80	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	465.00	196.20	2.268
70	-6.90	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	467.50	200.99	2.217
71	-7.00	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	470.00	205.84	2.167
72	-7.10	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.50	210.76	2.119
73	-7.20	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	475.00	215.75	2.072
74	-7.30	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	477.50	220.79	2.027
75	-7.40	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	480.00	225.91	1.983
76	-7.50	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	482.50	231.08	1.940
77	-7.60	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	485.00	236.32	1.898
78	-7.70	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	487.50	241.63	1.857
79	-7.80	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	490.00	247.00	1.817
80	-7.90	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	492.50	252.43	1.778
81	-8.00	100	126	0.00	0.00	--	0.00	0.00	495.00	257.93	1.740
82	-8.10	100	127	0.00	0.00	--	0.00	0.00	497.50	263.49	1.703
83	-8.20	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	499.99	269.12	1.667
84	-8.30	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	502.50	274.81	1.632
85	-8.40	100	129	0.00	0.00	--	0.00	0.00	505.00	280.56	1.598
86	-8.50	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	507.50	286.38	1.565
87	-8.60	100	131	0.00	0.00	--	0.00	0.00	510.00	292.26	1.533
88	-8.70	100	132	0.00	0.00	--	0.00	0.00	512.50	298.21	1.502
89	-8.80	100	133	0.00	0.00	--	0.00	0.00	515.00	304.22	1.472
90	-8.90	100	134	0.00	0.00	--	0.00	0.00	517.50	310.29	1.443
91	-9.00	100	135	0.00	0.00	--	0.00	0.00	520.00	316.43	1.414
92	-9.10	100	136	0.00	0.00	--	0.00	0.00	522.50	322.63	1.386
93	-9.20	100	137	0.00	0.00	--	0.00	0.00	525.00	328.90	1.359
94	-9.30	100	138	0.00	0.00	--	0.00	0.00	527.50	335.23	1.333
95	-9.40	100	139	0.00	0.00	--	0.00	0.00	530.00	341.62	1.308
96	-9.50	100	140	0.00	0.00	--	0.00	0.00	532.50	348.07	1.283
97	-9.60	100	141	0.00	0.00	--	0.00	0.00	535.00	354.56	1.259
98	-9.70	100	142	0.00	0.00	--	0.00	0.00	537.50	361.08	1.235
99	-9.80	100	143	0.00	0.00	--	0.00	0.00	540.00	367.62	1.212
100	-9.90	100	144	0.00	0.00	--	0.00	0.00	542.50	374.18	1.189
101	-9.99	100	144	0.00	0.00	--	0.00	0.00	545.00	380.76	1.167

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rscl</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	286.93	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.93	3.01	96.249
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.90	6.08	48.176
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.86	9.20	32.151

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.80	12.38	24.138
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.73	15.61	19.329
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.64	18.90	16.122
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	307.53	22.24	13.830
9	-0.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	310.40	25.63	12.110
10	-0.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	313.27	29.08	10.772
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.12	32.59	9.701
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.95	36.15	8.824
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	321.77	39.76	8.093
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	324.58	43.43	7.474
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.38	47.15	6.943
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	330.16	50.93	6.482
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.93	54.76	6.079
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.69	58.65	5.723
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.44	62.60	5.407
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	341.18	66.59	5.123
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	343.91	70.65	4.868
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	346.63	74.75	4.637
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	349.34	78.91	4.427
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	352.04	83.13	4.235
25	-2.40	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	354.73	87.40	4.059
26	-2.50	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	357.42	91.73	3.896
27	-2.60	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	360.09	96.11	3.747
28	-2.70	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	362.75	100.55	3.608
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	365.41	105.04	3.479
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	368.06	109.58	3.359
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	370.70	114.18	3.247
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.34	118.84	3.142
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	375.96	123.55	3.043
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	378.58	128.31	2.951
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	381.20	133.13	2.863
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.80	138.00	2.781
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	386.40	142.93	2.703
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	389.00	147.91	2.630
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	391.58	152.95	2.560
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	394.16	158.04	2.494
41	-4.00	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	396.74	163.19	2.431
42	-4.10	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	399.31	168.39	2.371
43	-4.20	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	401.88	173.65	2.314
44	-4.30	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.43	178.96	2.260
45	-4.40	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	406.99	184.33	2.208
46	-4.50	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	409.54	189.75	2.158
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	412.08	195.23	2.111
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	414.62	200.76	2.065
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	417.16	206.34	2.022
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	419.69	211.98	1.980
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	422.22	217.68	1.940
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	424.74	223.43	1.902
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	427.26	229.23	1.866
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	429.77	235.09	1.831
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	432.28	241.01	1.797
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	434.78	246.98	1.764
57	-5.60	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	437.28	253.00	1.732
58	-5.70	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	439.77	259.08	1.700
59	-5.80	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	442.26	265.21	1.669
60	-5.90	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	444.74	271.40	1.638
61	-6.00	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	447.22	277.64	1.608
62	-6.10	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	449.69	283.94	1.578
63	-6.20	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.16	290.29	1.548
64	-6.30	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	454.63	296.70	1.519
65	-6.40	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	457.09	303.16	1.490
66	-6.50	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	459.55	309.68	1.461
67	-6.60	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	462.01	316.25	1.433
68	-6.70	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	464.47	322.87	1.405
69	-6.80	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	466.93	329.55	1.377
70	-6.90	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	469.38	336.29	1.349
71	-7.00	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	471.84	343.08	1.322
72	-7.10	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	474.29	349.92	1.295
73	-7.20	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	476.74	356.82	1.268
74	-7.30	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	479.19	363.78	1.241
75	-7.40	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	481.64	370.79	1.215
76	-7.50	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	484.09	377.85	1.189
77	-7.60	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	486.54	384.97	1.163
78	-7.70	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	488.99	392.14	1.138
79	-7.80	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	491.44	399.37	1.113
80	-7.90	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	493.89	406.66	1.088
81	-8.00	100	126	0.00	0.00	--	0.00	0.00	496.34	413.99	1.063
82	-8.10	100	127	0.00	0.00	--	0.00	0.00	498.79	421.39	1.038
83	-8.20	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	501.24	428.83	1.013
84	-8.30	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	503.69	436.33	0.988
85	-8.40	100	129	0.00	0.00	--	0.00	0.00	506.14	443.89	0.963
86	-8.50	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	508.59	451.50	0.938
87	-8.60	100	131	0.00	0.00	--	0.00	0.00	511.04	459.17	0.913
88	-8.70	100	132	0.00	0.00	--	0.00	0.00	513.49	466.89	0.888
89	-8.80	100	133	0.00	0.00	--	0.00	0.00	515.94	474.67	0.863

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
90	-8.90	100	134	0.00	0.00	--	0.00	0.00	705.49	482.50	1.462
91	-9.00	100	135	0.00	0.00	--	0.00	0.00	708.64	490.38	1.445
92	-9.10	100	136	0.00	0.00	--	0.00	0.00	711.78	498.32	1.428
93	-9.20	100	137	0.00	0.00	--	0.00	0.00	685.39	506.32	1.354
94	-9.30	100	138	0.00	0.00	--	0.00	0.00	688.42	514.37	1.338
95	-9.40	100	139	0.00	0.00	--	0.00	0.00	691.45	522.47	1.323
96	-9.50	100	140	0.00	0.00	--	0.00	0.00	694.48	530.63	1.309
97	-9.60	100	141	0.00	0.00	--	0.00	0.00	697.50	538.84	1.294
98	-9.70	100	142	0.00	0.00	--	0.00	0.00	700.52	547.11	1.280
99	-9.80	100	143	0.00	0.00	--	0.00	0.00	703.54	555.44	1.267
100	-9.90	100	144	0.00	0.00	--	0.00	0.00	706.55	563.81	1.253
101	-9.99	100	144	0.00	0.00	--	0.00	0.00	709.32	572.25	1.240

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	286.87	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.81	2.66	108.801
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.73	5.38	54.384
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.63	8.16	36.245
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.51	10.98	27.176
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.38	13.87	21.734
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.22	16.80	18.104
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	307.05	19.80	15.511
9	-0.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	309.87	22.84	13.565
10	-0.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	312.67	25.94	12.052
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.45	29.10	10.840
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.22	32.31	9.849
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	320.97	35.58	9.022
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	323.71	38.90	8.322
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	326.44	42.27	7.722
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.15	45.70	7.202
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	331.85	49.19	6.747
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	334.54	52.73	6.345
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	337.21	56.32	5.987
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.88	59.97	5.667
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.53	63.67	5.379
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.17	67.43	5.119
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	347.80	71.24	4.882
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	350.42	75.11	4.665
25	-2.40	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	353.03	79.04	4.467
26	-2.50	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	355.63	83.01	4.284
27	-2.60	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.22	87.05	4.115
28	-2.70	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	360.80	91.13	3.959
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	363.37	95.27	3.814
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	365.93	99.47	3.679
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	368.48	103.72	3.553
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	371.02	108.03	3.435
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.56	112.39	3.324
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	376.09	116.80	3.220
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	378.61	121.27	3.122
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	381.12	125.80	3.030
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.62	130.38	2.942
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	386.12	135.01	2.860
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.61	139.70	2.782
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	391.09	144.45	2.707
41	-4.00	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	393.57	149.25	2.637
42	-4.10	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	396.04	154.10	2.570
43	-4.20	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	398.50	159.01	2.506
44	-4.30	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	400.95	163.97	2.445
45	-4.40	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	403.40	168.99	2.387
46	-4.50	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	405.85	174.06	2.332
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	408.28	179.19	2.278
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	410.71	184.37	2.228
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	413.14	189.61	2.179
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	415.56	194.90	2.132
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	417.98	200.25	2.087
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	426.60	205.65	2.561
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	529.55	211.10	2.508
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	532.49	216.62	2.458
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	535.43	222.18	2.410
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	538.36	227.80	2.363
57	-5.60	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	541.28	233.48	2.318
58	-5.70	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	544.20	239.21	2.275
59	-5.80	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	547.10	244.99	2.233
60	-5.90	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	550.01	250.83	2.193
61	-6.00	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	552.90	256.72	2.154
62	-6.10	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	555.80	262.67	2.116
63	-6.20	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	558.68	268.68	2.079
64	-6.30	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	561.56	274.73	2.044

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
65	-6.40	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	619.64	280.85	2.206
66	-6.50	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	622.76	287.01	2.170
67	-6.60	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	625.87	293.24	2.134
68	-6.70	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	628.98	299.51	2.100
69	-6.80	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	632.09	305.85	2.067
70	-6.90	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	635.18	312.23	2.034
71	-7.00	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	638.27	318.68	2.003
72	-7.10	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	641.36	325.17	1.972
73	-7.20	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	644.44	331.72	1.943
74	-7.30	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	647.51	338.33	1.914
75	-7.40	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	650.58	344.99	1.886
76	-7.50	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	653.64	351.70	1.858
77	-7.60	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	656.70	358.47	1.832
78	-7.70	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	659.75	365.30	1.806
79	-7.80	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	662.80	372.18	1.781
80	-7.90	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	665.84	379.11	1.756
81	-8.00	100	126	0.00	0.00	--	0.00	0.00	668.88	386.10	1.732
82	-8.10	100	127	0.00	0.00	--	0.00	0.00	671.91	393.15	1.709
83	-8.20	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	674.94	400.25	1.686
84	-8.30	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	677.96	407.40	1.664
85	-8.40	100	129	0.00	0.00	--	0.00	0.00	680.98	414.61	1.642
86	-8.50	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	683.99	421.87	1.621
87	-8.60	100	131	0.00	0.00	--	0.00	0.00	687.00	429.19	1.601
88	-8.70	100	132	0.00	0.00	--	0.00	0.00	690.00	436.56	1.581
89	-8.80	100	133	0.00	0.00	--	0.00	0.00	693.00	443.99	1.561
90	-8.90	100	134	0.00	0.00	--	0.00	0.00	696.00	451.47	1.542
91	-9.00	100	135	0.00	0.00	--	0.00	0.00	698.99	459.01	1.523
92	-9.10	100	136	0.00	0.00	--	0.00	0.00	701.98	466.60	1.504
93	-9.20	100	137	0.00	0.00	--	0.00	0.00	705.00	474.24	1.484
94	-9.30	100	138	0.00	0.00	--	0.00	0.00	708.03	481.94	1.467
95	-9.40	100	139	0.00	0.00	--	0.00	0.00	711.06	489.70	1.451
96	-9.50	100	140	0.00	0.00	--	0.00	0.00	714.09	497.51	1.435
97	-9.60	100	141	0.00	0.00	--	0.00	0.00	717.11	505.38	1.419
98	-9.70	100	142	0.00	0.00	--	0.00	0.00	720.14	513.30	1.404
99	-9.80	100	143	0.00	0.00	--	0.00	0.00	723.17	521.27	1.389
100	-9.90	100	144	0.00	0.00	--	0.00	0.00	726.20	529.30	1.374
101	-9.99	100	144	0.00	0.00	--	0.00	0.00	729.24	537.39	1.359

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	286.87	11.10	25.844
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.83	11.12	26.055
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.78	11.20	26.151
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.71	11.31	26.135
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.62	11.48	26.012
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.52	11.69	25.787
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.40	11.95	25.467
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	307.26	12.26	25.063
9	-0.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	310.10	12.61	24.584
10	-0.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	312.93	13.02	24.043
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.75	13.46	23.451
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.55	13.96	22.819
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	321.34	14.50	22.156
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	324.11	15.09	21.473
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	326.87	15.73	20.779
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.62	16.42	20.079
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.36	17.15	19.381
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.08	17.93	18.691
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	337.79	18.75	18.012
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	340.50	19.63	17.348
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	343.19	20.55	16.701
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.87	21.52	16.074
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.54	22.53	15.468
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	351.20	23.60	14.884
25	-2.40	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	353.85	24.71	14.323
26	-2.50	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.49	25.86	13.784
27	-2.60	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	359.12	27.07	13.268
28	-2.70	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	361.74	28.32	12.774
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	364.35	29.62	12.302
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	366.96	30.96	11.851
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	369.56	32.36	11.421
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	372.15	33.80	11.011
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	374.73	35.29	10.620
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	377.30	36.82	10.247
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	379.87	38.40	9.892
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	382.43	40.03	9.553
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	384.98	41.71	9.230
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	387.52	43.43	8.922
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	390.06	45.20	8.629

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	392.59	47.02	8.349
41	-4.00	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	395.12	48.89	8.082
42	-4.10	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	397.64	50.80	7.827
43	-4.20	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	400.15	52.76	7.584
44	-4.30	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	402.66	54.77	7.352
45	-4.40	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	405.16	56.82	7.130
46	-4.50	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	407.66	58.93	6.918
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	410.15	61.07	6.715
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	412.63	63.27	6.522
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	415.11	65.51	6.336
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	417.59	67.81	6.159
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	420.06	70.14	5.989
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	428.74	72.53	7.290
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	531.75	74.96	7.094
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	534.75	77.44	6.905
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	537.74	79.97	6.724
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	540.73	82.54	6.551
57	-5.60	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	543.71	85.16	6.384
58	-5.70	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	546.69	87.83	6.224
59	-5.80	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	549.66	90.55	6.070
60	-5.90	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	552.62	93.31	5.922
61	-6.00	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	555.58	96.12	5.780
62	-6.10	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	558.53	98.98	5.643
63	-6.20	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	561.48	101.88	5.511
64	-6.30	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	564.42	104.84	5.384
65	-6.40	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	622.56	107.84	5.773
66	-6.50	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	625.75	110.88	5.643
67	-6.60	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	628.93	113.98	5.518
68	-6.70	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	632.11	117.12	5.397
69	-6.80	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	635.27	120.30	5.281
70	-6.90	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	638.44	123.54	5.168
71	-7.00	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	641.60	126.82	5.059
72	-7.10	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	644.75	130.15	4.954
73	-7.20	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	647.90	133.53	4.852
74	-7.30	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	651.04	136.95	4.754
75	-7.40	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	654.18	140.43	4.659
76	-7.50	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	657.31	143.95	4.566
77	-7.60	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	660.44	147.51	4.477
78	-7.70	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	663.56	151.12	4.391
79	-7.80	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	666.68	154.79	4.307
80	-7.90	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	669.79	158.49	4.226
81	-8.00	100	126	0.00	0.00	--	0.00	0.00	672.90	162.25	4.147
82	-8.10	100	127	0.00	0.00	--	0.00	0.00	676.01	166.05	4.071
83	-8.20	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	679.11	169.90	3.997
84	-8.30	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	682.21	173.80	3.925
85	-8.40	100	129	0.00	0.00	--	0.00	0.00	685.30	177.74	3.856
86	-8.50	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	688.39	181.73	3.788
87	-8.60	100	131	0.00	0.00	--	0.00	0.00	691.47	185.77	3.722
88	-8.70	100	132	0.00	0.00	--	0.00	0.00	694.56	189.86	3.658
89	-8.80	100	133	0.00	0.00	--	0.00	0.00	697.63	193.99	3.596
90	-8.90	100	134	0.00	0.00	--	0.00	0.00	700.71	198.17	3.536
91	-9.00	100	135	0.00	0.00	--	0.00	0.00	703.78	202.40	3.477
92	-9.10	100	136	0.00	0.00	--	0.00	0.00	706.85	206.67	3.420
93	-9.20	100	137	0.00	0.00	--	0.00	0.00	680.38	210.99	3.225
94	-9.30	100	138	0.00	0.00	--	0.00	0.00	683.32	215.36	3.173
95	-9.40	100	139	0.00	0.00	--	0.00	0.00	686.27	219.78	3.123
96	-9.50	100	140	0.00	0.00	--	0.00	0.00	689.21	224.24	3.074
97	-9.60	100	141	0.00	0.00	--	0.00	0.00	692.15	228.75	3.026
98	-9.70	100	142	0.00	0.00	--	0.00	0.00	695.09	233.31	2.979
99	-9.80	100	143	0.00	0.00	--	0.00	0.00	698.03	237.92	2.934
100	-9.90	100	144	0.00	0.00	--	0.00	0.00	700.96	242.57	2.890
101	-9.99	100	144	0.00	0.00	--	0.00	0.00	703.65	247.27	2.846

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	1.04	217.654
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	2.08	108.827
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	3.13	72.551
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	3.13	72.551

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	1.04	217.654
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	2.08	108.827
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	3.13	72.551
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	3.13	72.551

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	1.21	187.763
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	2.41	93.881
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	3.62	62.588
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	3.62	62.588

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	1.04	217.654
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	2.08	108.827
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	3.13	72.551
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	3.13	72.551

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	1.04	217.654
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	2.08	108.827
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.72	3.13	72.551
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	225.22	3.13	72.072

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-25-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	422.13	361.81	1.167
2-39-P	100.00	140.00	7.07	2.500	2956.04	639.69	639.69	610.65	1.048
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	422.13	148.50	2.843
6-33-P	95.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	407.94	250.51	1.628
7-33-P	95.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	407.94	105.43	3.869
8-1-P	95.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	407.94	96.99	4.206
9-1-P	95.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	407.94	240.32	1.697
10-10-P	95.00	140.00	7.07	2.500	2808.18	639.69	639.69	460.03	1.391
11-2-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	443.13	410.45	1.080
12-7-S	98.18	140.00	14.14	2.500	2902.30	1279.39	1279.39	1216.29	1.052
13-5-S	98.18	140.00	14.14	2.500	2902.30	1279.39	1279.39	1220.85	1.048
14-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	466.49	426.37	1.094
15-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	466.49	430.79	1.083
16-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	487.73	852.23	0.572
17-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	466.49	430.79	1.083
18-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	466.49	426.37	1.094

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
19-5-S	98.18	140.00	14.14	2.500	2902.30	1279.39	1279.39	1220.85	1.048
20-7-S	98.18	140.00	14.14	2.500	2902.30	1279.39	1279.39	1216.29	1.052
21-2-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	443.13	410.45	1.080

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-25-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	422.13	361.81	1.167
2-39-P	100.00	140.00	7.07	2.500	2956.04	639.69	639.69	610.65	1.048
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	422.13	148.50	2.843
6-33-P	95.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	407.94	250.51	1.628
7-33-P	95.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	407.94	105.43	3.869
8-1-P	95.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	407.94	96.99	4.206
9-1-P	95.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	407.94	240.32	1.697
10-10-P	95.00	140.00	7.07	2.500	2808.18	639.69	639.69	460.03	1.391
11-2-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	443.13	410.45	1.080
12-7-S	98.18	140.00	14.14	2.500	2902.30	1279.39	1279.39	1216.29	1.052
13-5-S	98.18	140.00	14.14	2.500	2902.30	1279.39	1279.39	1220.85	1.048
14-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	466.49	426.37	1.094
15-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	466.49	430.79	1.083
16-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	487.73	852.23	0.572
17-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	466.49	430.79	1.083
18-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	466.49	426.37	1.094
19-5-S	98.18	140.00	14.14	2.500	2902.30	1279.39	1279.39	1220.85	1.048
20-7-S	98.18	140.00	14.14	2.500	2902.30	1279.39	1279.39	1216.29	1.052
21-2-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	443.13	410.45	1.080

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-25-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	422.13	361.81	1.167
2-39-P	100.00	140.00	7.07	2.500	2956.04	639.69	639.69	610.65	1.048
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	422.13	148.50	2.843
6-33-P	95.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	407.94	250.51	1.628
7-33-P	95.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	407.94	105.43	3.869
8-1-P	95.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	407.94	96.99	4.206
9-1-P	95.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	407.94	240.32	1.697
10-10-P	95.00	140.00	7.07	2.500	2808.18	639.69	639.69	460.03	1.391
11-2-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	443.13	410.45	1.080
12-7-S	98.18	140.00	14.14	2.500	2902.30	1279.39	1279.39	1216.29	1.052
13-5-S	98.18	140.00	14.14	2.500	2902.30	1279.39	1279.39	1220.85	1.048
14-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	466.49	426.37	1.094
15-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	466.49	430.79	1.083
16-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	487.73	852.23	0.572
17-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	466.49	430.79	1.083
18-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	466.49	426.37	1.094
19-5-S	98.18	140.00	14.14	2.500	2902.30	1279.39	1279.39	1220.85	1.048
20-7-S	98.18	140.00	14.14	2.500	2902.30	1279.39	1279.39	1216.29	1.052
21-2-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	443.13	410.45	1.080

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-25-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	422.13	361.81	1.167
2-39-P	100.00	140.00	7.07	2.500	2956.04	639.69	639.69	610.65	1.048
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	422.13	148.50	2.843
6-33-P	95.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	407.94	250.51	1.628
7-33-P	95.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	407.94	105.43	3.869
8-1-P	95.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	407.94	96.99	4.206
9-1-P	95.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	407.94	240.32	1.697
10-10-P	95.00	140.00	7.07	2.500	2808.18	639.69	639.69	460.03	1.391
11-2-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	443.13	410.45	1.080
12-7-S	98.18	140.00	14.14	2.500	2902.30	1279.39	1279.39	1216.29	1.052
13-5-S	98.18	140.00	14.14	2.500	2902.30	1279.39	1279.39	1220.85	1.048
14-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	466.49	426.37	1.094
15-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	466.49	430.79	1.083
16-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	487.73	852.23	0.572
17-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	466.49	430.79	1.083
18-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	466.49	426.37	1.094
19-5-S	98.18	140.00	14.14	2.500	2902.30	1279.39	1279.39	1220.85	1.048
20-7-S	98.18	140.00	14.14	2.500	2902.30	1279.39	1279.39	1216.29	1.052
21-2-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	443.13	410.45	1.080

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Combinazione n° 9 - ECC

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Resd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-25-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	422.13	361.81	1.167
2-39-P	100.00	140.00	7.07	2.500	2956.04	639.69	639.69	610.65	1.048
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	422.13	148.50	2.843
6-33-P	95.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	407.94	250.51	1.628
7-33-P	95.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	407.94	105.43	3.869
8-1-P	95.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	407.94	96.99	4.206
9-1-P	95.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	407.94	240.32	1.697
10-10-P	95.00	140.00	7.07	2.500	2808.18	639.69	639.69	460.03	1.391
11-2-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	443.13	410.45	1.080
12-7-S	98.18	140.00	14.14	2.500	2902.30	1279.39	1279.39	1216.29	1.052
13-5-S	98.18	140.00	14.14	2.500	2902.30	1279.39	1279.39	1220.85	1.048
14-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	466.49	426.37	1.094
15-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	466.49	430.79	1.083
16-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	487.73	852.23	0.572
17-26-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	466.49	430.79	1.083
18-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	466.49	426.37	1.094
19-5-S	98.18	140.00	14.14	2.500	2902.30	1279.39	1279.39	1220.85	1.048
20-7-S	98.18	140.00	14.14	2.500	2902.30	1279.39	1279.39	1216.29	1.052
21-2-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	443.13	410.45	1.080

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Af	area ferri zona tesa espressa in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
Mpf	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]
ε	deformazione espressa in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	38.01	1127.66	0.39	142.86	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	38.01	1151.18	0.39	148.15	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	38.01	1174.75	0.41	153.52	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	38.01	1198.35	0.44	158.98	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	54	38.01	1222.00	0.49	164.51	0.000000	0.00	0.000

S.S.121 "Catanesa"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
6	-0.50	100	55	38.01	1245.69	0.57	170.14	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	56	38.01	1269.42	0.67	175.85	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	57	38.01	1293.19	0.81	181.65	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	58	38.01	1316.99	0.99	187.53	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	59	38.01	1340.83	1.22	193.50	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	38.01	1364.71	1.49	199.55	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	38.01	1388.62	1.82	205.68	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	61	38.01	1412.56	2.21	211.91	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	62	38.01	1436.53	2.66	218.20	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	63	38.01	1460.53	3.18	224.60	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	64	38.01	1484.57	3.78	231.08	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	65	38.01	1508.63	4.45	237.63	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	66	38.01	1525.00	5.21	244.29	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	67	38.01	1525.00	6.05	251.01	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	68	38.01	1525.00	6.99	257.83	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	69	38.01	1525.00	8.02	264.72	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	70	38.01	1525.00	9.16	271.72	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	71	38.01	1525.00	10.41	278.79	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	72	38.01	1525.00	11.76	285.95	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	73	38.01	1525.00	13.24	293.19	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	74	38.01	1525.00	14.83	300.53	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	75	38.01	1525.00	16.56	307.95	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	76	38.01	1525.00	18.41	315.45	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	76	38.01	1525.00	20.40	323.03	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	77	38.01	1525.00	22.53	330.72	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	78	38.01	1525.00	24.81	338.48	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	79	38.01	1525.00	27.24	346.33	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	80	38.01	1525.00	29.83	354.26	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	81	38.01	1525.00	32.57	362.29	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	82	38.01	1525.00	35.49	370.39	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	83	38.01	1525.00	38.57	378.59	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	84	38.01	1525.00	41.82	386.86	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	85	38.01	1525.00	45.26	395.24	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	86	38.01	1525.00	48.88	403.69	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	87	38.01	1525.00	52.69	412.25	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	88	38.01	1525.00	56.70	420.87	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	89	38.01	1525.00	60.90	429.58	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	90	38.01	1525.00	65.31	438.39	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	91	38.01	1525.00	69.93	447.30	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	92	38.01	1525.00	74.76	456.27	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	93	38.01	1525.00	79.81	465.34	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	93	38.01	1525.00	85.09	474.49	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	94	38.01	1525.00	90.59	483.74	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	95	38.01	1525.00	96.33	493.08	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	96	38.01	1525.00	102.30	502.50	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	97	38.01	1525.00	108.52	512.01	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	98	76.03	1525.00	114.98	617.00	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	99	76.03	1525.00	121.70	627.90	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	100	76.03	1525.00	128.67	638.82	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	101	76.03	1525.00	135.91	649.88	0.000000	0.00	0.000
56	-5.50	100	102	76.03	1525.00	143.41	661.02	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	103	76.03	1525.00	151.18	672.25	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	104	76.03	1525.00	159.24	683.55	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	105	76.03	1525.00	167.57	694.95	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	106	76.03	1525.00	176.19	706.44	0.000000	0.00	0.000
61	-6.00	100	107	76.03	1525.00	185.10	718.04	0.000000	0.00	0.000
62	-6.10	100	108	76.03	1525.00	194.30	729.70	0.000000	0.00	0.000
63	-6.20	100	109	76.03	1525.00	203.81	741.46	0.000000	0.00	0.000
64	-6.30	100	110	76.03	1525.00	213.63	753.31	0.000000	0.00	0.000
65	-6.40	100	110	114.04	1525.00	223.75	854.14	0.000000	0.00	0.000
66	-6.50	100	111	114.04	1525.00	234.19	867.11	0.000000	0.00	0.000
67	-6.60	100	112	114.04	1525.00	244.95	880.17	0.000000	0.00	0.000
68	-6.70	100	113	114.04	1525.00	256.03	893.32	0.000000	0.00	0.000
69	-6.80	100	114	114.04	1525.00	267.44	906.50	0.000000	0.00	0.000
70	-6.90	100	115	114.04	1525.00	279.19	919.85	0.000000	0.00	0.000
71	-7.00	100	116	114.04	1525.00	291.28	933.24	0.000000	0.00	0.000
72	-7.10	100	117	114.04	1525.00	303.71	946.75	0.000000	0.00	0.000
73	-7.20	100	118	114.04	1525.00	316.50	960.37	0.000000	0.00	0.000
74	-7.30	100	119	114.04	1525.00	329.63	974.05	0.000000	0.00	0.000
75	-7.40	100	120	114.04	1525.00	343.13	987.85	0.000000	0.00	0.000
76	-7.50	100	121	114.04	1525.00	356.98	1001.71	0.000000	0.00	0.000
77	-7.60	100	122	114.04	1525.00	371.21	1015.70	0.000000	0.00	0.000
78	-7.70	100	123	114.04	1525.00	385.81	1029.69	0.000000	0.00	0.000
79	-7.80	100	124	114.04	1525.00	400.79	1043.90	0.000000	0.00	0.000
80	-7.90	100	125	114.04	1525.00	416.15	1058.11	0.000000	0.00	0.000
81	-8.00	100	126	114.04	1525.00	431.90	1072.41	0.000000	0.00	0.000
82	-8.10	100	127	114.04	1525.00	448.04	1086.86	0.000000	0.00	0.000
83	-8.20	100	128	114.04	1525.00	464.58	1101.33	0.000000	0.00	0.000
84	-8.30	100	128	114.04	1525.00	481.52	1115.98	0.000000	0.00	0.000
85	-8.40	100	129	114.04	1525.00	498.87	1130.65	0.000000	0.00	0.000
86	-8.50	100	130	114.04	1525.00	516.63	1145.50	0.000000	0.00	0.000
87	-8.60	100	131	114.04	1525.00	534.81	1160.30	0.000000	0.00	0.000
88	-8.70	100	132	114.04	1525.00	553.41	1175.30	0.000000	0.00	0.000
89	-8.80	100	133	114.04	1525.00	572.44	1190.42	0.000000	0.00	0.000
90	-8.90	100	134	114.04	1525.00	591.90	1205.51	0.000000	0.00	0.000

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
91	-9.00	100	135	114.04	1525.00	611.79	1220.81	0.000000	0.00	0.000
92	-9.10	100	136	114.04	1525.00	632.13	1236.16	0.000000	0.00	0.000
93	-9.20	100	137	114.04	1525.00	652.91	1218.79	0.000000	0.00	0.000
94	-9.30	100	138	114.04	1525.00	674.14	1234.04	0.000000	0.00	0.000
95	-9.40	100	139	114.04	1525.00	695.82	1249.37	0.000000	0.00	0.000
96	-9.50	100	140	114.04	1525.00	717.97	1264.86	0.000000	0.00	0.000
97	-9.60	100	141	114.04	1525.00	740.59	1280.34	0.000000	0.00	0.000
98	-9.70	100	142	114.04	1525.00	763.67	1295.99	0.000000	0.00	0.000
99	-9.80	100	143	114.04	1525.00	787.23	1311.74	0.000000	0.00	0.000
100	-9.90	100	144	114.04	1525.00	811.26	1327.50	0.000000	0.00	0.000
101	-9.99	100	144	114.04	1525.00	835.79	1341.91	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	15.71	1283.16	-0.04	-123.05	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	15.71	1283.16	-0.17	-123.05	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	15.71	1283.16	-0.39	-123.05	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	100	50	15.71	1283.16	-0.39	-123.05	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	100	140	35.34	1625.00	2.32	-991.88	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	100	140	42.41	1625.00	2.68	1023.13	0.000000	0.00	0.000
3-1-P	100	140	35.34	1625.00	39.74	-991.88	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	95	140	35.34	1543.75	16.89	-950.10	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	95	140	35.34	1543.75	3.06	-950.10	0.000000	0.00	0.000
8-1-P	95	140	35.34	1543.75	-3.41	-950.10	0.000000	0.00	0.000
9-1-P	95	140	35.34	1543.75	1.82	-950.10	0.000000	0.00	0.000
10-1-P	95	140	35.34	1543.71	1.03	-950.08	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	42.41	1595.45	-10.48	-998.64	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	42.41	1595.45	23.93	-1034.37	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	49.48	1595.45	-18.84	-1020.57	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	49.48	1595.45	-4.46	-1020.57	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	49.48	1595.45	-20.91	-1020.57	0.000000	0.00	0.000
16-14-S	98	140	56.55	1595.45	1184.18	1061.36	0.064072	184.64	0.201
17-1-S	98	140	49.48	1595.45	-20.91	-1020.57	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	49.48	1595.45	-4.46	-1020.57	0.000000	0.00	0.000
19-1-S	98	140	49.48	1595.45	-18.84	-1020.57	0.000000	0.00	0.000
20-1-S	98	140	42.41	1595.45	23.93	-1034.37	0.000000	0.00	0.000
21-1-S	98	140	42.41	1595.45	-10.48	-998.64	0.000000	0.00	0.000

**Combinazioni SLEQ**

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	38.01	1127.66	0.39	142.86	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	38.01	1151.18	0.39	148.15	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	38.01	1174.75	0.41	153.52	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	38.01	1198.35	0.44	158.98	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	54	38.01	1222.00	0.49	164.51	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	55	38.01	1245.69	0.57	170.14	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	56	38.01	1269.42	0.67	175.85	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	57	38.01	1293.19	0.81	181.65	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	58	38.01	1316.99	0.99	187.53	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	59	38.01	1340.83	1.22	193.50	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	38.01	1364.71	1.49	199.55	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	38.01	1388.62	1.82	205.68	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	61	38.01	1412.56	2.21	211.91	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	62	38.01	1436.53	2.66	218.20	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	63	38.01	1460.53	3.18	224.60	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	64	38.01	1484.57	3.78	231.08	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	65	38.01	1508.63	4.45	237.63	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	66	38.01	1525.00	5.21	244.29	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	67	38.01	1525.00	6.05	251.01	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	68	38.01	1525.00	6.99	257.83	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	69	38.01	1525.00	8.02	264.72	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	70	38.01	1525.00	9.16	271.72	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	71	38.01	1525.00	10.41	278.79	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	72	38.01	1525.00	11.76	285.95	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	73	38.01	1525.00	13.24	293.19	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	74	38.01	1525.00	14.83	300.53	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	75	38.01	1525.00	16.56	307.95	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	76	38.01	1525.00	18.41	315.45	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	76	38.01	1525.00	20.40	323.03	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	77	38.01	1525.00	22.53	330.72	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	78	38.01	1525.00	24.81	338.48	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	79	38.01	1525.00	27.24	346.33	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	80	38.01	1525.00	29.83	354.26	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	81	38.01	1525.00	32.57	362.29	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	82	38.01	1525.00	35.49	370.39	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	83	38.01	1525.00	38.57	378.59	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	84	38.01	1525.00	41.82	386.86	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	85	38.01	1525.00	45.26	395.24	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	86	38.01	1525.00	48.88	403.69	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	87	38.01	1525.00	52.69	412.25	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	88	38.01	1525.00	56.70	420.87	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	89	38.01	1525.00	60.90	429.58	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	90	38.01	1525.00	65.31	438.39	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	91	38.01	1525.00	69.93	447.30	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	92	38.01	1525.00	74.76	456.27	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	93	38.01	1525.00	79.81	465.34	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	93	38.01	1525.00	85.09	474.49	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	94	38.01	1525.00	90.59	483.74	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	95	38.01	1525.00	96.33	493.08	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	96	38.01	1525.00	102.30	502.50	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	97	38.01	1525.00	108.52	512.01	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	98	76.03	1525.00	114.98	617.00	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	99	76.03	1525.00	121.70	627.90	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	100	76.03	1525.00	128.67	638.82	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	101	76.03	1525.00	135.91	649.88	0.000000	0.00	0.000
56	-5.50	100	102	76.03	1525.00	143.41	661.02	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	103	76.03	1525.00	151.18	672.25	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	104	76.03	1525.00	159.24	683.55	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	105	76.03	1525.00	167.57	694.95	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	106	76.03	1525.00	176.19	706.44	0.000000	0.00	0.000
61	-6.00	100	107	76.03	1525.00	185.10	718.04	0.000000	0.00	0.000
62	-6.10	100	108	76.03	1525.00	194.30	729.70	0.000000	0.00	0.000
63	-6.20	100	109	76.03	1525.00	203.81	741.46	0.000000	0.00	0.000
64	-6.30	100	110	76.03	1525.00	213.63	753.31	0.000000	0.00	0.000
65	-6.40	100	110	114.04	1525.00	223.75	854.14	0.000000	0.00	0.000
66	-6.50	100	111	114.04	1525.00	234.19	867.11	0.000000	0.00	0.000
67	-6.60	100	112	114.04	1525.00	244.95	880.17	0.000000	0.00	0.000
68	-6.70	100	113	114.04	1525.00	256.03	893.32	0.000000	0.00	0.000
69	-6.80	100	114	114.04	1525.00	267.44	906.50	0.000000	0.00	0.000
70	-6.90	100	115	114.04	1525.00	279.19	919.85	0.000000	0.00	0.000
71	-7.00	100	116	114.04	1525.00	291.28	933.24	0.000000	0.00	0.000
72	-7.10	100	117	114.04	1525.00	303.71	946.75	0.000000	0.00	0.000
73	-7.20	100	118	114.04	1525.00	316.50	960.37	0.000000	0.00	0.000
74	-7.30	100	119	114.04	1525.00	329.63	974.05	0.000000	0.00	0.000
75	-7.40	100	120	114.04	1525.00	343.13	987.85	0.000000	0.00	0.000
76	-7.50	100	121	114.04	1525.00	356.98	1001.71	0.000000	0.00	0.000
77	-7.60	100	122	114.04	1525.00	371.21	1015.70	0.000000	0.00	0.000

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
78	-7.70	100	123	114.04	1525.00	385.81	1029.69	0.000000	0.00	0.000
79	-7.80	100	124	114.04	1525.00	400.79	1043.90	0.000000	0.00	0.000
80	-7.90	100	125	114.04	1525.00	416.15	1058.11	0.000000	0.00	0.000
81	-8.00	100	126	114.04	1525.00	431.90	1072.41	0.000000	0.00	0.000
82	-8.10	100	127	114.04	1525.00	448.04	1086.86	0.000000	0.00	0.000
83	-8.20	100	128	114.04	1525.00	464.58	1101.33	0.000000	0.00	0.000
84	-8.30	100	128	114.04	1525.00	481.52	1115.98	0.000000	0.00	0.000
85	-8.40	100	129	114.04	1525.00	498.87	1130.65	0.000000	0.00	0.000
86	-8.50	100	130	114.04	1525.00	516.63	1145.50	0.000000	0.00	0.000
87	-8.60	100	131	114.04	1525.00	534.81	1160.30	0.000000	0.00	0.000
88	-8.70	100	132	114.04	1525.00	553.41	1175.30	0.000000	0.00	0.000
89	-8.80	100	133	114.04	1525.00	572.44	1190.42	0.000000	0.00	0.000
90	-8.90	100	134	114.04	1525.00	591.90	1205.51	0.000000	0.00	0.000
91	-9.00	100	135	114.04	1525.00	611.79	1220.81	0.000000	0.00	0.000
92	-9.10	100	136	114.04	1525.00	632.13	1236.16	0.000000	0.00	0.000
93	-9.20	100	137	114.04	1525.00	652.91	1251.79	0.000000	0.00	0.000
94	-9.30	100	138	114.04	1525.00	674.14	1267.64	0.000000	0.00	0.000
95	-9.40	100	139	114.04	1525.00	695.82	1283.77	0.000000	0.00	0.000
96	-9.50	100	140	114.04	1525.00	717.97	1264.86	0.000000	0.00	0.000
97	-9.60	100	141	114.04	1525.00	740.59	1280.34	0.000000	0.00	0.000
98	-9.70	100	142	114.04	1525.00	763.67	1295.99	0.000000	0.00	0.000
99	-9.80	100	143	114.04	1525.00	787.23	1311.74	0.000000	0.00	0.000
100	-9.90	100	144	114.04	1525.00	811.26	1327.50	0.000000	0.00	0.000
101	-9.99	100	144	114.04	1525.00	835.79	1341.91	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$


n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	15.71	1283.16	-0.04	-123.05	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	15.71	1283.16	-0.17	-123.05	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	15.71	1283.16	-0.39	-123.05	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	100	50	15.71	1283.16	-0.39	-123.05	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	100	140	35.34	1625.00	2.32	-991.88	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	100	140	42.41	1625.00	2.68	1023.13	0.000000	0.00	0.000
3-1-P	100	140	35.34	1625.00	39.74	-991.88	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	95	140	35.34	1543.75	16.89	-950.10	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	95	140	35.34	1543.75	3.06	-950.10	0.000000	0.00	0.000
8-1-P	95	140	35.34	1543.75	-3.41	-950.10	0.000000	0.00	0.000
9-1-P	95	140	35.34	1543.75	1.82	-950.10	0.000000	0.00	0.000
10-1-P	95	140	35.34	1543.71	1.03	-950.08	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	42.41	1595.45	-10.48	-998.64	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	42.41	1595.45	23.93	-1034.37	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	49.48	1595.45	-18.84	-1020.57	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	49.48	1595.45	-4.46	-1020.57	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	49.48	1595.45	-20.91	-1020.57	0.000000	0.00	0.000
16-14-S	98	140	56.55	1595.45	1184.18	1061.36	0.064072	184.64	0.190
17-1-S	98	140	49.48	1595.45	-20.91	-1020.57	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	49.48	1595.45	-4.46	-1020.57	0.000000	0.00	0.000
19-1-S	98	140	49.48	1595.45	-18.84	-1020.57	0.000000	0.00	0.000
20-1-S	98	140	42.41	1595.45	23.93	-1034.37	0.000000	0.00	0.000
21-1-S	98	140	42.41	1595.45	-10.48	-998.64	0.000000	0.00	0.000

<i>S.S.121 "Cataneese"</i> <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b><i>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</i></b>	



## Elenco ferri

### Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P <sub>ferro</sub>	Peso ferro espresso in [kN]

### Paramento

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Diritto inferiore	5	22.00	7.12	0.2083	1.0416	
2	Diritto superiore	10	22.00	3.11	0.0910	0.9098	
3	Diritto superiore	10	22.00	5.84	0.1709	1.7093	
4	Diritto superiore	10	22.00	10.86	0.3178	3.1779	
5	Diritto superiore	10	22.00	7.15	0.2091	2.0914	
6	Diritto inferiore	5	22.00	10.82	0.3166	1.5830	
7	Ripartitore	80	16.00	1.00	0.0155	1.2383	
8	Gancio	40	16.00	1.16	0.0180	0.7184	
	<b>Totale al metro</b>					<b>12.4697</b>	<b>9.85</b>
	<b>Totale</b>					<b>134.6731</b>	<b>106.40</b>

### Mensola valle

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Diritto inferiore	4	20.00	1.85	0.0447	0.1790	
2	Diritto superiore	5	20.00	1.85	0.0447	0.2237	
3	Ripartitore	4	16.00	1.00	0.0155	0.0619	
4	Gancio	4	16.00	0.68	0.0105	0.0421	
	<b>Totale al metro</b>					<b>0.5067</b>	<b>0.13</b>
	<b>Totale</b>					<b>4.9568</b>	<b>1.35</b>

### Piastra fondazione

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Diritto superiore Orizzontale [M]	41	30.00	3.70	0.2013	8.2550	
2	Diritto superiore Orizzontale [M]	41	30.00	12.00	0.6530	26.7729	
3	Sagomato superiore Orizzontale	3	30.00	5.74	0.3123	0.9368	
4	Sagomato superiore Orizzontale	2	30.00	5.74	0.3123	0.6245	
5	Sagomato superiore Orizzontale	1	30.00	4.66	0.2536	0.2536	
6	Sagomato superiore Orizzontale	1	30.00	4.66	0.2536	0.2536	
7	Sagomato superiore Orizzontale	1	30.00	5.74	0.3123	0.3123	
8	Diritto inferiore Orizzontale [M]	41	30.00	3.70	0.2013	8.2550	
9	Diritto inferiore Orizzontale [M]	41	30.00	12.00	0.6530	26.7729	
10	Sagomato inferiore Orizzontale	3	30.00	5.74	0.3123	0.9368	
11	Sagomato inferiore Orizzontale	2	30.00	5.74	0.3123	0.6245	
12	Sagomato inferiore Orizzontale	2	30.00	4.66	0.2536	0.5073	
13	Sagomato inferiore Orizzontale	1	30.00	5.74	0.3123	0.3123	
14	Diritto inferiore Verticale [M]	55	30.00	11.70	0.6364	35.0028	
15	Diritto inferiore Verticale	11	30.00	11.70	0.6364	7.0006	
16	Diritto superiore Verticale [M]	55	30.00	11.70	0.6364	35.0028	
17	Sagomato superiore Verticale	12	30.00	5.74	0.3123	3.7472	
18	Sagomato superiore Verticale	22	30.00	5.74	0.3123	6.8699	
19	Sagomato superiore Verticale	12	30.00	5.74	0.3123	3.7472	
20	Diritto superiore Verticale	18	30.00	11.70	0.6364	11.4555	
21	Sagomato superiore Verticale	18	30.00	5.74	0.3123	5.6208	
22	Sagomato superiore Verticale	9	30.00	5.24	0.2851	2.5655	
23	Sagomato superiore Verticale	2	30.00	5.74	0.3123	0.6245	
24	Sagomato superiore Verticale	4	30.00	5.74	0.3123	1.2491	

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



**UP62**

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>ds</sub> [mc]
25	Sagomato superiore Verticale	2	30.00	4.94	0.2687	0.5375	
26	Sagomato superiore Verticale	4	30.00	5.49	0.2987	1.1947	
27	Sagomato superiore Verticale	4	30.00	5.74	0.3123	1.2491	
28	Sagomato superiore Verticale	4	30.00	5.74	0.3123	1.2491	
29	Sagomato superiore Verticale	3	30.00	5.74	0.3123	0.9368	
<b>Totale</b>						<b>192.8704</b>	<b>139.03</b>

## 20 ALLEGATO 9 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI CONTRORIPA H3

### Geometria profilo terreno a monte del muro

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	30.00	0.00	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

### Falda

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-4.20	-4.20	0.000
2	30.00	-4.20	0.000

### Geometria muro

#### *Geometria paramento e fondazione*


Lunghezza muro 10.80 [m]

#### Paramento

Materiale CLS 25/30

Altezza paramento 3.00 [m]

Altezza paramento libero 3.00 [m]

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Spessore in sommità	0.50	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.75	[m]
Inclinazione paramento esterno	4.80	[°]
Inclinazione paramento interno	0.00	[°]
Spessore rivestimento	0.20	[m]
Peso sp. rivestimento	20.0000	[kN/mc]

Mensola di marciapiede

Posizione rispetto alla testa del muro	0.00	[m]
Lunghezza	0.25	[m]
Spessore all'estremità libera	0.50	[m]
Spessore all'incastro	0.50	[m]

Fondazione

Materiale	CLS 25/30	
Lunghezza mensola di valle	1.20	[m]
Lunghezza mensola di monte	2.85	[m]
Lunghezza totale	4.80	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	1.20	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

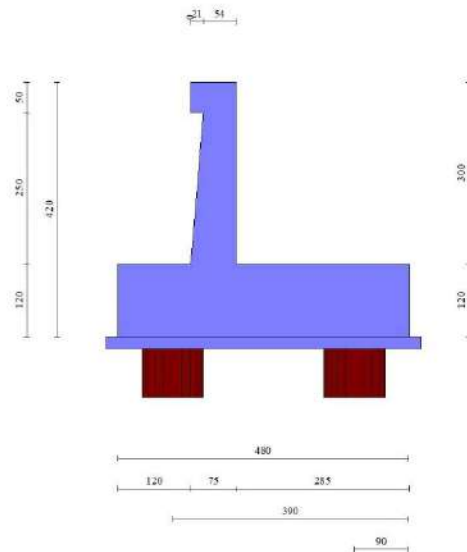


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

Descrizione pali di fondazione

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
X	ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
I	interasse tra i pali, espressa in [m]
f	franco laterale (distanza minima dal bordo laterale), espressa in [m]
Np	Numero di pali della fila
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
L	lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
$\alpha$	inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
ALL	allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

n°	Tipologia	X [m]	I [m]	f [m]	Np	D [cm]	L [m]	$\alpha$ [°]	ALL
1	Tipologia 1	3.90	3.60	0.00	3	100.00	20.00	0.00	Centrati
2	Tipologia 1	0.90	3.60	0.00	3	100.00	20.00	0.00	Centrati

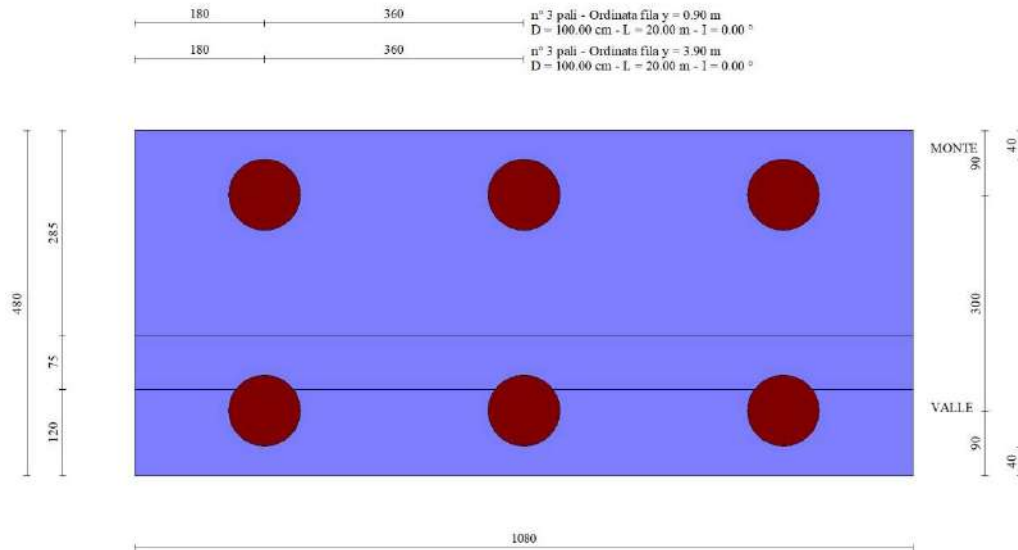


Fig. 2 - Pianta pali

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
$c_a$	Adesione terra-muro espressa in [kPa]

Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix

Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
$\tau_l$	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kPa]	$c_a$ [kPa]	Cesp	$\tau_l$ [kPa]	
1	Rilevato	19.0000	19.0000	35.000	23.330	0	0	1.000	0	(CAR)
				35.000	23.333	0	0			(MIN)
				35.000	23.333	0	0			(MED)
2	Sa	19.3000	19.3000	22.000	22.000	0	0	1.000	0	(CAR)
				25.000	25.000	15	0			(MIN)
				25.000	25.000	15	0			(MED)

## Stratigrafia

### Simbologia adottata

$n^\circ$	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
$\alpha$	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm

Per calcolo pali (solo se presenti)

Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')

Kst <sub>sta</sub> , Kst <sub>sis</sub>	Coeff. di spinta statico e sismico
---	------------------------------------

n°	H [m]	$\alpha$ [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kwt [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kw [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Ks	Cesp	Kst <sub>sta</sub>	Kst <sub>sis</sub>
1	4.20	0.000	Rilevato	0.000	0.000	3.000	1.000	1.000	---	---
2	30.00	0.000	Sa	0.000	0.000	20.000	0.000	1.000	---	---

## Condizioni di carico

### Simbologia adottata

	Carichi verticali positivi verso il basso.
	Carichi orizzontali positivi verso sinistra.
	Momento positivo senso antiorario.
X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F <sub>x</sub>	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F <sub>y</sub>	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

M Momento espresso in [kNm]  
 $X_i$  Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]  
 $X_f$  Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]  
 $Q_i$  Intensità del carico per  $x=X_i$  espressa in [kN]  
 $Q_f$  Intensità del carico per  $x=X_f$  espressa in [kN]

Condizione n° 1 (traffico-stradale) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=0.75 - \Psi_1=0.75 - \Psi_2=0.00$

*Carichi sul terreno*

n°	Tipo	X [m]	Fx [kN]	Fy [kN]	M [kNm]	Xi [m]	Xf [m]	Qi [kN]	Qf [kN]
1	Distribuito					0.00	3.00	34.1000	34.1000
2	Distribuito					3.00	6.00	19.2000	19.2000
3	Distribuito					6.00	9.00	10.9000	10.9000
4	Distribuito					9.00	30.00	2.5000	2.5000

Condizione n° 2 (urto) - ECCEZIONALE

*Carichi sul muro*

n°	Tipo	Dest	X; Y [m]	Fx [kN]	Fy [kN]	M [kNm]	Xi [m]	Xf [m]	Qi [kN]	Qf [kN]
1	Concentrato	Mensola marciapiiede	-0.50; 0.00	20.0000	0.0000	20.0000				

Condizione n° 3 (Peso barriera) - PERMANENTE NS

Condizione n° 4 (Condizione 4) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 5 (Condizione 5) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 6 (Condizione 6) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 7 (Condizione 7) - VARIABILE


Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 8 (Condizione 8) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 9 (Condizione 9) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>GRUPPO FS ITALIANE</b>
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

### Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

### Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche				Combinazioni sismiche	
			UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.10	1.10	1.35	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{QT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{QT, sfav}$	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00

### Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi)}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_c$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	$\gamma_r$	1.00	1.00	1.00	1.00

### Coeff. parziali $\gamma_R$ per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

### Carichi verticali. Coeff. parziali $\gamma_R$ da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	$\gamma_b$	--	--	1.15	--	--	1.35	--	--	1.30
Laterale compressione	$\gamma_s$	--	--	1.15	--	--	1.15	--	--	1.15
Totale compressione	$\gamma_t$	--	--	1.15	--	--	1.30	--	--	1.25
Laterale trazione	$\gamma_{st}$	--	--	1.25	--	--	1.25	--	--	1.25

### Carichi trasversali. Coeff. parziali $\gamma_R$ da applicare alle resistenze caratteristiche

		R1	R2	R3
Trasversale	$\gamma_t$	--	--	1.30

Coefficienti di riduzione  $\zeta$  per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali


Numero di verticali indagate 1

$$\zeta_3 = 1.70 \quad \zeta_4 = 1.70$$

### Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:



<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali Ad:

$$G_1 + G_2 + A_d + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff.  $\Psi_{0,j}$ ,  $\Psi_{1,j}$ ,  $\Psi_{2,j}$  sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff.  $\gamma_G$  e  $\gamma_Q$ , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

#### Simbologia adottata

$\gamma$	Coefficiente di partecipazione della condizione
$\Psi$	Coefficiente di combinazione della condizione

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole

#### Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - ECC

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
urto	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.00	0.75	Sfavorevole

#### Combinazione n° 11 - SLEF

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

#### Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

### Dati sismici

Comune	
Provincia	
Regione	
Latitudine	43.608157
Longitudine	13.471305
Indice punti di interpolazione	20979 - 20757 - 20756 - 20978
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	100 anni

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	$a_g$	[m/s <sup>2</sup> ]	2.260	0.873
Accelerazione al suolo	$a_g/g$	[%]	0.230	0.089
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.433	2.436
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.307	0.282
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		C	1.358
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000


Stato limite ...	Coeff. di riduzione $\beta_m$	kh [%]	kv [%]
Ultimo	1.000	31.839	15.919
Ultimo - Ribaltamento	1.000	31.839	15.919
Esercizio	1.000	13.351	6.676

Forma diagramma incremento sismico  **Rettangolare**

### **Opzioni di calcolo**

#### Spinta

Metodo di calcolo della spinta	Culmann
Tipo di spinta	Spinta attiva

<p>S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</p>		
UP62	Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali	

Terreno a bassa permeabilità NO  
Superficie di spinta limitata NO

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale Bishop

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante 0.00  
Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione 50.00  
Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni NO  
Considera terreno sulla fondazione di valle NO  
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle NO

Spostamenti

Modello a blocchi  
Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti  
Spostamento limite 2.00 [cm]

Opzioni calcolo pali

*Portanza verticale*

Metodo di calcolo della portanza alla punta Hansen  
Metodo di calcolo della portanza alla laterale Integrazione delle tensioni tangenziali ( $k_s \sigma_v \tan(\delta) + c_a$ )  
Correzione angolo di attrito in funzione del tipo di palo (infisso/trivellato) Non attiva  
Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza alla punta  $\sigma_v$  con la profondità Pressione geostatica  
Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza laterale Pressione geostatica

*Portanza trasversale*


Costante di Winkler: da strato  
Criterio rottura palo-terreno  
- Spostamento limite Non attivo  
- Pressione limite Pressione passiva con moltiplicatore M=3.00  
- Palo infinitamente elastico Non attivo

*Cedimenti*

Metodo di calcolo Metodo agli elementi finiti  
Spostamento limite alla punta 1.00 [cm]  
Spostamento limite laterale 0.50 [cm]

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

**Paramento e fondazione muro**

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD **non eseguite**. Struttura in classe d'uso III o IV

Condizioni ambientali	Aggressive
Armatura ad aderenza migliorata	SI

*Verifica a fessurazione*

Sensibilità armatura	Poco sensibile
Metodo di calcolo aperture delle fessure	NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.
Calcolo momento fessurazione	Apertura
Resistenza a trazione per	Trazione
Valori limite aperture delle fessure:	$w_1=0.20$
	$w_2=0.30$
	$w_3=0.40$

*Verifica delle tensioni*

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	$0.60 f_{ck}$	$0.80 f_{yk}$
Frequente	$1.00 f_{ck}$	$1.00 f_{yk}$
Quasi permanente	$0.45 f_{ck}$	$1.00 f_{yk}$

## Risultati per combinazione

### Spinta e forze

#### Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
Cx, Cv	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cv [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	55.30	23.33	50.78	21.90	2.85	-2.80
	Peso/Inerzia muro			0.00	193.87/0.00	0.25	-3.07
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.75	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	162.45/0.00	1.42	-1.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-347.89			
2	Spinta statica	83.27	23.33	76.46	32.98	2.85	-2.53
	Peso/Inerzia muro			0.00	193.87/0.00	0.25	-3.07
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.75	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	293.65/0.00	1.42	-1.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-285.20			
3	Spinta statica	40.96	23.33	37.61	16.22	2.85	-2.80
	Incremento di spinta sismica		47.87	43.95	18.96	2.85	-2.10
	Peso/Inerzia muro			61.73	193.87/30.86	0.25	-3.07
	Peso/Inerzia rivestimento			3.82	12.00	-0.75	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			51.72	162.45/25.86	1.42	-1.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-817.09			
4	Spinta statica	40.96	23.33	37.61	16.22	2.85	-2.80
	Incremento di spinta sismica		42.08	38.64	16.67	2.85	-2.10
	Peso/Inerzia muro			61.73	193.87/-30.86	0.25	-3.07
	Peso/Inerzia rivestimento			3.82	12.00	-0.75	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			51.72	162.45/-25.86	1.42	-1.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-747.22			
9	Spinta statica	40.96	23.33	37.61	16.22	2.85	-2.80
	Peso/Inerzia muro			0.00	193.87/0.00	0.25	-3.07
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.75	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	162.45/0.00	1.42	-1.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			20.00	0.00	--	--
	Resistenza pali			-1402.73			
10	Spinta statica	56.50	23.33	51.88	22.37	2.85	-2.58
	Peso/Inerzia muro			0.00	193.87/0.00	0.25	-3.07
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.75	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	235.34/0.00	1.42	-1.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-327.11			
11	Spinta statica	40.96	23.33	37.61	16.22	2.85	-2.80
	Peso/Inerzia muro			0.00	193.87/0.00	0.25	-3.07
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.75	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	162.45/0.00	1.42	-1.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-353.52			
12	Spinta statica	40.96	23.33	37.61	16.22	2.85	-2.80
	Peso/Inerzia muro			0.00	193.87/0.00	0.25	-3.07
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.75	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	162.45/0.00	1.42	-1.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-353.52			

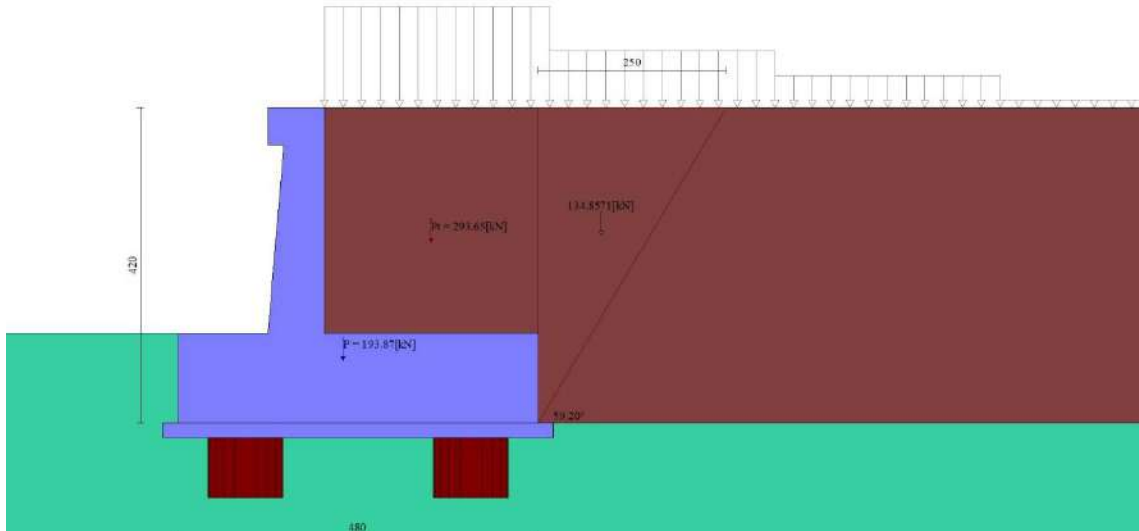


Fig. 4 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

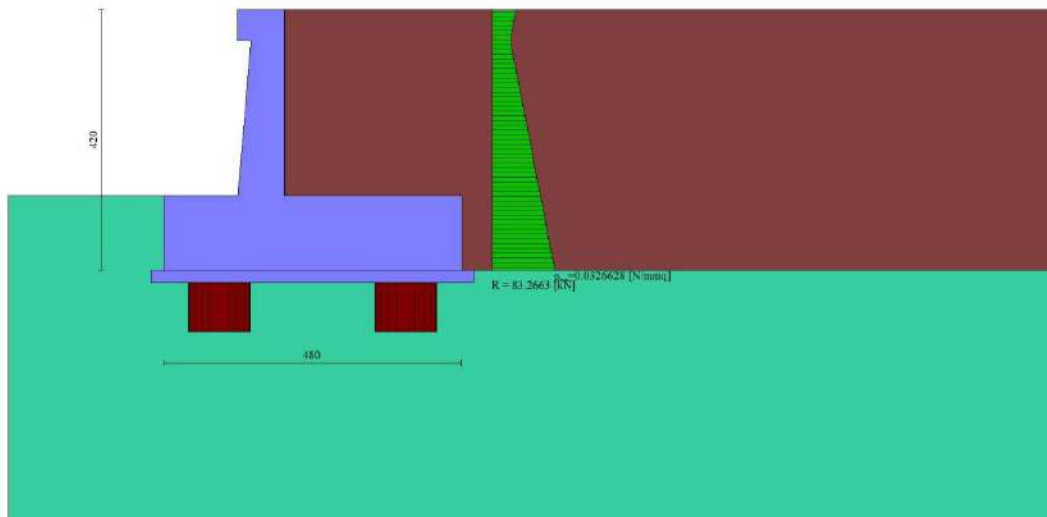


Fig. 5 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

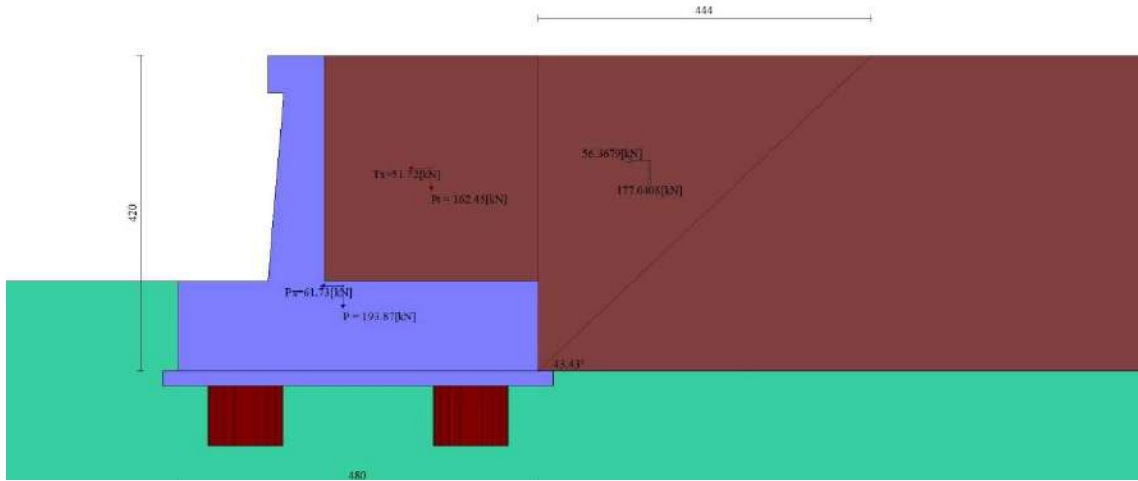


Fig. 6 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

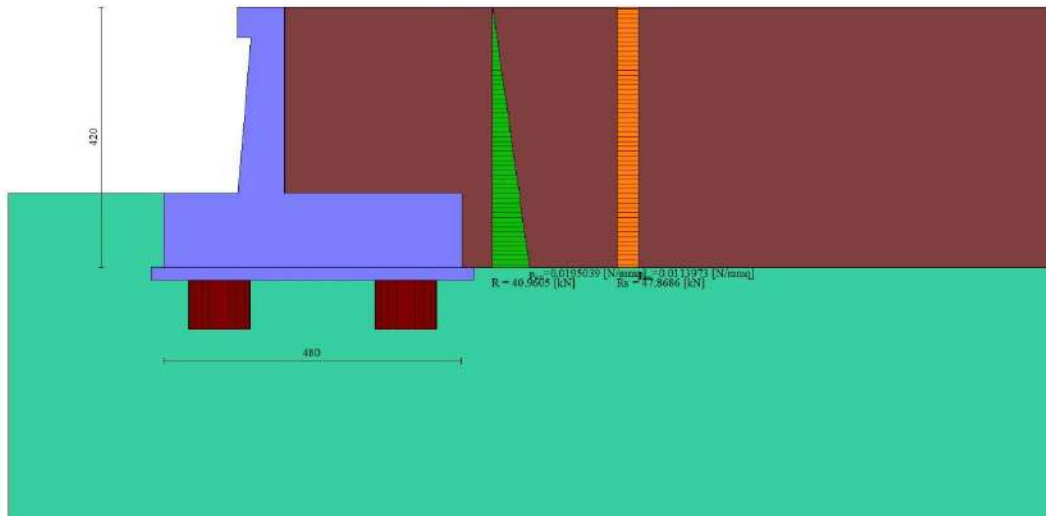


Fig. 7 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati



**Simbologia adottata**

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS <sub>SCO</sub>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS <sub>RIB</sub>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS <sub>QLIM</sub>	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS <sub>STAB</sub>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS <sub>HYD</sub>	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS <sub>SUPL</sub>	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS <sub>SCO</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>SUPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		6.852					
2 - STR (A1-M1-R3)		3.730					
3 - STR (A1-M1-R3)	H + V	4.109					
4 - STR (A1-M1-R3)	H - V	3.861					
5 - GEO (A2-M2-R2)					5.057		
6 - GEO (A2-M2-R2)					4.317		
7 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.560		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.250		

**Verifica stabilità globale muro + terreno**

**Simbologia adottata**

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C [m]	R [m]	FS
5 - GEO (A2-M2-R2)	-2.36; 7.08	21.71	5.057
6 - GEO (A2-M2-R2)	-4.72; 5.51	12.32	4.317
7 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-2.36; 7.08	31.57	1.560
8 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-3.93; 1.57	26.44	1.250

**Dettagli strisce verifiche stabilità**

**Simbologia adottata**

Le ascisse X sono considerate positive verso monte  
 Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto  
 Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kN]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	53.31	0.00	0.00	18.18 - 1.59	65.721	29.256	0	0.0	
2	143.83	0.00	0.00	1.59	56.909	17.912	0	5.4	
3	210.19	0.00	0.00	1.59	49.806	17.912	0	26.6	
4	262.40	0.00	0.00	1.59	43.649	17.912	0	43.3	
5	304.84	0.00	0.00	1.59	38.078	17.912	0	56.8	
6	339.79	0.00	0.00	1.59	32.909	17.912	0	68.0	
7	368.60	0.00	0.00	1.59	28.028	17.912	0	77.2	
8	392.16	0.00	0.00	1.59	23.362	17.912	0	84.7	
9	411.05	0.00	0.00	1.59	18.855	17.912	0	90.7	
10	431.70	0.00	0.00	1.59	14.467	17.912	0	95.4	
11	447.84	0.00	0.00	1.59	10.165	17.912	0	98.8	
12	452.29	0.00	0.00	1.59	5.921	17.912	0	101.0	
13	363.32	0.00	0.00	1.59	1.709	17.912	0	102.1	
14	355.53	0.00	0.00	1.59	-2.494	17.912	0	102.0	
15	351.60	0.00	0.00	1.59	-6.710	17.912	0	100.7	
16	343.99	0.00	0.00	1.59	-10.963	17.912	0	98.3	
17	332.58	0.00	0.00	1.59	-15.279	17.912	0	94.6	
18	317.17	0.00	0.00	1.59	-19.686	17.912	0	89.7	
19	297.44	0.00	0.00	1.59	-24.219	17.912	0	83.4	
20	272.96	0.00	0.00	1.59	-28.921	17.912	0	75.6	
21	243.08	0.00	0.00	1.59	-33.849	17.912	0	66.0	
22	206.86	0.00	0.00	1.59	-39.083	17.912	0	54.5	
23	162.80	0.00	0.00	1.59	-44.746	17.912	0	40.4	
24	108.38	0.00	0.00	1.59	-51.044	17.912	0	23.0	
25	38.60	0.00	0.00	-21.60 - 1.59	-58.180	17.912	0	0.8	

Resistenza al taglio pali 914.34 [kN]

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	10.26	14.65	0.00	6.31 - 0.80	59.457	29.256	0	0.0	
2	28.57	17.62	0.00	0.80	53.076	29.256	0	0.0	
3	43.17	17.62	0.00	0.80	47.249	29.256	0	0.0	
4	55.17	17.62	0.00	0.80	42.014	29.256	0	0.0	
5	69.86	29.27	0.00	0.80	37.185	17.912	0	1.0	
6	79.58	31.30	0.00	0.80	32.649	17.912	0	6.5	
7	86.84	31.30	0.00	0.80	28.335	17.912	0	11.1	
8	94.24	28.40	0.00	0.80	24.190	17.912	0	14.9	
9	96.71	0.00	0.00	0.80	20.177	17.912	0	18.1	
10	56.49	0.00	0.00	0.80	16.265	17.912	0	20.7	
11	55.92	0.00	0.00	0.80	12.430	17.912	0	22.7	
12	56.18	0.00	0.00	0.80	8.651	17.912	0	24.2	
13	57.65	0.00	0.00	0.80	4.909	17.912	0	25.1	
14	58.30	0.00	0.00	0.80	1.189	17.912	0	25.5	
15	58.16	0.00	0.00	0.80	-2.526	17.912	0	25.4	
16	57.21	0.00	0.00	0.80	-6.252	17.912	0	24.8	
17	55.46	0.00	0.00	0.80	-10.005	17.912	0	23.7	
18	52.86	0.00	0.00	0.80	-13.802	17.912	0	22.1	
19	49.39	0.00	0.00	0.80	-17.662	17.912	0	19.9	
20	45.00	0.00	0.00	0.80	-21.608	17.912	0	17.1	
21	39.61	0.00	0.00	0.80	-25.665	17.912	0	13.6	
22	33.13	0.00	0.00	0.80	-29.865	17.912	0	9.5	
23	25.41	0.00	0.00	0.80	-34.253	17.912	0	4.6	
24	16.31	0.00	0.00	0.80	-38.884	17.912	0	0.0	
25	5.60	0.00	0.00	-13.64 - 0.80	-43.328	17.912	0	0.0	

Resistenza al taglio pali 914.34 [kN]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	157.62	0.00	0.00	28.42 - 2.43	70.391	35.000	0	0.0	
2	413.18	0.00	0.00	2.43	59.540	22.000	0	45.9	
3	581.84	0.00	0.00	2.43	51.637	22.000	0	81.2	
4	710.58	0.00	0.00	2.43	44.969	22.000	0	108.1	
5	813.54	0.00	0.00	2.43	39.016	22.000	0	129.7	
6	897.37	0.00	0.00	2.43	33.535	22.000	0	147.2	

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
7	965.84	0.00	0.00	2.43	28.386	22.000	0	161.5	
8	1021.30	0.00	0.00	2.43	23.477	22.000	0	173.2	
9	1065.34	0.00	0.00	2.43	18.747	22.000	0	182.4	
10	1098.99	0.00	0.00	2.43	14.147	22.000	0	189.4	
11	1133.87	0.00	0.00	2.43	9.639	22.000	0	194.4	
12	1130.00	0.00	0.00	2.43	5.190	22.000	0	197.5	
13	1014.38	0.00	0.00	2.43	0.773	22.000	0	198.8	
14	1002.50	0.00	0.00	2.43	-3.639	22.000	0	198.2	
15	990.81	0.00	0.00	2.43	-8.074	22.000	0	195.7	
16	970.06	0.00	0.00	2.43	-12.557	22.000	0	191.4	
17	939.86	0.00	0.00	2.43	-17.121	22.000	0	185.1	
18	899.56	0.00	0.00	2.43	-21.801	22.000	0	176.6	
19	848.25	0.00	0.00	2.43	-26.641	22.000	0	165.9	
20	784.56	0.00	0.00	2.43	-31.697	22.000	0	152.6	
21	706.46	0.00	0.00	2.43	-37.049	22.000	0	136.2	
22	610.77	0.00	0.00	2.43	-42.816	22.000	0	116.2	
23	492.13	0.00	0.00	2.43	-49.195	22.000	0	91.4	
24	340.00	0.00	0.00	2.43	-56.571	22.000	0	59.6	
25	126.08	0.00	0.00	-32.29 - 2.43	-65.919	22.000	0	14.9	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	176.82	0.00	0.00	22.47 - 2.10	76.641	22.000	0	2.1	
2	434.80	0.00	0.00	2.10	61.973	22.000	0	64.8	
3	571.60	0.00	0.00	2.10	53.321	22.000	0	97.9	
4	672.94	0.00	0.00	2.10	46.224	22.000	0	122.4	
5	752.85	0.00	0.00	2.10	39.969	22.000	0	141.8	
6	817.37	0.00	0.00	2.10	34.250	22.000	0	157.4	
7	869.73	0.00	0.00	2.10	28.901	22.000	0	170.1	
8	911.92	0.00	0.00	2.10	23.818	22.000	0	180.3	
9	945.23	0.00	0.00	2.10	18.928	22.000	0	188.4	
10	982.47	0.00	0.00	2.10	14.179	22.000	0	194.5	
11	984.64	0.00	0.00	2.10	9.528	22.000	0	198.9	
12	892.29	0.00	0.00	2.10	4.939	22.000	0	201.5	
13	883.55	0.00	0.00	2.10	0.383	22.000	0	202.4	
14	880.74	0.00	0.00	2.10	-4.171	22.000	0	201.7	
15	871.10	0.00	0.00	2.10	-8.752	22.000	0	199.4	
16	854.46	0.00	0.00	2.10	-13.390	22.000	0	195.4	
17	830.45	0.00	0.00	2.10	-18.120	22.000	0	189.6	
18	798.54	0.00	0.00	2.10	-22.983	22.000	0	181.8	
19	757.92	0.00	0.00	2.10	-28.029	22.000	0	172.0	
20	707.39	0.00	0.00	2.10	-33.327	22.000	0	159.8	
21	645.11	0.00	0.00	2.10	-38.974	22.000	0	144.7	
22	568.10	0.00	0.00	2.10	-45.123	22.000	0	126.0	
23	471.00	0.00	0.00	2.10	-52.046	22.000	0	102.5	
24	341.97	0.00	0.00	2.10	-60.344	22.000	0	71.2	
25	132.40	0.00	0.00	-29.98 - 2.10	-72.424	22.000	0	20.7	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Spostamenti

Simbologia adottata

Cmb Tipo combinazione

Modello a blocchi

X Spostamento in direzione X (positivo verso monte), espresso in [cm]

Y Spostamento in direzione Y (positivo verso l'alto), espresso in [cm]

Phi Rotazione (positiva antioraria), espresso in [°]

### Spostamenti ottenuti con il modello a blocchi

Cmb	X [cm]	Y [cm]	Phi [°]
1 - STR (A1-M1-R3)	-0.00711	-0.29124	-0.00320
2 - STR (A1-M1-R3)	0.00589	-0.39582	-0.00892
3 - STR (A1-M1-R3) H + V	-0.20721	-0.35604	0.03173
4 - STR (A1-M1-R3) H - V	-0.21401	-0.27010	0.03393
9 - ECC	-0.04660	-0.29019	0.00588
10 - SLEP	0.01233	-0.34447	-0.00811
11 - SLEF	0.00511	-0.28637	-0.00493
12 - SLEQ	0.00511	-0.28637	-0.00493

### Sollecitazioni

#### Elementi calcolati a trave

##### Simbologia adottata

- n° Indice della sezione  
 X Posizione della sezione, espresso in [m]  
 N Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.  
 T Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle  
 M Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

#### Elementi calcolati a piastra

##### Simbologia adottata

- Mx, My Momenti flettenti, espresso in [kNm]  
 Mxy Momento torcente, espresso in [kNm]. Positivo se diretto da monte verso valle  
 Tx, Ty Tagli, espresso in [kN]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)  
 I momenti flettenti sono positivi se tendono le fibre inferiori (intradosso fondazione, paramento esterno)

### Paramento

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.03	0.39
3	-0.20	5.67	0.12	0.39
4	-0.30	6.97	0.26	0.39
5	-0.40	8.29	0.46	0.41
6	-0.50	9.64	0.72	0.44
7	-0.60	11.00	1.04	0.50
8	-0.70	12.39	1.41	0.59
9	-0.80	13.80	1.84	0.71
10	-0.90	15.23	2.33	0.87
11	-1.00	16.67	2.88	1.08
12	-1.10	18.15	3.49	1.33
13	-1.20	19.64	4.15	1.65
14	-1.30	21.15	4.87	2.03
15	-1.40	22.68	5.64	2.47
16	-1.50	24.24	6.48	2.99

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
17	-1.60	25.81	7.37	3.59
18	-1.70	27.41	8.32	4.28
19	-1.80	29.03	9.33	5.05
20	-1.90	30.66	10.39	5.93
21	-2.00	32.32	11.52	6.90
22	-2.10	34.00	12.70	7.99
23	-2.20	35.71	13.93	9.19
24	-2.30	37.43	15.23	10.50
25	-2.40	39.17	16.58	11.95
26	-2.50	40.94	17.99	13.52
27	-2.60	42.72	19.46	15.23
28	-2.70	44.53	20.99	17.08
29	-2.80	46.35	22.57	19.08
30	-2.90	48.20	24.21	21.23
31	-3.00	50.07	25.91	23.54

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	1.06	0.44
3	-0.20	5.67	2.18	0.59
4	-0.30	6.97	3.36	0.86
5	-0.40	8.29	4.60	1.24
6	-0.50	9.64	5.89	1.74
7	-0.60	11.00	7.24	2.36
8	-0.70	12.39	8.65	3.12
9	-0.80	13.80	10.11	4.01
10	-0.90	15.23	11.63	5.05
11	-1.00	16.67	13.21	6.24
12	-1.10	18.15	14.85	7.58
13	-1.20	19.64	16.55	9.09
14	-1.30	21.15	18.30	10.76
15	-1.40	22.68	20.11	12.60
16	-1.50	24.24	21.98	14.62
17	-1.60	25.81	23.90	16.82
18	-1.70	27.41	25.88	19.21
19	-1.80	29.03	27.93	21.79
20	-1.90	30.66	30.02	24.58
21	-2.00	32.32	32.18	27.57
22	-2.10	34.00	34.39	30.77
23	-2.20	35.71	36.66	34.19
24	-2.30	37.43	38.99	37.83
25	-2.40	39.17	41.38	41.70
26	-2.50	40.94	43.82	45.80
27	-2.60	42.72	46.32	50.15
28	-2.70	44.53	48.88	54.74
29	-2.80	46.35	51.50	59.58
30	-2.90	48.20	54.17	64.68
31	-3.00	50.07	56.90	70.04

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.62	0.00	0.45
2	-0.10	5.08	1.17	0.51
3	-0.20	6.57	2.39	0.68
4	-0.30	8.08	3.66	0.96
5	-0.40	9.61	4.98	1.37
6	-0.50	11.17	6.35	1.91
7	-0.60	12.75	7.76	2.58
8	-0.70	14.36	9.23	3.39
9	-0.80	15.99	10.75	4.34
10	-0.90	17.65	12.31	5.43
11	-1.00	19.33	13.92	6.68
12	-1.10	21.03	15.59	8.09
13	-1.20	22.76	17.30	9.66
14	-1.30	24.52	19.06	11.39
15	-1.40	26.29	20.87	13.29
16	-1.50	28.10	22.73	15.38
17	-1.60	29.92	24.64	17.64
18	-1.70	31.77	26.60	20.09
19	-1.80	33.65	28.61	22.72
20	-1.90	35.55	30.67	25.56
21	-2.00	37.47	32.78	28.59
22	-2.10	39.42	34.94	31.83

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
23	-2.20	41.39	37.14	35.28
24	-2.30	43.39	39.40	38.94
25	-2.40	45.41	41.70	42.83
26	-2.50	47.45	44.06	46.93
27	-2.60	49.52	46.46	51.27
28	-2.70	51.62	48.91	55.84
29	-2.80	53.73	51.41	60.65
30	-2.90	55.88	53.96	65.71
31	-3.00	58.04	56.57	71.01

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.18	1.08	0.44
3	-0.20	5.26	2.21	0.60
4	-0.30	6.36	3.39	0.87
5	-0.40	7.47	4.62	1.25
6	-0.50	8.60	5.89	1.76
7	-0.60	9.75	7.22	2.39
8	-0.70	10.91	8.60	3.15
9	-0.80	12.10	10.02	4.04
10	-0.90	13.30	11.50	5.08
11	-1.00	14.52	13.02	6.26
12	-1.10	15.75	14.59	7.59
13	-1.20	17.01	16.22	9.07
14	-1.30	18.28	17.89	10.72
15	-1.40	19.57	19.61	12.52
16	-1.50	20.88	21.38	14.50
17	-1.60	22.20	23.20	16.65
18	-1.70	23.54	25.07	18.98
19	-1.80	24.90	26.99	21.50
20	-1.90	26.28	28.95	24.20
21	-2.00	27.68	30.97	27.09
22	-2.10	29.09	33.04	30.19
23	-2.20	30.52	35.15	33.48
24	-2.30	31.97	37.32	36.99
25	-2.40	33.43	39.53	40.71
26	-2.50	34.92	41.80	44.64
27	-2.60	36.42	44.11	48.80
28	-2.70	37.94	46.47	53.19
29	-2.80	39.47	48.88	57.81
30	-2.90	41.03	51.34	62.66
31	-3.00	42.60	53.85	67.76

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	20.00	20.39
2	-0.10	4.39	20.02	20.39
3	-0.20	5.67	20.09	20.39
4	-0.30	6.97	20.19	20.39
5	-0.40	8.29	20.34	20.39
6	-0.50	9.64	20.54	20.41
7	-0.60	11.00	20.77	20.45
8	-0.70	12.39	21.05	20.50
9	-0.80	13.80	21.37	20.58
10	-0.90	15.23	21.73	20.69
11	-1.00	16.67	22.13	20.83
12	-1.10	18.15	22.58	21.00
13	-1.20	19.64	23.07	21.22
14	-1.30	21.15	23.61	21.48
15	-1.40	22.68	24.18	21.79
16	-1.50	24.24	24.80	22.15
17	-1.60	25.81	25.46	22.57
18	-1.70	27.41	26.16	23.05
19	-1.80	29.03	26.91	23.60
20	-1.90	30.66	27.70	24.22
21	-2.00	32.32	28.53	24.91
22	-2.10	34.00	29.40	25.68
23	-2.20	35.71	30.32	26.54
24	-2.30	37.43	31.28	27.48
25	-2.40	39.17	32.28	28.51
26	-2.50	40.94	33.33	29.63
27	-2.60	42.72	34.41	30.85
28	-2.70	44.53	35.54	32.18

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
29	-2.80	46.35	36.72	33.62
30	-2.90	48.20	37.93	35.16
31	-3.00	50.07	39.19	36.83

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.60	0.42
3	-0.20	5.67	1.23	0.50
4	-0.30	6.97	1.92	0.64
5	-0.40	8.29	2.64	0.85
6	-0.50	9.64	3.40	1.13
7	-0.60	11.00	4.21	1.48
8	-0.70	12.39	5.06	1.91
9	-0.80	13.80	5.96	2.42
10	-0.90	15.23	6.89	3.01
11	-1.00	16.67	7.87	3.70
12	-1.10	18.15	8.90	4.47
13	-1.20	19.64	9.96	5.35
14	-1.30	21.15	11.07	6.33
15	-1.40	22.68	12.22	7.41
16	-1.50	24.24	13.41	8.61
17	-1.60	25.81	14.64	9.92
18	-1.70	27.41	15.92	11.35
19	-1.80	29.03	17.24	12.90
20	-1.90	30.66	18.60	14.58
21	-2.00	32.32	20.01	16.39
22	-2.10	34.00	21.46	18.34
23	-2.20	35.71	22.95	20.43
24	-2.30	37.43	24.48	22.66
25	-2.40	39.17	26.06	25.04
26	-2.50	40.94	27.68	27.57
27	-2.60	42.72	29.34	30.25
28	-2.70	44.53	31.04	33.10
29	-2.80	46.35	32.79	36.12
30	-2.90	48.20	34.58	39.30
31	-3.00	50.07	36.41	42.66

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.09	0.39
4	-0.30	6.97	0.19	0.39
5	-0.40	8.29	0.34	0.39
6	-0.50	9.64	0.54	0.41
7	-0.60	11.00	0.77	0.45
8	-0.70	12.39	1.05	0.50
9	-0.80	13.80	1.37	0.58
10	-0.90	15.23	1.73	0.69
11	-1.00	16.67	2.13	0.83
12	-1.10	18.15	2.58	1.00
13	-1.20	19.64	3.07	1.22
14	-1.30	21.15	3.61	1.48
15	-1.40	22.68	4.18	1.79
16	-1.50	24.24	4.80	2.15
17	-1.60	25.81	5.46	2.57
18	-1.70	27.41	6.16	3.05
19	-1.80	29.03	6.91	3.60
20	-1.90	30.66	7.70	4.22
21	-2.00	32.32	8.53	4.91
22	-2.10	34.00	9.40	5.68
23	-2.20	35.71	10.32	6.54
24	-2.30	37.43	11.28	7.48
25	-2.40	39.17	12.28	8.51
26	-2.50	40.94	13.33	9.63
27	-2.60	42.72	14.41	10.85
28	-2.70	44.53	15.54	12.18
29	-2.80	46.35	16.72	13.62
30	-2.90	48.20	17.93	15.16
31	-3.00	50.07	19.19	16.83

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.09	0.39
4	-0.30	6.97	0.19	0.39
5	-0.40	8.29	0.34	0.39
6	-0.50	9.64	0.54	0.41
7	-0.60	11.00	0.77	0.45
8	-0.70	12.39	1.05	0.50
9	-0.80	13.80	1.37	0.58
10	-0.90	15.23	1.73	0.69
11	-1.00	16.67	2.13	0.83
12	-1.10	18.15	2.58	1.00
13	-1.20	19.64	3.07	1.22
14	-1.30	21.15	3.61	1.48
15	-1.40	22.68	4.18	1.79
16	-1.50	24.24	4.80	2.15
17	-1.60	25.81	5.46	2.57
18	-1.70	27.41	6.16	3.05
19	-1.80	29.03	6.91	3.60
20	-1.90	30.66	7.70	4.22
21	-2.00	32.32	8.53	4.91
22	-2.10	34.00	9.40	5.68
23	-2.20	35.71	10.32	6.54
24	-2.30	37.43	11.28	7.48
25	-2.40	39.17	12.28	8.51
26	-2.50	40.94	13.33	9.63
27	-2.60	42.72	14.41	10.85
28	-2.70	44.53	15.54	12.18
29	-2.80	46.35	16.72	13.62
30	-2.90	48.20	17.93	15.16
31	-3.00	50.07	19.19	16.83

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	0.87	0.03
3	-0.61	0.00	1.73	0.12
4	-0.54	0.00	2.60	0.27
5	-0.50	0.00	3.13	0.39
6	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	0.87	0.03
3	-0.61	0.00	1.73	0.12
4	-0.54	0.00	2.60	0.27
5	-0.50	0.00	3.13	0.39
6	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	1.00	0.03
3	-0.61	0.00	2.01	0.14
4	-0.54	0.00	3.01	0.31
5	-0.50	0.00	3.62	0.45
6	-0.50	0.00	3.62	0.45



Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	0.87	0.03
3	-0.61	0.00	1.73	0.12
4	-0.54	0.00	2.60	0.27
5	-0.50	0.00	3.13	0.39
6	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	0.87	0.03
3	-0.61	0.00	1.73	0.12
4	-0.54	0.00	2.60	0.27
5	-0.50	0.00	3.13	0.39
6	-0.50	-20.00	3.13	20.39

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	0.87	0.03
3	-0.61	0.00	1.73	0.12
4	-0.54	0.00	2.60	0.27
5	-0.50	0.00	3.13	0.39
6	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	0.87	0.03
3	-0.61	0.00	1.73	0.12
4	-0.54	0.00	2.60	0.27
5	-0.50	0.00	3.13	0.39
6	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	0.87	0.03
3	-0.61	0.00	1.73	0.12
4	-0.54	0.00	2.60	0.27
5	-0.50	0.00	3.13	0.39
6	-0.50	0.00	3.13	0.39

*Piastra fondazione*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
253	51.05	14.73	-2.53	16.34	17.86	MAX
548	-132.49	-218.54	3.47	11.52	-187.01	MIN
303	-52.95	156.94	0.00	0.00	-1.79	MAX
295	-76.65	-255.49	0.00	0.00	-393.93	MIN
566	-98.58	-38.79	75.04	-97.59	-1.81	MAX
216	-98.58	-38.79	-75.04	97.59	-1.81	MIN
510	-65.44	-21.47	-15.24	181.36	-45.26	MAX
249	-65.44	-21.47	15.24	-181.36	-45.26	MIN
526	-50.98	41.33	-19.56	70.81	99.03	MAX
538	-76.23	-254.10	-0.34	0.00	-396.81	MIN

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
434	74.35	24.49	4.08	-23.36	30.51	MAX
247	-196.42	-376.64	-5.02	-16.79	-312.50	MIN
303	-62.22	310.68	0.00	0.00	-53.27	MAX
295	-150.63	-502.11	0.00	0.00	-588.59	MIN
566	-138.24	-44.72	134.47	-136.09	-11.90	MAX
216	-138.24	-44.72	-134.47	136.09	-11.90	MIN
510	-98.08	-25.50	-28.79	264.81	-62.97	MAX
249	-98.08	-25.50	28.79	-264.81	-62.97	MIN
164	-68.23	83.36	33.95	-93.29	122.74	MAX
538	-150.12	-500.41	-0.42	0.00	-592.17	MIN

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
434	74.35	24.49	4.08	16.34	30.51	MAX
247	-196.42	-376.64	-5.02	-16.79	-312.50	MIN
303	-62.22	310.68	0.00	0.00	-1.79	MAX
295	-150.63	-502.11	0.00	0.00	-588.59	MIN
566	-98.58	-38.79	134.47	-97.59	-1.81	MAX
216	-138.24	-44.72	-134.47	97.59	-11.90	MIN
510	-65.44	-21.47	-15.24	264.81	-45.26	MAX
249	-98.08	-25.50	15.24	-264.81	-62.97	MIN
164	-50.98	83.36	33.95	70.81	122.74	MAX
538	-150.12	-500.41	-0.42	0.00	-592.17	MIN

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
434	74.35	24.49	4.08	16.34	30.51	MAX
247	-196.42	-376.64	-5.02	-16.79	-312.50	MIN
303	-62.22	310.68	0.00	0.00	-1.79	MAX
295	-150.63	-502.11	0.00	0.00	-588.59	MIN
566	-98.58	-38.79	134.47	-97.59	-1.81	MAX
216	-138.24	-44.72	-134.47	97.59	-11.90	MIN
510	-65.44	-21.47	-15.24	264.81	-45.26	MAX
249	-98.08	-25.50	15.24	-264.81	-62.97	MIN
164	-50.98	83.36	33.95	70.81	122.74	MAX
538	-150.12	-500.41	-0.42	0.00	-592.17	MIN

Combinazione n° 9 - ECC

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
434	74.35	24.49	4.08	16.34	30.51	MAX
247	-196.42	-376.64	-5.02	-16.79	-312.50	MIN
303	-62.22	310.68	0.00	0.00	-1.79	MAX
295	-150.63	-502.11	0.00	0.00	-588.59	MIN
566	-98.58	-38.79	134.47	-97.59	-1.81	MAX
216	-138.24	-44.72	-134.47	97.59	-11.90	MIN
510	-65.44	-21.47	-15.24	264.81	-45.26	MAX
249	-98.08	-25.50	15.24	-264.81	-62.97	MIN
545	-61.84	18.63	4.99	10.07	130.22	MAX
538	-150.12	-500.41	-0.42	0.00	-592.17	MIN

Combinazione n° 10 - SLER

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
434	74.35	24.49	4.08	16.34	30.51	MAX
247	-196.42	-376.64	-5.02	-16.79	-312.50	MIN
303	-52.95	310.68	0.00	0.00	-1.79	MAX
295	-150.63	-502.11	0.00	0.00	-588.59	MIN
566	-98.58	-38.79	134.47	-97.59	-1.81	MAX
216	-138.24	-44.72	-134.47	97.59	-11.90	MIN
510	-65.44	-21.47	-15.24	264.81	-45.26	MAX
249	-98.08	-25.50	15.24	-264.81	-62.97	MIN
164	-56.63	80.82	26.56	-85.53	142.72	MAX
538	-150.12	-500.41	-0.42	0.00	-592.17	MIN

Combinazione n° 11 - SLEF

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
434	74.35	24.49	4.08	16.34	30.51	MAX
247	-196.42	-376.64	-5.02	-16.79	-312.50	MIN
303	-52.95	310.68	0.00	0.00	-1.79	MAX
295	-150.63	-502.11	0.00	0.00	-588.59	MIN
566	-98.58	-38.79	134.47	-97.59	-1.81	MAX
216	-138.24	-44.72	-134.47	97.59	-11.90	MIN
510	-65.44	-21.47	-15.24	264.81	-45.26	MAX
249	-98.08	-25.50	15.24	-264.81	-62.97	MIN
164	-50.98	83.36	33.95	70.81	142.72	MAX
538	-150.12	-500.41	-0.42	0.00	-592.17	MIN

Combinazione n° 12 - SLEQ

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
434	74.35	24.49	4.08	16.34	30.51	MAX
247	-196.42	-376.64	-5.02	-16.79	-312.50	MIN
303	-52.95	310.68	0.00	0.00	-1.79	MAX
295	-150.63	-502.11	0.00	0.00	-588.59	MIN
566	-98.58	-38.79	134.47	-97.59	-1.81	MAX
216	-138.24	-44.72	-134.47	97.59	-11.90	MIN
510	-65.44	-21.47	-15.24	264.81	-45.26	MAX
249	-98.08	-25.50	15.24	-264.81	-62.97	MIN
164	-50.98	83.36	33.95	70.81	142.72	MAX
538	-150.12	-500.41	-0.42	0.00	-592.17	MIN

Verifiche strutturali

*Verifiche a flessione*

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Nrd sforzo normale resistente espresso in [kN]  
FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

n° indice sezione  
Y ordinata sezione espressa in [m]  
B larghezza sezione espressa in [cm]  
H altezza sezione espressa in [cm]  
Afi, Afs area ferri inferiori e superiori, espresso in [cmq]  
Mp, Mn momento positivo e negativo agente espressa in [kNm]  
Mrd momento resistente espresso in [kNm]  
FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

**Paramento**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	20.11	0.39	3.13	538.05	4304.41	1377.411
2	-0.10	100	51	10.05	20.11	0.39	4.39	462.53	5215.05	1189.159
3	-0.20	100	52	10.05	20.11	0.39	5.67	400.37	5850.90	1032.454
4	-0.30	100	53	10.05	20.11	0.39	6.97	355.35	6304.79	904.630
5	-0.40	100	53	10.05	20.11	0.41	8.29	326.87	6616.74	797.876
6	-0.50	100	54	10.05	20.11	0.44	9.64	314.77	6832.63	708.970
7	-0.60	100	55	10.05	20.11	0.50	11.00	317.42	6965.89	633.097
8	-0.70	100	56	10.05	20.11	0.59	12.39	333.30	7028.49	567.302
9	-0.80	100	57	10.05	20.11	0.71	13.80	360.90	7031.75	509.666
10	-0.90	100	58	10.05	20.11	0.87	15.23	398.66	6986.34	458.866
11	-1.00	100	58	10.05	20.11	1.08	16.67	444.83	6898.34	413.702
12	-1.10	100	59	10.05	20.11	1.33	18.15	497.04	6765.17	372.838
13	-1.20	100	60	10.05	20.11	1.65	19.64	554.72	6609.19	336.577
14	-1.30	100	61	10.05	20.11	2.03	21.15	614.58	6415.80	303.363
15	-1.40	100	62	10.05	20.11	2.47	22.68	676.86	6210.39	273.799
16	-1.50	100	63	10.05	20.11	2.99	24.24	738.38	5980.44	246.751
17	-1.60	100	63	10.05	20.11	3.59	25.81	800.19	5749.38	222.740
18	-1.70	100	64	10.05	20.11	4.28	27.41	859.27	5505.18	200.857
19	-1.80	100	65	10.05	40.21	5.05	29.03	943.35	5417.04	186.628
20	-1.90	100	66	10.05	40.21	5.93	30.66	1007.71	5212.56	169.988
21	-2.00	100	67	10.05	40.21	6.90	32.32	1071.77	5017.87	155.238
22	-2.10	100	68	10.05	40.21	7.99	34.00	1134.46	4829.23	142.020
23	-2.20	100	68	10.05	40.21	9.19	35.71	1195.69	4647.66	130.167
24	-2.30	100	69	10.05	40.21	10.50	37.43	1256.31	4476.86	119.614
25	-2.40	100	70	10.05	20.11	11.95	39.17	1175.95	3856.13	98.443
26	-2.50	100	71	10.05	20.11	13.52	40.94	1184.58	3587.01	87.626
27	-2.60	100	72	10.05	20.11	15.23	42.72	1185.54	3325.86	77.851
28	-2.70	100	73	10.05	20.11	17.08	44.53	1180.39	3077.23	69.109
29	-2.80	100	74	10.05	20.11	19.08	46.35	1172.15	2847.77	61.435
30	-2.90	100	74	10.05	20.11	21.23	48.20	1159.54	2632.41	54.611
31	-2.99	100	75	10.05	20.11	23.54	50.07	1141.62	2427.84	48.487

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	20.11	0.39	3.13	538.05	4304.41	1377.411
2	-0.10	100	51	10.05	20.11	0.44	4.39	495.80	4934.78	1125.249
3	-0.20	100	52	10.05	20.11	0.59	5.67	518.83	4946.41	872.848
4	-0.30	100	53	10.05	20.11	0.86	6.97	574.63	4669.20	669.950
5	-0.40	100	53	10.05	20.11	1.24	8.29	638.25	4281.70	516.306
6	-0.50	100	54	10.05	20.11	1.74	9.64	698.78	3880.62	402.662
7	-0.60	100	55	10.05	20.11	2.36	11.00	751.82	3503.67	318.433
8	-0.70	100	56	10.05	20.11	3.12	12.39	793.14	3150.80	254.316
9	-0.80	100	57	10.05	20.11	4.01	13.80	795.68	2734.77	198.218
10	-0.90	100	58	10.05	20.11	5.05	15.23	787.50	2372.83	155.848
11	-1.00	100	58	10.05	20.11	6.24	16.67	773.90	2067.72	124.004
12	-1.10	100	59	10.05	20.11	7.58	18.15	754.49	1805.23	99.489
13	-1.20	100	60	10.05	20.11	9.09	19.64	738.32	1595.51	81.252

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
14	-1.30	100	61	10.05	20.11	10.76	21.15	721.40	1418.45	67.070
15	-1.40	100	62	10.05	20.11	12.60	22.68	710.15	1278.72	56.375
16	-1.50	100	63	10.05	20.11	14.62	24.24	694.84	1152.26	47.542
17	-1.60	100	63	10.05	20.11	16.82	25.81	683.32	1048.83	40.633
18	-1.70	100	64	10.05	20.11	19.21	27.41	675.37	963.76	35.163
19	-1.80	100	65	10.05	40.21	21.79	29.03	1138.50	1516.45	52.245
20	-1.90	100	66	10.05	40.21	24.58	30.66	1144.78	1428.36	46.581
21	-2.00	100	67	10.05	40.21	27.57	32.32	1152.48	1351.34	41.807
22	-2.10	100	68	10.05	40.21	30.77	34.00	1161.36	1283.47	37.745
23	-2.20	100	68	10.05	40.21	34.19	35.71	1171.25	1223.23	34.259
24	-2.30	100	69	10.05	40.21	37.83	37.43	1179.19	1166.65	31.171
25	-2.40	100	70	10.05	20.11	41.70	39.17	650.41	610.97	15.597
26	-2.50	100	71	10.05	20.11	45.80	40.94	651.27	582.04	14.219
27	-2.60	100	72	10.05	20.11	50.15	42.72	652.78	556.09	13.017
28	-2.70	100	73	10.05	20.11	54.74	44.53	654.85	532.69	11.963
29	-2.80	100	74	10.05	20.11	59.58	46.35	657.39	511.47	11.034
30	-2.90	100	74	10.05	20.11	64.68	48.20	660.35	492.16	10.210
31	-2.99	100	75	10.05	20.11	70.04	50.07	662.61	473.72	9.461

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	20.11	0.45	3.62	538.05	4304.41	1188.248
2	-0.10	100	51	10.05	20.11	0.51	5.08	494.31	4948.04	973.326
3	-0.20	100	52	10.05	20.11	0.68	6.57	513.78	4990.74	759.725
4	-0.30	100	53	10.05	20.11	0.96	8.08	566.28	4751.23	588.099
5	-0.40	100	53	10.05	20.11	1.37	9.61	627.12	4392.27	456.903
6	-0.50	100	54	10.05	20.11	1.91	11.17	686.77	4016.99	359.570
7	-0.60	100	55	10.05	20.11	2.58	12.75	741.28	3664.52	287.312
8	-0.70	100	56	10.05	20.11	3.39	14.36	787.33	3337.90	232.417
9	-0.80	100	57	10.05	20.11	4.34	15.99	806.79	2974.85	186.008
10	-0.90	100	58	10.05	20.11	5.43	17.65	805.84	2617.14	148.288
11	-1.00	100	58	10.05	20.11	6.68	19.33	797.09	2305.35	119.268
12	-1.10	100	59	10.05	20.11	8.09	21.03	785.85	2043.48	97.153
13	-1.20	100	60	10.05	20.11	9.66	22.76	770.20	1815.61	79.763
14	-1.30	100	61	10.05	20.11	11.39	24.52	757.01	1629.42	66.464
15	-1.40	100	62	10.05	20.11	13.29	26.29	742.64	1468.73	55.860
16	-1.50	100	63	10.05	20.11	15.38	28.10	733.07	1339.49	47.677
17	-1.60	100	63	10.05	20.11	17.64	29.92	721.59	1224.13	40.912
18	-1.70	100	64	10.05	20.11	20.09	31.77	710.86	1124.46	35.392
19	-1.80	100	65	10.05	40.21	22.72	33.65	1162.33	1721.04	51.150
20	-1.90	100	66	10.05	40.21	25.56	35.55	1173.38	1631.96	45.911
21	-2.00	100	67	10.05	40.21	28.59	37.47	1181.39	1548.22	41.320
22	-2.10	100	68	10.05	40.21	31.83	39.42	1189.52	1473.04	37.370
23	-2.20	100	68	10.05	40.21	35.28	41.39	1198.76	1406.37	33.979
24	-2.30	100	69	10.05	40.21	38.94	43.39	1208.95	1346.87	31.044
25	-2.40	100	70	10.05	20.11	42.83	45.41	680.94	721.97	15.900
26	-2.50	100	71	10.05	20.11	46.93	47.45	680.89	688.40	14.507
27	-2.60	100	72	10.05	20.11	51.27	49.52	681.61	658.35	13.294
28	-2.70	100	73	10.05	20.11	55.84	51.62	682.98	631.28	12.231
29	-2.80	100	74	10.05	20.11	60.65	53.73	684.91	606.79	11.292
30	-2.90	100	74	10.05	20.11	65.71	55.88	687.34	584.51	10.461
31	-2.99	100	75	10.05	20.11	71.01	58.04	689.03	563.23	9.704

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	20.11	0.39	3.13	538.05	4304.41	1377.411
2	-0.10	100	51	10.05	20.11	0.44	4.18	508.88	4818.04	1151.311
3	-0.20	100	52	10.05	20.11	0.60	5.26	541.12	4750.74	902.785
4	-0.30	100	53	10.05	20.11	0.87	6.36	600.99	4403.38	692.633
5	-0.40	100	53	10.05	20.11	1.25	7.47	665.63	3972.43	531.767
6	-0.50	100	54	10.05	20.11	1.76	8.60	724.55	3548.12	412.540
7	-0.60	100	55	10.05	20.11	2.39	9.75	774.18	3162.73	324.424
8	-0.70	100	56	10.05	20.11	3.15	10.91	775.21	2689.00	246.369
9	-0.80	100	57	10.05	20.11	4.04	12.10	762.98	2283.67	188.766
10	-0.90	100	58	10.05	20.11	5.08	13.30	744.75	1950.75	146.685
11	-1.00	100	58	10.05	20.11	6.26	14.52	723.91	1679.51	115.688
12	-1.10	100	59	10.05	20.11	7.59	15.75	703.10	1459.89	92.668
13	-1.20	100	60	10.05	20.11	9.07	17.01	687.11	1288.21	75.742
14	-1.30	100	61	10.05	20.11	10.72	18.28	671.36	1145.28	62.653
15	-1.40	100	62	10.05	20.11	12.52	19.57	657.03	1026.66	52.464
16	-1.50	100	63	10.05	20.11	14.50	20.88	647.28	931.84	44.637
17	-1.60	100	63	10.05	20.11	16.65	22.20	638.98	851.89	38.373
18	-1.70	100	64	10.05	20.11	18.98	23.54	631.42	783.12	33.264
19	-1.80	100	65	10.05	40.21	21.50	24.90	1104.51	1279.56	51.383

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
20	-1.90	100	66	10.05	40.21	24.20	26.28	1112.89	1208.65	45.991
21	-2.00	100	67	10.05	40.21	27.09	27.68	1122.40	1146.49	41.426
22	-2.10	100	68	10.05	40.21	30.19	29.09	1129.45	1088.32	37.414
23	-2.20	100	68	10.05	40.21	33.48	30.52	1137.05	1036.33	33.957
24	-2.30	100	69	10.05	40.21	36.99	31.97	1145.56	990.00	30.969
25	-2.40	100	70	10.05	20.11	40.71	33.43	623.13	511.77	15.307
26	-2.50	100	71	10.05	20.11	44.64	34.92	625.40	489.13	14.009
27	-2.60	100	72	10.05	20.11	48.80	36.42	628.16	468.75	12.872
28	-2.70	100	73	10.05	20.11	53.19	37.94	631.34	450.31	11.870
29	-2.80	100	74	10.05	20.11	57.81	39.47	634.89	433.53	10.983
30	-2.90	100	74	10.05	20.11	62.66	41.03	638.75	418.22	10.194
31	-2.99	100	75	10.05	20.11	67.76	42.60	641.89	403.54	9.473

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	20.11	20.39	3.13	388.29	59.51	19.043
2	-0.10	100	51	10.05	20.11	20.39	4.39	401.46	86.35	19.690
3	-0.20	100	52	10.05	20.11	20.39	5.67	415.27	115.44	20.371
4	-0.30	100	53	10.05	20.11	20.39	6.97	429.79	146.93	21.083
5	-0.40	100	53	10.05	20.11	20.39	8.29	445.06	180.98	21.824
6	-0.50	100	54	10.05	20.11	20.41	9.64	461.15	217.72	22.591
7	-0.60	100	55	10.05	20.11	20.45	11.00	478.10	257.27	23.382
8	-0.70	100	56	10.05	20.11	20.50	12.39	495.96	299.71	24.191
9	-0.80	100	57	10.05	20.11	20.58	13.80	514.77	345.10	25.013
10	-0.90	100	58	10.05	20.11	20.69	15.23	534.56	393.43	25.841
11	-1.00	100	58	10.05	20.11	20.83	16.67	555.36	444.66	26.667
12	-1.10	100	59	10.05	20.11	21.00	18.15	577.15	498.65	27.481
13	-1.20	100	60	10.05	20.11	21.22	19.64	599.92	555.22	28.275
14	-1.30	100	61	10.05	20.11	21.48	21.15	623.63	614.06	29.035
15	-1.40	100	62	10.05	20.11	21.79	22.68	648.22	674.80	29.750
16	-1.50	100	63	10.05	20.11	22.15	24.24	673.57	736.96	30.407
17	-1.60	100	63	10.05	20.11	22.57	25.81	699.57	799.97	30.992
18	-1.70	100	64	10.05	20.11	23.05	27.41	726.06	863.17	31.493
19	-1.80	100	65	10.05	40.21	23.60	29.03	1366.77	1680.80	57.907
20	-1.90	100	66	10.05	40.21	24.22	30.66	1407.28	1781.66	58.102
21	-2.00	100	67	10.05	40.21	24.91	32.32	1447.44	1878.02	58.101
22	-2.10	100	68	10.05	40.21	25.68	34.00	1487.09	1968.88	57.902
23	-2.20	100	68	10.05	40.21	26.54	35.71	1525.99	2053.31	57.507
24	-2.30	100	69	10.05	40.21	27.48	37.43	1563.97	2130.51	56.923
25	-2.40	100	70	10.05	20.11	28.51	39.17	908.07	1247.84	31.856
26	-2.50	100	71	10.05	20.11	29.63	40.94	931.03	1286.24	31.421
27	-2.60	100	72	10.05	20.11	30.85	42.72	952.69	1319.08	30.877
28	-2.70	100	73	10.05	20.11	32.18	44.53	972.97	1346.19	30.233
29	-2.80	100	74	10.05	20.11	33.62	46.35	991.80	1367.57	29.503
30	-2.90	100	74	10.05	20.11	35.16	48.20	1009.15	1383.33	28.698
31	-2.99	100	75	10.05	20.11	36.83	50.07	1022.89	1390.78	27.776

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.68	100	50	8.04	16.08	-0.03	0.00	-261.36	0.00	8698.095
3	-0.61	100	50	8.04	16.08	-0.12	0.00	-261.36	0.00	2174.524
4	-0.54	100	50	8.04	16.08	-0.27	0.00	-261.36	0.00	966.455
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
6	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.68	100	50	8.04	16.08	-0.03	0.00	-261.36	0.00	8698.095
3	-0.61	100	50	8.04	16.08	-0.12	0.00	-261.36	0.00	2174.524
4	-0.54	100	50	8.04	16.08	-0.27	0.00	-261.36	0.00	966.455
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
6	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.68	100	50	8.04	16.08	-0.03	0.00	-261.36	0.00	7503.567
3	-0.61	100	50	8.04	16.08	-0.14	0.00	-261.36	0.00	1875.892
4	-0.54	100	50	8.04	16.08	-0.31	0.00	-261.36	0.00	833.730
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.45	0.00	-261.36	0.00	577.204
6	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.45	0.00	-261.36	0.00	577.204

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.68	100	50	8.04	16.08	-0.03	0.00	-261.36	0.00	8698.095
3	-0.61	100	50	8.04	16.08	-0.12	0.00	-261.36	0.00	2174.524
4	-0.54	100	50	8.04	16.08	-0.27	0.00	-261.36	0.00	966.455
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
6	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.68	100	50	8.04	16.08	-0.03	0.00	-304.18	0.00	10123.124
3	-0.61	100	50	8.04	16.08	-0.12	0.00	-304.18	0.00	2530.781
4	-0.54	100	50	8.04	16.08	-0.27	0.00	-304.18	0.00	1124.792
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-304.18	0.00	778.711
6	-0.50	100	50	8.04	16.08	-20.39	-20.00	-251.10	-246.29	12.315

**Fondazione**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.05	-20.51	-792.69	38.643
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-23.83	-596.03	25.016
4-30-P	22.62	22.62	16.65	0.00	992.92	59.649
5-8-P	22.62	22.62	0.83	-55.47	-992.92	17.900
6-38-P	22.62	22.62	0.00	-95.29	-992.92	10.420
7-7-S	22.62	22.62	0.26	-38.00	-993.22	26.137
8-6-S	22.62	22.62	15.51	-54.88	-993.22	8.618
9-11-S	22.62	22.62	49.04	-0.09	993.22	20.251
10-11-S	22.62	22.62	42.83	0.00	993.22	23.189
11-10-S	22.62	22.62	47.04	0.00	993.22	21.113
12-6-S	22.62	22.62	15.35	-57.26	-993.22	7.434
13-10-S	22.62	22.62	47.04	0.00	993.22	21.113
14-11-S	22.62	22.62	42.83	0.00	993.22	23.189
15-11-S	22.62	22.62	49.04	-0.09	993.22	20.251
16-6-S	22.62	22.62	15.51	-54.88	-993.22	8.618
17-7-S	22.62	22.62	0.26	-38.00	-993.22	26.137

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-38-P	18.10	18.10	0.14	-26.30	-792.69	30.138
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-37.09	-596.03	16.071
4-16-P	22.62	22.62	25.81	0.00	992.92	38.466

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
5-8-P	22.62	22.62	1.50	-73.93	-992.92	13.431
6-8-P	22.62	22.62	0.00	-136.53	-992.92	7.272
7-12-S	22.62	22.62	58.30	-2.77	993.22	17.035
8-6-S	22.62	22.62	16.00	-113.18	-993.22	4.597
9-11-S	22.62	22.62	81.97	-0.08	993.22	12.116
10-11-S	22.62	22.62	69.92	0.00	993.22	14.205
11-11-S	22.62	22.62	77.28	0.00	993.22	12.852
12-6-S	22.62	22.62	14.06	-119.06	-993.22	4.370
13-11-S	22.62	22.62	77.28	0.00	993.22	12.852
14-11-S	22.62	22.62	69.92	0.00	993.22	14.205
15-11-S	22.62	22.62	81.97	-0.08	993.22	12.116
16-6-S	22.62	22.62	16.00	-113.18	-993.22	4.597
17-12-S	22.62	22.62	58.30	-2.77	993.22	17.035

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.00	-32.60	-792.69	24.314
2-38-P	13.57	13.57	0.56	-19.80	-596.03	25.807
4-16-P	22.62	22.62	13.65	0.00	992.92	72.719
5-8-P	22.62	22.62	0.26	-52.54	-992.92	18.898
6-8-P	22.62	22.62	0.00	-79.68	-992.92	12.462
7-6-S	22.62	22.62	29.21	-0.81	993.22	34.002
8-6-S	22.62	22.62	69.79	0.00	993.22	14.232
9-6-S	22.62	22.62	69.51	0.00	993.22	14.289
10-11-S	22.62	22.62	29.98	0.00	993.22	33.127
11-6-S	22.62	22.62	46.78	0.00	993.22	21.233
12-6-S	22.62	22.62	75.93	0.00	993.22	13.081
13-6-S	22.62	22.62	46.78	0.00	993.22	21.233
14-11-S	22.62	22.62	29.98	0.00	993.22	33.127
15-6-S	22.62	22.62	69.51	0.00	993.22	14.289
16-6-S	22.62	22.62	69.79	0.00	993.22	14.232
17-6-S	22.62	22.62	29.21	-0.81	993.22	34.002

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.00	-26.79	-792.69	29.591
2-23-P	13.57	13.57	1.30	-15.89	-596.03	30.361
4-8-P	22.62	22.62	0.00	-29.25	-992.92	33.947
5-8-P	22.62	22.62	0.00	-41.71	-992.92	23.807
6-38-P	22.62	22.62	0.00	-49.46	-992.92	20.075
7-7-S	22.62	22.62	0.00	-141.29	-993.22	7.030
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-123.27	-993.22	8.057
9-7-S	22.62	22.62	0.00	-122.30	-993.22	8.121
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-131.33	-993.22	7.563
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-125.42	-993.22	7.919
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-116.70	-993.22	8.511
13-7-S	22.62	22.62	0.00	-125.42	-993.22	7.919
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-131.33	-993.22	7.563
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-122.30	-993.22	8.121
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-123.27	-993.22	8.057
17-7-S	22.62	22.62	0.00	-141.29	-993.22	7.030

Combinazione n° 9 - ECC

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.00	-22.99	-792.69	34.479
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-16.67	-596.03	35.759
4-30-P	22.62	22.62	17.40	0.00	992.92	57.063
5-38-P	22.62	22.62	0.31	-53.86	-992.92	18.434
6-38-P	22.62	22.62	0.00	-83.25	-992.92	11.927
7-11-S	22.62	22.62	29.34	-1.88	993.22	33.847
8-10-S	22.62	22.62	42.74	-0.84	993.22	23.241
9-10-S	22.62	22.62	44.37	0.00	993.22	22.386
10-10-S	22.62	22.62	39.77	0.00	993.22	24.973
11-10-S	22.62	22.62	43.93	0.00	993.22	22.611
12-10-S	22.62	22.62	51.86	0.00	993.22	19.153
13-10-S	22.62	22.62	43.93	0.00	993.22	22.611
14-10-S	22.62	22.62	39.77	0.00	993.22	24.973
15-10-S	22.62	22.62	44.37	0.00	993.22	22.386
16-10-S	22.62	22.62	42.74	-0.84	993.22	23.241



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
17-11-S	22.62	22.62	29.34	-1.88	993.22	33.847

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>sw</sub>	area ferri a taglio espressa in [cmq]
cotθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V <sub>Rcd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V <sub>Rsd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V <sub>Rd</sub>	resistenza di progetto a taglio espressa in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A <sub>sw</sub> >0.0) V <sub>Rd</sub> =min(V <sub>Rcd</sub> , V <sub>Rsd</sub> ).
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.07	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.26	0.03	8038.286
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.43	0.12	2028.184
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.58	0.26	912.147
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.73	0.46	519.488
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.87	0.72	336.176
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.00	1.04	235.788
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.11	1.41	174.858
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.22	1.84	135.083
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.32	2.33	107.666
11	-1.00	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.41	2.88	87.956
12	-1.10	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	255.50	3.49	73.301
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.57	4.15	62.101
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.64	4.87	53.345
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.69	5.64	46.364
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.74	6.48	40.708
17	-1.60	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.79	7.37	36.057
18	-1.70	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.82	8.32	32.186
19	-1.80	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.20	9.33	34.218
20	-1.90	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	321.56	10.39	30.938
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	323.90	11.52	28.127
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	326.24	12.70	25.696
23	-2.20	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	328.57	13.93	23.581
24	-2.30	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	330.90	15.23	21.728
25	-2.40	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.90	16.58	17.001
26	-2.50	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.88	17.99	15.778
27	-2.60	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.87	19.46	14.690
28	-2.70	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.84	20.99	13.716
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.81	22.57	12.841
30	-2.90	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.78	24.21	12.052
31	-2.99	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.57	25.91	11.332

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.07	0.00	100.000

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.26	1.06	220.525
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.43	2.18	108.311
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.58	3.36	70.987
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.73	4.60	52.379
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.87	5.89	41.247
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.00	7.24	33.849
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.11	8.65	28.584
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.22	10.11	24.651
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.32	11.63	21.605
11	-1.00	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.41	13.21	19.180
12	-1.10	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	255.50	14.85	17.205
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.57	16.55	15.568
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.64	18.30	14.189
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.69	20.11	13.014
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.74	21.98	12.001
17	-1.60	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.79	23.90	11.120
18	-1.70	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.82	25.88	10.347
19	-1.80	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.20	27.93	11.431
20	-1.90	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	321.56	30.02	10.710
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	323.90	32.18	10.066
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	326.24	34.39	9.486
23	-2.20	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	328.57	36.66	8.962
24	-2.30	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	330.90	38.99	8.486
25	-2.40	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.90	41.38	6.813
26	-2.50	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.88	43.82	6.478
27	-2.60	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.87	46.32	6.171
28	-2.70	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.84	48.88	5.889
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.81	51.50	5.628
30	-2.90	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.78	54.17	5.386
31	-2.99	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.57	56.90	5.159

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.14	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.35	1.17	200.216
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.55	2.39	98.939
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.73	3.66	65.219
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.91	4.98	48.386
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.08	6.35	38.301
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.24	7.76	31.589
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.38	9.23	26.804
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.52	10.75	23.222
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.65	12.31	20.443
11	-1.00	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.78	13.92	18.226
12	-1.10	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	255.89	15.59	16.417
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.00	17.30	14.913
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.10	19.06	13.645
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.19	20.87	12.561
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	264.28	22.73	11.624
17	-1.60	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	266.36	24.64	10.808
18	-1.70	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.43	26.60	10.090
19	-1.80	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.84	28.61	11.178
20	-1.90	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	322.23	30.67	10.506
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	324.62	32.78	9.903
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	326.99	34.94	9.360
23	-2.20	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.36	37.14	8.868
24	-2.30	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	331.73	39.40	8.420
25	-2.40	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.77	41.70	6.781
26	-2.50	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.79	44.06	6.464
27	-2.60	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	286.81	46.46	6.174
28	-2.70	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	288.83	48.91	5.905
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.84	51.41	5.657
30	-2.90	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.85	53.96	5.427
31	-2.99	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.69	56.57	5.210

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.07	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.23	1.08	216.852
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.37	2.21	106.949
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.50	3.39	70.366
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.62	4.62	52.110
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.73	5.89	41.177
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	244.83	7.22	33.904

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.91	8.60	28.721
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	248.99	10.02	24.844
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.06	11.50	21.838
11	-1.00	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.12	13.02	19.440
12	-1.10	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	255.17	14.59	17.485
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.21	16.22	15.861
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.24	17.89	14.493
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.27	19.61	13.324
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.28	21.38	12.315
17	-1.60	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.29	23.20	11.435
18	-1.70	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.29	25.07	10.663
19	-1.80	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.63	26.99	11.807
20	-1.90	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	320.95	28.95	11.085
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	323.26	30.97	10.437
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.56	33.04	9.854
23	-2.20	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.85	35.15	9.326
24	-2.30	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	330.14	37.32	8.847
25	-2.40	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.10	39.53	7.111
26	-2.50	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.05	41.80	6.772
27	-2.60	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.99	44.11	6.461
28	-2.70	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	286.92	46.47	6.174
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	288.85	48.88	5.909
30	-2.90	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.77	51.34	5.663
31	-2.99	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.52	53.85	5.432

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.07	20.00	11.604
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.26	20.02	11.700
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.43	20.09	11.770
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.58	20.19	11.815
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.73	20.34	11.833
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.87	20.54	11.827
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.00	20.77	11.796
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.11	21.05	11.741
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.22	21.37	11.664
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.32	21.73	11.566
11	-1.00	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.41	22.13	11.449
12	-1.10	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	255.50	22.58	11.314
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.57	23.07	11.164
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.64	23.61	10.999
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.69	24.18	10.822
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.74	24.80	10.635
17	-1.60	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.79	25.46	10.439
18	-1.70	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.82	26.16	10.236
19	-1.80	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.20	26.91	11.862
20	-1.90	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	321.56	27.70	11.609
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	323.90	28.53	11.353
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	326.24	29.40	11.095
23	-2.20	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	328.57	30.32	10.836
24	-2.30	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	330.90	31.28	10.578
25	-2.40	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.90	32.28	8.732
26	-2.50	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.88	33.33	8.518
27	-2.60	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.87	34.41	8.306
28	-2.70	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.84	35.54	8.098
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.81	36.72	7.893
30	-2.90	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.78	37.93	7.692
31	-2.99	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.57	39.19	7.491

**Mensola valle**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.68	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.87	248.115
3	-0.61	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.73	124.058
4	-0.54	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.60	82.705
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
6	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.68	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.87	248.115
3	-0.61	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.73	124.058
4	-0.54	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.60	82.705
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
6	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.68	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.00	214.041
3	-0.61	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.01	107.020
4	-0.54	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.01	71.347
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.62	59.365
6	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.62	59.365

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.68	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.87	248.115
3	-0.61	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.73	124.058
4	-0.54	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.60	82.705
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
6	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.68	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.87	248.115
3	-0.61	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.73	124.058
4	-0.54	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.60	82.705
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
6	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.35	3.13	67.951

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	221.89	51.33	4.323
2-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	206.80	58.16	3.556
4-30-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	13.53	24.200
5-11-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	100.55	3.257
6-9-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	200.34	1.634
7-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	184.63	1.833
8-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.82	2.824
9-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	110.02	3.076
10-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	130.82	2.587
11-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.23	2.838
12-6-S	98.18	120.00	4.52	2.500	2493.83	408.32	408.32	383.64	1.064
13-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.23	2.838
14-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	130.82	2.587
15-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	110.02	3.076
16-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.82	2.824
17-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	184.63	1.833

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	221.89	51.33	4.323
2-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	206.80	58.16	3.556
4-30-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	13.53	24.200
5-11-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	100.55	3.257
6-9-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	200.34	1.634
7-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	184.63	1.833
8-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.82	2.824
9-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	110.02	3.076
10-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	130.82	2.587
11-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.23	2.838
12-6-S	98.18	120.00	4.52	2.500	2493.83	408.32	408.32	383.64	1.064
13-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.23	2.838
14-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	130.82	2.587
15-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	110.02	3.076
16-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.82	2.824
17-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	184.63	1.833

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	221.89	51.33	4.323
2-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	206.80	58.16	3.556
4-30-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	13.53	24.200
5-11-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	100.55	3.257
6-9-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	200.34	1.634
7-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	184.63	1.833
8-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.82	2.824
9-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	110.02	3.076
10-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	130.82	2.587
11-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.23	2.838
12-6-S	98.18	120.00	4.52	2.500	2493.83	408.32	408.32	383.64	1.064
13-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.23	2.838
14-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	130.82	2.587
15-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	110.02	3.076
16-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.82	2.824
17-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	184.63	1.833

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	221.89	51.33	4.323
2-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	206.80	58.16	3.556
4-30-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	13.53	24.200
5-11-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	100.55	3.257
6-9-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	200.34	1.634
7-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	184.63	1.833
8-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.82	2.824
9-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	110.02	3.076
10-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	130.82	2.587
11-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.23	2.838
12-6-S	98.18	120.00	4.52	2.500	2493.83	408.32	408.32	383.64	1.064
13-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.23	2.838
14-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	130.82	2.587
15-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	110.02	3.076
16-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.82	2.824
17-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	184.63	1.833

Combinazione n° 9 - ECC

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	221.89	51.33	4.323
2-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	206.80	58.16	3.556
4-30-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	13.53	24.200
5-11-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	100.55	3.257
6-9-P	95.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	327.44	200.34	1.634
7-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	184.63	1.833

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

I s	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
8-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.82	2.824
9-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	110.02	3.076
10-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	130.82	2.587
11-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.23	2.838
12-6-S	98.18	120.00	4.52	2.500	2493.83	408.32	408.32	383.64	1.064
13-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.23	2.838
14-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	130.82	2.587
15-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	110.02	3.076
16-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	119.82	2.824
17-4-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	338.40	184.63	1.833

### Verifica a fessurazione

#### Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>f</sub>	area ferri zona tesa espresso in [cmq]
A <sub>eff</sub>	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
M <sub>pf</sub>	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]
ε	deformazione espresso in %
S <sub>m</sub>	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

### Combinazioni SLEF

#### Paramento

#### Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>f</sub> [cmq]	A <sub>eff</sub> [cmq]	M [kNm]	M <sub>pf</sub> [kNm]	ε [%]	S <sub>m</sub> [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	20.11	1233.96	0.39	126.44	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	20.11	1256.42	0.39	130.68	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	20.11	1278.90	0.39	134.99	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	20.11	1301.41	0.39	139.37	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	53	20.11	1323.94	0.39	143.81	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	54	20.11	1346.50	0.41	148.32	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	55	20.11	1369.08	0.45	152.89	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	56	20.11	1391.68	0.50	157.54	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	20.11	1414.30	0.58	162.24	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	20.11	1436.95	0.69	167.02	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	58	20.11	1450.00	0.83	171.86	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	59	20.11	1450.00	1.00	176.77	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	60	20.11	1450.00	1.22	181.74	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	61	20.11	1450.00	1.48	186.79	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	62	20.11	1450.00	1.79	191.90	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	63	20.11	1450.00	2.15	197.08	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	63	20.11	1450.00	2.57	202.33	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	64	20.11	1450.00	3.05	207.64	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	65	40.21	1450.00	3.60	236.72	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	66	40.21	1450.00	4.22	242.59	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	67	40.21	1450.00	4.91	248.53	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	68	40.21	1450.00	5.68	254.53	0.000000	0.00	0.000

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
23	-2.20	100	68	40.21	1450.00	6.54	260.61	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	69	40.21	1450.00	7.48	266.76	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	70	20.11	1450.00	8.51	246.72	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	71	20.11	1450.00	9.63	252.58	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	72	20.11	1450.00	10.85	258.50	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	73	20.11	1450.00	12.18	264.50	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	74	20.11	1450.00	13.62	270.55	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	74	20.11	1450.00	15.16	276.69	0.000000	0.00	0.000
31	-2.99	100	75	20.11	1450.00	16.83	282.28	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.68	100	50	16.08	1270.50	-0.03	-122.25	0.000000	0.00	0.000
3	-0.61	100	50	16.08	1270.50	-0.12	-122.25	0.000000	0.00	0.000
4	-0.54	100	50	16.08	1270.50	-0.27	-122.25	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	60	120	18.10	930.00	0.80	-435.36	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	60	120	13.57	930.00	1.96	-418.61	0.000000	0.00	0.000
4-1-P	95	120	22.62	1472.50	5.02	-666.99	0.000000	0.00	0.000
5-1-P	95	120	22.62	1472.50	1.37	-666.99	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	95	120	22.62	1472.50	0.77	-666.99	0.000000	0.00	0.000
7-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.33	-686.52	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.98	-686.52	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.95	-686.52	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.27	-686.52	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.81	-686.52	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	120	22.62	1521.82	1.27	-686.52	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.81	-686.52	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.27	-686.52	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.95	-686.52	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.98	-686.52	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.33	-686.52	0.000000	0.00	0.000

**Combinazioni SLEQ**

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	20.11	1233.96	0.39	126.44	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	20.11	1256.42	0.39	130.68	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	20.11	1278.90	0.39	134.99	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	20.11	1301.41	0.39	139.37	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	53	20.11	1323.94	0.39	143.81	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	54	20.11	1346.50	0.41	148.32	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	55	20.11	1369.08	0.45	152.89	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	56	20.11	1391.68	0.50	157.54	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	20.11	1414.30	0.58	162.24	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	20.11	1436.95	0.69	167.02	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	58	20.11	1450.00	0.83	171.86	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	59	20.11	1450.00	1.00	176.77	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	60	20.11	1450.00	1.22	181.74	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	61	20.11	1450.00	1.48	186.79	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	62	20.11	1450.00	1.79	191.90	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	63	20.11	1450.00	2.15	197.08	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	63	20.11	1450.00	2.57	202.33	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	64	20.11	1450.00	3.05	207.64	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	65	40.21	1450.00	3.60	236.72	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	66	40.21	1450.00	4.22	242.59	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	67	40.21	1450.00	4.91	248.53	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	68	40.21	1450.00	5.68	254.53	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	68	40.21	1450.00	6.54	260.61	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	69	40.21	1450.00	7.48	266.76	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	70	20.11	1450.00	8.51	246.72	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	71	20.11	1450.00	9.63	252.58	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	72	20.11	1450.00	10.85	258.50	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	73	20.11	1450.00	12.18	264.50	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	74	20.11	1450.00	13.62	270.55	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	74	20.11	1450.00	15.16	276.69	0.000000	0.00	0.000
31	-2.99	100	75	20.11	1450.00	16.83	282.28	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.68	100	50	16.08	1270.50	-0.03	-122.25	0.000000	0.00	0.000
3	-0.61	100	50	16.08	1270.50	-0.12	-122.25	0.000000	0.00	0.000
4	-0.54	100	50	16.08	1270.50	-0.27	-122.25	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	60	120	18.10	930.00	0.80	-435.36	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	60	120	13.57	930.00	1.96	-418.61	0.000000	0.00	0.000
4-1-P	95	120	22.62	1472.50	5.02	-666.99	0.000000	0.00	0.000
5-1-P	95	120	22.62	1472.50	1.37	-666.99	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	95	120	22.62	1472.50	0.77	-666.99	0.000000	0.00	0.000
7-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.33	-686.52	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.98	-686.52	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.95	-686.52	0.000000	0.00	0.000



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
10-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.27	-686.52	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.81	-686.52	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	120	22.62	1521.82	1.27	-686.52	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.81	-686.52	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.27	-686.52	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.95	-686.52	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.98	-686.52	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.33	-686.52	0.000000	0.00	0.000

## Elenco ferri

### Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P <sub>ferro</sub>	Peso ferro espresso in [kN]

### Paramento

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	5	16.00	3.59	0.0556	0.2778	
2	Dritto superiore	10	16.00	2.98	0.0462	0.4616	
3	Dritto superiore	10	16.00	3.58	0.0554	0.5544	
4	Dritto inferiore	5	16.00	2.43	0.0376	0.1879	
5	Ripartitore	20	16.00	1.00	0.0155	0.3096	
6	Gancio	20	16.00	0.81	0.0126	0.2519	
<b>Totale al metro</b>						<b>2.0433</b>	<b>1.99</b>
<b>Totale</b>						<b>22.0671</b>	<b>21.52</b>

### Mensola valle

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	4	16.00	1.49	0.0231	0.0924	
2	Dritto superiore	8	16.00	1.53	0.0237	0.1895	
3	Ripartitore	4	16.00	1.00	0.0155	0.0619	
4	Gancio	4	16.00	0.69	0.0106	0.0426	
<b>Totale al metro</b>						<b>0.3864</b>	<b>0.13</b>
<b>Totale</b>						<b>3.6520</b>	<b>1.35</b>

### Piastra fondazione

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto superiore Orizzontale [M]	22	24.00	2.94	0.1024	2.2526	
2	Dritto superiore Orizzontale [M]	22	24.00	11.94	0.4158	9.1482	
3	Dritto inferiore Orizzontale [M]	22	24.00	2.94	0.1024	2.2526	
4	Dritto inferiore Orizzontale [M]	22	24.00	11.94	0.4158	9.1482	
5	Dritto inferiore Verticale [M]	55	24.00	6.96	0.2425	13.3352	
6	Dritto superiore Verticale [M]	55	24.00	6.96	0.2425	13.3352	
7	Sagomato superiore Verticale	1	24.00	4.82	0.1680	0.1680	
<b>Totale</b>						<b>49.6401</b>	<b>62.23</b>

## 21 ALLEGATO 10 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI CONTRORIPA H4

### Geometria profilo terreno a monte del muro

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	30.00	0.00	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

### Falda

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-4.20	-5.20	0.000
2	30.00	-5.20	0.000

### Geometria muro

#### *Geometria paramento e fondazione*


Lunghezza muro 10.80 [m]

#### Paramento

Materiale CLS 25/30

Altezza paramento 4.00 [m]

Altezza paramento libero 4.00 [m]

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Spessore in sommità	0.50	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.85	[m]
Inclinazione paramento esterno	5.00	[°]
Inclinazione paramento interno	0.00	[°]
Spessore rivestimento	0.20	[m]
Peso sp. rivestimento	20.0000	[kN/mc]

Mensola di marciapiede

Posizione rispetto alla testa del muro	0.00	[m]
Lunghezza	0.25	[m]
Spessore all'estremità libera	0.50	[m]
Spessore all'incastro	0.50	[m]

Fondazione

Materiale	CLS 25/30	
Lunghezza mensola di valle	1.20	[m]
Lunghezza mensola di monte	2.75	[m]
Lunghezza totale	4.80	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	1.20	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

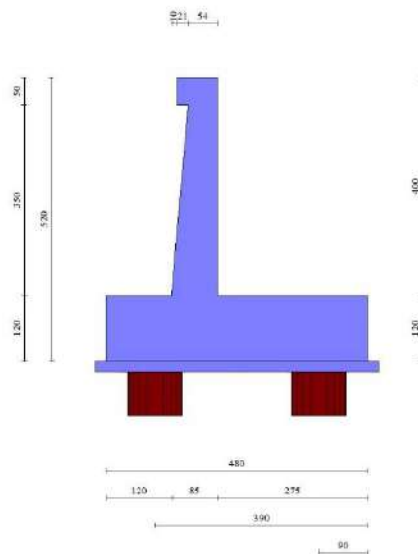


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

Descrizione pali di fondazione

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
X	ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
I	interasse tra i pali, espressa in [m]
f	franco laterale (distanza minima dal bordo laterale), espressa in [m]
Np	Numero di pali della fila
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
L	lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
$\alpha$	inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
ALL	allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

n°	Tipologia	X [m]	I [m]	f [m]	Np	D [cm]	L [m]	$\alpha$ [°]	ALL
1	Tipologia 1	3.90	3.60	0.00	3	100.00	20.00	0.00	Centrati
2	Tipologia 1	0.90	3.60	0.00	3	100.00	20.00	0.00	Centrati

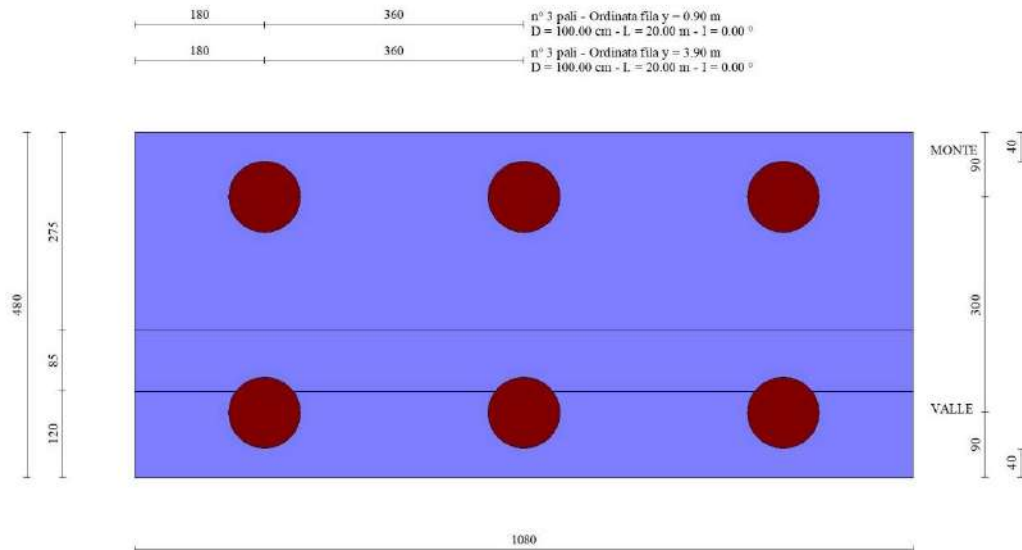


Fig. 2 - Pianta pali

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
$c_a$	Adesione terra-muro espressa in [kPa]

Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix

Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
$\tau_l$	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kPa]	$c_a$ [kPa]	Cesp	$\tau_l$ [kPa]	
1	Rilevato	19.0000	19.0000	35.000	23.330	0	0	1.000	0	(CAR)
				35.000	23.333	0	0			(MIN)
				35.000	23.333	0	0			(MED)
2	Sa	19.3000	19.3000	22.000	22.000	0	0	1.000	0	(CAR)
				25.000	25.000	15	0			(MIN)
				25.000	25.000	15	0			(MED)

## Stratigrafia

### Simbologia adottata

$n^\circ$	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
$\alpha$	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm

Per calcolo pali (solo se presenti)

Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')

Kst <sub>sta</sub> , Kst <sub>sis</sub>	Coeff. di spinta statico e sismico
---	------------------------------------

n°	H [m]	$\alpha$ [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kwt [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kw [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Ks	Cesp	Kst <sub>sta</sub>	Kst <sub>sis</sub>
1	5.20	0.000	Rilevato	0.000	0.000	3.000	1.000	1.000	---	---
2	30.00	0.000	Sa	0.000	0.000	20.000	0.000	1.000	---	---

## Condizioni di carico

### Simbologia adottata

	Carichi verticali positivi verso il basso.
	Carichi orizzontali positivi verso sinistra.
	Momento positivo senso antiorario.
X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F <sub>x</sub>	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F <sub>y</sub>	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]

**UP62**

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

- M Momento espresso in [kNm]  
 X<sub>i</sub> Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]  
 X<sub>r</sub> Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]  
 Q<sub>i</sub> Intensità del carico per x=X<sub>i</sub> espressa in [kN]  
 Q<sub>r</sub> Intensità del carico per x=X<sub>r</sub> espressa in [kN]

Condizione n° 1 (traffico-stradale) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=0.75 - \Psi_1=0.75 - \Psi_2=0.00$

*Carichi sul terreno*

n°	Tipo	X [m]	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	M [kNm]	X <sub>i</sub> [m]	X <sub>f</sub> [m]	Q <sub>i</sub> [kN]	Q <sub>f</sub> [kN]
1	Distribuito					0.00	3.00	34.1000	34.1000
2	Distribuito					3.00	6.00	19.2000	19.2000
3	Distribuito					6.00	9.00	10.9000	10.9000
4	Distribuito					9.00	30.00	2.5000	2.5000

Condizione n° 2 (urto) - ECCEZIONALE

*Carichi sul muro*

n°	Tipo	Dest	X; Y [m]	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	M [kNm]	X <sub>i</sub> [m]	X <sub>f</sub> [m]	Q <sub>i</sub> [kN]	Q <sub>f</sub> [kN]
1	Concentrato	Mensola marciapiEDE	-0.50; 0.00	20.0000	0.0000	20.0000				

Condizione n° 3 (Peso barriera) - PERMANENTE NS

Condizione n° 4 (Condizione 4) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 5 (Condizione 5) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 6 (Condizione 6) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 7 (Condizione 7) - VARIABILE


Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 8 (Condizione 8) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 9 (Condizione 9) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>GRUPPO FS ITALIANE</b>
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

## Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

### Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche				Combinazioni sismiche	
			UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.10	1.10	1.35	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{QT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{QT, sfav}$	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00

### Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi)}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_c$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	$\gamma_r$	1.00	1.00	1.00	1.00

### Coeff. parziali $\gamma_R$ per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

### Carichi verticali. Coeff. parziali $\gamma_R$ da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	$\gamma_b$	--	--	1.15	--	--	1.35	--	--	1.30
Laterale compressione	$\gamma_s$	--	--	1.15	--	--	1.15	--	--	1.15
Totale compressione	$\gamma_t$	--	--	1.15	--	--	1.30	--	--	1.25
Laterale trazione	$\gamma_{st}$	--	--	1.25	--	--	1.25	--	--	1.25

### Carichi trasversali. Coeff. parziali $\gamma_R$ da applicare alle resistenze caratteristiche

		R1	R2	R3
Trasversale	$\gamma_t$	--	--	1.30

Coefficienti di riduzione  $\zeta$  per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1

$$\zeta_3 = 1.70 \quad \zeta_4 = 1.70$$

## Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:



- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali Ad:

$$G_1 + G_2 + A_d + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff.  $\Psi_{0,j}$ ,  $\Psi_{1,j}$ ,  $\Psi_{2,j}$  sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff.  $\gamma_G$  e  $\gamma_Q$ , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

#### Simbologia adottata

$\gamma$	Coefficiente di partecipazione della condizione
$\Psi$	Coefficiente di combinazione della condizione

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole

#### Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V


Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - ECC

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
urto	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.00	0.75	Sfavorevole

#### Combinazione n° 11 - SLEF

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

#### Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

### Dati sismici

Comune	
Provincia	
Regione	
Latitudine	43.608157
Longitudine	13.471305
Indice punti di interpolazione	20979 - 20757 - 20756 - 20978
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	100 anni

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	$a_g$	[m/s <sup>2</sup> ]	2.260	0.873
Accelerazione al suolo	$a_g/g$	[%]	0.230	0.089
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.433	2.436
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.307	0.282
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		C	1.358
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000


Stato limite ...	Coeff. di riduzione $\beta_m$	kh [%]	kv [%]
Ultimo	1.000	31.839	15.919
Ultimo - Ribaltamento	1.000	31.839	15.919
Esercizio	1.000	13.351	6.676

Forma diagramma incremento sismico  **Rettangolare**

### Opzioni di calcolo

#### Spinta

Metodo di calcolo della spinta	Culmann
Tipo di spinta	Spinta attiva

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Terreno a bassa permeabilità NO  
Superficie di spinta limitata NO

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale Bishop

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante 0.00  
Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione 50.00  
Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni NO  
Considera terreno sulla fondazione di valle NO  
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle NO

Spostamenti

Modello a blocchi  
Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti  
Spostamento limite 2.00 [cm]

Opzioni calcolo pali

*Portanza verticale*

Metodo di calcolo della portanza alla punta Hansen  
Metodo di calcolo della portanza alla laterale Integrazione delle tensioni tangenziali ( $k_s \sigma_v \tan(\delta) + c_a$ )  
Correzione angolo di attrito in funzione del tipo di palo (infisso/trivellato) Non attiva  
Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza alla punta  $\sigma_v$  con la profondità Pressione geostatica  
Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza laterale Pressione geostatica

*Portanza trasversale*

Costante di Winkler: da strato  
Criterio rottura palo-terreno  
- Spostamento limite Non attivo  
- Pressione limite Pressione passiva con moltiplicatore M=3.00  
- Palo infinitamente elastico Non attivo

*Cedimenti*

Metodo di calcolo Metodo agli elementi finiti  
Spostamento limite alla punta 1.00 [cm]  
Spostamento limite laterale 0.50 [cm]

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00



## Risultati per combinazione

### Spinta e forze

#### Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
Cx, Cv	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cv [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	84.76	23.33	77.83	33.57	2.75	-3.47
	Peso/Inerzia muro			0.00	214.35/0.00	0.12	-3.78
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.80	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	209.00/0.00	1.38	-2.00
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-432.94			
2	Spinta statica	119.91	23.33	110.11	47.49	2.75	-3.17
	Peso/Inerzia muro			0.00	214.35/0.00	0.12	-3.78
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.80	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	335.60/0.00	1.38	-2.00
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-387.22			
3	Spinta statica	62.79	23.33	57.65	24.87	2.75	-3.47
	Incremento di spinta sismica		73.38	67.38	29.06	2.75	-2.60
	Peso/Inerzia muro			68.25	214.35/34.12	0.12	-3.78
	Peso/Inerzia rivestimento			5.09	16.00	-0.80	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			66.54	209.00/33.27	1.38	-2.00
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-693.72			
4	Spinta statica	62.79	23.33	57.65	24.87	2.75	-3.47
	Incremento di spinta sismica		64.51	59.23	25.55	2.75	-2.60
	Peso/Inerzia muro			68.25	214.35/-34.12	0.12	-3.78
	Peso/Inerzia rivestimento			5.09	16.00	-0.80	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			66.54	209.00/-33.27	1.38	-2.00
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-638.30			
9	Spinta statica	62.79	23.33	57.65	24.87	2.75	-3.47
	Peso/Inerzia muro			0.00	214.35/0.00	0.12	-3.78
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.80	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	209.00/0.00	1.38	-2.00
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			20.00	0.00	--	--
	Resistenza pali			-1444.34			
10	Spinta statica	82.32	23.33	75.58	32.60	2.75	-3.22
	Peso/Inerzia muro			0.00	214.35/0.00	0.12	-3.78
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.80	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	279.33/0.00	1.37	-2.00
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-421.95			
11	Spinta statica	62.79	23.33	57.65	24.87	2.75	-3.47
	Peso/Inerzia muro			0.00	214.35/0.00	0.12	-3.78
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.80	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	209.00/0.00	1.38	-2.00
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-428.84			
12	Spinta statica	62.79	23.33	57.65	24.87	2.75	-3.47
	Peso/Inerzia muro			0.00	214.35/0.00	0.12	-3.78
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.80	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	209.00/0.00	1.38	-2.00
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-428.84			

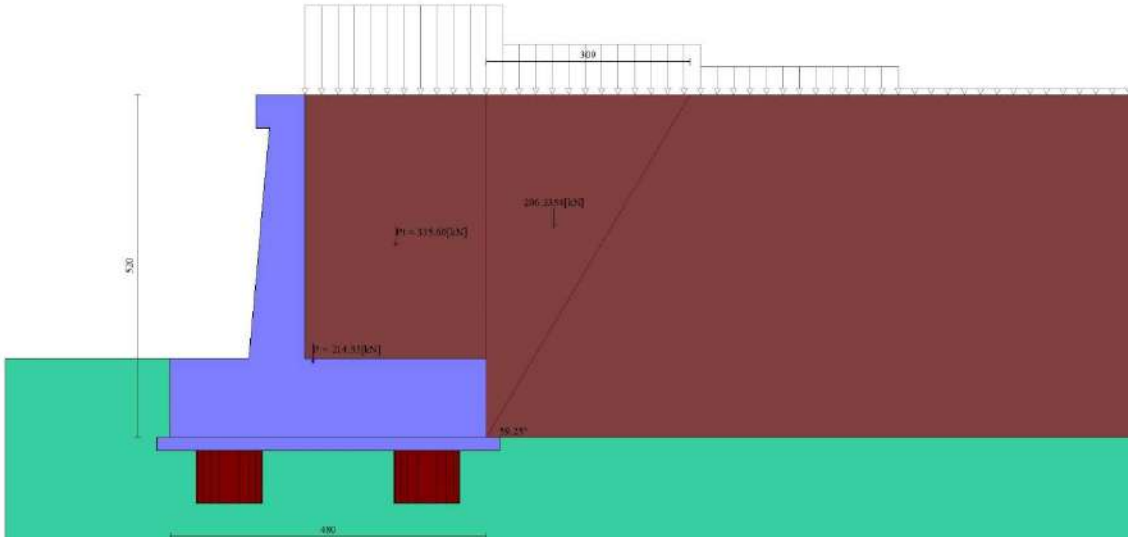


Fig. 4 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

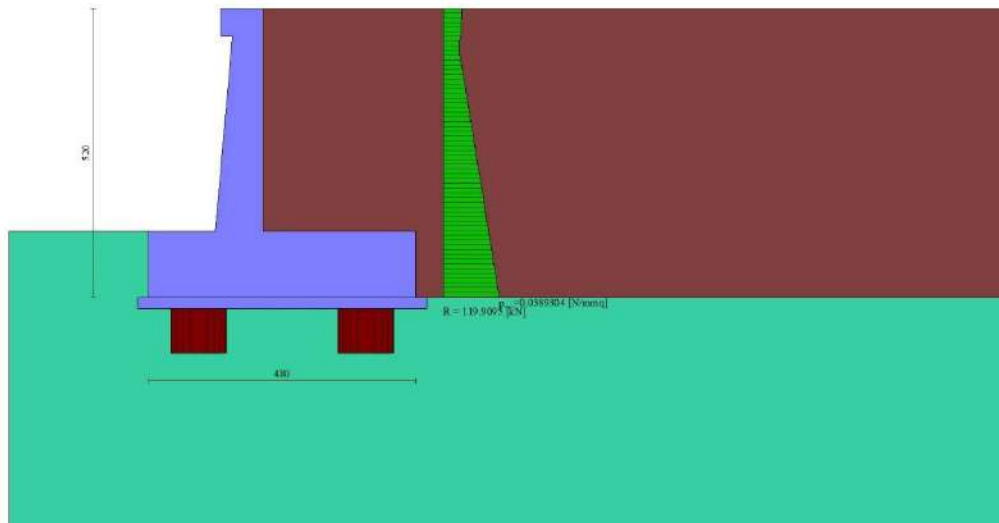


Fig. 5 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

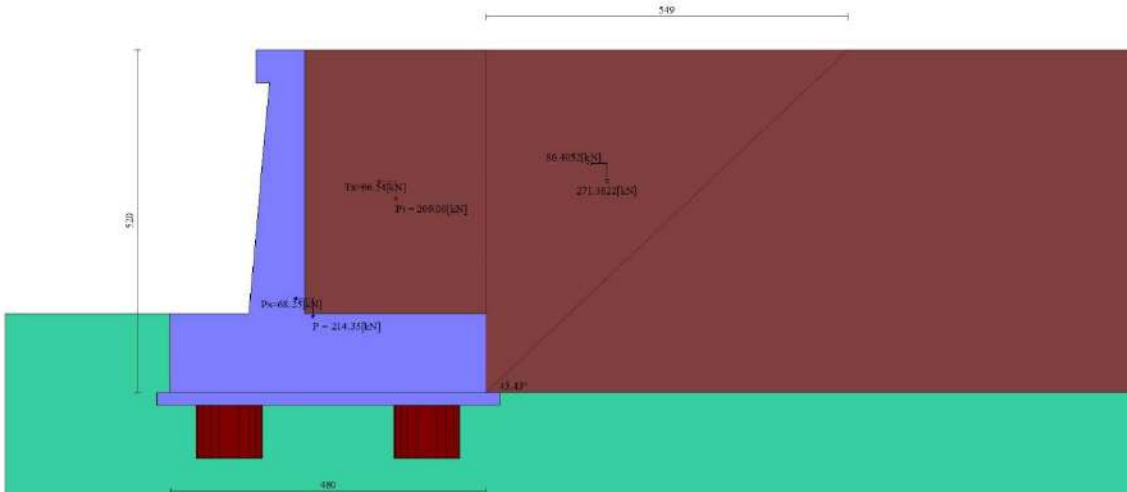


Fig. 6 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

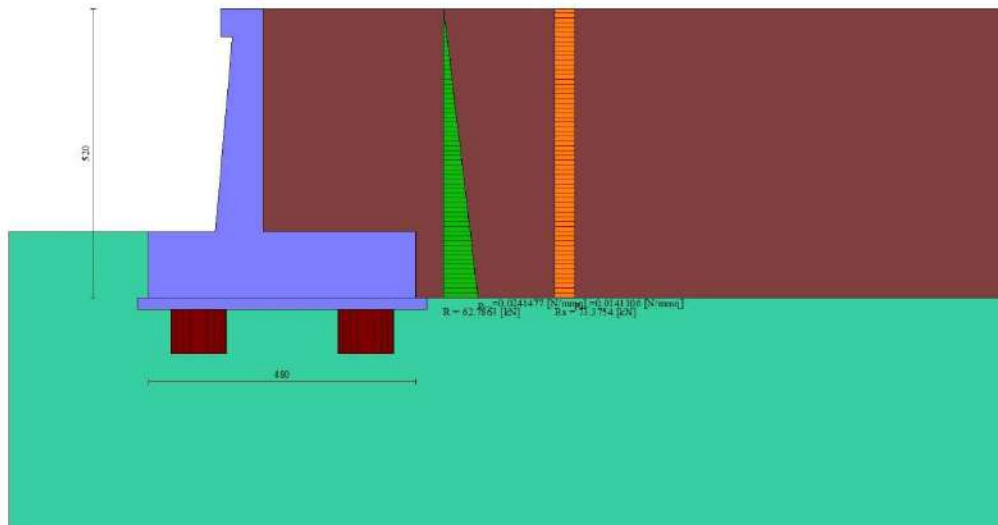


Fig. 7 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati



**Simbologia adottata**

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS <sub>SCO</sub>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS <sub>RIB</sub>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS <sub>QLIM</sub>	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS <sub>STAB</sub>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS <sub>HYD</sub>	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS <sub>SUPL</sub>	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS <sub>SCO</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>SUPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		5.563					
2 - STR (A1-M1-R3)		3.517					
3 - STR (A1-M1-R3)	H + V	2.619					
4 - STR (A1-M1-R3)	H - V	2.486					
5 - GEO (A2-M2-R2)					3.931		
6 - GEO (A2-M2-R2)					3.561		
7 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.471		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.250		

**Verifica stabilità globale muro + terreno**

**Simbologia adottata**

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C [m]	R [m]	FS
5 - GEO (A2-M2-R2)	-2.36; 6.29	21.90	3.931
6 - GEO (A2-M2-R2)	-5.51; 4.72	12.92	3.561
7 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-2.36; 7.08	32.55	1.471
8 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-2.36; 3.15	28.66	1.250

**Dettagli strisce verifiche stabilità**

**Simbologia adottata**

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kN]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	60.05	0.00	0.00	18.63 - 1.61	67.625	29.256	0	0.0	
2	160.14	0.00	0.00	1.61	58.202	17.912	0	0.2	
3	231.34	0.00	0.00	1.61	50.850	17.912	0	22.7	
4	286.90	0.00	0.00	1.61	44.544	17.912	0	40.2	
5	331.85	0.00	0.00	1.61	38.870	17.912	0	54.3	
6	368.79	0.00	0.00	1.61	33.624	17.912	0	66.0	
7	399.23	0.00	0.00	1.61	28.683	17.912	0	75.6	
8	424.13	0.00	0.00	1.61	23.967	17.912	0	83.4	
9	444.15	0.00	0.00	1.61	19.420	17.912	0	89.7	
10	463.98	0.00	0.00	1.61	14.997	17.912	0	94.6	
11	482.80	0.00	0.00	1.61	10.664	17.912	0	98.2	
12	497.19	0.00	0.00	1.61	6.392	17.912	0	100.6	
13	371.46	0.00	0.00	1.61	2.156	17.912	0	101.8	
14	359.92	0.00	0.00	1.61	-2.068	17.912	0	101.8	
15	356.24	0.00	0.00	1.61	-6.303	17.912	0	100.6	
16	348.78	0.00	0.00	1.61	-10.574	17.912	0	98.3	
17	337.41	0.00	0.00	1.61	-14.905	17.912	0	94.7	
18	321.92	0.00	0.00	1.61	-19.325	17.912	0	89.8	
19	302.00	0.00	0.00	1.61	-23.870	17.912	0	83.5	
20	277.21	0.00	0.00	1.61	-28.582	17.912	0	75.7	
21	246.90	0.00	0.00	1.61	-33.518	17.912	0	66.2	
22	210.10	0.00	0.00	1.61	-38.756	17.912	0	54.6	
23	165.34	0.00	0.00	1.61	-44.419	17.912	0	40.5	
24	110.04	0.00	0.00	1.61	-50.708	17.912	0	23.1	
25	39.26	0.00	0.00	-21.70 - 1.61	-57.859	17.912	0	0.8	

Resistenza al taglio pali 914.34 [kN]

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	14.46	14.02	0.00	6.53 - 0.86	63.936	29.256	0	0.0	
2	39.58	19.05	0.00	0.86	56.406	29.256	0	0.0	
3	58.65	19.05	0.00	0.86	49.968	29.256	0	0.0	
4	73.98	19.05	0.00	0.86	44.314	29.256	0	0.0	
5	90.55	32.55	0.00	0.86	39.169	17.912	0	0.8	
6	103.65	33.84	0.00	0.86	34.379	17.912	0	7.2	
7	112.69	33.84	0.00	0.86	29.852	17.912	0	12.5	
8	129.28	19.09	0.00	0.86	25.523	17.912	0	16.9	
9	93.63	0.00	0.00	0.86	21.346	17.912	0	20.6	
10	65.57	0.00	0.00	0.86	17.285	17.912	0	23.6	
11	63.67	0.00	0.00	0.86	13.313	17.912	0	25.9	
12	66.56	0.00	0.00	0.86	9.405	17.912	0	27.6	
13	68.45	0.00	0.00	0.86	5.541	17.912	0	28.7	
14	69.36	0.00	0.00	0.86	1.702	17.912	0	29.3	
15	69.31	0.00	0.00	0.86	-2.129	17.912	0	29.2	
16	68.29	0.00	0.00	0.86	-5.970	17.912	0	28.6	
17	66.29	0.00	0.00	0.86	-9.838	17.912	0	27.4	
18	63.29	0.00	0.00	0.86	-13.752	17.912	0	25.7	
19	59.23	0.00	0.00	0.86	-17.733	17.912	0	23.3	
20	54.06	0.00	0.00	0.86	-21.805	17.912	0	20.2	
21	47.68	0.00	0.00	0.86	-25.997	17.912	0	16.5	
22	39.97	0.00	0.00	0.86	-30.345	17.912	0	11.9	
23	30.75	0.00	0.00	0.86	-34.898	17.912	0	6.5	
24	19.79	0.00	0.00	0.86	-39.722	17.912	0	0.1	
25	6.83	0.00	0.00	-15.05 - 0.86	-44.459	17.912	0	0.0	

Resistenza al taglio pali 914.34 [kN]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	169.27	0.00	0.00	29.42 - 2.50	70.706	35.000	0	0.0	
2	442.69	0.00	0.00	2.50	59.754	22.000	0	39.9	
3	622.29	0.00	0.00	2.50	51.832	22.000	0	76.5	
4	759.23	0.00	0.00	2.50	45.159	22.000	0	104.4	
5	868.73	0.00	0.00	2.50	39.206	22.000	0	126.6	
6	957.91	0.00	0.00	2.50	33.728	22.000	0	144.8	

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
7	1030.81	0.00	0.00	2.50	28.583	22.000	0	159.6	
8	1089.93	0.00	0.00	2.50	23.682	22.000	0	171.7	
9	1136.95	0.00	0.00	2.50	18.959	22.000	0	181.3	
10	1173.01	0.00	0.00	2.50	14.367	22.000	0	188.6	
11	1208.11	0.00	0.00	2.50	9.869	22.000	0	193.9	
12	1215.04	0.00	0.00	2.50	5.432	22.000	0	197.1	
13	1045.44	0.00	0.00	2.50	1.027	22.000	0	198.5	
14	1029.68	0.00	0.00	2.50	-3.371	22.000	0	198.0	
15	1017.91	0.00	0.00	2.50	-7.790	22.000	0	195.6	
16	996.62	0.00	0.00	2.50	-12.256	22.000	0	191.3	
17	965.41	0.00	0.00	2.50	-16.800	22.000	0	184.9	
18	923.63	0.00	0.00	2.50	-21.456	22.000	0	176.4	
19	870.33	0.00	0.00	2.50	-26.267	22.000	0	165.6	
20	804.12	0.00	0.00	2.50	-31.289	22.000	0	152.1	
21	722.94	0.00	0.00	2.50	-36.597	22.000	0	135.6	
22	623.58	0.00	0.00	2.50	-42.306	22.000	0	115.4	
23	500.66	0.00	0.00	2.50	-48.601	22.000	0	90.3	
24	343.87	0.00	0.00	2.50	-55.840	22.000	0	58.4	
25	126.74	0.00	0.00	-32.98 - 2.50	-64.855	22.000	0	14.3	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	179.22	0.00	0.00	26.13 - 2.25	74.943	35.000	0	0.0	
2	450.07	0.00	0.00	2.25	61.585	22.000	0	51.4	
3	605.47	0.00	0.00	2.25	53.102	22.000	0	86.5	
4	721.35	0.00	0.00	2.25	46.107	22.000	0	112.7	
5	813.03	0.00	0.00	2.25	39.926	22.000	0	133.4	
6	887.21	0.00	0.00	2.25	34.268	22.000	0	150.1	
7	947.56	0.00	0.00	2.25	28.973	22.000	0	163.8	
8	996.31	0.00	0.00	2.25	23.939	22.000	0	174.8	
9	1034.92	0.00	0.00	2.25	19.095	22.000	0	183.5	
10	1064.37	0.00	0.00	2.25	14.391	22.000	0	190.1	
11	1098.21	0.00	0.00	2.25	9.785	22.000	0	194.9	
12	1118.79	0.00	0.00	2.25	5.242	22.000	0	197.8	
13	940.84	0.00	0.00	2.25	0.732	22.000	0	198.9	
14	929.74	0.00	0.00	2.25	-3.773	22.000	0	198.4	
15	919.39	0.00	0.00	2.25	-8.302	22.000	0	196.0	
16	901.08	0.00	0.00	2.25	-12.884	22.000	0	191.9	
17	874.45	0.00	0.00	2.25	-17.552	22.000	0	185.9	
18	838.91	0.00	0.00	2.25	-22.345	22.000	0	177.8	
19	793.59	0.00	0.00	2.25	-27.311	22.000	0	167.6	
20	737.21	0.00	0.00	2.25	-32.512	22.000	0	154.9	
21	667.84	0.00	0.00	2.25	-38.038	22.000	0	139.2	
22	582.38	0.00	0.00	2.25	-44.025	22.000	0	119.9	
23	475.43	0.00	0.00	2.25	-50.710	22.000	0	95.8	
24	335.71	0.00	0.00	2.25	-58.584	22.000	0	64.2	
25	126.66	0.00	0.00	-30.12 - 2.25	-69.145	22.000	0	17.2	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Spostamenti

Simbologia adottata

Cmb Tipo combinazione

Modello a blocchi

X Spostamento in direzione X (positivo verso monte), espresso in [cm]

Y Spostamento in direzione Y (positivo verso l'alto), espresso in [cm]

Phi Rotazione (positiva antioraria), espresso in [°]

### Spostamenti ottenuti con il modello a blocchi

Cmb	X [cm]	Y [cm]	Phi [°]
1 - STR (A1-M1-R3)	-0.02539	-0.35385	-0.00118
2 - STR (A1-M1-R3)	-0.02433	-0.45791	-0.00422
3 - STR (A1-M1-R3) H + V	-0.33243	-0.44031	0.04997
4 - STR (A1-M1-R3) H - V	-0.34075	-0.33772	0.05251
9 - ECC	-0.06760	-0.35109	0.00810
10 - SLEP	-0.00215	-0.40384	-0.00609
11 - SLEF	-0.00274	-0.34603	-0.00440
12 - SLEQ	-0.00274	-0.34603	-0.00440

### Sollecitazioni

#### Elementi calcolati a trave

##### Simbologia adottata

- n° Indice della sezione  
 X Posizione della sezione, espresso in [m]  
 N Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.  
 T Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle  
 M Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

#### Elementi calcolati a piastra

##### Simbologia adottata

- Mx, My Momenti flettenti, espresso in [kNm]  
 Mxy Momento torcente, espresso in [kNm]. Positivo se diretto da monte verso valle  
 Tx, Ty Tagli, espresso in [kN]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)  
 I momenti flettenti sono positivi se tendono le fibre inferiori (intradosso fondazione, paramento esterno)

### Paramento

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.03	0.39
3	-0.20	5.67	0.12	0.39
4	-0.30	6.97	0.26	0.39
5	-0.40	8.30	0.46	0.41
6	-0.50	9.65	0.72	0.44
7	-0.60	11.02	1.04	0.50
8	-0.70	12.41	1.41	0.58
9	-0.80	13.82	1.84	0.70
10	-0.90	15.26	2.33	0.86
11	-1.00	16.72	2.88	1.06
12	-1.10	18.20	3.49	1.32
13	-1.20	19.70	4.15	1.63
14	-1.30	21.22	4.87	2.00
15	-1.40	22.77	5.64	2.45
16	-1.50	24.34	6.48	2.96

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
17	-1.60	25.92	7.37	3.56
18	-1.70	27.54	8.32	4.24
19	-1.80	29.17	9.33	5.01
20	-1.90	30.82	10.39	5.88
21	-2.00	32.50	11.52	6.85
22	-2.10	34.20	12.70	7.93
23	-2.20	35.92	13.93	9.12
24	-2.30	37.66	15.23	10.43
25	-2.40	39.42	16.58	11.86
26	-2.50	41.21	17.99	13.43
27	-2.60	43.02	19.46	15.13
28	-2.70	44.85	20.99	16.98
29	-2.80	46.70	22.57	18.97
30	-2.90	48.57	24.21	21.11
31	-3.00	50.47	25.91	23.41
32	-3.10	52.38	27.66	25.88
33	-3.20	54.32	29.48	28.52
34	-3.30	56.28	31.35	31.33
35	-3.40	58.27	33.28	34.32
36	-3.50	60.27	35.26	37.50
37	-3.60	62.30	37.31	40.88
38	-3.70	64.35	39.41	44.45
39	-3.80	66.42	41.57	48.22
40	-3.90	68.51	43.78	52.21
41	-4.00	70.62	46.06	56.41

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	1.06	0.44
3	-0.20	5.67	2.18	0.59
4	-0.30	6.97	3.36	0.86
5	-0.40	8.30	4.60	1.23
6	-0.50	9.65	5.89	1.73
7	-0.60	11.02	7.24	2.36
8	-0.70	12.41	8.65	3.11
9	-0.80	13.82	10.11	4.01
10	-0.90	15.26	11.63	5.04
11	-1.00	16.72	13.21	6.23
12	-1.10	18.20	14.85	7.57
13	-1.20	19.70	16.55	9.07
14	-1.30	21.22	18.30	10.73
15	-1.40	22.77	20.11	12.57
16	-1.50	24.34	21.98	14.59
17	-1.60	25.92	23.90	16.78
18	-1.70	27.54	25.88	19.17
19	-1.80	29.17	27.93	21.75
20	-1.90	30.82	30.02	24.53
21	-2.00	32.50	32.18	27.51
22	-2.10	34.20	34.39	30.71
23	-2.20	35.92	36.66	34.12
24	-2.30	37.66	38.99	37.76
25	-2.40	39.42	41.38	41.62
26	-2.50	41.21	43.82	45.72
27	-2.60	43.02	46.32	50.05
28	-2.70	44.85	48.88	54.63
29	-2.80	46.70	51.50	59.47
30	-2.90	48.57	54.17	64.55
31	-3.00	50.47	56.90	69.90
32	-3.10	52.38	59.69	75.52
33	-3.20	54.32	62.54	81.41
34	-3.30	56.28	65.44	87.58
35	-3.40	58.27	68.40	94.04
36	-3.50	60.27	71.42	100.78
37	-3.60	62.30	74.50	107.82
38	-3.70	64.35	77.63	115.17
39	-3.80	66.42	80.82	122.82
40	-3.90	68.51	84.07	130.78
41	-4.00	70.62	87.38	139.06

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.62	0.00	0.45
2	-0.10	5.08	1.42	0.52

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
3	-0.20	6.57	2.89	0.73
4	-0.30	8.08	4.41	1.07
5	-0.40	9.62	5.98	1.57
6	-0.50	11.18	7.60	2.22
7	-0.60	12.77	9.26	3.02
8	-0.70	14.39	10.98	3.99
9	-0.80	16.03	12.75	5.13
10	-0.90	17.69	14.56	6.44
11	-1.00	19.38	16.43	7.92
12	-1.10	21.10	18.34	9.58
13	-1.20	22.84	20.31	11.44
14	-1.30	24.60	22.32	13.48
15	-1.40	26.39	24.39	15.72
16	-1.50	28.21	26.50	18.16
17	-1.60	30.05	28.67	20.81
18	-1.70	31.92	30.88	23.66
19	-1.80	33.81	33.14	26.74
20	-1.90	35.73	35.46	30.03
21	-2.00	37.67	37.82	33.55
22	-2.10	39.64	40.23	37.30
23	-2.20	41.64	42.69	41.28
24	-2.30	43.66	45.20	45.50
25	-2.40	45.70	47.76	49.97
26	-2.50	47.77	50.37	54.69
27	-2.60	49.87	53.03	59.66
28	-2.70	51.99	55.74	64.89
29	-2.80	54.13	58.50	70.39
30	-2.90	56.30	61.31	76.15
31	-3.00	58.50	64.17	82.19
32	-3.10	60.72	67.07	88.51
33	-3.20	62.97	70.03	95.11
34	-3.30	65.24	73.04	102.00
35	-3.40	67.54	76.09	109.18
36	-3.50	69.87	79.20	116.66
37	-3.60	72.22	82.36	124.44
38	-3.70	74.59	85.56	132.53
39	-3.80	76.99	88.82	140.93
40	-3.90	79.42	92.12	149.65
41	-4.00	81.87	95.47	158.70

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.19	1.30	0.45
3	-0.20	5.26	2.65	0.64
4	-0.30	6.36	4.05	0.97
5	-0.40	7.48	5.50	1.43
6	-0.50	8.61	6.99	2.03
7	-0.60	9.76	8.54	2.78
8	-0.70	10.93	10.14	3.68
9	-0.80	12.12	11.78	4.74
10	-0.90	13.33	13.48	5.96
11	-1.00	14.55	15.22	7.35
12	-1.10	15.80	17.02	8.91
13	-1.20	17.06	18.86	10.64
14	-1.30	18.34	20.76	12.56
15	-1.40	19.64	22.70	14.66
16	-1.50	20.96	24.70	16.96
17	-1.60	22.30	26.74	19.45
18	-1.70	23.65	28.83	22.14
19	-1.80	25.02	30.97	25.04
20	-1.90	26.41	33.17	28.14
21	-2.00	27.82	35.41	31.47
22	-2.10	29.25	37.70	35.01
23	-2.20	30.70	40.04	38.78
24	-2.30	32.16	42.43	42.78
25	-2.40	33.65	44.87	47.01
26	-2.50	35.15	47.36	51.49
27	-2.60	36.67	49.90	56.21
28	-2.70	38.21	52.49	61.17
29	-2.80	39.76	55.13	66.40
30	-2.90	41.34	57.81	71.88
31	-3.00	42.93	60.55	77.63
32	-3.10	44.54	63.34	83.64
33	-3.20	46.17	66.18	89.94
34	-3.30	47.82	69.06	96.50
35	-3.40	49.49	72.00	103.36
36	-3.50	51.17	74.98	110.50
37	-3.60	52.88	78.02	117.94

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
38	-3.70	54.60	81.10	125.67
39	-3.80	56.34	84.24	133.71
40	-3.90	58.10	87.42	142.05
41	-4.00	59.88	90.66	150.71

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	20.00	20.39
2	-0.10	4.39	20.02	20.39
3	-0.20	5.67	20.09	20.39
4	-0.30	6.97	20.19	20.38
5	-0.40	8.30	20.34	20.39
6	-0.50	9.65	20.54	20.41
7	-0.60	11.02	20.77	20.44
8	-0.70	12.41	21.05	20.50
9	-0.80	13.82	21.37	20.57
10	-0.90	15.26	21.73	20.68
11	-1.00	16.72	22.13	20.81
12	-1.10	18.20	22.58	20.99
13	-1.20	19.70	23.07	21.20
14	-1.30	21.22	23.61	21.46
15	-1.40	22.77	24.18	21.76
16	-1.50	24.34	24.80	22.12
17	-1.60	25.92	25.46	22.54
18	-1.70	27.54	26.16	23.02
19	-1.80	29.17	26.91	23.56
20	-1.90	30.82	27.70	24.17
21	-2.00	32.50	28.53	24.86
22	-2.10	34.20	29.40	25.62
23	-2.20	35.92	30.32	26.47
24	-2.30	37.66	31.28	27.40
25	-2.40	39.42	32.28	28.42
26	-2.50	41.21	33.33	29.54
27	-2.60	43.02	34.41	30.76
28	-2.70	44.85	35.54	32.08
29	-2.80	46.70	36.72	33.50
30	-2.90	48.57	37.93	35.04
31	-3.00	50.47	39.19	36.69
32	-3.10	52.38	40.49	38.47
33	-3.20	54.32	41.83	40.36
34	-3.30	56.28	43.22	42.39
35	-3.40	58.27	44.65	44.54
36	-3.50	60.27	46.12	46.84
37	-3.60	62.30	47.63	49.27
38	-3.70	64.35	49.19	51.85
39	-3.80	66.42	50.79	54.57
40	-3.90	68.51	52.43	57.45
41	-4.00	70.62	54.11	60.49

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.60	0.42
3	-0.20	5.67	1.23	0.50
4	-0.30	6.97	1.92	0.64
5	-0.40	8.30	2.64	0.85
6	-0.50	9.65	3.40	1.13
7	-0.60	11.02	4.21	1.48
8	-0.70	12.41	5.06	1.90
9	-0.80	13.82	5.96	2.41
10	-0.90	15.26	6.89	3.00
11	-1.00	16.72	7.87	3.68
12	-1.10	18.20	8.90	4.46
13	-1.20	19.70	9.96	5.33
14	-1.30	21.22	11.07	6.31
15	-1.40	22.77	12.22	7.39
16	-1.50	24.34	13.41	8.58
17	-1.60	25.92	14.64	9.89
18	-1.70	27.54	15.92	11.31
19	-1.80	29.17	17.24	12.86
20	-1.90	30.82	18.60	14.53
21	-2.00	32.50	20.01	16.34
22	-2.10	34.20	21.46	18.28
23	-2.20	35.92	22.95	20.36

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
24	-2.30	37.66	24.48	22.58
25	-2.40	39.42	26.06	24.95
26	-2.50	41.21	27.68	27.48
27	-2.60	43.02	29.34	30.16
28	-2.70	44.85	31.04	33.00
29	-2.80	46.70	32.79	36.00
30	-2.90	48.57	34.58	39.18
31	-3.00	50.47	36.41	42.52
32	-3.10	52.38	38.28	46.05
33	-3.20	54.32	40.20	49.75
34	-3.30	56.28	42.16	53.64
35	-3.40	58.27	44.16	57.72
36	-3.50	60.27	46.21	61.99
37	-3.60	62.30	48.30	66.46
38	-3.70	64.35	50.43	71.13
39	-3.80	66.42	52.60	76.01
40	-3.90	68.51	54.82	81.10
41	-4.00	70.62	57.07	86.41

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.09	0.39
4	-0.30	6.97	0.19	0.38
5	-0.40	8.30	0.34	0.39
6	-0.50	9.65	0.54	0.41
7	-0.60	11.02	0.77	0.44
8	-0.70	12.41	1.05	0.50
9	-0.80	13.82	1.37	0.57
10	-0.90	15.26	1.73	0.68
11	-1.00	16.72	2.13	0.81
12	-1.10	18.20	2.58	0.99
13	-1.20	19.70	3.07	1.20
14	-1.30	21.22	3.61	1.46
15	-1.40	22.77	4.18	1.76
16	-1.50	24.34	4.80	2.12
17	-1.60	25.92	5.46	2.54
18	-1.70	27.54	6.16	3.02
19	-1.80	29.17	6.91	3.56
20	-1.90	30.82	7.70	4.17
21	-2.00	32.50	8.53	4.86
22	-2.10	34.20	9.40	5.62
23	-2.20	35.92	10.32	6.47
24	-2.30	37.66	11.28	7.40
25	-2.40	39.42	12.28	8.42
26	-2.50	41.21	13.33	9.54
27	-2.60	43.02	14.41	10.76
28	-2.70	44.85	15.54	12.08
29	-2.80	46.70	16.72	13.50
30	-2.90	48.57	17.93	15.04
31	-3.00	50.47	19.19	16.69
32	-3.10	52.38	20.49	18.47
33	-3.20	54.32	21.83	20.36
34	-3.30	56.28	23.22	22.39
35	-3.40	58.27	24.65	24.54
36	-3.50	60.27	26.12	26.84
37	-3.60	62.30	27.63	29.27
38	-3.70	64.35	29.19	31.85
39	-3.80	66.42	30.79	34.57
40	-3.90	68.51	32.43	37.45
41	-4.00	70.62	34.11	40.49

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.09	0.39
4	-0.30	6.97	0.19	0.38
5	-0.40	8.30	0.34	0.39
6	-0.50	9.65	0.54	0.41
7	-0.60	11.02	0.77	0.44
8	-0.70	12.41	1.05	0.50
9	-0.80	13.82	1.37	0.57



n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
10	-0.90	15.26	1.73	0.68
11	-1.00	16.72	2.13	0.81
12	-1.10	18.20	2.58	0.99
13	-1.20	19.70	3.07	1.20
14	-1.30	21.22	3.61	1.46
15	-1.40	22.77	4.18	1.76
16	-1.50	24.34	4.80	2.12
17	-1.60	25.92	5.46	2.54
18	-1.70	27.54	6.16	3.02
19	-1.80	29.17	6.91	3.56
20	-1.90	30.82	7.70	4.17
21	-2.00	32.50	8.53	4.86
22	-2.10	34.20	9.40	5.62
23	-2.20	35.92	10.32	6.47
24	-2.30	37.66	11.28	7.40
25	-2.40	39.42	12.28	8.42
26	-2.50	41.21	13.33	9.54
27	-2.60	43.02	14.41	10.76
28	-2.70	44.85	15.54	12.08
29	-2.80	46.70	16.72	13.50
30	-2.90	48.57	17.93	15.04
31	-3.00	50.47	19.19	16.69
32	-3.10	52.38	20.49	18.47
33	-3.20	54.32	21.83	20.36
34	-3.30	56.28	23.22	22.39
35	-3.40	58.27	24.65	24.54
36	-3.50	60.27	26.12	26.84
37	-3.60	62.30	27.63	29.27
38	-3.70	64.35	29.19	31.85
39	-3.80	66.42	30.79	34.57
40	-3.90	68.51	32.43	37.45
41	-4.00	70.62	34.11	40.49

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	0.86	0.03
3	-0.61	0.00	1.72	0.12
4	-0.54	0.00	2.58	0.27
5	-0.50	0.00	3.13	0.39
6	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	0.86	0.03
3	-0.61	0.00	1.72	0.12
4	-0.54	0.00	2.58	0.27
5	-0.50	0.00	3.13	0.39
6	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	1.00	0.03
3	-0.61	0.00	1.99	0.14
4	-0.54	0.00	2.99	0.31
5	-0.50	0.00	3.62	0.45
6	-0.50	0.00	3.62	0.45

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	0.86	0.03
3	-0.61	0.00	1.72	0.12
4	-0.54	0.00	2.58	0.27
5	-0.50	0.00	3.13	0.39
6	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	0.86	0.03
3	-0.61	0.00	1.72	0.12
4	-0.54	0.00	2.58	0.27
5	-0.50	0.00	3.13	0.39
6	-0.50	-20.00	3.13	20.39

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	0.86	0.03
3	-0.61	0.00	1.72	0.12
4	-0.54	0.00	2.58	0.27
5	-0.50	0.00	3.13	0.39
6	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	0.86	0.03
3	-0.61	0.00	1.72	0.12
4	-0.54	0.00	2.58	0.27
5	-0.50	0.00	3.13	0.39
6	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	0.86	0.03
3	-0.61	0.00	1.72	0.12
4	-0.54	0.00	2.58	0.27
5	-0.50	0.00	3.13	0.39
6	-0.50	0.00	3.13	0.39

*Piastra fondazione*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
253	60.95	16.83	-2.92	19.60	18.22	MAX
548	-157.52	-267.81	3.93	13.78	-230.31	MIN

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
303	-62.38	<b>192.18</b>	0.00	0.00	-13.17	MAX
295	-91.99	<b>-306.64</b>	0.00	0.00	-493.98	MIN
566	-116.33	-47.25	<b>91.92</b>	-115.78	-7.27	MAX
216	-116.33	-47.25	<b>-91.92</b>	115.78	-7.27	MIN
510	-77.60	-26.11	-19.14	<b>216.30</b>	-56.85	MAX
249	-77.60	-26.11	19.14	<b>-216.30</b>	-56.85	MIN
164	-60.18	47.39	24.43	-83.23	<b>111.29</b>	MAX
42	-91.46	-304.87	0.42	0.00	<b>-497.62</b>	MIN

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
253	<b>82.18</b>	24.62	-4.24	26.17	26.83	MAX
548	<b>-215.20</b>	-405.67	5.28	18.55	-342.12	MIN
303	-73.40	<b>319.89</b>	0.00	0.00	-57.86	MAX
295	-152.96	<b>-509.88</b>	0.00	0.00	-681.50	MIN
566	-153.07	-55.62	<b>142.97</b>	-151.84	-18.30	MAX
216	-153.07	-55.62	<b>-142.97</b>	151.84	-18.30	MIN
510	-106.85	-31.27	-30.79	<b>292.40</b>	-75.66	MAX
249	-106.85	-31.27	30.79	<b>-292.40</b>	-75.66	MIN
164	-77.12	79.69	37.10	-104.83	<b>131.45</b>	MAX
42	-152.32	-507.72	0.52	0.00	<b>-686.00</b>	MIN

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
253	<b>82.18</b>	24.62	-2.92	26.17	26.83	MAX
548	<b>-215.20</b>	-405.67	3.93	13.78	-342.12	MIN
303	-62.38	<b>319.89</b>	0.00	0.00	-13.17	MAX
295	-152.96	<b>-509.88</b>	0.00	0.00	-681.50	MIN
566	-116.33	-47.25	<b>142.97</b>	-115.78	-7.27	MAX
216	-153.07	-55.62	<b>-142.97</b>	115.78	-18.30	MIN
510	-77.60	-26.11	-19.14	<b>292.40</b>	-56.85	MAX
249	-106.85	-31.27	19.14	<b>-292.40</b>	-75.66	MIN
163	-74.77	-48.58	-4.48	-8.40	<b>149.76</b>	MAX
42	-152.32	-507.72	0.42	0.00	<b>-686.00</b>	MIN

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
42	<b>91.47</b>	304.91	0.69	0.00	-420.33	MAX
548	<b>-215.20</b>	-405.67	3.93	13.78	-342.12	MIN
303	-62.38	<b>319.89</b>	0.00	0.00	-13.17	MAX
295	-152.96	<b>-509.88</b>	0.00	0.00	-681.50	MIN
566	-116.33	-47.25	<b>142.97</b>	-115.78	-7.27	MAX
216	-153.07	-55.62	<b>-142.97</b>	115.78	-18.30	MIN
510	-77.60	-26.11	-19.14	<b>292.40</b>	-56.85	MAX
249	-106.85	-31.27	19.14	<b>-292.40</b>	-75.66	MIN
163	-60.18	79.69	37.10	-8.40	<b>149.76</b>	MAX
42	-152.32	-507.72	0.42	0.00	<b>-686.00</b>	MIN

Combinazione n° 9 - ECC

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
42	<b>91.47</b>	304.91	0.69	26.17	26.83	MAX
548	<b>-215.20</b>	-405.67	3.93	13.78	-342.12	MIN
303	-62.38	<b>319.89</b>	0.00	0.00	-13.17	MAX
295	-152.96	<b>-509.88</b>	0.00	0.00	-681.50	MIN
566	-116.33	-47.25	<b>142.97</b>	-115.78	-7.27	MAX
216	-153.07	-55.62	<b>-142.97</b>	115.78	-18.30	MIN
510	-77.60	-26.11	-19.14	<b>292.40</b>	-56.85	MAX
249	-106.85	-31.27	19.14	<b>-292.40</b>	-75.66	MIN
163	-72.72	25.22	-5.69	-12.11	<b>154.42</b>	MAX
42	-152.32	-507.72	0.42	0.00	<b>-686.00</b>	MIN

Combinazione n° 10 - SLER

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
42	<b>91.47</b>	304.91	0.69	26.17	26.83	MAX
548	<b>-215.20</b>	-405.67	3.93	13.78	-342.12	MIN
303	-62.38	<b>319.89</b>	0.00	0.00	-13.17	MAX
295	-152.96	<b>-509.88</b>	0.00	0.00	-681.50	MIN
566	-116.33	-47.25	<b>142.97</b>	-115.78	-7.27	MAX
216	-153.07	-55.62	<b>-142.97</b>	115.78	-18.30	MIN
510	-77.60	-26.11	-19.14	<b>292.40</b>	-56.85	MAX
249	-106.85	-31.27	19.14	<b>-292.40</b>	-75.66	MIN
526	-63.96	89.61	-30.73	98.06	<b>163.56</b>	MAX
42	-152.32	-507.72	0.42	0.00	<b>-686.00</b>	MIN

Combinazione n° 11 - SLEF

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
42	<b>91.47</b>	304.91	0.69	26.17	26.83	MAX
548	<b>-215.20</b>	-405.67	3.93	13.78	-342.12	MIN
303	-62.38	<b>319.89</b>	0.00	0.00	-13.17	MAX
295	-152.96	<b>-509.88</b>	0.00	0.00	-681.50	MIN
566	-116.33	-47.25	<b>142.97</b>	-115.78	-7.27	MAX
216	-153.07	-55.62	<b>-142.97</b>	115.78	-18.30	MIN
510	-77.60	-26.11	-19.14	<b>292.40</b>	-56.85	MAX
249	-106.85	-31.27	19.14	<b>-292.40</b>	-75.66	MIN
526	-60.18	89.61	37.10	98.06	<b>163.56</b>	MAX
42	-152.32	-507.72	0.42	0.00	<b>-686.00</b>	MIN

Combinazione n° 12 - SLEO

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
42	<b>91.47</b>	304.91	0.69	26.17	26.83	MAX
548	<b>-215.20</b>	-405.67	3.93	13.78	-342.12	MIN
303	-62.38	<b>319.89</b>	0.00	0.00	-13.17	MAX
295	-152.96	<b>-509.88</b>	0.00	0.00	-681.50	MIN
566	-116.33	-47.25	<b>142.97</b>	-115.78	-7.27	MAX
216	-153.07	-55.62	<b>-142.97</b>	115.78	-18.30	MIN
510	-77.60	-26.11	-19.14	<b>292.40</b>	-56.85	MAX
249	-106.85	-31.27	19.14	<b>-292.40</b>	-75.66	MIN
526	-60.18	89.61	37.10	98.06	<b>163.56</b>	MAX
42	-152.32	-507.72	0.42	0.00	<b>-686.00</b>	MIN

Verifiche strutturali

*Verifiche a flessione*

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Nrd sforzo normale resistente espresso in [kN]  
FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

n° indice sezione  
Y ordinata sezione espressa in [m]  
B larghezza sezione espressa in [cm]  
H altezza sezione espressa in [cm]  
Afi, Afs area ferri inferiori e superiori, espresso in [cmq]  
Mp, Mn momento positivo e negativo agente espressa in [kNm]  
Mrd momento resistente espresso in [kNm]  
FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

**Paramento**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	20.11	0.39	3.13	538.05	4304.41	1377.411
2	-0.10	100	51	10.05	20.11	0.39	4.39	462.85	5220.65	1190.315
3	-0.20	100	52	10.05	20.11	0.39	5.67	400.63	5863.31	1034.323
4	-0.30	100	53	10.05	20.11	0.39	6.97	355.32	6324.29	906.914
5	-0.40	100	53	10.05	20.11	0.41	8.30	326.47	6644.08	800.494
6	-0.50	100	54	10.05	20.11	0.44	9.65	313.97	6867.97	711.824
7	-0.60	100	55	10.05	20.11	0.50	11.02	316.24	7009.17	636.116
8	-0.70	100	56	10.05	20.11	0.58	12.41	331.83	7079.56	570.432
9	-0.80	100	57	10.05	20.11	0.70	13.82	359.23	7090.33	512.866
10	-0.90	100	58	10.05	20.11	0.86	15.26	396.94	7052.06	462.102
11	-1.00	100	59	10.05	20.11	1.06	16.72	443.42	6973.94	417.136
12	-1.10	100	60	10.05	20.11	1.32	18.20	495.96	6847.03	376.246
13	-1.20	100	60	10.05	20.11	1.63	19.70	554.15	6696.73	339.939
14	-1.30	100	61	10.05	20.11	2.00	21.22	615.14	6512.79	306.871
15	-1.40	100	62	10.05	20.11	2.45	22.77	678.36	6311.57	277.206
16	-1.50	100	63	10.05	20.11	2.96	24.34	741.60	6089.93	250.247
17	-1.60	100	64	10.05	20.11	3.56	25.92	804.71	5861.32	226.091
18	-1.70	100	65	10.05	20.11	4.24	27.54	865.97	5623.63	204.232
19	-1.80	100	66	10.05	20.11	5.01	29.17	925.76	5387.91	184.718
20	-1.90	100	67	10.05	20.11	5.88	30.82	983.33	5154.76	167.238
21	-2.00	100	67	10.05	20.11	6.85	32.50	1038.50	4927.12	151.606
22	-2.10	100	68	10.05	20.11	7.93	34.20	1092.22	4711.40	137.769
23	-2.20	100	69	10.05	20.11	9.12	35.92	1137.33	4479.59	124.717
24	-2.30	100	70	10.05	20.11	10.43	37.66	1181.47	4266.16	113.280
25	-2.40	100	71	10.05	20.11	11.86	39.42	1204.58	4002.58	101.526
26	-2.50	100	72	10.05	40.21	13.43	41.21	1394.60	4279.25	103.840
27	-2.60	100	73	10.05	40.21	15.13	43.02	1448.55	4118.01	95.728
28	-2.70	100	74	10.05	40.21	16.98	44.85	1501.69	3967.38	88.464
29	-2.80	100	74	10.05	40.21	18.97	46.70	1554.10	3826.61	81.942
30	-2.90	100	75	10.05	40.21	21.11	48.57	1596.96	3674.55	75.651
31	-3.00	100	76	10.05	40.21	23.41	50.47	1618.77	3489.46	69.143
32	-3.10	100	77	10.05	40.21	25.88	52.38	1641.40	3322.58	63.427
33	-3.20	100	78	10.05	40.21	28.52	54.32	1656.45	3155.63	58.090
34	-3.30	100	79	10.05	40.21	31.33	56.28	1670.73	3001.67	53.330
35	-3.40	100	80	10.05	20.11	34.32	58.27	1125.31	1910.40	32.787
36	-3.50	100	81	10.05	20.11	37.50	60.27	1112.19	1787.44	29.656
37	-3.60	100	81	10.05	20.11	40.88	62.30	1093.35	1666.35	26.748
38	-3.70	100	82	10.05	20.11	44.45	64.35	1078.24	1560.95	24.259
39	-3.80	100	83	10.05	20.11	48.22	66.42	1066.19	1468.42	22.109
40	-3.90	100	84	10.05	20.11	52.21	68.51	1056.69	1386.59	20.240
41	-3.99	100	85	10.05	20.11	56.41	70.62	1039.43	1301.33	18.426

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	20.11	0.39	3.13	538.05	4304.41	1377.411
2	-0.10	100	51	10.05	20.11	0.44	4.39	496.18	4940.35	1126.407
3	-0.20	100	52	10.05	20.11	0.59	5.67	519.52	4958.36	874.684

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
4	-0.30	100	53	10.05	20.11	0.86	6.97	575.87	4687.54	672.201
5	-0.40	100	53	10.05	20.11	1.23	8.30	640.19	4304.74	518.645
6	-0.50	100	54	10.05	20.11	1.73	9.65	701.70	3907.82	405.022
7	-0.60	100	55	10.05	20.11	2.36	11.02	755.97	3534.40	320.764
8	-0.70	100	56	10.05	20.11	3.11	12.41	800.02	3189.62	257.002
9	-0.80	100	57	10.05	20.11	4.01	13.82	804.17	2774.89	200.717
10	-0.90	100	58	10.05	20.11	5.04	15.26	797.49	2413.24	158.133
11	-1.00	100	59	10.05	20.11	6.23	16.72	784.20	2104.88	125.900
12	-1.10	100	60	10.05	20.11	7.57	18.20	765.88	1841.49	101.191
13	-1.20	100	60	10.05	20.11	9.07	19.70	750.76	1630.85	82.785
14	-1.30	100	61	10.05	20.11	10.73	21.22	733.75	1450.69	68.354
15	-1.40	100	62	10.05	20.11	12.57	22.77	722.56	1308.60	57.474
16	-1.50	100	63	10.05	20.11	14.59	24.34	708.12	1181.42	48.547
17	-1.60	100	64	10.05	20.11	16.78	25.92	696.53	1075.90	41.501
18	-1.70	100	65	10.05	20.11	19.17	27.54	688.62	989.17	35.923
19	-1.80	100	66	10.05	20.11	21.75	29.17	681.71	914.27	31.345
20	-1.90	100	67	10.05	20.11	24.53	30.82	674.76	847.92	27.510
21	-2.00	100	67	10.05	20.11	27.51	32.50	669.91	791.33	24.349
22	-2.10	100	68	10.05	20.11	30.71	34.20	666.75	742.51	21.712
23	-2.20	100	69	10.05	20.11	34.12	35.92	664.95	699.97	19.488
24	-2.30	100	70	10.05	20.11	37.76	37.66	664.27	662.58	17.594
25	-2.40	100	71	10.05	20.11	41.62	39.42	664.53	629.48	15.967
26	-2.50	100	72	10.05	40.21	45.72	41.21	1220.01	1099.76	26.687
27	-2.60	100	73	10.05	40.21	50.05	43.02	1229.95	1057.09	24.573
28	-2.70	100	74	10.05	40.21	54.63	44.85	1240.54	1018.34	22.707
29	-2.80	100	74	10.05	40.21	59.47	46.70	1251.72	982.99	21.050
30	-2.90	100	75	10.05	40.21	64.55	48.57	1263.41	950.64	19.572
31	-3.00	100	76	10.05	40.21	69.90	50.47	1275.57	920.91	18.248
32	-3.10	100	77	10.05	40.21	75.52	52.38	1285.86	891.93	17.027
33	-3.20	100	78	10.05	40.21	81.41	54.32	1295.79	864.63	15.916
34	-3.30	100	79	10.05	40.21	87.58	56.28	1306.15	839.39	14.913
35	-3.40	100	80	10.05	20.11	94.04	58.27	696.35	431.47	7.405
36	-3.50	100	81	10.05	20.11	100.78	60.27	701.25	419.38	6.958
37	-3.60	100	81	10.05	20.11	107.82	62.30	706.35	408.11	6.551
38	-3.70	100	82	10.05	20.11	115.17	64.35	711.62	397.60	6.179
39	-3.80	100	83	10.05	20.11	122.82	66.42	717.04	387.76	5.838
40	-3.90	100	84	10.05	20.11	130.78	68.51	722.61	378.54	5.525
41	-3.99	100	85	10.05	20.11	139.06	70.62	727.28	369.35	5.230

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	20.11	0.45	3.62	538.05	4304.41	1188.248
2	-0.10	100	51	10.05	20.11	0.52	5.08	501.04	4897.00	963.188
3	-0.20	100	52	10.05	20.11	0.73	6.57	533.75	4833.67	735.587
4	-0.30	100	53	10.05	20.11	1.07	8.08	595.94	4485.61	554.905
5	-0.40	100	53	10.05	20.11	1.57	9.62	662.30	4058.64	421.840
6	-0.50	100	54	10.05	20.11	2.22	11.18	723.23	3645.89	325.981
7	-0.60	100	55	10.05	20.11	3.02	12.77	773.53	3266.60	255.746
8	-0.70	100	56	10.05	20.11	3.99	14.39	788.91	2842.54	197.582
9	-0.80	100	57	10.05	20.11	5.13	16.03	783.26	2447.73	152.737
10	-0.90	100	58	10.05	20.11	6.44	17.69	768.34	2112.11	119.394
11	-1.00	100	59	10.05	20.11	7.92	19.38	750.20	1835.89	94.730
12	-1.10	100	60	10.05	20.11	9.58	21.10	735.02	1617.68	76.684
13	-1.20	100	60	10.05	20.11	11.44	22.84	717.50	1432.60	62.735
14	-1.30	100	61	10.05	20.11	13.48	24.60	706.25	1288.90	52.391
15	-1.40	100	62	10.05	20.11	15.72	26.39	692.51	1162.68	44.053
16	-1.50	100	63	10.05	20.11	18.16	28.21	681.38	1058.41	37.519
17	-1.60	100	64	10.05	20.11	20.81	30.05	673.99	973.43	32.392
18	-1.70	100	65	10.05	20.11	23.66	31.92	668.03	901.04	28.229
19	-1.80	100	66	10.05	20.11	26.74	33.81	661.84	836.95	24.753
20	-1.90	100	67	10.05	20.11	30.03	35.73	657.72	782.54	21.902
21	-2.00	100	67	10.05	20.11	33.55	37.67	655.24	735.79	19.531
22	-2.10	100	68	10.05	20.11	37.30	39.64	654.08	695.19	17.537
23	-2.20	100	69	10.05	20.11	41.28	41.64	654.01	659.63	15.843
24	-2.30	100	70	10.05	20.11	45.50	43.66	654.83	628.21	14.390
25	-2.40	100	71	10.05	20.11	49.97	45.70	656.40	600.28	13.135
26	-2.50	100	72	10.05	40.21	54.69	47.77	1211.90	1058.56	22.159
27	-2.60	100	73	10.05	40.21	59.66	49.87	1222.99	1022.18	20.499
28	-2.70	100	74	10.05	40.21	64.89	51.99	1234.65	989.09	19.026
29	-2.80	100	74	10.05	40.21	70.39	54.13	1246.80	958.86	17.713
30	-2.90	100	75	10.05	40.21	76.15	56.30	1259.40	931.15	16.538
31	-3.00	100	76	10.05	40.21	82.19	58.50	1272.37	905.64	15.481
32	-3.10	100	77	10.05	40.21	88.51	60.72	1282.81	880.12	14.494
33	-3.20	100	78	10.05	40.21	95.11	62.97	1293.67	856.55	13.602
34	-3.30	100	79	10.05	40.21	102.00	65.24	1304.92	834.73	12.794
35	-3.40	100	80	10.05	20.11	109.18	67.54	696.09	430.63	6.376
36	-3.50	100	81	10.05	20.11	116.66	69.87	701.49	420.13	6.013
37	-3.60	100	81	10.05	20.11	124.44	72.22	707.06	410.33	5.682
38	-3.70	100	82	10.05	20.11	132.53	74.59	712.78	401.16	5.378

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
39	-3.80	100	83	10.05	20.11	140.93	76.99	718.62	392.58	5.099
40	-3.90	100	84	10.05	20.11	149.65	79.42	724.60	384.52	4.842
41	-3.99	100	85	10.05	20.11	158.70	81.87	729.64	376.40	4.598

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	20.11	0.39	3.13	538.05	4304.41	1377.411
2	-0.10	100	51	10.05	20.11	0.45	4.19	515.72	4766.11	1138.800
3	-0.20	100	52	10.05	20.11	0.64	5.26	560.38	4588.50	871.709
4	-0.30	100	53	10.05	20.11	0.97	6.36	629.22	4145.23	651.686
5	-0.40	100	53	10.05	20.11	1.43	7.48	697.30	3656.51	489.090
6	-0.50	100	54	10.05	20.11	2.03	8.61	752.73	3195.32	371.121
7	-0.60	100	55	10.05	20.11	2.78	9.76	761.33	2675.35	274.055
8	-0.70	100	56	10.05	20.11	3.68	10.93	745.21	2213.95	202.509
9	-0.80	100	57	10.05	20.11	4.74	12.12	722.02	1846.91	152.366
10	-0.90	100	58	10.05	20.11	5.96	13.33	699.62	1564.77	117.397
11	-1.00	100	59	10.05	20.11	7.35	14.55	676.13	1339.43	92.028
12	-1.10	100	60	10.05	20.11	8.91	15.80	659.74	1170.32	74.077
13	-1.20	100	60	10.05	20.11	10.64	17.06	641.45	1028.40	60.277
14	-1.30	100	61	10.05	20.11	12.56	18.34	629.39	919.23	50.116
15	-1.40	100	62	10.05	20.11	14.66	19.64	620.19	830.81	42.299
16	-1.50	100	63	10.05	20.11	16.96	20.96	611.85	756.28	36.084
17	-1.60	100	64	10.05	20.11	19.45	22.30	606.32	695.13	31.179
18	-1.70	100	65	10.05	20.11	22.14	23.65	602.92	644.09	27.235
19	-1.80	100	66	10.05	20.11	25.04	25.02	601.17	600.87	24.013
20	-1.90	100	67	10.05	20.11	28.14	26.41	600.73	563.82	21.346
21	-2.00	100	67	10.05	20.11	31.47	27.82	601.34	531.72	19.111
22	-2.10	100	68	10.05	20.11	35.01	29.25	602.80	503.65	17.218
23	-2.20	100	69	10.05	20.11	38.78	30.70	604.97	478.90	15.601
24	-2.30	100	70	10.05	20.11	42.78	32.16	607.74	456.92	14.207
25	-2.40	100	71	10.05	20.11	47.01	33.65	611.01	437.28	12.997
26	-2.50	100	72	10.05	40.21	51.49	35.15	1159.28	791.38	22.516
27	-2.60	100	73	10.05	40.21	56.21	36.67	1169.51	762.95	20.808
28	-2.70	100	74	10.05	40.21	61.17	38.21	1179.47	736.61	19.280
29	-2.80	100	74	10.05	40.21	66.40	39.76	1189.91	712.57	17.921
30	-2.90	100	75	10.05	40.21	71.88	41.34	1200.78	690.55	16.705
31	-3.00	100	76	10.05	40.21	77.63	42.93	1212.04	670.30	15.613
32	-3.10	100	77	10.05	40.21	83.64	44.54	1223.65	651.62	14.629
33	-3.20	100	78	10.05	40.21	89.94	46.17	1235.57	634.35	13.738
34	-3.30	100	79	10.05	40.21	96.50	47.82	1247.78	618.32	12.930
35	-3.40	100	80	10.05	20.11	103.36	49.49	660.10	316.06	6.387
36	-3.50	100	81	10.05	20.11	110.50	51.17	666.02	308.44	6.027
37	-3.60	100	81	10.05	20.11	117.94	52.88	672.06	301.33	5.698
38	-3.70	100	82	10.05	20.11	125.67	54.60	677.62	294.41	5.392
39	-3.80	100	83	10.05	20.11	133.71	56.34	683.27	287.91	5.110
40	-3.90	100	84	10.05	20.11	142.05	58.10	689.01	281.80	4.850
41	-3.99	100	85	10.05	20.11	150.71	59.88	693.90	275.68	4.604

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	20.11	20.39	3.13	388.29	59.51	19.043
2	-0.10	100	51	10.05	20.11	20.39	4.39	401.81	86.44	19.708
3	-0.20	100	52	10.05	20.11	20.39	5.67	416.00	115.68	20.407
4	-0.30	100	53	10.05	20.11	20.38	6.97	430.93	147.41	21.139
5	-0.40	100	53	10.05	20.11	20.39	8.30	446.64	181.79	21.903
6	-0.50	100	54	10.05	20.11	20.41	9.65	463.20	218.97	22.695
7	-0.60	100	55	10.05	20.11	20.44	11.02	480.67	259.08	23.513
8	-0.70	100	56	10.05	20.11	20.50	12.41	499.10	302.22	24.351
9	-0.80	100	57	10.05	20.11	20.57	13.82	518.54	348.46	25.205
10	-0.90	100	58	10.05	20.11	20.68	15.26	539.02	397.83	26.068
11	-1.00	100	59	10.05	20.11	20.81	16.72	560.57	450.28	26.933
12	-1.10	100	60	10.05	20.11	20.99	18.20	583.21	505.72	27.790
13	-1.20	100	60	10.05	20.11	21.20	19.70	606.90	563.97	28.628
14	-1.30	100	61	10.05	20.11	21.46	21.22	631.64	624.75	29.437
15	-1.40	100	62	10.05	20.11	21.76	22.77	657.34	687.68	30.203
16	-1.50	100	63	10.05	20.11	22.12	24.34	683.91	752.31	30.914
17	-1.60	100	64	10.05	20.11	22.54	25.92	711.24	818.06	31.555
18	-1.70	100	65	10.05	20.11	23.02	27.54	739.16	884.27	32.114
19	-1.80	100	66	10.05	20.11	23.56	29.17	767.50	950.20	32.576
20	-1.90	100	67	10.05	20.11	24.17	30.82	796.03	1015.04	32.931
21	-2.00	100	67	10.05	20.11	24.86	32.50	824.53	1077.96	33.169
22	-2.10	100	68	10.05	20.11	25.62	34.20	852.76	1138.14	33.281
23	-2.20	100	69	10.05	20.11	26.47	35.92	880.47	1194.78	33.264
24	-2.30	100	70	10.05	20.11	27.40	37.66	907.42	1247.14	33.116

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
25	-2.40	100	71	10.05	20.11	28.42	39.42	933.41	1294.61	32.838
26	-2.50	100	72	10.05	40.21	29.54	41.21	1677.10	2339.50	56.770
27	-2.60	100	73	10.05	40.21	30.76	43.02	1713.79	2396.87	55.718
28	-2.70	100	74	10.05	40.21	32.08	44.85	1749.04	2445.33	54.526
29	-2.80	100	74	10.05	40.21	33.50	46.70	1782.79	2484.93	53.212
30	-2.90	100	75	10.05	40.21	35.04	48.57	1815.03	2515.91	51.797
31	-3.00	100	76	10.05	40.21	36.69	50.47	1845.78	2538.63	50.302
32	-3.10	100	77	10.05	40.21	38.47	52.38	1875.10	2553.56	48.746
33	-3.20	100	78	10.05	40.21	40.36	54.32	1903.03	2561.27	47.148
34	-3.30	100	79	10.05	40.21	42.39	56.28	1929.68	2562.38	45.526
35	-3.40	100	80	10.05	20.11	44.54	58.27	1115.50	1459.20	25.043
36	-3.50	100	81	10.05	20.11	46.84	60.27	1126.03	1449.06	24.042
37	-3.60	100	81	10.05	20.11	49.27	62.30	1135.49	1435.79	23.047
38	-3.70	100	82	10.05	20.11	51.85	64.35	1144.01	1419.85	22.066
39	-3.80	100	83	10.05	20.11	54.57	66.42	1151.72	1401.69	21.105
40	-3.90	100	84	10.05	20.11	57.45	68.51	1158.71	1381.72	20.169
41	-3.99	100	85	10.05	20.11	60.49	70.62	1162.90	1357.75	19.225

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.68	100	50	8.04	16.08	-0.03	0.00	-261.36	0.00	8847.015
3	-0.61	100	50	8.04	16.08	-0.12	0.00	-261.36	0.00	2211.754
4	-0.54	100	50	8.04	16.08	-0.27	0.00	-261.36	0.00	983.002
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
6	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.68	100	50	8.04	16.08	-0.03	0.00	-261.36	0.00	8847.015
3	-0.61	100	50	8.04	16.08	-0.12	0.00	-261.36	0.00	2211.754
4	-0.54	100	50	8.04	16.08	-0.27	0.00	-261.36	0.00	983.002
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
6	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.68	100	50	8.04	16.08	-0.03	0.00	-261.36	0.00	7632.035
3	-0.61	100	50	8.04	16.08	-0.14	0.00	-261.36	0.00	1908.009
4	-0.54	100	50	8.04	16.08	-0.31	0.00	-261.36	0.00	848.004
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.45	0.00	-261.36	0.00	577.204
6	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.45	0.00	-261.36	0.00	577.204

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.68	100	50	8.04	16.08	-0.03	0.00	-261.36	0.00	8847.015
3	-0.61	100	50	8.04	16.08	-0.12	0.00	-261.36	0.00	2211.754
4	-0.54	100	50	8.04	16.08	-0.27	0.00	-261.36	0.00	983.002
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
6	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 9 - ECC



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.68	100	50	8.04	16.08	-0.03	0.00	-304.18	0.00	10296.442
3	-0.61	100	50	8.04	16.08	-0.12	0.00	-304.18	0.00	2574.110
4	-0.54	100	50	8.04	16.08	-0.27	0.00	-304.18	0.00	1144.049
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-304.18	0.00	778.711
6	-0.50	100	50	8.04	16.08	-20.39	-20.00	-251.10	-246.29	12.315

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	13.57	13.57	0.06	-25.42	-588.94	23.172
2-23-P	18.10	18.10	0.00	-28.79	-782.65	27.182
4-30-P	22.62	22.62	17.59	-0.02	980.56	55.753
5-38-P	22.62	22.62	0.92	-67.10	-980.56	14.613
6-8-P	22.62	22.62	0.00	-108.59	-980.56	9.030
7-7-S	22.62	22.62	0.14	-52.22	-981.36	18.793
8-6-S	22.62	22.62	22.48	-64.90	-981.36	5.761
9-11-S	22.62	22.62	51.76	-0.38	981.36	18.958
10-11-S	22.62	22.62	44.57	0.00	981.36	22.019
11-11-S	22.62	22.62	48.29	-0.09	981.36	20.324
12-6-S	22.62	22.62	22.03	-67.60	-981.36	6.222
13-11-S	22.62	22.62	48.29	-0.09	981.36	20.324
14-11-S	22.62	22.62	44.57	0.00	981.36	22.019
15-11-S	22.62	22.62	51.76	-0.38	981.36	18.958
16-6-S	22.62	22.62	22.48	-64.90	-981.36	5.761
17-7-S	22.62	22.62	0.14	-52.22	-981.36	18.793

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	13.57	13.57	0.13	-31.84	-588.94	18.500
2-23-P	18.10	18.10	0.00	-40.73	-782.65	19.216
4-30-P	22.62	22.62	23.61	-0.03	980.56	41.530
5-38-P	22.62	22.62	1.43	-86.07	-980.56	11.393
6-8-P	22.62	22.62	0.00	-144.99	-980.56	6.763
7-7-S	22.62	22.62	0.13	-71.68	-981.36	13.691
8-6-S	22.62	22.62	25.79	-111.89	-981.36	3.341
9-11-S	22.62	22.62	75.81	-0.45	981.36	12.946
10-11-S	22.62	22.62	63.19	0.00	981.36	15.530
11-11-S	22.62	22.62	69.40	-0.08	981.36	14.141
12-6-S	22.62	22.62	23.62	-117.02	-981.36	3.594
13-11-S	22.62	22.62	69.40	-0.08	981.36	14.141
14-11-S	22.62	22.62	63.19	0.00	981.36	15.530
15-11-S	22.62	22.62	75.81	-0.45	981.36	12.946
16-6-S	22.62	22.62	25.79	-111.89	-981.36	3.341
17-7-S	22.62	22.62	0.13	-71.68	-981.36	13.691

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	13.57	13.57	0.00	-43.06	-588.94	13.677
2-23-P	18.10	18.10	6.02	-24.09	-782.65	23.205
4-8-P	22.62	22.62	0.00	-19.45	-980.56	50.413
5-8-P	22.62	22.62	0.00	-65.96	-980.56	14.866
6-38-P	22.62	22.62	0.00	-80.27	-980.56	12.215
7-7-S	22.62	22.62	0.00	-78.70	-981.36	12.469
8-6-S	22.62	22.62	158.06	0.00	981.36	6.209
9-6-S	22.62	22.62	112.95	0.00	981.36	8.688
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-56.22	-981.36	17.457
11-6-S	22.62	22.62	76.12	0.00	981.36	12.891
12-6-S	22.62	22.62	171.15	0.00	981.36	5.734
13-6-S	22.62	22.62	76.12	0.00	981.36	12.891
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-56.22	-981.36	17.457

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
15-6-S	22.62	22.62	112.95	0.00	981.36	8.688
16-6-S	22.62	22.62	158.06	0.00	981.36	6.209
17-7-S	22.62	22.62	0.00	-78.70	-981.36	12.469

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-23-P	13.57	13.57	0.00	-36.32	-588.94	16.216
2-23-P	18.10	18.10	9.41	-20.36	-782.65	25.622
4-38-P	22.62	22.62	0.00	-44.14	-980.56	22.216
5-23-P	22.62	22.62	0.00	-53.06	-980.56	18.479
6-38-P	22.62	22.62	0.00	-45.80	-980.56	21.411
7-7-S	22.62	22.62	0.00	-207.52	-981.36	4.729
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-191.56	-981.36	5.123
9-7-S	22.62	22.62	0.00	-192.32	-981.36	5.103
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-203.01	-981.36	4.834
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-196.07	-981.36	5.005
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-186.01	-981.36	5.276
13-7-S	22.62	22.62	0.00	-196.07	-981.36	5.005
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-203.01	-981.36	4.834
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-192.32	-981.36	5.103
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-191.56	-981.36	5.123
17-7-S	22.62	22.62	0.00	-207.52	-981.36	4.729

Combinazione n° 9 - ECC

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	13.57	13.57	0.00	-27.95	-588.94	21.068
2-23-P	18.10	18.10	0.00	-20.15	-782.65	38.848
4-30-P	22.62	22.62	20.48	0.00	980.56	47.890
5-8-P	22.62	22.62	0.33	-65.01	-980.56	15.084
6-8-P	22.62	22.62	0.00	-95.50	-980.56	10.268
7-11-S	22.62	22.62	33.55	-2.64	981.36	29.248
8-6-S	22.62	22.62	43.45	-4.65	981.36	19.358
9-6-S	22.62	22.62	52.15	0.00	981.36	18.816
10-10-S	22.62	22.62	44.63	0.00	981.36	21.989
11-10-S	22.62	22.62	48.68	0.00	981.36	20.159
12-9-S	22.62	22.62	59.05	0.00	981.36	16.619
13-10-S	22.62	22.62	48.68	0.00	981.36	20.159
14-10-S	22.62	22.62	44.63	0.00	981.36	21.989
15-6-S	22.62	22.62	52.15	0.00	981.36	18.816
16-6-S	22.62	22.62	43.45	-4.65	981.36	19.358
17-11-S	22.62	22.62	33.55	-2.64	981.36	29.248

*Verifiche a taglio*

Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>sw</sub>	area ferri a taglio espresso in [cmq]
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V <sub>Red</sub>	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

$V_{Rsd}$  resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]  
 $V_{Rd}$  resistenza di progetto a taglio espresso in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio ( $A_{sw}>0.0$ )  $V_{Rd}=\min(V_{Rcd}, V_{Rsd})$ .  
 T taglio agente espressa in [kN]  
 FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

**Paramento**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.07	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.34	0.03	8041.167
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.59	0.12	2029.614
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.83	0.26	913.097
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.06	0.46	520.199
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.28	0.72	336.743
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.48	1.04	236.258
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.68	1.41	175.259
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.87	1.84	135.431
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.04	2.33	107.974
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.21	2.88	88.232
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.37	3.49	73.550
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.51	4.15	62.329
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.65	4.87	53.553
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.78	5.64	46.557
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	264.91	6.48	40.887
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.02	7.37	36.225
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.13	8.32	32.343
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.23	9.33	29.075
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.32	10.39	26.297
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.41	11.52	23.915
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.49	12.70	21.856
23	-2.20	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	279.56	13.93	20.063
24	-2.30	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.62	15.23	18.493
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.68	16.58	17.108
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	337.71	17.99	18.770
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	340.09	19.46	17.476
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.46	20.99	16.319
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.83	22.57	15.279
30	-2.90	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	347.19	24.21	14.341
31	-3.00	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	349.54	25.91	13.492
32	-3.10	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	351.88	27.66	12.720
33	-3.20	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	354.22	29.48	12.017
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.55	31.35	11.374
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.97	33.28	9.135
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	305.98	35.26	8.677
37	-3.60	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	307.97	37.31	8.255
38	-3.70	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	309.97	39.41	7.866
39	-3.80	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.96	41.57	7.505
40	-3.90	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	313.94	43.78	7.171
41	-3.99	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.75	46.06	6.856

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.07	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.34	1.06	220.604
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.59	2.18	108.388
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.83	3.36	71.061
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.06	4.60	52.451
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.28	5.89	41.317
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.48	7.24	33.917
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.68	8.65	28.649
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.87	10.11	24.715
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.04	11.63	21.667
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.21	13.21	19.240
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.37	14.85	17.263
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.51	16.55	15.625
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.65	18.30	14.245
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.78	20.11	13.068
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	264.91	21.98	12.054
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.02	23.90	11.172

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.13	25.88	10.397
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.23	27.93	9.713
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.32	30.02	9.104
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.41	32.18	8.559
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.49	34.39	8.068
23	-2.20	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	279.56	36.66	7.625
24	-2.30	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.62	38.99	7.223
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.68	41.38	6.856
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	337.71	43.82	7.707
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	340.09	46.32	7.342
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.46	48.88	7.006
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.83	51.50	6.696
30	-2.90	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	347.19	54.17	6.409
31	-3.00	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	349.54	56.90	6.143
32	-3.10	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	351.88	59.69	5.895
33	-3.20	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	354.22	62.54	5.664
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.55	65.44	5.448
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.97	68.40	4.444
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	305.98	71.42	4.284
37	-3.60	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	307.97	74.50	4.134
38	-3.70	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	309.97	77.63	3.993
39	-3.80	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.96	80.82	3.860
40	-3.90	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	313.94	84.07	3.734
41	-3.99	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.75	87.38	3.614

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.14	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.43	1.42	165.121
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.71	2.89	81.917
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.98	4.41	54.201
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.24	5.98	40.356
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.49	7.60	32.056
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.72	9.26	26.527
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.95	10.98	22.581
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	250.17	12.75	19.625
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.38	14.56	17.329
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.57	16.43	15.495
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.76	18.34	13.996
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.95	20.31	12.750
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.12	22.32	11.696
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.28	24.39	10.795
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.44	26.50	10.015
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.59	28.67	9.335
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.74	30.88	8.735
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.87	33.14	8.203
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.00	35.46	7.728
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	276.13	37.82	7.302
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	278.24	40.23	6.917
23	-2.20	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.35	42.69	6.567
24	-2.30	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.46	45.20	6.249
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.56	47.76	5.958
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.63	50.37	6.723
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	341.05	53.03	6.431
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	343.46	55.74	6.162
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.87	58.50	5.912
30	-2.90	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.27	61.31	5.681
31	-3.00	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	350.66	64.17	5.465
32	-3.10	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	353.05	67.07	5.264
33	-3.20	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	355.43	70.03	5.075
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	357.81	73.04	4.899
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	305.28	76.09	4.012
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	307.33	79.20	3.880
37	-3.60	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	309.37	82.36	3.757
38	-3.70	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.41	85.56	3.640
39	-3.80	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	313.45	88.82	3.529
40	-3.90	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.48	92.12	3.425
41	-3.99	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.34	95.47	3.324

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.07	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.31	1.30	180.338
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.54	2.65	89.302

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.75	4.05	58.983
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.95	5.50	43.842
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.14	6.99	34.767
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.31	8.54	28.724
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.48	10.14	24.413
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.63	11.78	21.185
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.78	13.48	18.679
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.91	15.22	16.678
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.04	17.02	15.043
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.15	18.86	13.685
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.26	20.76	12.537
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.35	22.70	11.556
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	264.44	24.70	10.708
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	266.52	26.74	9.967
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.59	28.83	9.316
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.65	30.97	8.738
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.71	33.17	8.223
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.76	35.41	7.760
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	276.80	37.70	7.342
23	-2.20	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	278.83	40.04	6.964
24	-2.30	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.86	42.43	6.619
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.88	44.87	6.304
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	336.86	47.36	7.113
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.20	49.90	6.798
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	341.53	52.49	6.507
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	343.86	55.13	6.238
30	-2.90	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	346.17	57.81	5.988
31	-3.00	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.48	60.55	5.755
32	-3.10	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	350.78	63.34	5.538
33	-3.20	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	353.08	66.18	5.335
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	355.36	69.06	5.146
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.74	72.00	4.205
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.70	74.98	4.064
37	-3.60	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	306.65	78.02	3.930
38	-3.70	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	308.59	81.10	3.805
39	-3.80	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	310.53	84.24	3.686
40	-3.90	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	312.47	87.42	3.574
41	-3.99	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.24	90.66	3.466

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.07	20.00	11.604
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.34	20.02	11.704
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.59	20.09	11.779
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.83	20.19	11.827
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.06	20.34	11.850
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.28	20.54	11.847
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.48	20.77	11.819
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.68	21.05	11.768
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.87	21.37	11.694
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.04	21.73	11.599
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.21	22.13	11.485
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.37	22.58	11.353
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.51	23.07	11.205
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.65	23.61	11.042
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.78	24.18	10.867
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	264.91	24.80	10.682
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.02	25.46	10.488
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.13	26.16	10.286
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.23	26.91	10.079
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.32	27.70	9.868
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.41	28.53	9.653
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.49	29.40	9.437
23	-2.20	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	279.56	30.32	9.220
24	-2.30	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.62	31.28	9.003
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.68	32.28	8.787
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	337.71	33.33	10.133
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	340.09	34.41	9.882
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.46	35.54	9.635
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.83	36.72	9.391
30	-2.90	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	347.19	37.93	9.153
31	-3.00	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	349.54	39.19	8.919
32	-3.10	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	351.88	40.49	8.690
33	-3.20	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	354.22	41.83	8.467
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.55	43.22	8.250
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.97	44.65	6.808
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	305.98	46.12	6.634
37	-3.60	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	307.97	47.63	6.465
38	-3.70	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	309.97	49.19	6.301

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
39	-3.80	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.96	50.79	6.142
40	-3.90	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	313.94	52.43	5.988
41	-3.99	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.75	54.11	5.835

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.68	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.86	250.230
3	-0.61	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.72	125.115
4	-0.54	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.58	83.410
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
6	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.68	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.86	250.230
3	-0.61	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.72	125.115
4	-0.54	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.58	83.410
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
6	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.68	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.00	215.865
3	-0.61	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.99	107.933
4	-0.54	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.99	71.955
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.62	59.365
6	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.62	59.365

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.68	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.86	250.230
3	-0.61	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.72	125.115
4	-0.54	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.58	83.410
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
6	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.68	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.86	250.230
3	-0.61	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.72	125.115
4	-0.54	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.58	83.410
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
6	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.35	3.13	67.951

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	205.39	73.10	2.810
2-1-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	220.89	75.07	2.942
4-30-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	315.64	15.42	20.465
5-1-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	315.64	116.46	2.710
6-21-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	315.64	212.84	1.483
7-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	188.79	1.780
8-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	317.75	1.058
9-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	216.31	1.554
10-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	164.81	2.039
11-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	140.14	2.398
12-7-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	202.22	1.662
13-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	140.14	2.398
14-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	164.81	2.039
15-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	216.31	1.554
16-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	317.75	1.058
17-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	188.79	1.780

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	205.39	73.10	2.810
2-1-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	220.89	75.07	2.942
4-30-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	315.64	15.42	20.465
5-1-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	315.64	116.46	2.710
6-21-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	315.64	212.84	1.483
7-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	188.79	1.780
8-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	317.75	1.058
9-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	216.31	1.554
10-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	164.81	2.039
11-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	140.14	2.398
12-7-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	202.22	1.662
13-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	140.14	2.398
14-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	164.81	2.039
15-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	216.31	1.554
16-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	317.75	1.058
17-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	188.79	1.780

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	205.39	73.10	2.810
2-1-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	220.89	75.07	2.942
4-30-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	315.64	15.42	20.465
5-1-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	315.64	116.46	2.710
6-21-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	315.64	212.84	1.483
7-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	188.79	1.780
8-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	317.75	1.058
9-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	216.31	1.554
10-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	164.81	2.039
11-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	140.14	2.398
12-7-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	202.22	1.662
13-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	140.14	2.398
14-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	164.81	2.039
15-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	216.31	1.554
16-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	317.75	1.058
17-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	188.79	1.780

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	205.39	73.10	2.810
2-1-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	220.89	75.07	2.942
4-30-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	315.64	15.42	20.465
5-1-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	315.64	116.46	2.710

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

I <sub>s</sub>	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
6-21-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	315.64	212.84	1.483
7-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	188.79	1.780
8-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	317.75	1.058
9-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	216.31	1.554
10-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	164.81	2.039
11-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	140.14	2.398
12-7-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	202.22	1.662
13-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	140.14	2.398
14-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	164.81	2.039
15-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	216.31	1.554
16-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	317.75	1.058
17-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	188.79	1.780

Combinazione n° 9 - ECC

I <sub>s</sub>	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-21-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	205.39	73.10	2.810
2-1-P	60.00	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	220.89	75.07	2.942
4-30-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	315.64	15.42	20.465
5-1-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	315.64	116.46	2.710
6-21-P	91.67	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	315.64	212.84	1.483
7-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	188.79	1.780
8-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	317.75	1.058
9-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	216.31	1.554
10-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	164.81	2.039
11-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	140.14	2.398
12-7-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	202.22	1.662
13-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	140.14	2.398
14-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	164.81	2.039
15-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	216.31	1.554
16-1-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	317.75	1.058
17-5-S	98.18	120.00	0.00	2.000	0.00	0.00	336.13	188.79	1.780

*Verifica a fessurazione*

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>f</sub>	area ferri zona tesa espressa in [cmq]
A <sub>eff</sub>	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
M <sub>pf</sub>	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]
ε	deformazione espressa in %
S <sub>m</sub>	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

**Combinazioni SLEF**

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF



Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	20.11	1233.96	0.39	126.44	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	20.11	1257.39	0.39	130.86	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	20.11	1280.85	0.39	135.34	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	20.11	1304.33	0.38	139.90	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	53	20.11	1327.84	0.39	144.53	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	54	20.11	1351.38	0.41	149.25	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	55	20.11	1374.94	0.44	154.02	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	56	20.11	1398.53	0.50	158.87	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	20.11	1422.14	0.57	163.79	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	20.11	1445.78	0.68	168.78	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	20.11	1450.00	0.81	173.85	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	20.11	1450.00	0.99	178.98	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	60	20.11	1450.00	1.20	184.20	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	61	20.11	1450.00	1.46	189.48	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	62	20.11	1450.00	1.76	194.84	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	63	20.11	1450.00	2.12	200.27	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	64	20.11	1450.00	2.54	205.77	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	65	20.11	1450.00	3.02	211.35	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	66	20.11	1450.00	3.56	216.99	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	67	20.11	1450.00	4.17	222.72	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	67	20.11	1450.00	4.86	228.52	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	68	20.11	1450.00	5.62	234.38	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	69	20.11	1450.00	6.47	240.32	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	70	20.11	1450.00	7.40	246.33	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	71	20.11	1450.00	8.42	252.43	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	72	40.21	1450.00	9.54	258.70	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	73	40.21	1450.00	10.76	292.40	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	74	40.21	1450.00	12.08	299.14	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	74	40.21	1450.00	13.50	305.96	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	75	40.21	1450.00	15.04	312.88	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	76	40.21	1450.00	16.69	319.84	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	77	40.21	1450.00	18.47	326.90	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	78	40.21	1450.00	20.36	334.03	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	79	40.21	1450.00	22.39	341.22	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	80	20.11	1450.00	24.54	317.37	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	81	20.11	1450.00	26.84	324.26	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	81	20.11	1450.00	29.27	331.25	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	82	20.11	1450.00	31.85	338.31	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	83	20.11	1450.00	34.57	345.42	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	84	20.11	1450.00	37.45	352.63	0.000000	0.00	0.000
41	-3.99	100	85	20.11	1450.00	40.49	359.21	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.68	100	50	16.08	1270.50	-0.03	-122.25	0.000000	0.00	0.000
3	-0.61	100	50	16.08	1270.50	-0.12	-122.25	0.000000	0.00	0.000
4	-0.54	100	50	16.08	1270.50	-0.27	-122.25	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	60	120	13.57	929.93	0.93	-418.58	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	60	120	18.10	930.00	2.38	-435.36	0.000000	0.00	0.000
4-1-P	92	120	22.62	1420.83	6.12	-646.52	0.000000	0.00	0.000
5-1-P	92	120	22.62	1420.83	1.70	-646.52	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	92	120	22.62	1420.83	0.94	-646.52	0.000000	0.00	0.000
7-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.40	-686.52	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	98	120	22.62	1521.82	1.23	-686.52	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	98	120	22.62	1521.82	-1.19	-686.52	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.33	-686.52	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	120	22.62	1521.82	-1.01	-686.52	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	120	22.62	1521.82	1.60	-686.52	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	120	22.62	1521.82	-1.01	-686.52	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.33	-686.52	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	120	22.62	1521.82	-1.19	-686.52	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	120	22.62	1521.82	1.23	-686.52	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.40	-686.52	0.000000	0.00	0.000

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	20.11	1233.96	0.39	126.44	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	20.11	1257.39	0.39	130.86	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	20.11	1280.85	0.39	135.34	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	20.11	1304.33	0.38	139.90	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	53	20.11	1327.84	0.39	144.53	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	54	20.11	1351.38	0.41	149.25	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	55	20.11	1374.94	0.44	154.02	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	56	20.11	1398.53	0.50	158.87	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	20.11	1422.14	0.57	163.79	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	20.11	1445.78	0.68	168.78	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	20.11	1450.00	0.81	173.85	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	20.11	1450.00	0.99	178.98	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	60	20.11	1450.00	1.20	184.20	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	61	20.11	1450.00	1.46	189.48	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	62	20.11	1450.00	1.76	194.84	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	63	20.11	1450.00	2.12	200.27	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	64	20.11	1450.00	2.54	205.77	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	65	20.11	1450.00	3.02	211.35	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	66	20.11	1450.00	3.56	216.99	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	67	20.11	1450.00	4.17	222.72	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	67	20.11	1450.00	4.86	228.52	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	68	20.11	1450.00	5.62	234.38	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	69	20.11	1450.00	6.47	240.32	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	70	20.11	1450.00	7.40	246.33	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	71	20.11	1450.00	8.42	252.43	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	72	40.21	1450.00	9.54	285.70	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	73	40.21	1450.00	10.76	292.40	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	74	40.21	1450.00	12.08	299.14	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	74	40.21	1450.00	13.50	305.96	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	75	40.21	1450.00	15.04	312.88	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	76	40.21	1450.00	16.69	319.84	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	77	40.21	1450.00	18.47	326.90	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	78	40.21	1450.00	20.36	334.03	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	79	40.21	1450.00	22.39	341.22	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	80	20.11	1450.00	24.54	317.37	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	81	20.11	1450.00	26.84	324.26	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	81	20.11	1450.00	29.27	331.25	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	82	20.11	1450.00	31.85	338.31	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	83	20.11	1450.00	34.57	345.42	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	84	20.11	1450.00	37.45	352.63	0.000000	0.00	0.000
41	-3.99	100	85	20.11	1450.00	40.49	359.21	0.000000	0.00	0.000

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Mensola valle

Combinazione n° 12 - SLEO

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.68	100	50	16.08	1270.50	-0.03	-122.25	0.000000	0.00	0.000
3	-0.61	100	50	16.08	1270.50	-0.12	-122.25	0.000000	0.00	0.000
4	-0.54	100	50	16.08	1270.50	-0.27	-122.25	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 12 - SLEO

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	60	120	13.57	929.93	0.93	-418.58	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	60	120	18.10	930.00	2.38	-435.36	0.000000	0.00	0.000
4-1-P	92	120	22.62	1420.83	6.12	-646.52	0.000000	0.00	0.000
5-1-P	92	120	22.62	1420.83	1.70	-646.52	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	92	120	22.62	1420.83	0.94	-646.52	0.000000	0.00	0.000
7-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.40	-686.52	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	98	120	22.62	1521.82	1.23	-686.52	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	98	120	22.62	1521.82	-1.19	-686.52	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.33	-686.52	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	120	22.62	1521.82	-1.01	-686.52	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	120	22.62	1521.82	1.60	-686.52	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	120	22.62	1521.82	-1.01	-686.52	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	120	22.62	1521.82	0.33	-686.52	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	120	22.62	1521.82	-1.19	-686.52	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	120	22.62	1521.82	1.23	-686.52	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	120	22.62	1521.82	-0.40	-686.52	0.000000	0.00	0.000

## Elenco ferri

### Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P <sub>ferro</sub>	Peso ferro espresso in [kN]

### Paramento

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	5	16.00	4.59	0.0711	0.3556	
2	Dritto superiore	10	16.00	4.58	0.0709	0.7092	
3	Dritto superiore	10	16.00	3.28	0.0508	0.5080	
4	Dritto inferiore	5	16.00	2.43	0.0376	0.1880	
5	Ripartitore	20	16.00	1.00	0.0155	0.3096	
6	Gancio	20	16.00	0.86	0.0134	0.2671	
	<b>Totale al metro</b>					<b>2.3374</b>	<b>2.81</b>
	<b>Totale</b>					<b>25.2442</b>	<b>30.39</b>

### Mensola valle

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	4	16.00	1.49	0.0231	0.0923	
2	Dritto superiore	8	16.00	1.53	0.0237	0.1895	
3	Ripartitore	4	16.00	1.00	0.0155	0.0619	
4	Gancio	4	16.00	0.69	0.0106	0.0426	
	<b>Totale al metro</b>					<b>0.3863</b>	<b>0.13</b>
	<b>Totale</b>					<b>3.6510</b>	<b>1.35</b>

### Piastra fondazione

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto superiore Orizzontale [M]	22	24.00	2.92	0.1017	2.2373	
2	Dritto superiore Orizzontale [M]	22	24.00	11.90	0.4144	9.1176	
3	Dritto inferiore Orizzontale [M]	22	24.00	2.92	0.1017	2.2373	
4	Dritto inferiore Orizzontale [M]	22	24.00	11.90	0.4144	9.1176	
5	Dritto inferiore Verticale [M]	55	24.00	6.90	0.2403	13.2166	
6	Dritto superiore Verticale [M]	55	24.00	6.90	0.2403	13.2166	
7	Sagomato superiore Verticale	4	24.00	4.78	0.1663	0.6653	
8	Sagomato superiore Verticale	2	24.00	4.73	0.1646	0.3292	
	<b>Totale</b>					<b>50.1372</b>	<b>62.21</b>

## 22 ALLEGATO 11 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI CONTRORIPA H5

### Geometria profilo terreno a monte del muro

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	30.00	0.00	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

### Falda

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-4.20	-6.40	0.000
2	30.00	-6.40	0.000


### Geometria muro

#### *Geometria paramento e fondazione*

Lunghezza muro 10.80 [m]

#### Paramento

Materiale CLS 25/30  
 Altezza paramento 5.00 [m]  
 Altezza paramento libero 5.00 [m]

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Spessore in sommità	0.50	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.95	[m]
Inclinazione paramento esterno	5.10	[°]
Inclinazione paramento interno	0.00	[°]
Spessore rivestimento	0.20	[m]
Peso sp. rivestimento	20.0000	[kN/mc]

Mensola di marciapiede

Posizione rispetto alla testa del muro	0.00	[m]
Lunghezza	0.25	[m]
Spessore all'estremità libera	0.50	[m]
Spessore all'incastro	0.50	[m]

Fondazione

Materiale	CLS 25/30	
Lunghezza mensola di valle	1.20	[m]
Lunghezza mensola di monte	3.45	[m]
Lunghezza totale	5.60	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	1.40	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

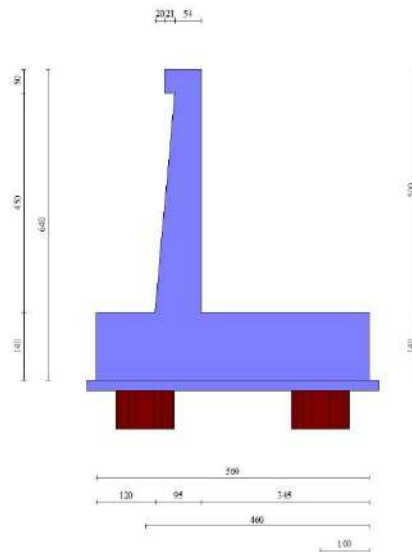


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

Descrizione pali di fondazione

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
X	ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
I	interasse tra i pali, espressa in [m]
f	franco laterale (distanza minima dal bordo laterale), espressa in [m]
Np	Numero di pali della fila
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
L	lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
$\alpha$	inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
ALL	allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

n°	Tipologia	X [m]	I [m]	f [m]	Np	D [cm]	L [m]	$\alpha$ [°]	ALL
1	Tipologia 1	4.60	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati
2	Tipologia 1	1.00	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati

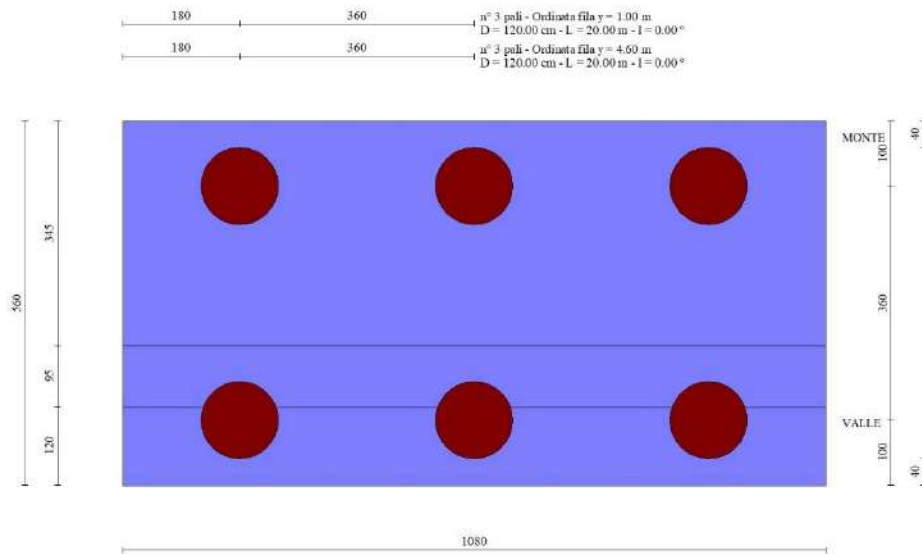


Fig. 2 - Pianta pali

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
$c_a$	Adesione terra-muro espressa in [kPa]

Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix

Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
$\tau_l$	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kPa]	$c_a$ [kPa]	Cesp	$\tau_l$ [kPa]	
1	Rilevato	19.0000	19.0000	35.000	23.330	0	0	1.000	0	(CAR)
				35.000	23.333	0	0			(MIN)
				35.000	23.333	0	0			(MED)
2	Sa	19.3000	19.3000	22.000	22.000	0	0	1.000	0	(CAR)
				25.000	25.000	15	0			(MIN)
				25.000	25.000	15	0			(MED)

## Stratigrafia

### Simbologia adottata

$n^\circ$	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
$\alpha$	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm

Per calcolo pali (solo se presenti)

Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')

Kst <sub>sta</sub> , Kst <sub>sis</sub>	Coeff. di spinta statico e sismico
---	------------------------------------

n°	H [m]	$\alpha$ [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kwt [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kw [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Ks	Cesp	Kst <sub>sta</sub>	Kst <sub>sis</sub>
1	6.40	0.000	Rilevato	0.000	0.000	3.000	1.000	1.000	---	---
2	30.00	0.000	Sa	0.000	0.000	20.000	0.000	1.000	---	---

## Condizioni di carico

### Simbologia adottata

Carichi verticali positivi verso il basso.	
Carichi orizzontali positivi verso sinistra.	
Momento positivo senso antiorario.	
X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F <sub>x</sub>	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F <sub>y</sub>	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]



**UP62**

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

M Momento espresso in [kNm]  
 X<sub>i</sub> Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]  
 X<sub>r</sub> Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]  
 Q<sub>i</sub> Intensità del carico per x=X<sub>i</sub> espressa in [kN]  
 Q<sub>r</sub> Intensità del carico per x=X<sub>r</sub> espressa in [kN]

Condizione n° 1 (traffico-stradale) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=0.75 - \Psi_1=0.75 - \Psi_2=0.00$

*Carichi sul terreno*

n°	Tipo	X [m]	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	M [kNm]	X <sub>i</sub> [m]	X <sub>f</sub> [m]	Q <sub>i</sub> [kN]	Q <sub>f</sub> [kN]
1	Distribuito					0.00	3.00	34.1000	34.1000
2	Distribuito					3.00	6.00	19.2000	19.2000
3	Distribuito					6.00	9.00	10.9000	10.9000
4	Distribuito					9.00	30.00	2.5000	2.5000

Condizione n° 2 (urto) - ECCEZIONALE

*Carichi sul muro*

n°	Tipo	Dest	X; Y [m]	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	M [kNm]	X <sub>i</sub> [m]	X <sub>f</sub> [m]	Q <sub>i</sub> [kN]	Q <sub>f</sub> [kN]
1	Concentrato	Mensola marciapiiede	-0.50; 0.00	20.0000	0.0000	20.0000				

Condizione n° 3 (Peso barriera) - PERMANENTE NS

Condizione n° 4 (Condizione 4) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 5 (Condizione 5) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 6 (Condizione 6) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 7 (Condizione 7) - VARIABILE


Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 8 (Condizione 8) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 9 (Condizione 9) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>GRUPPO FS ITALIANE</b>
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

## Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

### Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche				Combinazioni sismiche	
			UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.10	1.10	1.35	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{QT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{QT, sfav}$	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00

### Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi)}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_c$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	$\gamma_r$	1.00	1.00	1.00	1.00

### Coeff. parziali $\gamma_R$ per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

### Carichi verticali. Coeff. parziali $\gamma_R$ da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	$\gamma_b$	--	--	1.15	--	--	1.35	--	--	1.30
Laterale compressione	$\gamma_s$	--	--	1.15	--	--	1.15	--	--	1.15
Totale compressione	$\gamma_t$	--	--	1.15	--	--	1.30	--	--	1.25
Laterale trazione	$\gamma_{st}$	--	--	1.25	--	--	1.25	--	--	1.25

### Carichi trasversali. Coeff. parziali $\gamma_R$ da applicare alle resistenze caratteristiche

		R1	R2	R3
Trasversale	$\gamma_t$	--	--	1.30

Coefficienti di riduzione  $\zeta$  per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1

$$\zeta_3 = 1.70 \quad \zeta_4 = 1.70$$

## Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali Ad:

$$G_1 + G_2 + A_d + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff.  $\Psi_{0,j}$ ,  $\Psi_{1,j}$ ,  $\Psi_{2,j}$  sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff.  $\gamma_G$  e  $\gamma_Q$ , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

#### Simbologia adottata

$\gamma$	Coefficiente di partecipazione della condizione
$\Psi$	Coefficiente di combinazione della condizione

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole

#### Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V


Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - ECC

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
urto	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole

<b>S.S.121 "Catanesa"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.00	0.75	Sfavorevole

#### Combinazione n° 11 - SLEF

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

#### Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

### Dati sismici

Comune	
Provincia	
Regione	
Latitudine	43.608157
Longitudine	13.471305
Indice punti di interpolazione	20979 - 20757 - 20756 - 20978
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	100 anni

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	$a_g$	[m/s <sup>2</sup> ]	2.260	0.873
Accelerazione al suolo	$a_g/g$	[%]	0.230	0.089
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.433	2.436
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.307	0.282
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		C	1.358
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000


Stato limite ...	Coeff. di riduzione $\beta_m$	kh [%]	kv [%]
Ultimo	1.000	31.839	15.919
Ultimo - Ribaltamento	1.000	31.839	15.919
Esercizio	1.000	13.351	6.676

Forma diagramma incremento sismico  **Rettangolare**

### Opzioni di calcolo

#### Spinta

Metodo di calcolo della spinta	Culmann
Tipo di spinta	Spinta attiva

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Terreno a bassa permeabilità NO  
 Superficie di spinta limitata NO

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale Bishop

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante 0.00  
 Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione 50.00  
 Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni NO  
 Considera terreno sulla fondazione di valle NO  
 Considera spinta e peso acqua fondazione di valle NO

Spostamenti

Modello a blocchi  
 Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti  
 Spostamento limite 2.00 [cm]

Opzioni calcolo pali

*Portanza verticale*

Metodo di calcolo della portanza alla punta Hansen  
 Metodo di calcolo della portanza alla laterale Integrazione delle tensioni tangenziali ( $k_s \sigma_v \tan(\delta) + c_a$ )  
 Correzione angolo di attrito in funzione del tipo di palo (infisso/trivellato) Non attiva  
 Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza alla punta  $\sigma_v$  con la profondità Pressione geostatica  
 Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza laterale Pressione geostatica

*Portanza trasversale*


Costante di Winkler: da strato  
 Criterio rottura palo-terreno  
 - Spostamento limite Non attivo  
 - Pressione limite Pressione passiva con moltiplicatore  $M=3.00$   
 - Palo infinitamente elastico Non attivo

*Cedimenti*

Metodo di calcolo Metodo agli elementi finiti  
 Spostamento limite alla punta 1.00 [cm]  
 Spostamento limite laterale 0.50 [cm]

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00

<i>S.S.121 "Cataneſe"</i> <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

**Paramento e fondazione muro**

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD **non eseguite**. Struttura in classe d'uso III o IV

Condizioni ambientali                      Aggressive  
Armatura ad aderenza migliorata        SI

*Verifica a fessurazione*

Sensibilit  armatura                        Poco sensibile  
Metodo di calcolo aperture delle fessure    NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.  
Calcolo momento fessurazione            Apertura  
Resistenza a trazione per                    Trazione  
Valori limite aperture delle fessure:  
 $w_1=0.20$   
 $w_2=0.30$   
 $w_3=0.40$

*Verifica delle tensioni*

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	0.60 $f_{dk}$	0.80 $f_{yk}$
Frequente	1.00 $f_{dk}$	1.00 $f_{yk}$
Quasi permanente	0.45 $f_{dk}$	1.00 $f_{yk}$

## Risultati per combinazione

### Spinta e forze

#### Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
Cx, Cv	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cv [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	128.39	23.33	117.90	50.85	3.45	-4.27
	Peso/Inerzia muro			0.00	289.10/0.00	0.32	-4.73
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	20.00	-0.85	-2.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	327.75/0.00	1.73	-2.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-551.65			
2	Spinta statica	163.32	23.33	149.96	64.68	3.45	-3.96
	Peso/Inerzia muro			0.00	289.10/0.00	0.32	-4.73
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	20.00	-0.85	-2.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	477.52/0.00	1.73	-2.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-488.29			
3	Spinta statica	95.11	23.33	87.33	37.66	3.45	-4.27
	Incremento di spinta sismica		111.15	102.06	44.02	3.45	-3.20
	Peso/Inerzia muro			92.05	289.10/46.02	0.32	-4.73
	Peso/Inerzia rivestimento			6.37	20.00	-0.85	-2.75
	Peso/Inerzia terrapieno			104.35	327.75/52.18	1.73	-2.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-739.89			
4	Spinta statica	95.11	23.33	87.33	37.66	3.45	-4.27
	Incremento di spinta sismica		97.71	89.72	38.70	3.45	-3.20
	Peso/Inerzia muro			92.05	289.10/-46.02	0.32	-4.73
	Peso/Inerzia rivestimento			6.37	20.00	-0.85	-2.75
	Peso/Inerzia terrapieno			104.35	327.75/-52.18	1.73	-2.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-688.66			
9	Spinta statica	95.11	23.33	87.33	37.66	3.45	-4.27
	Peso/Inerzia muro			0.00	289.10/0.00	0.32	-4.73
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	20.00	-0.85	-2.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	327.75/0.00	1.73	-2.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			20.00	0.00	--	--
	Resistenza pali			-1214.22			
10	Spinta statica	114.47	23.33	105.11	45.33	3.45	-4.03
	Peso/Inerzia muro			0.00	289.10/0.00	0.32	-4.73
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	20.00	-0.85	-2.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	410.96/0.00	1.73	-2.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-528.80			
11	Spinta statica	95.11	23.33	87.33	37.66	3.45	-4.27
	Peso/Inerzia muro			0.00	289.10/0.00	0.32	-4.73
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	20.00	-0.85	-2.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	327.75/0.00	1.73	-2.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-549.74			
12	Spinta statica	95.11	23.33	87.33	37.66	3.45	-4.27
	Peso/Inerzia muro			0.00	289.10/0.00	0.32	-4.73
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	20.00	-0.85	-2.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	327.75/0.00	1.73	-2.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-549.74			



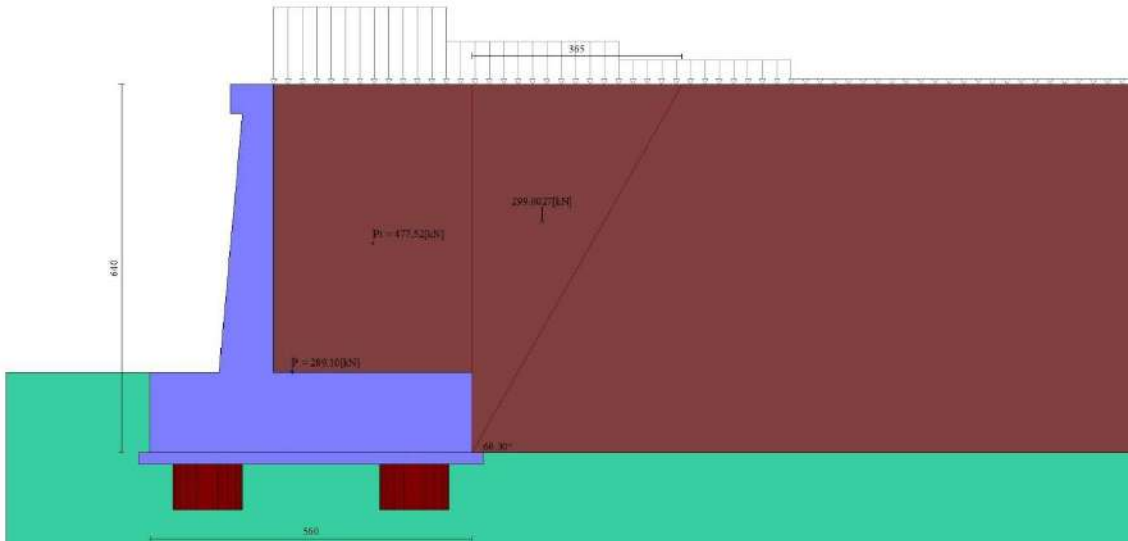


Fig. 4 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

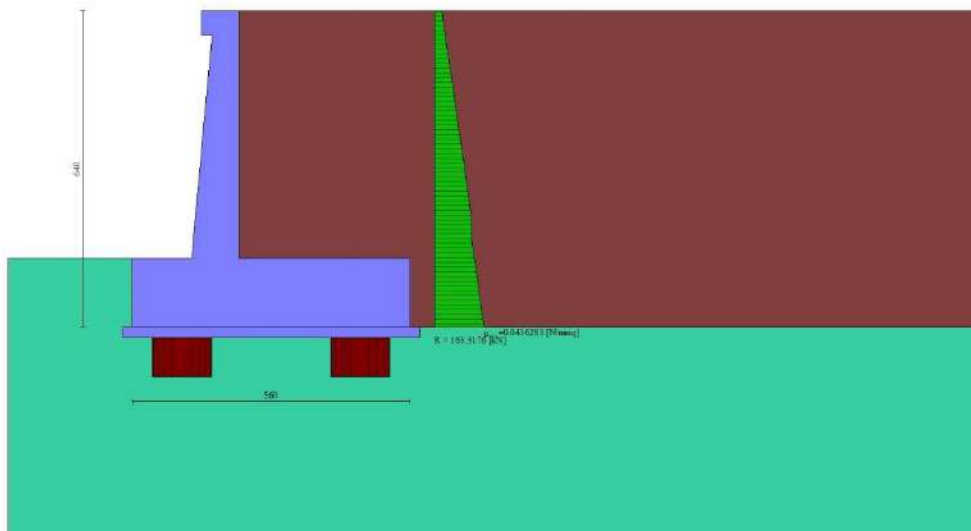


Fig. 5 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

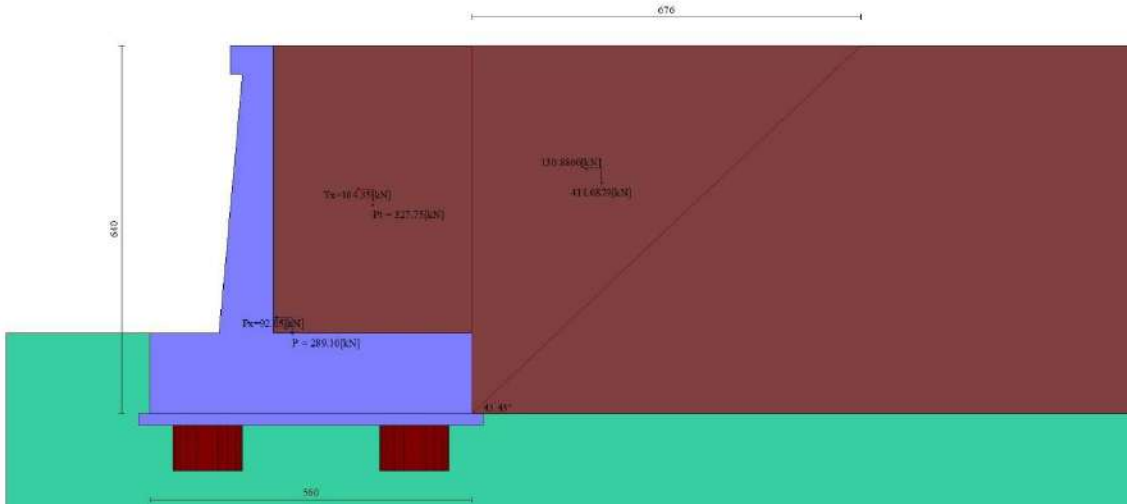


Fig. 6 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

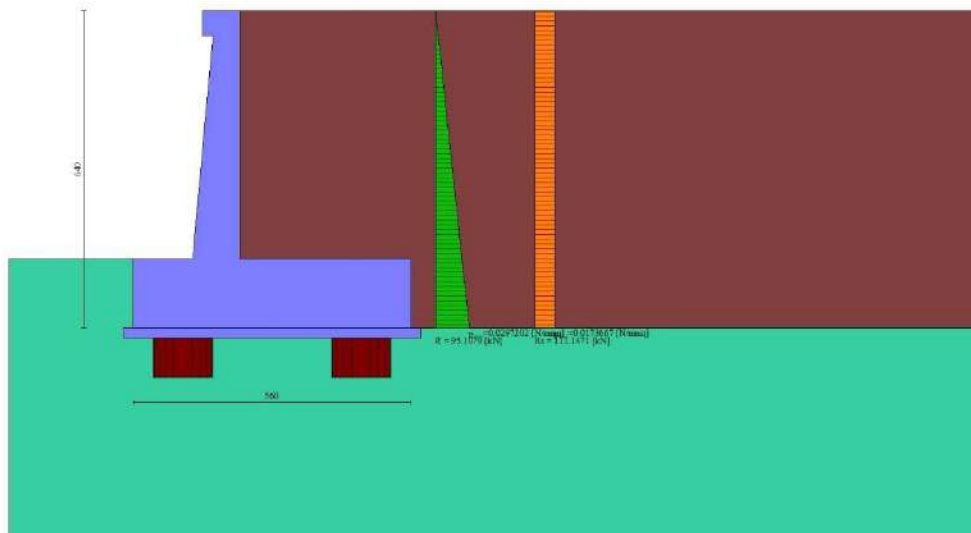


Fig. 7 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

Verifiche geotecniche

*Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati*

#### Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS <sub>SCO</sub>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS <sub>RIB</sub>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS <sub>QLIM</sub>	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS <sub>STAB</sub>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS <sub>HYD</sub>	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS <sub>SUPL</sub>	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS <sub>SCO</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>SUPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		4.679					
2 - STR (A1-M1-R3)		3.256					
3 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.887					
4 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.813					
5 - GEO (A2-M2-R2)					3.525		
6 - GEO (A2-M2-R2)					3.409		
7 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.414		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.260		

#### Verifica stabilità globale muro + terreno

#### Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C	R	FS
	[m]	[m]	
5 - GEO (A2-M2-R2)	-2.36; 7.08	33.82	3.525
6 - GEO (A2-M2-R2)	-3.15; 7.08	33.94	3.409
7 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-2.36; 7.08	33.82	1.414
8 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-2.36; 7.08	33.82	1.260

#### Dettagli strisce verifiche stabilità

#### Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kN]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	185.60	0.00	0.00	30.72 - 2.59	71.078	29.256	0	0.0	
2	483.82	0.00	0.00	2.59	59.990	17.912	0	33.2	
3	678.48	0.00	0.00	2.59	52.039	17.912	0	71.5	
4	826.70	0.00	0.00	2.59	45.354	17.912	0	100.6	
5	945.17	0.00	0.00	2.59	39.396	17.912	0	123.8	
6	1041.67	0.00	0.00	2.59	33.917	17.912	0	142.8	
7	1120.59	0.00	0.00	2.59	28.774	17.912	0	158.3	
8	1184.67	0.00	0.00	2.59	23.876	17.912	0	170.9	
9	1235.71	0.00	0.00	2.59	19.158	17.912	0	180.9	
10	1274.95	0.00	0.00	2.59	14.572	17.912	0	188.6	
11	1317.67	0.00	0.00	2.59	10.080	17.912	0	194.1	
12	1321.11	0.00	0.00	2.59	5.651	17.912	0	197.7	
13	1123.06	0.00	0.00	2.59	1.256	17.912	0	199.2	
14	1080.99	0.00	0.00	2.59	-3.132	17.912	0	198.8	
15	1068.90	0.00	0.00	2.59	-7.539	17.912	0	196.4	
16	1046.63	0.00	0.00	2.59	-11.991	17.912	0	192.0	
17	1013.74	0.00	0.00	2.59	-16.519	17.912	0	185.6	
18	969.58	0.00	0.00	2.59	-21.156	17.912	0	176.9	
19	913.15	0.00	0.00	2.59	-25.945	17.912	0	165.8	
20	842.99	0.00	0.00	2.59	-30.939	17.912	0	152.0	
21	756.96	0.00	0.00	2.59	-36.212	17.912	0	135.1	
22	651.74	0.00	0.00	2.59	-41.874	17.912	0	114.5	
23	521.81	0.00	0.00	2.59	-48.102	17.912	0	89.0	
24	356.74	0.00	0.00	2.59	-55.231	17.912	0	56.5	
25	130.76	0.00	0.00	-33.96 - 2.59	-63.986	17.912	0	12.3	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	187.37	7.29	0.00	30.06 - 2.60	71.109	29.256	0	0.0	
2	488.32	7.47	0.00	2.60	60.005	17.912	0	33.7	
3	684.58	7.47	0.00	2.60	52.049	17.912	0	72.1	
4	833.99	7.47	0.00	2.60	45.360	17.912	0	101.4	
5	953.40	7.47	0.00	2.60	39.401	17.912	0	124.7	
6	1050.66	7.47	0.00	2.60	33.920	17.912	0	143.7	
7	1130.19	7.47	0.00	2.60	28.775	17.912	0	159.3	
8	1194.77	7.47	0.00	2.60	23.875	17.912	0	171.9	
9	1246.20	29.84	0.00	2.60	19.156	17.912	0	182.0	
10	1285.74	50.82	0.00	2.60	14.569	17.912	0	189.7	
11	1334.86	83.24	0.00	2.60	10.076	17.912	0	195.3	
12	1342.02	58.41	0.00	2.60	5.646	17.912	0	198.8	
13	1102.05	0.00	0.00	2.60	1.249	17.912	0	200.4	
14	1091.18	0.00	0.00	2.60	-3.140	17.912	0	199.9	
15	1078.98	0.00	0.00	2.60	-7.548	17.912	0	197.6	
16	1056.51	0.00	0.00	2.60	-12.002	17.912	0	193.2	
17	1023.35	0.00	0.00	2.60	-16.531	17.912	0	186.7	
18	978.81	0.00	0.00	2.60	-21.170	17.912	0	178.0	
19	921.90	0.00	0.00	2.60	-25.960	17.912	0	166.8	
20	851.16	0.00	0.00	2.60	-30.956	17.912	0	153.0	
21	764.40	0.00	0.00	2.60	-36.232	17.912	0	136.0	
22	658.28	0.00	0.00	2.60	-41.897	17.912	0	115.3	
23	527.23	0.00	0.00	2.60	-48.130	17.912	0	89.6	
24	360.69	0.00	0.00	2.60	-55.267	17.912	0	57.0	
25	132.54	0.00	0.00	-34.87 - 2.60	-64.076	17.912	0	12.5	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	185.60	0.00	0.00	30.72 - 2.59	71.078	35.000	0	0.0	
2	483.82	0.00	0.00	2.59	59.990	22.000	0	33.2	
3	678.48	0.00	0.00	2.59	52.039	22.000	0	71.5	
4	826.70	0.00	0.00	2.59	45.354	22.000	0	100.6	
5	945.17	0.00	0.00	2.59	39.396	22.000	0	123.8	
6	1041.67	0.00	0.00	2.59	33.917	22.000	0	142.8	

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
7	1120.59	0.00	0.00	2.59	28.774	22.000	0	158.3	
8	1184.67	0.00	0.00	2.59	23.876	22.000	0	170.9	
9	1235.71	0.00	0.00	2.59	19.158	22.000	0	180.9	
10	1274.95	0.00	0.00	2.59	14.572	22.000	0	188.6	
11	1317.67	0.00	0.00	2.59	10.080	22.000	0	194.1	
12	1321.11	0.00	0.00	2.59	5.651	22.000	0	197.7	
13	1123.06	0.00	0.00	2.59	1.256	22.000	0	199.2	
14	1080.99	0.00	0.00	2.59	-3.132	22.000	0	198.8	
15	1068.90	0.00	0.00	2.59	-7.539	22.000	0	196.4	
16	1046.63	0.00	0.00	2.59	-11.991	22.000	0	192.0	
17	1013.74	0.00	0.00	2.59	-16.519	22.000	0	185.6	
18	969.58	0.00	0.00	2.59	-21.156	22.000	0	176.9	
19	913.15	0.00	0.00	2.59	-25.945	22.000	0	165.8	
20	842.99	0.00	0.00	2.59	-30.939	22.000	0	152.0	
21	756.96	0.00	0.00	2.59	-36.212	22.000	0	135.1	
22	651.74	0.00	0.00	2.59	-41.874	22.000	0	114.5	
23	521.81	0.00	0.00	2.59	-48.102	22.000	0	89.0	
24	356.74	0.00	0.00	2.59	-55.231	22.000	0	56.5	
25	130.76	0.00	0.00	-33.96 - 2.59	-63.986	22.000	0	12.3	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	185.60	0.00	0.00	30.72 - 2.59	71.078	35.000	0	0.0	
2	483.82	0.00	0.00	2.59	59.990	22.000	0	33.2	
3	678.48	0.00	0.00	2.59	52.039	22.000	0	71.5	
4	826.70	0.00	0.00	2.59	45.354	22.000	0	100.6	
5	945.17	0.00	0.00	2.59	39.396	22.000	0	123.8	
6	1041.67	0.00	0.00	2.59	33.917	22.000	0	142.8	
7	1120.59	0.00	0.00	2.59	28.774	22.000	0	158.3	
8	1184.67	0.00	0.00	2.59	23.876	22.000	0	170.9	
9	1235.71	0.00	0.00	2.59	19.158	22.000	0	180.9	
10	1274.95	0.00	0.00	2.59	14.572	22.000	0	188.6	
11	1317.67	0.00	0.00	2.59	10.080	22.000	0	194.1	
12	1321.11	0.00	0.00	2.59	5.651	22.000	0	197.7	
13	1123.06	0.00	0.00	2.59	1.256	22.000	0	199.2	
14	1080.99	0.00	0.00	2.59	-3.132	22.000	0	198.8	
15	1068.90	0.00	0.00	2.59	-7.539	22.000	0	196.4	
16	1046.63	0.00	0.00	2.59	-11.991	22.000	0	192.0	
17	1013.74	0.00	0.00	2.59	-16.519	22.000	0	185.6	
18	969.58	0.00	0.00	2.59	-21.156	22.000	0	176.9	
19	913.15	0.00	0.00	2.59	-25.945	22.000	0	165.8	
20	842.99	0.00	0.00	2.59	-30.939	22.000	0	152.0	
21	756.96	0.00	0.00	2.59	-36.212	22.000	0	135.1	
22	651.74	0.00	0.00	2.59	-41.874	22.000	0	114.5	
23	521.81	0.00	0.00	2.59	-48.102	22.000	0	89.0	
24	356.74	0.00	0.00	2.59	-55.231	22.000	0	56.5	
25	130.76	0.00	0.00	-33.96 - 2.59	-63.986	22.000	0	12.3	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Spostamenti

Simbologia adottata

Cmb Tipo combinazione

Modello a blocchi

- X Spostamento in direzione X (positivo verso monte), espresso in [cm]  
 Y Spostamento in direzione Y (positivo verso l'alto), espresso in [cm]  
 Phi Rotazione (positiva antioraria), espresso in [°]

*Spostamenti ottenuti con il modello a blocchi*

Cmb	X [cm]	Y [cm]	Phi [°]
1 - STR (A1-M1-R3)	-0.03858	-0.35896	0.00086
2 - STR (A1-M1-R3)	-0.03803	-0.44317	-0.00099
3 - STR (A1-M1-R3) H + V	-0.36919	-0.45367	0.04835
4 - STR (A1-M1-R3) H - V	-0.37503	-0.34955	0.05012
9 - ECC	-0.06008	-0.35477	0.00550
10 - SLEP	-0.01314	-0.39708	-0.00325
11 - SLEF	-0.01348	-0.35031	-0.00221
12 - SLEQ	-0.01348	-0.35031	-0.00221

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

- n° Indice della sezione  
 X Posizione della sezione, espresso in [m]  
 N Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.  
 T Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle  
 M Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

- Mx, My Momenti flettenti, espresso in [kNm]  
 Mxy Momento torcente, espresso in [kNm]. Positivo se diretto da monte verso valle  
 Tx, Ty Tagli, espresso in [kN]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

I momenti flettenti sono positivi se tendono le fibre inferiori (intradosso fondazione, paramento esterno)

*Paramento*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.03	0.39
3	-0.20	5.67	0.12	0.39
4	-0.30	6.98	0.26	0.39
5	-0.40	8.30	0.46	0.41
6	-0.50	9.65	0.72	0.44
7	-0.60	11.03	1.04	0.50
8	-0.70	12.42	1.41	0.58
9	-0.80	13.84	1.84	0.70
10	-0.90	15.28	2.33	0.85
11	-1.00	16.74	2.88	1.06
12	-1.10	18.22	3.49	1.31
13	-1.20	19.73	4.15	1.62
14	-1.30	21.26	4.87	1.99

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
15	-1.40	22.81	5.64	2.43
16	-1.50	24.39	6.48	2.95
17	-1.60	25.98	7.37	3.54
18	-1.70	27.60	8.32	4.22
19	-1.80	29.24	9.33	4.99
20	-1.90	30.90	10.39	5.86
21	-2.00	32.59	11.52	6.82
22	-2.10	34.29	12.70	7.90
23	-2.20	36.02	13.93	9.09
24	-2.30	37.78	15.23	10.39
25	-2.40	39.55	16.58	11.82
26	-2.50	41.35	17.99	13.39
27	-2.60	43.17	19.46	15.08
28	-2.70	45.01	20.99	16.92
29	-2.80	46.87	22.57	18.91
30	-2.90	48.76	24.21	21.05
31	-3.00	50.67	25.91	23.34
32	-3.10	52.60	27.66	25.81
33	-3.20	54.55	29.48	28.44
34	-3.30	56.52	31.35	31.24
35	-3.40	58.52	33.28	34.23
36	-3.50	60.54	35.26	37.41
37	-3.60	62.58	37.31	40.77
38	-3.70	64.65	39.41	44.34
39	-3.80	66.73	41.57	48.11
40	-3.90	68.84	43.78	52.09
41	-4.00	70.97	46.06	56.28
42	-4.10	73.13	48.39	60.69
43	-4.20	75.30	50.78	65.33
44	-4.30	77.50	53.22	70.21
45	-4.40	79.72	55.73	75.32
46	-4.50	81.97	58.29	80.67
47	-4.60	84.23	60.91	86.27
48	-4.70	86.52	63.58	92.13
49	-4.80	88.83	66.32	98.25
50	-4.90	91.16	69.11	104.63
51	-5.00	93.51	71.96	111.29

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	1.06	0.44
3	-0.20	5.67	2.18	0.59
4	-0.30	6.98	3.36	0.86
5	-0.40	8.30	4.60	1.23
6	-0.50	9.65	5.89	1.73
7	-0.60	11.03	7.24	2.35
8	-0.70	12.42	8.65	3.11
9	-0.80	13.84	10.11	4.00
10	-0.90	15.28	11.63	5.04
11	-1.00	16.74	13.21	6.22
12	-1.10	18.22	14.85	7.56
13	-1.20	19.73	16.55	9.06
14	-1.30	21.26	18.30	10.72
15	-1.40	22.81	20.11	12.56
16	-1.50	24.39	21.98	14.57
17	-1.60	25.98	23.90	16.77
18	-1.70	27.60	25.88	19.15
19	-1.80	29.24	27.93	21.73
20	-1.90	30.90	30.02	24.50
21	-2.00	32.59	32.18	27.49
22	-2.10	34.29	34.39	30.68
23	-2.20	36.02	36.66	34.09
24	-2.30	37.78	38.99	37.72
25	-2.40	39.55	41.38	41.58
26	-2.50	41.35	43.82	45.67
27	-2.60	43.17	46.32	50.00
28	-2.70	45.01	48.88	54.58
29	-2.80	46.87	51.50	59.41
30	-2.90	48.76	54.17	64.49
31	-3.00	50.67	56.90	69.84
32	-3.10	52.60	59.69	75.45
33	-3.20	54.55	62.54	81.33
34	-3.30	56.52	65.44	87.50
35	-3.40	58.52	68.40	93.95
36	-3.50	60.54	71.42	100.69
37	-3.60	62.58	74.50	107.72
38	-3.70	64.65	77.63	115.06
39	-3.80	66.73	80.82	122.70

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
40	-3.90	68.84	84.07	130.66
41	-4.00	70.97	87.38	138.93
42	-4.10	73.13	90.75	147.53
43	-4.20	75.30	94.17	156.46
44	-4.30	77.50	97.65	165.72
45	-4.40	79.72	101.18	175.33
46	-4.50	81.97	104.78	185.28
47	-4.60	84.23	108.43	195.58
48	-4.70	86.52	112.14	206.24
49	-4.80	88.83	115.91	217.27
50	-4.90	91.16	119.73	228.66
51	-5.00	93.51	123.62	240.43

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.62	0.00	0.45
2	-0.10	5.08	1.67	0.53
3	-0.20	6.57	3.39	0.78
4	-0.30	8.09	5.16	1.19
5	-0.40	9.63	6.98	1.77
6	-0.50	11.19	8.84	2.53
7	-0.60	12.78	10.76	3.47
8	-0.70	14.40	12.73	4.60
9	-0.80	16.04	14.74	5.92
10	-0.90	17.71	16.81	7.44
11	-1.00	19.41	18.93	9.16
12	-1.10	21.13	21.09	11.09
13	-1.20	22.87	23.31	13.22
14	-1.30	24.64	25.58	15.58
15	-1.40	26.44	27.89	18.15
16	-1.50	28.27	30.26	20.95
17	-1.60	30.12	32.67	23.99
18	-1.70	31.99	35.14	27.25
19	-1.80	33.89	37.65	30.76
20	-1.90	35.82	40.21	34.52
21	-2.00	37.78	42.83	38.52
22	-2.10	39.75	45.49	42.78
23	-2.20	41.76	48.21	47.30
24	-2.30	43.79	50.97	52.08
25	-2.40	45.85	53.78	57.13
26	-2.50	47.93	56.64	62.46
27	-2.60	50.04	59.56	68.07
28	-2.70	52.17	62.52	73.96
29	-2.80	54.33	65.53	80.14
30	-2.90	56.52	68.59	86.61
31	-3.00	58.73	71.70	93.39
32	-3.10	60.97	74.86	100.47
33	-3.20	63.23	78.07	107.85
34	-3.30	65.52	81.34	115.55
35	-3.40	67.84	84.65	123.57
36	-3.50	70.18	88.01	131.91
37	-3.60	72.55	91.42	140.58
38	-3.70	74.94	94.88	149.58
39	-3.80	77.36	98.38	158.92
40	-3.90	79.80	101.94	168.60
41	-4.00	82.27	105.55	178.63
42	-4.10	84.77	109.21	189.01
43	-4.20	87.29	112.92	199.75
44	-4.30	89.84	116.68	210.85
45	-4.40	92.41	120.48	222.31
46	-4.50	95.01	124.34	234.15
47	-4.60	97.64	128.25	246.37
48	-4.70	100.29	132.21	258.96
49	-4.80	102.97	136.21	271.95
50	-4.90	105.67	140.27	285.32
51	-5.00	108.40	144.38	299.09

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.19	1.52	0.46
3	-0.20	5.26	3.09	0.69
4	-0.30	6.36	4.71	1.06
5	-0.40	7.48	6.37	1.60



n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
6	-0.50	8.61	8.09	2.30
7	-0.60	9.77	9.86	3.17
8	-0.70	10.94	11.67	4.21
9	-0.80	12.13	13.54	5.44
10	-0.90	13.34	15.46	6.84
11	-1.00	14.57	17.42	8.44
12	-1.10	15.82	19.44	10.23
13	-1.20	17.09	21.50	12.22
14	-1.30	18.37	23.62	14.41
15	-1.40	19.68	25.78	16.80
16	-1.50	21.00	28.00	19.42
17	-1.60	22.34	30.26	22.25
18	-1.70	23.70	32.58	25.30
19	-1.80	25.08	34.94	28.58
20	-1.90	26.48	37.35	32.09
21	-2.00	27.90	39.82	35.84
22	-2.10	29.33	42.33	39.84
23	-2.20	30.79	44.89	44.08
24	-2.30	32.26	47.50	48.57
25	-2.40	33.75	50.17	53.32
26	-2.50	35.26	52.88	58.33
27	-2.60	36.79	55.64	63.61
28	-2.70	38.34	58.45	69.16
29	-2.80	39.91	61.31	74.99
30	-2.90	41.49	64.22	81.10
31	-3.00	43.10	67.19	87.49
32	-3.10	44.72	70.20	94.18
33	-3.20	46.36	73.26	101.16
34	-3.30	48.02	76.37	108.45
35	-3.40	49.70	79.53	116.04
36	-3.50	51.40	82.74	123.94
37	-3.60	53.12	85.99	132.15
38	-3.70	54.85	89.30	140.69
39	-3.80	56.61	92.66	149.55
40	-3.90	58.38	96.07	158.75
41	-4.00	60.17	99.53	168.28
42	-4.10	61.98	103.04	178.15
43	-4.20	63.81	106.59	188.36
44	-4.30	65.66	110.20	198.92
45	-4.40	67.53	113.86	209.84
46	-4.50	69.41	117.57	221.12
47	-4.60	71.32	121.32	232.77
48	-4.70	73.24	125.13	244.78
49	-4.80	75.18	128.98	257.17
50	-4.90	77.15	132.89	269.94
51	-5.00	79.13	136.85	283.09

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	20.00	20.39
2	-0.10	4.39	20.02	20.39
3	-0.20	5.67	20.09	20.39
4	-0.30	6.98	20.19	20.38
5	-0.40	8.30	20.34	20.39
6	-0.50	9.65	20.54	20.41
7	-0.60	11.03	20.77	20.44
8	-0.70	12.42	21.05	20.49
9	-0.80	13.84	21.37	20.57
10	-0.90	15.28	21.73	20.67
11	-1.00	16.74	22.13	20.81
12	-1.10	18.22	22.58	20.98
13	-1.20	19.73	23.07	21.19
14	-1.30	21.26	23.61	21.45
15	-1.40	22.81	24.18	21.75
16	-1.50	24.39	24.80	22.11
17	-1.60	25.98	25.46	22.52
18	-1.70	27.60	26.16	23.00
19	-1.80	29.24	26.91	23.54
20	-1.90	30.90	27.70	24.15
21	-2.00	32.59	28.53	24.83
22	-2.10	34.29	29.40	25.59
23	-2.20	36.02	30.32	26.44
24	-2.30	37.78	31.28	27.36
25	-2.40	39.55	32.28	28.38
26	-2.50	41.35	33.33	29.50
27	-2.60	43.17	34.41	30.71
28	-2.70	45.01	35.54	32.02
29	-2.80	46.87	36.72	33.45
30	-2.90	48.76	37.93	34.98

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
31	-3.00	50.67	39.19	36.63
32	-3.10	52.60	40.49	38.39
33	-3.20	54.55	41.83	40.29
34	-3.30	56.52	43.22	42.30
35	-3.40	58.52	44.65	44.45
36	-3.50	60.54	46.12	46.74
37	-3.60	62.58	47.63	49.17
38	-3.70	64.65	49.19	51.74
39	-3.80	66.73	50.79	54.46
40	-3.90	68.84	52.43	57.33
41	-4.00	70.97	54.11	60.36
42	-4.10	73.13	55.84	63.55
43	-4.20	75.30	57.61	66.90
44	-4.30	77.50	59.42	70.43
45	-4.40	79.72	61.28	74.13
46	-4.50	81.97	63.18	78.00
47	-4.60	84.23	65.12	82.06
48	-4.70	86.52	67.10	86.30
49	-4.80	88.83	69.12	90.74
50	-4.90	91.16	71.19	95.36
51	-5.00	93.51	73.30	100.19

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.60	0.42
3	-0.20	5.67	1.23	0.50
4	-0.30	6.98	1.92	0.64
5	-0.40	8.30	2.64	0.85
6	-0.50	9.65	3.40	1.13
7	-0.60	11.03	4.21	1.47
8	-0.70	12.42	5.06	1.90
9	-0.80	13.84	5.96	2.41
10	-0.90	15.28	6.89	3.00
11	-1.00	16.74	7.87	3.68
12	-1.10	18.22	8.90	4.45
13	-1.20	19.73	9.96	5.32
14	-1.30	21.26	11.07	6.30
15	-1.40	22.81	12.22	7.38
16	-1.50	24.39	13.41	8.57
17	-1.60	25.98	14.64	9.87
18	-1.70	27.60	15.92	11.29
19	-1.80	29.24	17.24	12.84
20	-1.90	30.90	18.60	14.51
21	-2.00	32.59	20.01	16.31
22	-2.10	34.29	21.46	18.25
23	-2.20	36.02	22.95	20.33
24	-2.30	37.78	24.48	22.55
25	-2.40	39.55	26.06	24.91
26	-2.50	41.35	27.68	27.43
27	-2.60	43.17	29.34	30.11
28	-2.70	45.01	31.04	32.95
29	-2.80	46.87	32.79	35.95
30	-2.90	48.76	34.58	39.11
31	-3.00	50.67	36.41	42.46
32	-3.10	52.60	38.28	45.97
33	-3.20	54.55	40.20	49.67
34	-3.30	56.52	42.16	53.56
35	-3.40	58.52	44.16	57.63
36	-3.50	60.54	46.21	61.90
37	-3.60	62.58	48.30	66.36
38	-3.70	64.65	50.43	71.03
39	-3.80	66.73	52.60	75.90
40	-3.90	68.84	54.82	80.98
41	-4.00	70.97	57.07	86.28
42	-4.10	73.13	59.37	91.79
43	-4.20	75.30	61.72	97.53
44	-4.30	77.50	64.10	103.49
45	-4.40	79.72	66.53	109.69
46	-4.50	81.97	69.00	116.12
47	-4.60	84.23	71.52	122.78
48	-4.70	86.52	74.08	129.70
49	-4.80	88.83	76.67	136.86
50	-4.90	91.16	79.32	144.27
51	-5.00	93.51	82.00	151.94

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.09	0.39
4	-0.30	6.98	0.19	0.38
5	-0.40	8.30	0.34	0.39
6	-0.50	9.65	0.54	0.41
7	-0.60	11.03	0.77	0.44
8	-0.70	12.42	1.05	0.49
9	-0.80	13.84	1.37	0.57
10	-0.90	15.28	1.73	0.67
11	-1.00	16.74	2.13	0.81
12	-1.10	18.22	2.58	0.98
13	-1.20	19.73	3.07	1.19
14	-1.30	21.26	3.61	1.45
15	-1.40	22.81	4.18	1.75
16	-1.50	24.39	4.80	2.11
17	-1.60	25.98	5.46	2.52
18	-1.70	27.60	6.16	3.00
19	-1.80	29.24	6.91	3.54
20	-1.90	30.90	7.70	4.15
21	-2.00	32.59	8.53	4.83
22	-2.10	34.29	9.40	5.59
23	-2.20	36.02	10.32	6.44
24	-2.30	37.78	11.28	7.36
25	-2.40	39.55	12.28	8.38
26	-2.50	41.35	13.33	9.50
27	-2.60	43.17	14.41	10.71
28	-2.70	45.01	15.54	12.02
29	-2.80	46.87	16.72	13.45
30	-2.90	48.76	17.93	14.98
31	-3.00	50.67	19.19	16.63
32	-3.10	52.60	20.49	18.39
33	-3.20	54.55	21.83	20.29
34	-3.30	56.52	23.22	22.30
35	-3.40	58.52	24.65	24.45
36	-3.50	60.54	26.12	26.74
37	-3.60	62.58	27.63	29.17
38	-3.70	64.65	29.19	31.74
39	-3.80	66.73	30.79	34.46
40	-3.90	68.84	32.43	37.33
41	-4.00	70.97	34.11	40.36
42	-4.10	73.13	35.84	43.55
43	-4.20	75.30	37.61	46.90
44	-4.30	77.50	39.42	50.43
45	-4.40	79.72	41.28	54.13
46	-4.50	81.97	43.18	58.00
47	-4.60	84.23	45.12	62.06
48	-4.70	86.52	47.10	66.30
49	-4.80	88.83	49.12	70.74
50	-4.90	91.16	51.19	75.36
51	-5.00	93.51	53.30	80.19

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.09	0.39
4	-0.30	6.98	0.19	0.38
5	-0.40	8.30	0.34	0.39
6	-0.50	9.65	0.54	0.41
7	-0.60	11.03	0.77	0.44
8	-0.70	12.42	1.05	0.49
9	-0.80	13.84	1.37	0.57
10	-0.90	15.28	1.73	0.67
11	-1.00	16.74	2.13	0.81
12	-1.10	18.22	2.58	0.98
13	-1.20	19.73	3.07	1.19
14	-1.30	21.26	3.61	1.45
15	-1.40	22.81	4.18	1.75
16	-1.50	24.39	4.80	2.11
17	-1.60	25.98	5.46	2.52
18	-1.70	27.60	6.16	3.00
19	-1.80	29.24	6.91	3.54
20	-1.90	30.90	7.70	4.15
21	-2.00	32.59	8.53	4.83
22	-2.10	34.29	9.40	5.59
23	-2.20	36.02	10.32	6.44
24	-2.30	37.78	11.28	7.36

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
25	-2.40	39.55	12.28	8.38
26	-2.50	41.35	13.33	9.50
27	-2.60	43.17	14.41	10.71
28	-2.70	45.01	15.54	12.02
29	-2.80	46.87	16.72	13.45
30	-2.90	48.76	17.93	14.98
31	-3.00	50.67	19.19	16.63
32	-3.10	52.60	20.49	18.39
33	-3.20	54.55	21.83	20.29
34	-3.30	56.52	23.22	22.30
35	-3.40	58.52	24.65	24.45
36	-3.50	60.54	26.12	26.74
37	-3.60	62.58	27.63	29.17
38	-3.70	64.65	29.19	31.74
39	-3.80	66.73	30.79	34.46
40	-3.90	68.84	32.43	37.33
41	-4.00	70.97	34.11	40.36
42	-4.10	73.13	35.84	43.55
43	-4.20	75.30	37.61	46.90
44	-4.30	77.50	39.42	50.43
45	-4.40	79.72	41.28	54.13
46	-4.50	81.97	43.18	58.00
47	-4.60	84.23	45.12	62.06
48	-4.70	86.52	47.10	66.30
49	-4.80	88.83	49.12	70.74
50	-4.90	91.16	51.19	75.36
51	-5.00	93.51	53.30	80.19

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	0.86	0.03
3	-0.61	0.00	1.71	0.12
4	-0.54	0.00	2.57	0.26
5	-0.50	0.00	3.13	0.39
6	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	0.86	0.03
3	-0.61	0.00	1.71	0.12
4	-0.54	0.00	2.57	0.26
5	-0.50	0.00	3.13	0.39
6	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	0.99	0.03
3	-0.61	0.00	1.98	0.14
4	-0.54	0.00	2.98	0.31
5	-0.50	0.00	3.62	0.45
6	-0.50	0.00	3.62	0.45

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	0.86	0.03
3	-0.61	0.00	1.71	0.12
4	-0.54	0.00	2.57	0.26
5	-0.50	0.00	3.13	0.39
6	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	0.86	0.03
3	-0.61	0.00	1.71	0.12
4	-0.54	0.00	2.57	0.26
5	-0.50	0.00	3.13	0.39
6	-0.50	-20.00	3.13	20.39

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	0.86	0.03
3	-0.61	0.00	1.71	0.12
4	-0.54	0.00	2.57	0.26
5	-0.50	0.00	3.13	0.39
6	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	0.86	0.03
3	-0.61	0.00	1.71	0.12
4	-0.54	0.00	2.57	0.26
5	-0.50	0.00	3.13	0.39
6	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.68	0.00	0.86	0.03
3	-0.61	0.00	1.71	0.12
4	-0.54	0.00	2.57	0.26
5	-0.50	0.00	3.13	0.39
6	-0.50	0.00	3.13	0.39

*Piastra fondazione*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
375	75.57	38.95	2.14	7.71	32.43	MAX
246	-200.00	-326.99	-6.62	-15.60	-248.64	MIN

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
239	-73.16	<b>250.24</b>	0.00	0.00	2.48	MAX
230	-188.48	<b>-628.26</b>	0.00	0.00	-602.33	MIN
483	-147.09	-50.63	<b>116.12</b>	-134.37	1.12	MAX
215	-147.09	-50.63	<b>-116.12</b>	134.37	1.12	MIN
430	-87.55	-24.75	-20.72	<b>246.92</b>	-56.20	MAX
248	-87.55	-24.75	20.72	<b>-246.92</b>	-56.20	MIN
238	-59.31	128.11	0.00	0.00	<b>135.78</b>	MAX
30	-187.94	-626.46	1.02	0.00	<b>-606.88</b>	MIN

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
375	<b>98.63</b>	60.54	2.80	10.19	54.05	MAX
230	<b>-277.03</b>	-923.43	0.00	0.00	-770.84	MIN
239	-80.77	<b>382.97</b>	0.00	0.00	-16.16	MAX
230	-277.03	<b>-923.43</b>	0.00	0.00	-770.84	MIN
483	-183.90	-49.52	<b>164.52</b>	-167.66	5.67	MAX
215	-183.90	-49.52	<b>-164.52</b>	167.66	5.67	MIN
430	-113.38	-23.55	-30.66	<b>316.15</b>	-60.54	MAX
248	-113.38	-23.55	30.66	<b>-316.15</b>	-60.54	MIN
269	-49.07	137.40	50.28	-100.62	<b>168.39</b>	MAX
30	-276.38	-921.25	1.23	0.00	<b>-776.34</b>	MIN

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	<b>124.17</b>	413.88	-1.84	0.00	-757.35	MAX
230	<b>-277.03</b>	-923.43	-6.62	-15.60	-770.84	MIN
455	124.17	<b>413.88</b>	-1.84	0.00	-757.35	MAX
230	-277.03	<b>-923.43</b>	0.00	0.00	-770.84	MIN
483	-147.09	-49.52	<b>164.52</b>	-134.37	5.67	MAX
215	-183.90	-50.63	<b>-164.52</b>	134.37	1.12	MIN
430	-87.55	-23.55	-20.72	<b>316.15</b>	-56.20	MAX
248	-113.38	-24.75	20.72	<b>-316.15</b>	-60.54	MIN
269	-49.07	137.40	50.28	0.00	<b>168.39</b>	MAX
30	-276.38	-921.25	1.02	0.00	<b>-776.34</b>	MIN

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	<b>168.59</b>	561.95	-1.54	0.00	-582.35	MAX
230	<b>-277.03</b>	-923.43	-6.62	-15.60	-770.84	MIN
455	168.59	<b>561.95</b>	-1.54	0.00	-582.35	MAX
230	-277.03	<b>-923.43</b>	0.00	0.00	-770.84	MIN
483	-147.09	-49.52	<b>164.52</b>	-134.37	5.67	MAX
215	-183.90	-50.63	<b>-164.52</b>	134.37	1.12	MIN
430	-87.55	-23.55	-20.72	<b>316.15</b>	-56.20	MAX
248	-113.38	-24.75	20.72	<b>-316.15</b>	-60.54	MIN
269	-49.07	137.40	50.28	0.00	<b>168.39</b>	MAX
30	-276.38	-921.25	1.02	0.00	<b>-776.34</b>	MIN

Combinazione n° 9 - ECC

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	<b>168.59</b>	561.95	2.80	10.19	54.05	MAX
230	<b>-277.03</b>	-923.43	-6.62	-15.60	-770.84	MIN
455	168.59	<b>561.95</b>	0.00	0.00	2.48	MAX
230	-277.03	<b>-923.43</b>	0.00	0.00	-770.84	MIN
483	-147.09	-49.52	<b>164.52</b>	-134.37	5.67	MAX
215	-183.90	-50.63	<b>-164.52</b>	134.37	1.12	MIN
430	-87.55	-23.55	-20.72	<b>316.15</b>	-56.20	MAX
248	-113.38	-24.75	20.72	<b>-316.15</b>	-60.54	MIN
238	-57.66	86.22	0.00	0.00	<b>191.99</b>	MAX
30	-276.38	-921.25	1.02	0.00	<b>-776.34</b>	MIN

Combinazione n° 10 - SLER

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	<b>168.59</b>	561.95	2.80	10.19	54.05	MAX
230	<b>-277.03</b>	-923.43	-6.62	-15.60	-770.84	MIN
455	168.59	<b>561.95</b>	0.00	0.00	2.48	MAX
230	-277.03	<b>-923.43</b>	0.00	0.00	-770.84	MIN
483	-147.09	-49.52	<b>164.52</b>	-134.37	5.67	MAX
215	-183.90	-50.63	<b>-164.52</b>	134.37	1.12	MIN
430	-87.55	-23.55	-20.72	<b>316.15</b>	-56.20	MAX
248	-113.38	-24.75	20.72	<b>-316.15</b>	-60.54	MIN
209	-34.69	155.67	-43.55	94.20	<b>212.95</b>	MAX
30	-276.38	-921.25	1.02	0.00	<b>-776.34</b>	MIN

Combinazione n° 11 - SLEF

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	<b>168.59</b>	561.95	2.80	10.19	54.05	MAX
230	<b>-277.03</b>	-923.43	-6.62	-15.60	-770.84	MIN
455	168.59	<b>561.95</b>	0.00	0.00	2.48	MAX
230	-277.03	<b>-923.43</b>	0.00	0.00	-770.84	MIN
483	-147.09	-49.52	<b>164.52</b>	-134.37	5.67	MAX
215	-183.90	-50.63	<b>-164.52</b>	134.37	1.12	MIN
430	-87.55	-23.55	-20.72	<b>316.15</b>	-56.20	MAX
248	-113.38	-24.75	20.72	<b>-316.15</b>	-60.54	MIN
209	-34.69	155.67	50.28	94.20	<b>212.95</b>	MAX
30	-276.38	-921.25	1.02	0.00	<b>-776.34</b>	MIN

Combinazione n° 12 - SLEO

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	<b>168.59</b>	561.95	2.80	10.19	54.05	MAX
230	<b>-277.03</b>	-923.43	-6.62	-15.60	-770.84	MIN
455	168.59	<b>561.95</b>	0.00	0.00	2.48	MAX
230	-277.03	<b>-923.43</b>	0.00	0.00	-770.84	MIN
483	-147.09	-49.52	<b>164.52</b>	-134.37	5.67	MAX
215	-183.90	-50.63	<b>-164.52</b>	134.37	1.12	MIN
430	-87.55	-23.55	-20.72	<b>316.15</b>	-56.20	MAX
248	-113.38	-24.75	20.72	<b>-316.15</b>	-60.54	MIN
209	-34.69	155.67	50.28	94.20	<b>212.95</b>	MAX
30	-276.38	-921.25	1.02	0.00	<b>-776.34</b>	MIN

Verifiche strutturali

*Verifiche a flessione*

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kN]

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

FS                    fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

- n°                    indice sezione
- Y                    ordinata sezione espressa in [m]
- B                    larghezza sezione espresso in [cm]
- H                    altezza sezione espressa in [cm]
- Afi, Afs            area ferri inferiori e superiori, espresso in [cmq]
- Mp, Mn            momento positivo e negativo agente espressa in [kNm]
- Mrd                momento resistente espresso in [kNm]
- FS                    fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

**Paramento**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	20.11	0.39	3.13	538.05	4304.41	1377.411
2	-0.10	100	51	10.05	20.11	0.39	4.39	463.01	5223.44	1190.893
3	-0.20	100	52	10.05	20.11	0.39	5.67	400.76	5869.53	1035.258
4	-0.30	100	53	10.05	20.11	0.39	6.98	355.30	6334.05	908.056
5	-0.40	100	54	10.05	20.11	0.41	8.30	326.27	6657.77	801.804
6	-0.50	100	54	10.05	20.11	0.44	9.65	313.56	6885.66	713.251
7	-0.60	100	55	10.05	20.11	0.50	11.03	315.64	7030.85	637.626
8	-0.70	100	56	10.05	20.11	0.58	12.42	331.07	7105.14	571.997
9	-0.80	100	57	10.05	20.11	0.70	13.84	358.37	7119.68	514.466
10	-0.90	100	58	10.05	20.11	0.85	15.28	396.04	7085.00	463.719
11	-1.00	100	59	10.05	20.11	1.06	16.74	442.61	7010.87	418.794
12	-1.10	100	60	10.05	20.11	1.31	18.22	495.36	6888.11	377.951
13	-1.20	100	61	10.05	20.11	1.62	19.73	553.80	6740.69	341.621
14	-1.30	100	62	10.05	20.11	1.99	21.26	615.36	6561.56	308.629
15	-1.40	100	62	10.05	20.11	2.43	22.81	679.03	6362.46	278.914
16	-1.50	100	63	10.05	20.11	2.95	24.39	743.13	6145.09	252.002
17	-1.60	100	64	10.05	20.11	3.54	25.98	806.89	5917.75	227.773
18	-1.70	100	65	10.05	20.11	4.22	27.60	869.24	5683.46	205.929
19	-1.80	100	66	10.05	20.11	4.99	29.24	929.81	5448.15	186.328
20	-1.90	100	67	10.05	20.11	5.86	30.90	988.61	5217.34	168.833
21	-2.00	100	68	10.05	20.11	6.82	32.59	1044.64	4989.41	153.109
22	-2.10	100	69	10.05	20.11	7.90	34.29	1099.98	4776.51	139.278
23	-2.20	100	70	10.05	20.11	9.09	36.02	1146.24	4544.78	126.158
24	-2.30	100	71	10.05	20.11	10.39	37.78	1191.21	4329.93	114.620
25	-2.40	100	71	10.05	40.21	11.82	39.55	1344.87	4498.47	113.739
26	-2.50	100	72	10.05	40.21	13.39	41.35	1406.05	4343.15	105.040
27	-2.60	100	73	10.05	40.21	15.08	43.17	1460.97	4181.10	96.860
28	-2.70	100	74	10.05	40.21	16.92	45.01	1515.10	4029.66	89.533
29	-2.80	100	75	10.05	40.21	18.91	46.87	1568.51	3888.10	82.953
30	-2.90	100	76	10.05	40.21	21.05	48.76	1616.59	3744.88	76.807
31	-3.00	100	77	10.05	40.21	23.34	50.67	1639.00	3557.10	70.208
32	-3.10	100	78	20.11	40.21	25.81	52.60	1783.25	3634.41	69.101
33	-3.20	100	79	20.11	40.21	28.44	54.55	1797.10	3447.14	63.194
34	-3.30	100	79	20.11	40.21	31.24	56.52	1812.43	3278.80	58.007
35	-3.40	100	80	20.11	40.21	34.23	58.52	1821.64	3114.11	53.213
36	-3.50	100	81	20.11	40.21	37.41	60.54	1828.87	2959.89	48.891
37	-3.60	100	82	20.11	40.21	40.77	62.58	1837.85	2820.83	45.073
38	-3.70	100	83	20.11	40.21	44.34	64.65	1844.00	2688.56	41.588
39	-3.80	100	84	20.11	40.21	48.11	66.73	1846.25	2561.04	38.377
40	-3.90	100	85	20.11	40.21	52.09	68.84	1850.36	2445.62	35.524
41	-4.00	100	86	20.11	40.21	56.28	70.97	1856.09	2340.69	32.979
42	-4.10	100	87	20.11	40.21	60.69	73.13	1861.89	2243.32	30.677
43	-4.20	100	87	20.11	40.21	65.33	75.30	1862.26	2146.43	28.503
44	-4.30	100	88	20.11	40.21	70.21	77.50	1864.28	2058.00	26.554
45	-4.40	100	89	10.05	20.11	75.32	79.72	1020.88	1080.59	13.554
46	-4.50	100	90	10.05	20.11	80.67	81.97	1014.50	1030.79	12.576
47	-4.60	100	91	10.05	20.11	86.27	84.23	1009.40	985.51	11.700
48	-4.70	100	92	10.05	20.11	92.13	86.52	1005.42	944.18	10.913
49	-4.80	100	93	10.05	20.11	98.25	88.83	1002.42	906.32	10.203
50	-4.90	100	94	10.05	20.11	104.63	91.16	1000.30	871.52	9.560
51	-4.99	100	95	10.05	20.11	111.29	93.51	997.41	838.14	8.963



Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	20.11	0.39	3.13	538.05	4304.41	1377.411
2	-0.10	100	51	10.05	20.11	0.44	4.39	496.38	4943.14	1126.986
3	-0.20	100	52	10.05	20.11	0.59	5.67	519.87	4964.34	875.603
4	-0.30	100	53	10.05	20.11	0.86	6.98	576.50	4696.73	673.328
5	-0.40	100	54	10.05	20.11	1.23	8.30	641.15	4316.29	519.816
6	-0.50	100	54	10.05	20.11	1.73	9.65	703.16	3921.46	406.205
7	-0.60	100	55	10.05	20.11	2.35	11.03	758.05	3549.84	321.933
8	-0.70	100	56	10.05	20.11	3.11	12.42	803.48	3209.19	258.354
9	-0.80	100	57	10.05	20.11	4.00	13.84	808.44	2795.17	201.978
10	-0.90	100	58	10.05	20.11	5.04	15.28	802.54	2433.71	159.288
11	-1.00	100	59	10.05	20.11	6.22	16.74	789.39	2123.71	126.860
12	-1.10	100	60	10.05	20.11	7.56	18.22	771.64	1859.91	102.053
13	-1.20	100	61	10.05	20.11	9.06	19.73	757.06	1648.83	83.564
14	-1.30	100	62	10.05	20.11	10.72	21.26	740.02	1467.10	69.006
15	-1.40	100	62	10.05	20.11	12.56	22.81	728.85	1323.80	58.032
16	-1.50	100	63	10.05	20.11	14.57	24.39	714.87	1196.30	49.059
17	-1.60	100	64	10.05	20.11	16.77	25.98	703.24	1089.71	41.943
18	-1.70	100	65	10.05	20.11	19.15	27.60	695.34	1002.13	36.310
19	-1.80	100	66	10.05	20.11	21.73	29.24	688.68	926.80	31.697
20	-1.90	100	67	10.05	20.11	24.50	30.90	681.70	859.71	27.820
21	-2.00	100	68	10.05	20.11	27.49	32.59	676.86	802.49	24.626
22	-2.10	100	69	10.05	20.11	30.68	34.29	673.73	753.14	21.961
23	-2.20	100	70	10.05	20.11	34.09	36.02	671.98	710.15	19.713
24	-2.30	100	71	10.05	20.11	37.72	37.78	671.36	672.38	17.799
25	-2.40	100	71	10.05	40.21	41.58	39.55	1222.93	1163.29	29.412
26	-2.50	100	72	10.05	40.21	45.67	41.35	1232.44	1115.75	26.985
27	-2.60	100	73	10.05	40.21	50.00	43.17	1242.70	1072.78	24.852
28	-2.70	100	74	10.05	40.21	54.58	45.01	1253.63	1033.76	22.969
29	-2.80	100	75	10.05	40.21	59.41	46.87	1265.16	998.18	21.296
30	-2.90	100	76	10.05	40.21	64.49	48.76	1277.20	965.60	19.804
31	-3.00	100	77	10.05	40.21	69.84	50.67	1289.72	935.67	18.468
32	-3.10	100	78	20.11	40.21	75.45	52.60	1331.49	928.19	17.648
33	-3.20	100	79	20.11	40.21	81.33	54.55	1342.19	900.17	16.502
34	-3.30	100	79	20.11	40.21	87.50	56.52	1353.39	874.28	15.467
35	-3.40	100	80	20.11	40.21	93.95	58.52	1363.92	849.59	14.518
36	-3.50	100	81	20.11	40.21	100.69	60.54	1373.47	825.83	13.641
37	-3.60	100	82	20.11	40.21	107.72	62.58	1383.35	803.68	12.842
38	-3.70	100	83	20.11	40.21	115.06	64.65	1393.54	782.98	12.112
39	-3.80	100	84	20.11	40.21	122.70	66.73	1404.00	763.60	11.442
40	-3.90	100	85	20.11	40.21	130.66	68.84	1414.70	745.40	10.828
41	-4.00	100	86	20.11	40.21	138.93	70.97	1425.63	728.30	10.261
42	-4.10	100	87	20.11	40.21	147.53	73.13	1436.77	712.18	9.739
43	-4.20	100	87	20.11	40.21	156.46	75.30	1448.09	696.97	9.255
44	-4.30	100	88	20.11	40.21	165.72	77.50	1459.59	682.60	8.807
45	-4.40	100	89	10.05	20.11	175.33	79.72	1469.10	669.10	8.385
46	-4.50	100	90	10.05	20.11	185.28	81.97	1476.77	656.38	7.994
47	-4.60	100	91	10.05	20.11	195.58	84.23	1482.53	644.38	7.631
48	-4.70	100	92	10.05	20.11	206.24	86.52	1486.37	632.91	7.292
49	-4.80	100	93	10.05	20.11	217.27	88.83	1488.27	621.84	6.984
50	-4.90	100	94	10.05	20.11	228.66	91.16	1488.24	611.05	6.703
51	-4.99	100	95	10.05	20.11	240.43	93.51	1486.30	600.49	6.446

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	20.11	0.45	3.62	538.05	4304.41	1188.248
2	-0.10	100	51	10.05	20.11	0.53	5.08	507.45	4844.41	952.796
3	-0.20	100	52	10.05	20.11	0.78	6.57	552.18	4681.39	712.303
4	-0.30	100	53	10.05	20.11	1.19	8.09	621.82	4241.04	524.502
5	-0.40	100	54	10.05	20.11	1.77	9.63	690.53	3758.51	390.480
6	-0.50	100	54	10.05	20.11	2.53	11.19	747.80	3309.44	295.730
7	-0.60	100	55	10.05	20.11	3.47	12.78	771.36	2840.42	222.220
8	-0.70	100	56	10.05	20.11	4.60	14.40	764.09	2391.45	166.083
9	-0.80	100	57	10.05	20.11	5.92	16.04	745.73	2020.06	125.923
10	-0.90	100	58	10.05	20.11	7.44	17.71	723.29	1721.69	97.211
11	-1.00	100	59	10.05	20.11	9.16	19.41	703.35	1490.01	76.783
12	-1.10	100	60	10.05	20.11	11.09	21.13	686.68	1308.50	61.937
13	-1.20	100	61	10.05	20.11	13.22	22.87	672.37	1162.91	50.843
14	-1.30	100	62	10.05	20.11	15.58	24.64	658.17	1041.21	42.249
15	-1.40	100	62	10.05	20.11	18.15	26.44	648.89	945.19	35.744
16	-1.50	100	63	10.05	20.11	20.95	28.27	641.88	865.87	30.632
17	-1.60	100	64	10.05	20.11	23.99	30.12	635.03	797.33	26.474
18	-1.70	100	65	10.05	20.11	27.25	31.99	630.60	740.24	23.138
19	-1.80	100	66	10.05	20.11	30.76	33.89	628.04	691.98	20.416
20	-1.90	100	67	10.05	20.11	34.52	35.82	626.95	650.68	18.164
21	-2.00	100	68	10.05	20.11	38.52	37.78	627.05	614.93	16.279
22	-2.10	100	69	10.05	20.11	42.78	39.75	628.11	583.71	14.683

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
23	-2.20	100	70	10.05	20.11	47.30	41.76	629.97	556.21	13.319
24	-2.30	100	71	10.05	20.11	52.08	43.79	632.49	531.81	12.144
25	-2.40	100	71	10.05	40.21	57.13	45.85	1180.68	947.44	20.665
26	-2.50	100	72	10.05	40.21	62.46	47.93	1192.72	915.24	19.095
27	-2.60	100	73	10.05	40.21	68.07	50.04	1205.29	886.03	17.707
28	-2.70	100	74	10.05	40.21	73.96	52.17	1218.31	859.42	16.473
29	-2.80	100	75	10.05	40.21	80.14	54.33	1229.78	833.76	15.345
30	-2.90	100	76	10.05	40.21	86.61	56.52	1240.77	809.64	14.325
31	-3.00	100	77	10.05	40.21	93.39	58.73	1252.17	787.48	13.408
32	-3.10	100	78	20.11	40.21	100.47	60.97	1292.62	784.44	12.866
33	-3.20	100	79	20.11	40.21	107.85	63.23	1303.25	764.09	12.084
34	-3.30	100	79	20.11	40.21	115.55	65.52	1314.18	745.20	11.373
35	-3.40	100	80	20.11	40.21	123.57	67.84	1325.37	727.62	10.726
36	-3.50	100	81	20.11	40.21	131.91	70.18	1336.81	711.22	10.134
37	-3.60	100	82	20.11	40.21	140.58	72.55	1348.45	695.89	9.592
38	-3.70	100	83	20.11	40.21	149.58	74.94	1360.29	681.52	9.094
39	-3.80	100	84	20.11	40.21	158.92	77.36	1372.31	668.02	8.635
40	-3.90	100	85	20.11	40.21	168.60	79.80	1384.49	655.32	8.212
41	-4.00	100	86	20.11	40.21	178.63	82.27	1396.81	643.36	7.820
42	-4.10	100	87	20.11	40.21	189.01	84.77	1409.27	632.06	7.456
43	-4.20	100	87	20.11	40.21	199.75	87.29	1421.85	621.37	7.118
44	-4.30	100	88	20.11	40.21	210.85	89.84	1434.55	611.25	6.804
45	-4.40	100	89	10.05	20.11	222.31	92.41	1446.54	601.33	6.508
46	-4.50	100	90	10.05	20.11	234.15	95.01	1457.82	591.49	6.225
47	-4.60	100	91	10.05	20.11	246.37	97.64	1468.41	581.89	5.952
48	-4.70	100	92	10.05	20.11	258.96	100.29	1478.31	572.52	5.688
49	-4.80	100	93	10.05	20.11	271.95	102.97	1487.52	563.36	5.432
50	-4.90	100	94	10.05	20.11	285.32	105.67	1496.04	554.40	5.184
51	-4.99	100	95	10.05	20.11	299.09	108.40	1503.77	545.64	4.944

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	20.11	0.39	3.13	538.05	4304.41	1377.411
2	-0.10	100	51	10.05	20.11	0.46	4.19	522.21	4712.79	1126.012
3	-0.20	100	52	10.05	20.11	0.69	5.26	577.23	4426.61	840.837
4	-0.30	100	53	10.05	20.11	1.06	6.36	651.88	3899.09	612.830
5	-0.40	100	54	10.05	20.11	1.60	7.48	718.82	3359.41	449.173
6	-0.50	100	54	10.05	20.11	2.30	8.61	750.30	2808.84	326.058
7	-0.60	100	55	10.05	20.11	3.17	9.77	735.78	2266.68	232.034
8	-0.70	100	56	10.05	20.11	4.21	10.94	708.42	1839.04	168.076
9	-0.80	100	57	10.05	20.11	5.44	12.13	681.51	1520.70	125.332
10	-0.90	100	58	10.05	20.11	6.84	13.34	655.85	1278.69	95.827
11	-1.00	100	59	10.05	20.11	8.44	14.57	635.82	1097.94	75.341
12	-1.10	100	60	10.05	20.11	10.23	15.82	617.72	955.52	60.395
13	-1.20	100	61	10.05	20.11	12.22	17.09	606.24	848.07	49.630
14	-1.30	100	62	10.05	20.11	14.41	18.37	595.78	759.88	41.358
15	-1.40	100	62	10.05	20.11	16.80	19.68	588.49	689.11	35.020
16	-1.50	100	63	10.05	20.11	19.42	21.00	583.96	631.62	30.076
17	-1.60	100	64	10.05	20.11	22.25	22.34	581.51	584.03	26.140
18	-1.70	100	65	10.05	20.11	25.30	23.70	580.64	544.02	22.952
19	-1.80	100	66	10.05	20.11	28.58	25.08	581.02	509.93	20.330
20	-1.90	100	67	10.05	20.11	32.09	26.48	582.39	480.55	18.147
21	-2.00	100	68	10.05	20.11	35.84	27.90	584.57	454.98	16.309
22	-2.10	100	69	10.05	20.11	39.84	29.33	587.40	432.53	14.746
23	-2.20	100	70	10.05	20.11	44.08	30.79	590.79	412.66	13.404
24	-2.30	100	71	10.05	20.11	48.57	32.26	594.65	394.97	12.243
25	-2.40	100	71	10.05	40.21	53.32	33.75	1133.56	717.57	21.260
26	-2.50	100	72	10.05	40.21	58.33	35.26	1143.83	691.48	19.609
27	-2.60	100	73	10.05	40.21	63.61	36.79	1154.60	667.83	18.151
28	-2.70	100	74	10.05	40.21	69.16	38.34	1165.83	646.30	16.857
29	-2.80	100	75	10.05	40.21	74.99	39.91	1177.46	626.63	15.702
30	-2.90	100	76	10.05	40.21	81.10	41.49	1189.45	608.58	14.667
31	-3.00	100	77	10.05	40.21	87.49	43.10	1201.76	591.97	13.736
32	-3.10	100	78	20.11	40.21	94.18	44.72	1231.91	584.97	13.081
33	-3.20	100	79	20.11	40.21	101.16	46.36	1243.38	569.85	12.291
34	-3.30	100	79	20.11	40.21	108.45	48.02	1255.06	555.78	11.573
35	-3.40	100	80	20.11	40.21	116.04	49.70	1266.93	542.68	10.919
36	-3.50	100	81	20.11	40.21	123.94	51.40	1278.98	530.44	10.320
37	-3.60	100	82	20.11	40.21	132.15	53.12	1291.17	518.98	9.770
38	-3.70	100	83	20.11	40.21	140.69	54.85	1303.51	508.22	9.265
39	-3.80	100	84	20.11	40.21	149.55	56.61	1315.98	498.12	8.799
40	-3.90	100	85	20.11	40.21	158.75	58.38	1328.56	488.60	8.369
41	-4.00	100	86	20.11	40.21	168.28	60.17	1341.25	479.61	7.971
42	-4.10	100	87	20.11	40.21	178.15	61.98	1354.04	471.13	7.601
43	-4.20	100	87	20.11	40.21	188.36	63.81	1366.92	463.09	7.257
44	-4.30	100	88	20.11	40.21	198.92	65.66	1379.88	455.48	6.937
45	-4.40	100	89	10.05	20.11	209.84	67.53	1392.92	448.29	6.637
46	-4.50	100	90	10.05	20.11	221.12	69.41	1406.04	441.44	6.354
47	-4.60	100	91	10.05	20.11	232.77	71.32	1419.21	434.94	6.086

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
48	-4.70	100	92	10.05	20.11	244.78	73.24	735.32	220.02	3.004
49	-4.80	100	93	10.05	20.11	257.17	75.18	741.90	216.90	2.885
50	-4.90	100	94	10.05	20.11	269.94	77.15	748.50	213.92	2.773
51	-4.99	100	95	10.05	20.11	283.09	79.13	754.25	210.82	2.664

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	10.05	20.11	20.39	3.13	388.29	59.51	19.043
2	-0.10	100	51	10.05	20.11	20.39	4.39	401.99	86.48	19.716
3	-0.20	100	52	10.05	20.11	20.39	5.67	416.37	115.80	20.425
4	-0.30	100	53	10.05	20.11	20.38	6.98	431.50	147.65	21.168
5	-0.40	100	54	10.05	20.11	20.39	8.30	447.43	182.20	21.943
6	-0.50	100	54	10.05	20.11	20.41	9.65	464.23	219.60	22.747
7	-0.60	100	55	10.05	20.11	20.44	11.03	481.96	259.99	23.578
8	-0.70	100	56	10.05	20.11	20.49	12.42	500.68	303.48	24.431
9	-0.80	100	57	10.05	20.11	20.57	13.84	520.43	350.15	25.302
10	-0.90	100	58	10.05	20.11	20.67	15.28	541.26	400.04	26.183
11	-1.00	100	59	10.05	20.11	20.81	16.74	563.19	453.12	27.067
12	-1.10	100	60	10.05	20.11	20.98	18.22	586.25	509.29	27.945
13	-1.20	100	61	10.05	20.11	21.19	19.73	610.42	568.39	28.806
14	-1.30	100	62	10.05	20.11	21.45	21.26	635.67	630.15	29.640
15	-1.40	100	62	10.05	20.11	21.75	22.81	661.94	694.21	30.432
16	-1.50	100	63	10.05	20.11	22.11	24.39	689.14	760.10	31.171
17	-1.60	100	64	10.05	20.11	22.52	25.98	717.15	827.26	31.841
18	-1.70	100	65	10.05	20.11	23.00	27.60	745.81	895.02	32.429
19	-1.80	100	66	10.05	20.11	23.54	29.24	774.93	962.63	32.922
20	-1.90	100	67	10.05	20.11	24.15	30.90	804.31	1029.27	33.307
21	-2.00	100	68	10.05	20.11	24.83	32.59	833.70	1094.09	33.574
22	-2.10	100	69	10.05	20.11	25.59	34.29	862.85	1156.24	33.715
23	-2.20	100	70	10.05	20.11	26.44	36.02	891.52	1214.89	33.724
24	-2.30	100	71	10.05	20.11	27.36	37.78	919.45	1269.28	33.600
25	-2.40	100	71	10.05	40.21	28.38	39.55	1658.48	2310.97	58.430
26	-2.50	100	72	10.05	40.21	29.50	41.35	1697.77	2379.81	57.556
27	-2.60	100	73	10.05	40.21	30.71	43.17	1735.69	2439.73	56.519
28	-2.70	100	74	10.05	40.21	32.02	45.01	1772.14	2490.58	55.337
29	-2.80	100	75	10.05	40.21	33.45	46.87	1807.06	2532.40	54.029
30	-2.90	100	76	10.05	40.21	34.98	48.76	1840.45	2565.40	52.616
31	-3.00	100	77	10.05	40.21	36.63	50.67	1872.31	2589.93	51.118
32	-3.10	100	78	20.11	40.21	38.39	52.60	1978.21	2709.94	51.524
33	-3.20	100	79	20.11	40.21	40.29	54.55	2008.53	2719.68	49.858
34	-3.30	100	79	20.11	40.21	42.30	56.52	2037.44	2722.32	48.162
35	-3.40	100	80	20.11	40.21	44.45	58.52	2065.06	2718.55	46.454
36	-3.50	100	81	20.11	40.21	46.74	60.54	2091.49	2709.04	44.747
37	-3.60	100	82	20.11	40.21	49.17	62.58	2116.85	2694.48	43.054
38	-3.70	100	83	20.11	40.21	51.74	64.65	2141.24	2675.54	41.387
39	-3.80	100	84	20.11	40.21	54.46	66.73	2164.80	2652.84	39.752
40	-3.90	100	85	20.11	40.21	57.33	68.84	2187.61	2626.97	38.159
41	-4.00	100	86	20.11	40.21	60.36	70.97	2205.32	2593.22	36.537
42	-4.10	100	87	20.11	40.21	63.55	73.13	2220.15	2554.85	34.937
43	-4.20	100	87	20.11	40.21	66.90	75.30	2234.37	2514.94	33.397
44	-4.30	100	88	20.11	40.21	70.43	77.50	2248.11	2473.94	31.921
45	-4.40	100	89	10.05	20.11	74.13	79.72	1210.51	1301.92	16.331
46	-4.50	100	90	10.05	20.11	78.00	81.97	1215.32	1277.09	15.581
47	-4.60	100	91	10.05	20.11	82.06	84.23	1219.96	1252.26	14.867
48	-4.70	100	92	10.05	20.11	86.30	86.52	1224.49	1227.56	14.188
49	-4.80	100	93	10.05	20.11	90.74	88.83	1228.95	1203.12	13.544
50	-4.90	100	94	10.05	20.11	95.36	91.16	1233.38	1179.03	12.934
51	-4.99	100	95	10.05	20.11	100.19	93.51	1235.80	1153.47	12.335

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.68	100	50	8.04	16.08	-0.03	0.00	-261.36	0.00	8922.948
3	-0.61	100	50	8.04	16.08	-0.12	0.00	-261.36	0.00	2230.737
4	-0.54	100	50	8.04	16.08	-0.26	0.00	-261.36	0.00	991.439
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
6	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.68	100	50	8.04	16.08	-0.03	0.00	-261.36	0.00	8922.948
3	-0.61	100	50	8.04	16.08	-0.12	0.00	-261.36	0.00	2230.737
4	-0.54	100	50	8.04	16.08	-0.26	0.00	-261.36	0.00	991.439
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
6	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.68	100	50	8.04	16.08	-0.03	0.00	-261.36	0.00	7697.540
3	-0.61	100	50	8.04	16.08	-0.14	0.00	-261.36	0.00	1924.385
4	-0.54	100	50	8.04	16.08	-0.31	0.00	-261.36	0.00	855.282
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.45	0.00	-261.36	0.00	577.204
6	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.45	0.00	-261.36	0.00	577.204

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.68	100	50	8.04	16.08	-0.03	0.00	-261.36	0.00	8922.948
3	-0.61	100	50	8.04	16.08	-0.12	0.00	-261.36	0.00	2230.737
4	-0.54	100	50	8.04	16.08	-0.26	0.00	-261.36	0.00	991.439
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092
6	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-261.36	0.00	669.092

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	8.04	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.68	100	50	8.04	16.08	-0.03	0.00	-304.18	0.00	10384.815
3	-0.61	100	50	8.04	16.08	-0.12	0.00	-304.18	0.00	2596.204
4	-0.54	100	50	8.04	16.08	-0.26	0.00	-304.18	0.00	1153.868
5	-0.50	100	50	8.04	16.08	-0.39	0.00	-304.18	0.00	778.711
6	-0.50	100	50	8.04	16.08	-20.39	-20.00	-251.10	-246.29	12.315

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.02	-32.94	-922.74	28.009
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-45.07	-694.07	15.399
4-41-P	22.62	22.62	5.62	-17.01	-1155.02	67.892
5-30-P	18.10	18.10	43.23	0.00	926.17	21.424
6-8-P	18.10	18.10	0.93	-103.69	-926.17	8.932
7-8-P	22.62	22.62	0.00	-131.72	-1155.02	8.769
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-109.73	-1156.57	10.540
9-6-S	22.62	22.62	38.68	-149.46	-1156.57	3.316
10-13-S	22.62	22.62	90.09	-0.13	1156.57	12.838
11-13-S	22.62	22.62	80.68	0.00	1156.57	14.335
12-12-S	22.62	22.62	88.40	0.00	1156.57	13.083
13-6-S	22.62	22.62	42.59	-159.99	-1156.57	3.787
14-12-S	22.62	22.62	88.40	0.00	1156.57	13.083
15-13-S	22.62	22.62	80.68	0.00	1156.57	14.335
16-13-S	22.62	22.62	90.09	-0.13	1156.57	12.838
17-6-S	22.62	22.62	38.68	-149.46	-1156.57	3.316

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-109.73	-1156.57	10.540

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.04	-39.76	-922.74	23.209
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-60.67	-694.07	11.441
4-16-P	22.62	22.62	20.07	-0.74	1155.02	46.051
5-30-P	18.10	18.10	60.42	0.00	926.17	15.328
6-39-P	18.10	18.10	9.21	-130.98	-926.17	7.071
7-8-P	22.62	22.62	0.00	-167.83	-1155.02	6.882
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-115.57	-1156.57	10.007
9-6-S	22.62	22.62	47.72	-223.33	-1156.57	2.219
10-13-S	22.62	22.62	138.45	-0.07	1156.57	8.353
11-12-S	22.62	22.62	124.48	0.00	1156.57	9.291
12-12-S	22.62	22.62	136.35	0.00	1156.57	8.482
13-6-S	22.62	22.62	53.17	-240.10	-1156.57	2.523
14-12-S	22.62	22.62	136.35	0.00	1156.57	8.482
15-12-S	22.62	22.62	124.48	0.00	1156.57	9.291
16-13-S	22.62	22.62	138.45	-0.07	1156.57	8.353
17-6-S	22.62	22.62	47.72	-223.33	-1156.57	2.219
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-115.57	-1156.57	10.007

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.00	-55.80	-922.74	16.536
2-23-P	13.57	13.57	11.23	-27.69	-694.07	17.906
4-8-P	22.62	22.62	0.00	-30.86	-1155.02	37.432
5-8-P	18.10	18.10	0.00	-40.92	-926.17	22.631
6-8-P	18.10	18.10	0.00	-93.52	-926.17	9.903
7-38-P	22.62	22.62	0.00	-89.13	-1155.02	12.959
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-175.81	-1156.57	6.578
9-6-S	22.62	22.62	233.42	0.00	1156.57	4.955
10-6-S	22.62	22.62	152.65	0.00	1156.57	7.577
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-146.37	-1156.57	7.902
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-138.52	-1156.57	8.349
13-6-S	22.62	22.62	250.53	0.00	1156.57	4.617
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-138.52	-1156.57	8.349
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-146.37	-1156.57	7.902
16-6-S	22.62	22.62	152.65	0.00	1156.57	7.577
17-6-S	22.62	22.62	233.42	0.00	1156.57	4.955
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-175.81	-1156.57	6.578

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.00	-46.77	-922.74	19.731
2-23-P	13.57	13.57	17.24	-22.69	-694.07	20.393
4-23-P	22.62	22.62	0.00	-86.49	-1155.02	13.354
5-23-P	18.10	18.10	0.00	-59.60	-926.17	15.539
6-23-P	18.10	18.10	0.00	-69.49	-926.17	13.328
7-38-P	22.62	22.62	0.02	-44.68	-1155.02	25.848
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-422.72	-1156.57	2.736
9-7-S	22.62	22.62	0.00	-421.81	-1156.57	2.742
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-423.39	-1156.57	2.732
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-428.51	-1156.57	2.699
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-423.82	-1156.57	2.729
13-7-S	22.62	22.62	0.00	-418.04	-1156.57	2.767
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-423.82	-1156.57	2.729
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-428.51	-1156.57	2.699
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-423.39	-1156.57	2.732
17-7-S	22.62	22.62	0.00	-421.81	-1156.57	2.742
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-422.72	-1156.57	2.736

Combinazione n° 9 - ECC

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.00	-34.48	-922.74	26.761
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-32.00	-694.07	21.688
4-16-P	22.62	22.62	29.76	0.00	1155.02	38.816
5-30-P	18.10	18.10	47.91	0.00	926.17	19.333
6-8-P	18.10	18.10	0.47	-100.78	-926.17	9.190
7-8-P	22.62	22.62	0.00	-121.09	-1155.02	9.539
8-12-S	22.62	22.62	90.79	-0.82	1156.57	12.739
9-6-S	22.62	22.62	47.08	-57.34	-1156.57	7.684
10-11-S	22.62	22.62	115.39	0.00	1156.57	10.023
11-10-S	22.62	22.62	111.59	0.00	1156.57	10.364
12-10-S	22.62	22.62	119.68	0.00	1156.57	9.664
13-6-S	22.62	22.62	49.67	-59.51	-1156.57	8.329
14-10-S	22.62	22.62	119.68	0.00	1156.57	9.664
15-10-S	22.62	22.62	111.59	0.00	1156.57	10.364
16-11-S	22.62	22.62	115.39	0.00	1156.57	10.023
17-6-S	22.62	22.62	47.08	-57.34	-1156.57	7.684
18-12-S	22.62	22.62	90.79	-0.82	1156.57	12.739

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>sw</sub>	area ferri a taglio espressa in [cmq]
cotθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V <sub>Rcd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V <sub>Rsd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V <sub>Rd</sub>	resistenza di progetto a taglio espressa in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A <sub>sw</sub> >0.0) V <sub>Rd</sub> =min(V <sub>Rcd</sub> , V <sub>Rsd</sub> ).
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.07	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.38	0.03	8042.607
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.68	0.12	2030.329
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.96	0.26	913.572
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.23	0.46	520.554
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.48	0.72	337.026
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.73	1.04	236.492
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.96	1.41	175.459
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	250.19	1.84	135.605
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.40	2.33	108.128
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.61	2.88	88.369
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.80	3.49	73.675
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.98	4.15	62.442
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.16	4.87	53.658
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.33	5.64	46.654
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.49	6.48	40.977
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.64	7.37	36.308
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.78	8.32	32.421
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.91	9.33	29.149
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.04	10.39	26.367
21	-2.00	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	276.16	11.52	23.981
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	278.27	12.70	21.918
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.38	13.93	20.122
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.48	15.23	18.549

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	336.37	16.58	20.286
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.80	17.99	18.831
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	341.22	19.46	17.534
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	343.63	20.99	16.375
29	-2.80	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	346.03	22.57	15.333
30	-2.90	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.43	24.21	14.392
31	-3.00	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	350.82	25.91	13.541
32	-3.10	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	374.87	27.66	13.551
33	-3.20	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	377.38	29.48	12.803
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	379.88	31.35	12.118
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	382.37	33.28	11.491
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	384.86	35.26	10.914
37	-3.60	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	387.34	37.31	10.383
38	-3.70	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	389.81	39.41	9.892
39	-3.80	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	392.28	41.57	9.438
40	-3.90	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	394.74	43.78	9.016
41	-4.00	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	397.19	46.06	8.624
42	-4.10	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	399.64	48.39	8.259
43	-4.20	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	402.08	50.78	7.919
44	-4.30	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.52	53.22	7.601
45	-4.40	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.33	55.73	5.838
46	-4.50	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.32	58.29	5.616
47	-4.60	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.31	60.91	5.407
48	-4.70	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	331.30	63.58	5.210
49	-4.80	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	333.28	66.32	5.026
50	-4.90	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.26	69.11	4.851
51	-4.99	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	337.08	71.96	4.684

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.07	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.38	1.06	220.644
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.68	2.18	108.426
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.96	3.36	71.098
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.23	4.60	52.486
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.48	5.89	41.351
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.73	7.24	33.950
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.96	8.65	28.682
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	250.19	10.11	24.746
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.40	11.63	21.698
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.61	13.21	19.270
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.80	14.85	17.293
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.98	16.55	15.653
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.16	18.30	14.273
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.33	20.11	13.095
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.49	21.98	12.081
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.64	23.90	11.197
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.78	25.88	10.422
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.91	27.93	9.737
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.04	30.02	9.128
21	-2.00	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	276.16	32.18	8.582
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	278.27	34.39	8.091
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.38	36.66	7.648
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.48	38.99	7.245
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	336.37	41.38	8.129
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.80	43.82	7.731
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	341.22	46.32	7.366
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	343.63	48.88	7.030
29	-2.80	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	346.03	51.50	6.720
30	-2.90	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.43	54.17	6.432
31	-3.00	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	350.82	56.90	6.165
32	-3.10	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	374.87	59.69	6.280
33	-3.20	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	377.38	62.54	6.034
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	379.88	65.44	5.805
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	382.37	68.40	5.590
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	384.86	71.42	5.388
37	-3.60	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	387.34	74.50	5.199
38	-3.70	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	389.81	77.63	5.021
39	-3.80	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	392.28	80.82	4.853
40	-3.90	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	394.74	84.07	4.695
41	-4.00	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	397.19	87.38	4.546
42	-4.10	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	399.64	90.75	4.404
43	-4.20	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	402.08	94.17	4.270
44	-4.30	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.52	97.65	4.143
45	-4.40	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.33	101.18	3.215
46	-4.50	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.32	104.78	3.124
47	-4.60	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.31	108.43	3.037
48	-4.70	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	331.30	112.14	2.954
49	-4.80	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	333.28	115.91	2.875

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
50	-4.90	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.26	119.73	2.800
51	-4.99	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	337.08	123.62	2.727

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.14	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.48	1.67	140.490
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.80	3.39	69.888
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.11	5.16	46.363
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.41	6.98	34.608
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.69	8.84	27.557
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.97	10.76	22.858
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	248.23	12.73	19.503
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	250.49	14.74	16.988
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.73	16.81	15.033
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.97	18.93	13.471
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.20	21.09	12.193
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.42	23.31	11.129
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.63	25.58	10.230
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.83	27.89	9.459
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	266.02	30.26	8.792
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.21	32.67	8.209
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.39	35.14	7.696
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.56	37.65	7.239
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.72	40.21	6.832
21	-2.00	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	276.88	42.83	6.465
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	279.03	45.49	6.134
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.18	48.21	5.833
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.32	50.97	5.559
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	337.25	53.78	6.271
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.72	56.64	5.997
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.18	59.56	5.745
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.63	62.52	5.513
29	-2.80	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	347.08	65.53	5.296
30	-2.90	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	349.52	68.59	5.096
31	-3.00	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	351.95	71.70	4.908
32	-3.10	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	376.04	74.86	5.023
33	-3.20	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	378.60	78.07	4.849
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	381.14	81.34	4.686
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.68	84.65	4.533
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	386.21	88.01	4.388
37	-3.60	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.74	91.42	4.252
38	-3.70	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	391.26	94.88	4.124
39	-3.80	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	393.77	98.38	4.002
40	-3.90	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	396.28	101.94	3.887
41	-4.00	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	398.79	105.55	3.778
42	-4.10	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	401.29	109.21	3.674
43	-4.20	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	403.78	112.92	3.576
44	-4.30	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	406.27	116.68	3.482
45	-4.40	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.13	120.48	2.715
46	-4.50	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.17	124.34	2.647
47	-4.60	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	331.21	128.25	2.583
48	-4.70	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	333.25	132.21	2.521
49	-4.80	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.29	136.21	2.462
50	-4.90	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	337.33	140.27	2.405
51	-4.99	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.19	144.38	2.349

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.07	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.35	1.52	154.343
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.62	3.09	76.649
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.87	4.71	50.765
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.11	6.37	37.833
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.34	8.09	30.078
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.56	9.86	24.912
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.76	11.67	21.224
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.95	13.54	18.460
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.14	15.46	16.313
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.31	17.42	14.597
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.47	19.44	13.194
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.62	21.50	12.027
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.76	23.62	11.041
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.90	25.78	10.197



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.02	28.00	9.466
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.13	30.26	8.827
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.24	32.58	8.265
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.34	34.94	7.766
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.43	37.35	7.320
21	-2.00	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.51	39.82	6.919
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.58	42.33	6.558
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	279.65	44.89	6.229
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.71	47.50	5.930
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.56	50.17	6.689
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	337.95	52.88	6.391
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	340.33	55.64	6.117
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.70	58.45	5.863
29	-2.80	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.06	61.31	5.628
30	-2.90	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	347.41	64.22	5.409
31	-3.00	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	349.76	67.19	5.206
32	-3.10	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.76	70.20	5.325
33	-3.20	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	376.23	73.26	5.136
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	378.68	76.37	4.959
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	381.13	79.53	4.793
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.57	82.74	4.636
37	-3.60	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	386.00	85.99	4.489
38	-3.70	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.43	89.30	4.350
39	-3.80	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	390.85	92.66	4.218
40	-3.90	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	393.26	96.07	4.093
41	-4.00	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	395.67	99.53	3.975
42	-4.10	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	398.07	103.04	3.863
43	-4.20	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	400.46	106.59	3.757
44	-4.30	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	402.85	110.20	3.656
45	-4.40	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	323.60	113.86	2.842
46	-4.50	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.54	117.57	2.769
47	-4.60	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.48	121.32	2.699
48	-4.70	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.42	125.13	2.633
49	-4.80	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	331.35	128.98	2.569
50	-4.90	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	333.27	132.89	2.508
51	-4.99	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.03	136.85	2.448

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.07	20.00	11.604
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.38	20.02	11.706
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.68	20.09	11.783
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.96	20.19	11.833
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.23	20.34	11.858
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.48	20.54	11.857
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.73	20.77	11.831
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.96	21.05	11.782
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	250.19	21.37	11.709
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.40	21.73	11.616
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.61	22.13	11.503
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.80	22.58	11.372
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.98	23.07	11.225
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.16	23.61	11.064
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.33	24.18	10.890
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.49	24.80	10.705
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.64	25.46	10.512
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.78	26.16	10.311
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	271.91	26.91	10.105
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.04	27.70	9.894
21	-2.00	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	276.16	28.53	9.680
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	278.27	29.40	9.464
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.38	30.32	9.247
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.48	31.28	9.030
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	336.37	32.28	10.420
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.80	33.33	10.166
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	341.22	34.41	9.915
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	343.63	35.54	9.668
29	-2.80	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	346.03	36.72	9.424
30	-2.90	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.43	37.93	9.185
31	-3.00	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	350.82	39.19	8.952
32	-3.10	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	374.87	40.49	9.258
33	-3.20	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	377.38	41.83	9.021
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	379.88	43.22	8.789
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	382.37	44.65	8.564
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	384.86	46.12	8.345
37	-3.60	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	387.34	47.63	8.132
38	-3.70	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	389.81	49.19	7.925
39	-3.80	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	392.28	50.79	7.724
40	-3.90	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	394.74	52.43	7.529

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
41	-4.00	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	397.19	54.11	7.340
42	-4.10	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	399.64	55.84	7.157
43	-4.20	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	402.08	57.61	6.979
44	-4.30	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.52	59.42	6.807
45	-4.40	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.33	61.28	5.309
46	-4.50	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.32	63.18	5.181
47	-4.60	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.31	65.12	5.057
48	-4.70	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	331.30	67.10	4.937
49	-4.80	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	333.28	69.12	4.821
50	-4.90	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.26	71.19	4.709
51	-4.99	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	337.08	73.30	4.598

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.68	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.86	251.302
3	-0.61	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.71	125.651
4	-0.54	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.57	83.767
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
6	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.68	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.86	251.302
3	-0.61	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.71	125.651
4	-0.54	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.57	83.767
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
6	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.68	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.99	216.790
3	-0.61	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.98	108.395
4	-0.54	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.98	72.263
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.62	59.365
6	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.62	59.365

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.68	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.86	251.302
3	-0.61	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.71	125.651
4	-0.54	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.57	83.767
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
6	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815

Combinazione n° 9 - ECC

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.00	100.000
2	-0.68	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	0.86	251.302
3	-0.61	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	1.71	125.651
4	-0.54	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	2.57	83.767
5	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.05	3.13	68.815
6	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.35	3.13	67.951

**Fondazione**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	240.24	89.80	2.675
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	232.98	65.83	3.539
4-7-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	334.91	10.74	31.170
5-27-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	334.91	38.98	8.593
6-9-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	334.91	183.43	1.826
7-33-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	334.91	155.39	2.155
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	246.09	1.549
9-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	607.17	1.349
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	288.42	1.322
11-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	271.84	1.402
12-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	225.81	1.688
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	684.96	1.195
14-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	225.81	1.688
15-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	271.84	1.402
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	288.42	1.322
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	607.17	1.349
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	246.09	1.549

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	240.24	89.80	2.675
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	232.98	65.83	3.539
4-7-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	334.91	10.74	31.170
5-27-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	334.91	38.98	8.593
6-9-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	334.91	183.43	1.826
7-33-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	334.91	155.39	2.155
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	246.09	1.549
9-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	607.17	1.349
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	288.42	1.322
11-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	271.84	1.402
12-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	225.81	1.688
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	684.96	1.195
14-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	225.81	1.688
15-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	271.84	1.402
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	288.42	1.322
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	607.17	1.349
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	246.09	1.549

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	240.24	89.80	2.675
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	232.98	65.83	3.539
4-7-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	334.91	10.74	31.170
5-27-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	334.91	38.98	8.593
6-9-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	334.91	183.43	1.826
7-33-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	334.91	155.39	2.155
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	246.09	1.549
9-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	607.17	1.349
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	288.42	1.322
11-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	271.84	1.402
12-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	225.81	1.688
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	684.96	1.195
14-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	225.81	1.688
15-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	271.84	1.402

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

I <sub>s</sub>	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	288.42	1.322
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	607.17	1.349
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	246.09	1.549

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

I <sub>s</sub>	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	240.24	89.80	2.675
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	232.98	65.83	3.539
4-7-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	334.91	10.74	31.170
5-27-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	334.91	38.98	8.593
6-9-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	334.91	183.43	1.826
7-33-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	334.91	155.39	2.155
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	246.09	1.549
9-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	607.17	1.349
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	288.42	1.322
11-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	271.84	1.402
12-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	225.81	1.688
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	684.96	1.195
14-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	225.81	1.688
15-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	271.84	1.402
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	288.42	1.322
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	607.17	1.349
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	246.09	1.549

Combinazione n° 9 - ECC

I <sub>s</sub>	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	240.24	89.80	2.675
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	232.98	65.83	3.539
4-7-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	334.91	10.74	31.170
5-27-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	334.91	38.98	8.593
6-9-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	334.91	183.43	1.826
7-33-P	86.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	334.91	155.39	2.155
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	246.09	1.549
9-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	607.17	1.349
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	288.42	1.322
11-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	271.84	1.402
12-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	225.81	1.688
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	684.96	1.195
14-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	225.81	1.688
15-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	271.84	1.402
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	288.42	1.322
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	607.17	1.349
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	246.09	1.549

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>f</sub>	area ferri zona tesa espresso in [cmq]
A <sub>eff</sub>	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
M <sub>pf</sub>	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]
ε	deformazione espresso in %
S <sub>m</sub>	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

### Combinazioni SLEF

#### Paramento

#### Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	20.11	1233.96	0.39	126.44	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	20.11	1257.88	0.39	130.94	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	20.11	1281.82	0.39	135.53	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	20.11	1305.79	0.38	140.18	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	54	20.11	1329.79	0.39	144.91	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	54	20.11	1353.82	0.41	149.70	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	55	20.11	1377.88	0.44	154.58	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	56	20.11	1401.96	0.49	159.54	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	20.11	1426.06	0.57	164.56	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	20.11	1450.00	0.67	169.67	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	20.11	1450.00	0.81	174.85	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	20.11	1450.00	0.98	180.11	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	61	20.11	1450.00	1.19	185.43	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	62	20.11	1450.00	1.45	190.84	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	62	20.11	1450.00	1.75	196.32	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	63	20.11	1450.00	2.11	201.87	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	64	20.11	1450.00	2.52	207.51	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	65	20.11	1450.00	3.00	213.21	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	66	20.11	1450.00	3.54	219.00	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	67	20.11	1450.00	4.15	224.86	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	68	20.11	1450.00	4.83	230.79	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	69	20.11	1450.00	5.59	236.80	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	70	20.11	1450.00	6.44	242.89	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	71	20.11	1450.00	7.36	249.05	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	71	40.21	1450.00	8.38	282.19	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	72	40.21	1450.00	9.50	288.97	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	73	40.21	1450.00	10.71	295.82	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	74	40.21	1450.00	12.02	302.74	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	75	40.21	1450.00	13.45	309.74	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	76	40.21	1450.00	14.98	316.81	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	77	40.21	1450.00	16.63	323.97	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	78	40.21	1450.00	18.39	338.51	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	79	40.21	1450.00	20.29	345.94	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	79	40.21	1450.00	22.30	353.46	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	80	40.21	1450.00	24.45	361.05	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	81	40.21	1450.00	26.74	368.71	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	82	40.21	1450.00	29.17	376.47	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	83	40.21	1450.00	31.74	384.28	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	84	40.21	1450.00	34.46	392.18	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	85	40.21	1450.00	37.33	400.16	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	86	40.21	1450.00	40.36	408.23	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	87	40.21	1450.00	43.55	416.36	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	87	40.21	1450.00	46.90	424.58	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	88	40.21	1450.00	50.43	432.85	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	89	20.11	1450.00	54.13	396.29	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	90	20.11	1450.00	58.00	404.15	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	91	20.11	1450.00	62.06	412.08	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	92	20.11	1450.00	66.30	420.11	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	93	20.11	1450.00	70.74	428.22	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	94	20.11	1450.00	75.36	436.38	0.000000	0.00	0.000
51	-4.99	100	95	20.11	1450.00	80.19	443.85	0.000000	0.00	0.000

#### Mensola valle

#### Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.68	100	50	16.08	1270.50	-0.03	-122.25	0.000000	0.00	0.000
3	-0.61	100	50	16.08	1270.50	-0.12	-122.25	0.000000	0.00	0.000
4	-0.54	100	50	16.08	1270.50	-0.26	-122.25	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	60	140	18.10	930.00	1.65	-582.14	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	60	140	13.57	930.00	3.76	-561.95	0.000000	0.00	0.000
4-1-P	86	140	22.62	1336.87	9.01	-821.68	0.000000	0.00	0.000
5-1-P	86	140	18.10	1336.88	-2.14	-801.49	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	86	140	18.10	1336.88	1.45	-801.49	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	86	140	22.62	1336.87	0.85	-821.68	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.54	-921.39	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.89	-921.39	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.24	-921.39	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.19	-921.39	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.15	-921.39	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	22.62	1521.82	5.10	-921.39	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.15	-921.39	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.19	-921.39	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.24	-921.39	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.89	-921.39	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.54	-921.39	0.000000	0.00	0.000

**Combinazioni SLEQ**

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	20.11	1233.96	0.39	126.44	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	20.11	1257.88	0.39	130.94	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	20.11	1281.82	0.39	135.53	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	20.11	1305.79	0.38	140.18	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	54	20.11	1329.79	0.39	144.91	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	54	20.11	1353.82	0.41	149.70	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	55	20.11	1377.88	0.44	154.58	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	56	20.11	1401.96	0.49	159.54	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	20.11	1426.06	0.57	164.56	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	20.11	1450.00	0.67	169.67	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	20.11	1450.00	0.81	174.85	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	20.11	1450.00	0.98	180.11	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	61	20.11	1450.00	1.19	185.43	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	62	20.11	1450.00	1.45	190.84	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	62	20.11	1450.00	1.75	196.32	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	63	20.11	1450.00	2.11	201.87	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	64	20.11	1450.00	2.52	207.51	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	65	20.11	1450.00	3.00	213.21	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	66	20.11	1450.00	3.54	219.00	0.000000	0.00	0.000

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
20	-1.90	100	67	20.11	1450.00	4.15	224.86	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	68	20.11	1450.00	4.83	230.79	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	69	20.11	1450.00	5.59	236.80	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	70	20.11	1450.00	6.44	242.89	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	71	20.11	1450.00	7.36	249.05	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	71	40.21	1450.00	8.38	282.19	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	72	40.21	1450.00	9.50	288.97	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	73	40.21	1450.00	10.71	295.82	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	74	40.21	1450.00	12.02	302.74	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	75	40.21	1450.00	13.45	309.74	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	76	40.21	1450.00	14.98	316.81	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	77	40.21	1450.00	16.63	323.97	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	78	40.21	1450.00	18.39	338.51	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	79	40.21	1450.00	20.29	345.94	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	79	40.21	1450.00	22.30	353.46	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	80	40.21	1450.00	24.45	361.05	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	81	40.21	1450.00	26.74	368.71	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	82	40.21	1450.00	29.17	376.47	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	83	40.21	1450.00	31.74	384.28	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	84	40.21	1450.00	34.46	392.18	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	85	40.21	1450.00	37.33	400.16	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	86	40.21	1450.00	40.36	408.23	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	87	40.21	1450.00	43.55	416.36	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	87	40.21	1450.00	46.90	424.58	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	88	40.21	1450.00	50.43	432.85	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	89	20.11	1450.00	54.13	396.29	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	90	20.11	1450.00	58.00	404.15	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	91	20.11	1450.00	62.06	412.08	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	92	20.11	1450.00	66.30	420.11	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	93	20.11	1450.00	70.74	428.22	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	94	20.11	1450.00	75.36	436.38	0.000000	0.00	0.000
51	-4.99	100	95	20.11	1450.00	80.19	443.85	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 12 - SLEO

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.68	100	50	16.08	1270.50	-0.03	-122.25	0.000000	0.00	0.000
3	-0.61	100	50	16.08	1270.50	-0.12	-122.25	0.000000	0.00	0.000
4	-0.54	100	50	16.08	1270.50	-0.26	-122.25	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	50	16.08	1270.50	-0.39	-122.25	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 12 - SLEO

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	60	140	18.10	930.00	1.65	-582.14	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	60	140	13.57	930.00	3.76	-561.95	0.000000	0.00	0.000
4-1-P	86	140	22.62	1336.87	9.01	-821.68	0.000000	0.00	0.000
5-1-P	86	140	18.10	1336.88	-2.14	-801.49	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	86	140	18.10	1336.88	1.45	-801.49	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	86	140	22.62	1336.87	0.85	-821.68	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.54	-921.39	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.89	-921.39	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.24	-921.39	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.19	-921.39	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.15	-921.39	0.000000	0.00	0.000

S.S.121 "Catane"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



**UP62**

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
13-1-S	98	140	22.62	1521.82	5.10	-921.39	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.15	-921.39	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.19	-921.39	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.24	-921.39	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.89	-921.39	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.54	-921.39	0.000000	0.00	0.000



## Elenco ferri

Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P <sub>ferro</sub>	Peso ferro espresso in [kN]

## Paramento


n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	5	16.00	5.60	0.0867	0.4333	
2	Dritto superiore	10	16.00	5.58	0.0864	0.8640	
3	Dritto superiore	10	16.00	4.58	0.0709	0.7092	
4	Dritto inferiore	5	16.00	3.89	0.0603	0.3014	
5	Ripartitore	20	16.00	1.00	0.0155	0.3096	
6	Gancio	20	16.00	0.91	0.0141	0.2820	
	<b>Totale al metro</b>					<b>2.8995</b>	<b>3.73</b>
	<b>Totale</b>					<b>31.3149</b>	<b>40.28</b>

## Mensola valle

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	4	16.00	1.49	0.0231	0.0923	
2	Dritto superiore	8	16.00	1.53	0.0237	0.1895	
3	Ripartitore	4	16.00	1.00	0.0155	0.0619	
4	Gancio	4	16.00	0.69	0.0106	0.0426	
	<b>Totale al metro</b>					<b>0.3863</b>	<b>0.13</b>
	<b>Totale</b>					<b>3.6504</b>	<b>1.35</b>

## Piastra fondazione

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Dritto superiore Orizzontale [M]	25	24.00	3.22	0.1121	2.8035	
2	Dritto superiore Orizzontale [M]	25	24.00	12.00	0.4179	10.4479	
3	Dritto inferiore Orizzontale [M]	25	24.00	3.22	0.1121	2.8035	
4	Dritto inferiore Orizzontale [M]	25	24.00	12.00	0.4179	10.4479	
5	Dritto inferiore Verticale [M]	55	24.00	8.10	0.2820	15.5080	
6	Dritto superiore Verticale [M]	55	24.00	8.10	0.2820	15.5080	
7	Sagomato superiore Verticale	6	24.00	5.21	0.1814	1.0884	
8	Sagomato superiore Verticale	4	24.00	5.26	0.1831	0.7325	
	<b>Totale</b>					<b>59.3398</b>	<b>84.62</b>

S.S.121 "Cataneese" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</i>	

## 23 ALLEGATO 12 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOTTOSCARPA (MSS\_E84\_SX) H3

### Geometria profilo terreno a monte del muro

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	1.00	0.00	0.000
3	10.30	4.50	25.821
4	30.00	4.50	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

### Falda

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-4.20	-4.40	0.000
2	30.00	-4.40	0.000
3	34.00	-4.40	0.000

### Geometria muro

#### *Geometria paramento e fondazione*

Lunghezza muro 10.80 [m]

#### Paramento

Materiale CLS 25/30

<b>S.S.121 "Catane"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Altezza paramento	3.00	[m]
Altezza paramento libero	3.00	[m]
Spessore in sommità	0.50	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.75	[m]
Inclinazione paramento esterno	0.00	[°]
Inclinazione paramento interno	4.80	[°]
Spessore rivestimento	0.20	[m]
Peso sp. rivestimento	20.0000	[kN/mc]

Mensola di marciapiede

Posizione rispetto alla testa del muro	0.00	[m]
Lunghezza	0.25	[m]
Spessore all'estremità libera	0.50	[m]
Spessore all'incastro	0.50	[m]

Fondazione

Materiale	CLS 25/30	
Lunghezza mensola di valle	1.20	[m]
Lunghezza mensola di monte	3.65	[m]
Lunghezza totale	5.60	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	1.40	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

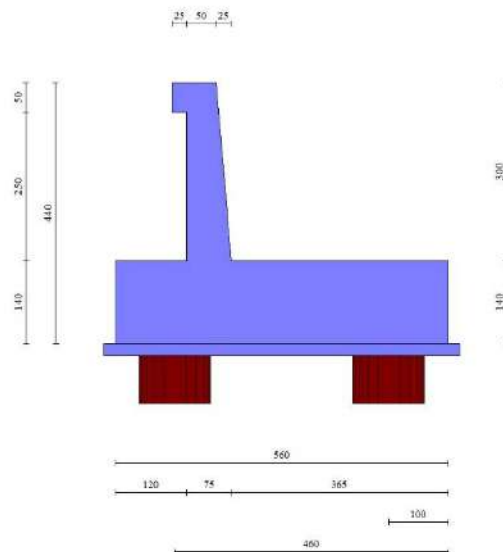


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

*Descrizione pali di fondazione*

Simbologia adottata

- n° numero d'ordine della fila
- X ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
- I interasse tra i pali, espressa in [m]
- f franco laterale (distanza minima dal bordo laterale), espressa in [m]
- Np Numero di pali della fila
- D diametro dei pali della fila espresso in [cm]
- L lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
- $\alpha$  inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
- ALL allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

n°	Tipologia	X [m]	I [m]	f [m]	Np	D [cm]	L [m]	$\alpha$ [°]	ALL
1	Tipologia 1	1.00	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati
2	Tipologia 1	4.60	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati

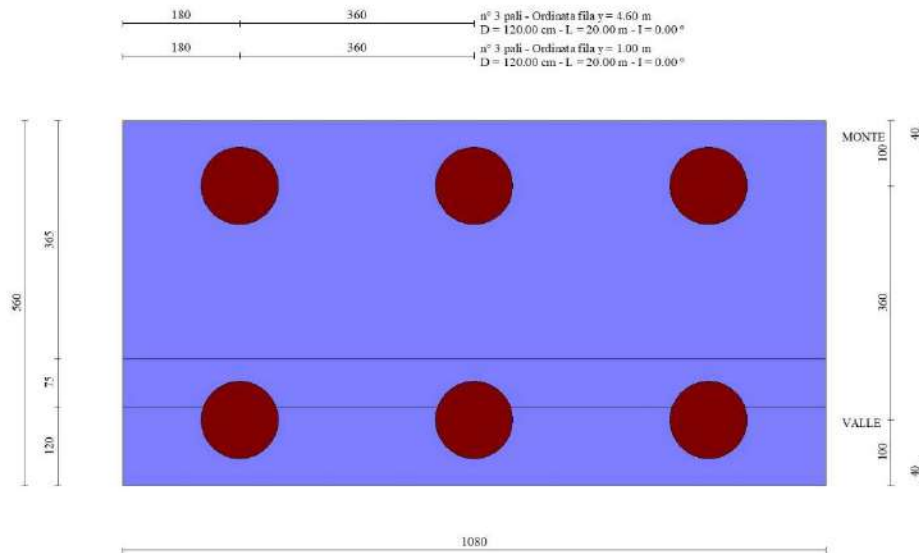


Fig. 2 - Pianta pali

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

### Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
$c_a$	Adesione terra-muro espressa in [kPa]
<u>Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix</u>	
Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
$\tau_l$	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kPa]	$c_a$ [kPa]	Cesp	$\tau_l$ [kPa]	
1	Rilevato	19.0000	19.0000	35.000	23.330	0	0	1.000	0	(CAR)
				35.000	23.333	0	0		0	(MIN)
				35.000	23.333	0	0		0	(MED)
2	Sa	19.3000	19.3000	22.000	22.000	0	0	1.000	0	(CAR)
				25.000	25.000	15	0		0	(MIN)
				25.000	25.000	15	0		0	(MED)

### Stratigrafia

#### Simbologia adottata

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
$\alpha$	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
<u>Per calcolo pali (solo se presenti)</u>	
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')

Kststa, Kstsis	Coeff. di spinta statico e sismico
----------------	------------------------------------

n°	H [m]	$\alpha$ [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm <sup>3</sup> ]	Kwt [Kg/cm <sup>3</sup> ]	Kw [Kg/cm <sup>3</sup> ]	Ks	Cesp	Kststa	Kstsis
1	4.40	0.000	Rilevato	0.000	0.000	3.000	1.000	1.000	---	---
2	30.00	0.000	Sa	0.000	0.000	20.000	0.000	1.000	---	---

### Condizioni di carico

#### Simbologia adottata

Carichi verticali	positivi verso il basso.
Carichi orizzontali	positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F <sub>x</sub>	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F <sub>y</sub>	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
X <sub>i</sub>	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X <sub>r</sub>	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q <sub>i</sub>	Intensità del carico per x=X <sub>i</sub> espressa in [kN]
Q <sub>r</sub>	Intensità del carico per x=X <sub>r</sub> espressa in [kN]

Condizione n° 1 (traffico-stradale) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione       $\Psi_0=0.75 - \Psi_1=0.75 - \Psi_2=0.00$

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X [m]	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	M [kNm]	X <sub>i</sub> [m]	X <sub>f</sub> [m]	Q <sub>i</sub> [kN]	Q <sub>f</sub> [kN]
1	Distribuito					10.30	13.30	27.4000	27.4000
2	Distribuito					13.30	16.30	14.8000	14.8000
3	Distribuito					16.30	19.30	8.6000	8.6000
4	Distribuito					19.30	30.00	2.5000	2.5000

Condizione n° 2 (urto) - ECCEZIONALE

Condizione n° 3 (Peso barriera) - PERMANENTE NS

Condizione n° 4 (Condizione 4) - VARIABILE

Coeff. di combinazione       $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 5 (Condizione 5) - VARIABILE

Coeff. di combinazione       $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 6 (Condizione 6) - VARIABILE

Coeff. di combinazione       $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 7 (Condizione 7) - VARIABILE

Coeff. di combinazione       $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 8 (Condizione 8) - VARIABILE

Coeff. di combinazione       $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche					Combinazioni sismiche	
			UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.10	1.10	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{OT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{OT, sfav}$	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\varphi)}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	$\gamma_{\gamma}$	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Carichi verticali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	$\gamma_b$	--	--	1.15	--	--	1.35	--	--	1.30
Laterale compressione	$\gamma_s$	--	--	1.15	--	--	1.15	--	--	1.15
Totale compressione	$\gamma_t$	--	--	1.15	--	--	1.30	--	--	1.25
Laterale trazione	$\gamma_{st}$	--	--	1.25	--	--	1.25	--	--	1.25

Carichi trasversali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

		R1	R2	R3
Trasversale	$\gamma_t$	--	--	1.30

Coefficienti di riduzione  $\zeta$  per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1


$\zeta_3=1.70$   $\zeta_4=1.70$

### Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{O1} Q_{k1} + \gamma_{O2} Q_{k2} + \gamma_{O3} Q_{k3} + \dots$$

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali Ad:

$$G_1 + G_2 + A_d + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff.  $\Psi_{0,j}$ ,  $\Psi_{1,j}$ ,  $\Psi_{2,j}$  sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff.  $\gamma_G$  e  $\gamma_Q$ , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

#### Simbologia adottata

$\gamma$	Coefficiente di partecipazione della condizione
$\Psi$	Coefficiente di combinazione della condizione

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole

#### Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.35	1.00	Sfavorevole

#### Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - ECC

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
urto	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.00	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - SLEF

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

Comune	
Provincia	
Regione	
Latitudine	43.608157
Longitudine	13.471305
Indice punti di interpolazione	20979 - 20757 - 20756 - 20978
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	100 anni

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	$a_g$	[m/s <sup>2</sup> ]	2.240	0.873
Accelerazione al suolo	$a_g/q$	[%]	0.228	0.089
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.436	2.436
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.307	0.282
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		C	1.366
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000

Stato limite ...	Coeff. di riduzione $\beta_m$	kh [%]	kv [%]
Ultimo	1.000	31.191	15.596
Ultimo - Ribaltamento	1.000	31.191	15.596
Esercizio	1.000	13.351	6.676

Forma diagramma incremento sismico  **Rettangolare**


**Opzioni di calcolo**

Spinta

Metodo di calcolo della spinta	Culmann
Tipo di spinta	Spinta attiva
Terreno a bassa permeabilità	NO
Superficie di spinta limitata	NO

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale	Bishop
---	--------

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante	0.00
Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione	50.00
Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni	NO
Considera terreno sulla fondazione di valle	NO
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle	NO

Spostamenti

Modello a blocchi

Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti

Spostamento limite	2.00 [cm]
--------------------	-----------

Opzioni calcolo pali

*Portanza verticale*

Metodo di calcolo della portanza alla punta	Hansen
Metodo di calcolo della portanza alla laterale	Integrazione delle tensioni tangenziali ( $k_s \sigma_v \tan(\delta) + c_a$ )
Correzione angolo di attrito in funzione del tipo di palo (infisso/trivellato)	Non attiva
Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza alla punta $\sigma_v$ con la profondità	Pressione geostatica
Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza laterale	Pressione geostatica

*Portanza trasversale*

Costante di Winkler: da strato

Criterio rottura palo-terreno

- Spostamento limite	Non attivo
- Pressione limite	Pressione passiva con moltiplicatore M=3.00
- Palo infinitamente elastico	Non attivo

*Cedimenti*

Metodo di calcolo	Metodo agli elementi finiti
Spostamento limite alla punta	1.00 [cm]
Spostamento limite laterale	0.50 [cm]


Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

**Paramento e fondazione muro**

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD **non eseguite**. Struttura in classe d'uso III o IV

S.S.121 "Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Condizioni ambientali                      Aggressive  
 Armatura ad aderenza migliorata        SI

*Verifica a fessurazione*

Sensibilità armatura                      Poco sensibile  
 Metodo di calcolo aperture delle fessure    NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.  
 Calcolo momento fessurazione            Apertura  
 Resistenza a trazione per                    Trazione  
 Valori limite aperture delle fessure:  
      $w_1=0.20$   
      $w_2=0.30$   
      $w_3=0.40$

*Verifica delle tensioni*

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	0.60 $f_{ck}$	0.80 $f_{yk}$
Frequente	1.00 $f_{ck}$	1.00 $f_{yk}$
Quasi permanente	0.45 $f_{ck}$	1.00 $f_{yk}$

## Risultati per combinazione

### Spinta e forze

#### Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
Cx, Cv	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cv [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	158.82	23.33	145.83	62.90	3.90	-2.45
	Peso/Inerzia muro			0.00	246.14/0.00	0.83	-3.26
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	253.94/0.00	2.15	-1.19
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-708.51			
2	Spinta statica	166.87	23.33	153.22	66.08	3.90	-2.51
	Peso/Inerzia muro			0.00	246.14/0.00	0.83	-3.26
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	253.94/0.00	2.15	-1.19
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-713.27			
3	Spinta statica	117.64	23.33	108.02	46.59	3.90	-2.45
	Incremento di spinta sismica		190.07	174.53	75.27	3.90	-1.50
	Peso/Inerzia muro			76.77	246.14/38.39	0.83	-3.26
	Peso/Inerzia rivestimento			3.74	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			79.21	253.94/39.60	2.15	-1.19
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-841.49			
4	Spinta statica	117.64	23.33	108.02	46.59	3.90	-2.45
	Incremento di spinta sismica		185.49	170.32	73.46	3.90	-1.50
	Peso/Inerzia muro			76.77	246.14/-38.39	0.83	-3.26
	Peso/Inerzia rivestimento			3.74	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			79.21	253.94/-39.60	2.15	-1.19
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-797.94			
9	Spinta statica	117.64	23.33	108.02	46.59	3.90	-2.45
	Peso/Inerzia muro			0.00	246.14/0.00	0.83	-3.26
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	253.94/0.00	2.15	-1.19
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-735.95			
10	Spinta statica	121.77	23.33	111.81	48.22	3.90	-2.49
	Peso/Inerzia muro			0.00	246.14/0.00	0.83	-3.26
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	253.94/0.00	2.15	-1.19
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-743.01			
11	Spinta statica	117.64	23.33	108.02	46.59	3.90	-2.45
	Peso/Inerzia muro			0.00	246.14/0.00	0.83	-3.26
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	253.94/0.00	2.15	-1.19
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-735.95			
12	Spinta statica	117.64	23.33	108.02	46.59	3.90	-2.45
	Peso/Inerzia muro			0.00	246.14/0.00	0.83	-3.26
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	253.94/0.00	2.15	-1.19
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-735.95			

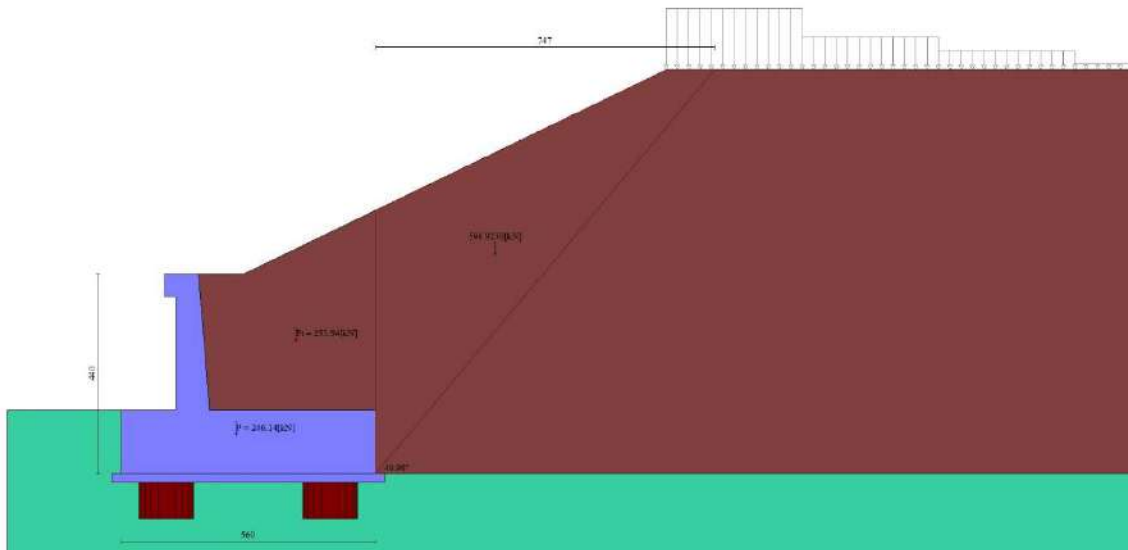


Fig. 4 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

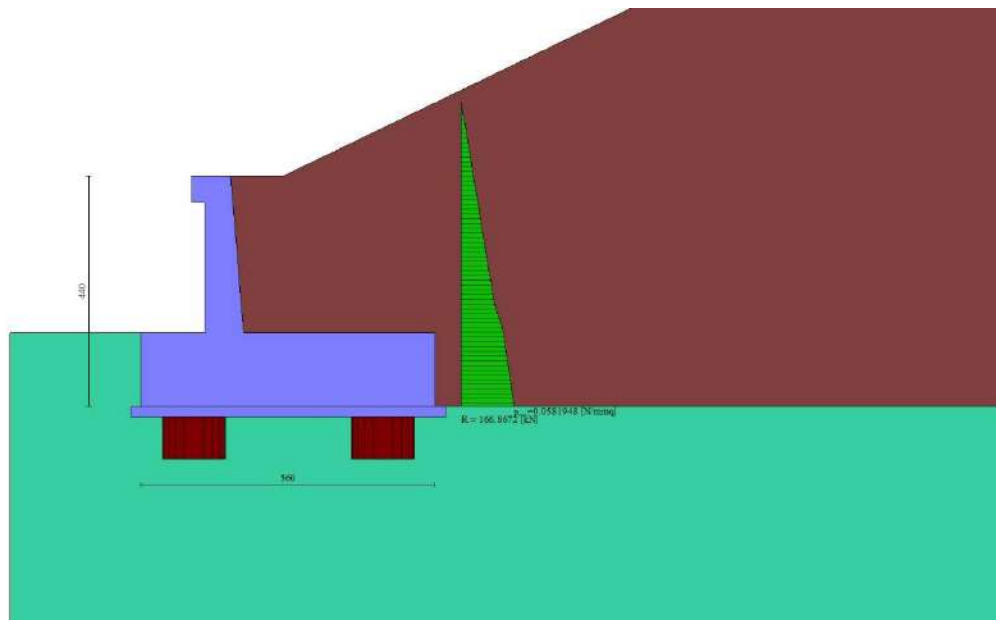


Fig. 5 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

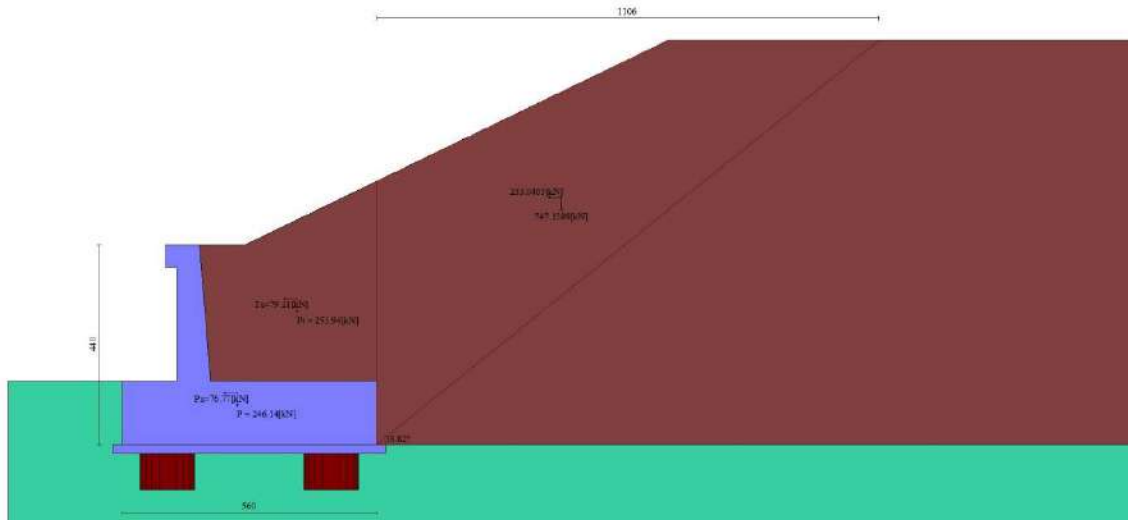


Fig. 6 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

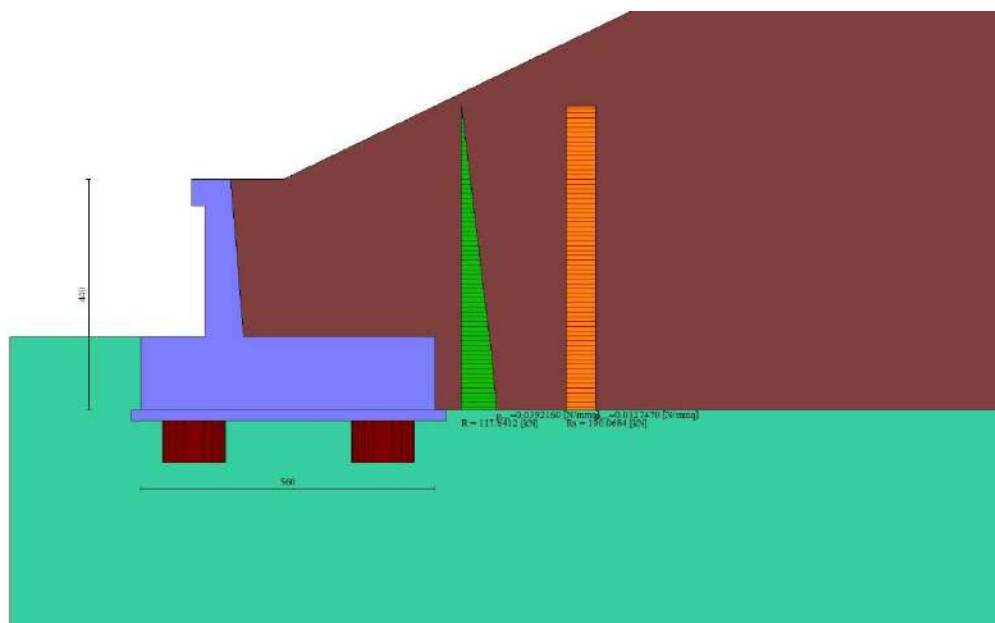


Fig. 7 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

#### Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS <sub>SCO</sub>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS <sub>RIB</sub>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS <sub>QLIM</sub>	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS <sub>STAB</sub>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS <sub>HYD</sub>	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS <sub>SUPL</sub>	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS <sub>SCO</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>SUPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		4.858					
2 - STR (A1-M1-R3)		4.655					
3 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.903					
4 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.822					
5 - GEO (A2-M2-R2)					2.637		
6 - GEO (A2-M2-R2)					2.542		
7 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.399		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.243		

#### Verifica stabilità globale muro + terreno

#### Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C [m]	R [m]	FS
5 - GEO (A2-M2-R2)	0.00; 7.08	31.61	2.637
6 - GEO (A2-M2-R2)	0.00; 7.08	21.67	2.542
7 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-1.57; 7.08	31.80	1.399
8 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-3.15; 3.15	28.20	1.243

#### Dettagli strisce verifiche stabilità

#### Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
Q <sub>y</sub>	carico sulla striscia espresso in [kN]
Q <sub>f</sub>	carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
φ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
T <sub>x</sub> ; T <sub>y</sub>	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	230.69	0.00	0.00	31.52 - 2.46	76.009	29.256	0	0.0	
2	572.03	0.00	0.00	2.46	62.046	17.912	0	32.3	
3	761.02	0.00	0.00	2.46	53.533	17.912	0	71.3	
4	901.61	0.00	0.00	2.46	46.538	17.912	0	100.3	
5	1012.83	0.00	0.00	2.46	40.369	17.912	0	123.3	
6	1102.93	0.00	0.00	2.46	34.729	17.912	0	141.9	
7	1176.37	0.00	0.00	2.46	29.456	17.912	0	157.1	
8	1235.87	0.00	0.00	2.46	24.446	17.912	0	169.4	
9	1279.35	0.00	0.00	2.46	19.629	17.912	0	179.2	
10	1271.05	0.00	0.00	2.46	14.955	17.912	0	186.7	
11	1241.72	0.00	0.00	2.46	10.380	17.912	0	192.1	
12	1222.01	0.00	0.00	2.46	5.872	17.912	0	195.6	
13	1164.38	0.00	0.00	2.46	1.401	17.912	0	197.1	
14	1034.63	0.00	0.00	2.46	-3.062	17.912	0	196.8	
15	1007.02	0.00	0.00	2.46	-7.543	17.912	0	194.5	
16	986.81	0.00	0.00	2.46	-12.072	17.912	0	190.3	
17	956.83	0.00	0.00	2.46	-16.680	17.912	0	184.2	
18	916.46	0.00	0.00	2.46	-21.402	17.912	0	175.8	
19	864.75	0.00	0.00	2.46	-26.283	17.912	0	165.1	
20	800.31	0.00	0.00	2.46	-31.382	17.912	0	151.8	
21	721.06	0.00	0.00	2.46	-36.778	17.912	0	135.4	
22	623.76	0.00	0.00	2.46	-42.590	17.912	0	115.3	
23	502.90	0.00	0.00	2.46	-49.020	17.912	0	90.4	
24	347.63	0.00	0.00	2.46	-56.458	17.912	0	58.3	
25	128.72	0.00	0.00	-29.97 - 2.46	-65.867	17.912	0	13.2	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	92.97	4.68	0.00	21.53 - 1.63	74.825	29.256	0	0.0	
2	233.49	11.90	0.00	1.63	62.062	29.256	0	0.0	
3	316.13	16.11	0.00	1.63	53.812	17.912	0	12.7	
4	378.61	25.29	0.00	1.63	47.003	17.912	0	32.2	
5	428.34	27.73	0.00	1.63	40.990	17.912	0	47.7	
6	468.85	50.11	0.00	1.63	35.490	17.912	0	60.3	
7	501.97	45.85	0.00	1.63	30.348	17.912	0	70.7	
8	514.50	0.00	0.00	1.63	25.466	17.912	0	79.2	
9	512.02	0.00	0.00	1.63	20.777	17.912	0	86.0	
10	504.79	0.00	0.00	1.63	16.230	17.912	0	91.4	
11	498.48	0.00	0.00	1.63	11.786	17.912	0	95.3	
12	491.15	0.00	0.00	1.63	7.414	17.912	0	98.1	
13	473.39	0.00	0.00	1.63	3.085	17.912	0	99.5	
14	439.85	0.00	0.00	1.63	-1.227	17.912	0	99.8	
15	363.77	0.00	0.00	1.63	-5.545	17.912	0	98.8	
16	353.27	0.00	0.00	1.63	-9.895	17.912	0	96.7	
17	342.28	0.00	0.00	1.63	-14.305	17.912	0	93.2	
18	327.02	0.00	0.00	1.63	-18.803	17.912	0	88.5	
19	307.21	0.00	0.00	1.63	-23.426	17.912	0	82.3	
20	282.36	0.00	0.00	1.63	-28.218	17.912	0	74.6	
21	251.84	0.00	0.00	1.63	-33.238	17.912	0	65.0	
22	214.63	0.00	0.00	1.63	-38.568	17.912	0	53.4	
23	169.18	0.00	0.00	1.63	-44.335	17.912	0	39.2	
24	112.80	0.00	0.00	1.63	-50.753	17.912	0	21.7	
25	40.24	0.00	0.00	-19.20 - 1.63	-58.049	17.912	0	0.0	

Resistenza al taglio pali 1137.13 [kN]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	233.78	0.00	0.00	30.13 - 2.47	76.023	35.000	0	0.0	
2	579.61	0.00	0.00	2.47	62.046	22.000	0	33.1	
3	770.92	0.00	0.00	2.47	53.530	22.000	0	72.4	
4	913.22	0.00	0.00	2.47	46.534	22.000	0	101.6	
5	1025.79	0.00	0.00	2.47	40.363	22.000	0	124.7	
6	1116.97	0.00	0.00	2.47	34.722	22.000	0	143.4	

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
7	1191.29	0.00	0.00	2.47	29.447	22.000	0	158.7	
8	1251.50	0.00	0.00	2.47	24.436	22.000	0	171.1	
9	1271.96	0.00	0.00	2.47	19.618	22.000	0	180.9	
10	1252.49	0.00	0.00	2.47	14.942	22.000	0	188.5	
11	1235.11	0.00	0.00	2.47	10.367	22.000	0	193.9	
12	1205.62	0.00	0.00	2.47	5.857	22.000	0	197.4	
13	1119.98	0.00	0.00	2.47	1.384	22.000	0	198.9	
14	1032.81	0.00	0.00	2.47	-3.080	22.000	0	198.6	
15	1021.78	0.00	0.00	2.47	-7.563	22.000	0	196.3	
16	1001.27	0.00	0.00	2.47	-12.094	22.000	0	192.1	
17	970.88	0.00	0.00	2.47	-16.703	22.000	0	185.8	
18	929.95	0.00	0.00	2.47	-21.428	22.000	0	177.4	
19	877.54	0.00	0.00	2.47	-26.312	22.000	0	166.7	
20	812.23	0.00	0.00	2.47	-31.413	22.000	0	153.3	
21	731.90	0.00	0.00	2.47	-36.813	22.000	0	136.8	
22	633.27	0.00	0.00	2.47	-42.631	22.000	0	116.5	
23	510.73	0.00	0.00	2.47	-49.068	22.000	0	91.4	
24	353.24	0.00	0.00	2.47	-56.519	22.000	0	59.0	
25	130.86	0.00	0.00	-31.74 - 2.47	-65.957	22.000	0	13.5	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	315.32	0.00	0.00	25.03 - 2.23	77.332	35.000	0	0.0	
2	617.68	0.00	0.00	2.23	62.108	22.000	0	54.9	
3	772.89	0.00	0.00	2.23	53.459	22.000	0	90.3	
4	887.83	0.00	0.00	2.23	46.371	22.000	0	116.5	
5	978.50	0.00	0.00	2.23	40.127	22.000	0	137.2	
6	1051.73	0.00	0.00	2.23	34.420	22.000	0	153.9	
7	1107.78	0.00	0.00	2.23	29.083	22.000	0	167.5	
8	1118.67	0.00	0.00	2.23	24.013	22.000	0	178.4	
9	1110.99	0.00	0.00	2.23	19.138	22.000	0	187.1	
10	1107.34	0.00	0.00	2.23	14.403	22.000	0	193.7	
11	1088.95	0.00	0.00	2.23	9.768	22.000	0	198.3	
12	1032.96	0.00	0.00	2.23	5.196	22.000	0	201.2	
13	946.67	0.00	0.00	2.23	0.658	22.000	0	202.3	
14	943.97	0.00	0.00	2.23	-3.876	22.000	0	201.7	
15	933.62	0.00	0.00	2.23	-8.434	22.000	0	199.4	
16	915.41	0.00	0.00	2.23	-13.048	22.000	0	195.2	
17	888.96	0.00	0.00	2.23	-17.749	22.000	0	189.2	
18	853.69	0.00	0.00	2.23	-22.579	22.000	0	181.1	
19	808.73	0.00	0.00	2.23	-27.587	22.000	0	170.9	
20	752.76	0.00	0.00	2.23	-32.837	22.000	0	158.1	
21	683.82	0.00	0.00	2.23	-38.422	22.000	0	142.4	
22	598.73	0.00	0.00	2.23	-44.488	22.000	0	123.0	
23	491.87	0.00	0.00	2.23	-51.284	22.000	0	98.6	
24	351.21	0.00	0.00	2.23	-59.351	22.000	0	66.6	
25	134.05	0.00	0.00	-30.68 - 2.23	-70.540	22.000	0	17.2	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Spostamenti

Simbologia adottata

Cmb Tipo combinazione

Modello a blocchi

X Spostamento in direzione X (positivo verso monte), espresso in [cm]

Y Spostamento in direzione Y (positivo verso l'alto), espresso in [cm]  
Phi Rotazione (positiva antioraria), espresso in [°]

*Spostamenti ottenuti con il modello a blocchi*

Cmb	X [cm]	Y [cm]	Phi [°]
1 - STR (A1-M1-R3)	-0.06344	-0.30572	0.00476
2 - STR (A1-M1-R3)	-0.06704	-0.30756	0.00509
3 - STR (A1-M1-R3) H + V	-0.34339	-0.39882	0.04929
4 - STR (A1-M1-R3) H - V	-0.35199	-0.31659	0.05156
9 - ECC	-0.03689	-0.29545	0.00119
10 - SLEP	-0.03868	-0.29638	0.00135
11 - SLEF	-0.03689	-0.29545	0.00119
12 - SLEQ	-0.03689	-0.29545	0.00119

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n° Indice della sezione  
X Posizione della sezione, espresso in [m]  
N Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.  
T Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle  
M Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

Mx, My Momenti flettenti, espresso in [kNm]  
Mxy Momento torcente, espresso in [kNm]. Positivo se diretto da monte verso valle  
Tx, Ty Tagli, espresso in [kN]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)  
I momenti flettenti sono positivi se tendono le fibre inferiori (intradosso fondazione, paramento esterno)

*Paramento*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.34	0.03	0.39
3	-0.19	5.58	0.12	0.41
4	-0.29	6.84	0.27	0.44
5	-0.39	8.12	0.48	0.49
6	-0.48	9.42	0.74	0.57
7	-0.58	10.74	1.07	0.69
8	-0.68	12.07	1.45	0.84
9	-0.77	13.43	1.89	1.04
10	-0.87	14.81	2.40	1.30
11	-0.97	16.20	2.96	1.61
12	-1.06	17.62	3.58	1.98
13	-1.16	19.06	4.26	2.42
14	-1.26	20.51	5.00	2.93
15	-1.35	21.99	5.80	3.53
16	-1.45	23.48	6.66	4.21

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
17	-1.55	25.00	7.60	4.99
18	-1.65	26.53	8.62	5.86
19	-1.74	28.08	9.73	6.85
20	-1.84	29.66	10.94	7.95
21	-1.94	31.25	12.25	9.18
22	-2.03	32.86	13.66	10.55
23	-2.13	34.50	15.16	12.07
24	-2.23	36.15	16.76	13.75
25	-2.32	37.82	18.45	15.59
26	-2.42	39.51	20.23	17.60
27	-2.52	41.22	22.11	19.80
28	-2.61	42.95	24.08	22.19
29	-2.71	44.70	26.14	24.79
30	-2.81	46.47	28.29	27.59
31	-2.90	48.26	30.53	30.62
32	-3.00	50.07	32.87	33.87

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.34	0.03	0.39
3	-0.19	5.58	0.12	0.41
4	-0.29	6.84	0.27	0.44
5	-0.39	8.12	0.48	0.49
6	-0.48	9.42	0.74	0.57
7	-0.58	10.74	1.07	0.69
8	-0.68	12.07	1.45	0.84
9	-0.77	13.43	1.89	1.04
10	-0.87	14.81	2.40	1.30
11	-0.97	16.20	2.96	1.61
12	-1.06	17.62	3.58	1.98
13	-1.16	19.06	4.26	2.42
14	-1.26	20.51	5.00	2.93
15	-1.35	21.99	5.80	3.53
16	-1.45	23.48	6.66	4.21
17	-1.55	25.00	7.60	4.99
18	-1.65	26.53	8.62	5.86
19	-1.74	28.08	9.73	6.85
20	-1.84	29.66	10.94	7.95
21	-1.94	31.25	12.25	9.18
22	-2.03	32.86	13.66	10.55
23	-2.13	34.50	15.16	12.07
24	-2.23	36.15	16.76	13.75
25	-2.32	37.82	18.45	15.59
26	-2.42	39.51	20.23	17.60
27	-2.52	41.22	22.11	19.80
28	-2.61	42.95	24.08	22.19
29	-2.71	44.70	26.14	24.79
30	-2.81	46.47	28.29	27.59
31	-2.90	48.26	30.53	30.62
32	-3.00	50.07	32.87	33.87

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.61	0.00	0.45
2	-0.10	5.02	2.99	0.60
3	-0.19	6.45	6.02	1.04
4	-0.29	7.91	9.11	1.79
5	-0.39	9.39	12.24	2.84
6	-0.48	10.89	15.43	4.21
7	-0.58	12.41	18.66	5.89
8	-0.68	13.96	21.95	7.89
9	-0.77	15.53	25.29	10.22
10	-0.87	17.12	28.67	12.89
11	-0.97	18.73	32.10	15.88
12	-1.06	20.37	35.59	19.22
13	-1.16	22.03	39.12	22.91
14	-1.26	23.71	42.71	26.95
15	-1.35	25.42	46.34	31.34
16	-1.45	27.14	50.03	36.10
17	-1.55	28.89	53.78	41.22
18	-1.65	30.67	57.60	46.71
19	-1.74	32.46	61.49	52.59
20	-1.84	34.28	65.46	58.85

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
21	-1.94	36.12	69.51	65.51
22	-2.03	37.99	73.64	72.57
23	-2.13	39.88	77.85	80.05
24	-2.23	41.79	82.13	87.94
25	-2.32	43.72	86.49	96.25
26	-2.42	45.67	90.92	105.01
27	-2.52	47.65	95.43	114.20
28	-2.61	49.65	100.01	123.84
29	-2.71	51.67	104.66	133.93
30	-2.81	53.72	109.39	144.49
31	-2.90	55.79	114.20	155.51
32	-3.00	57.88	119.08	167.01

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.15	3.64	0.57
3	-0.19	5.20	7.34	1.11
4	-0.29	6.26	11.08	2.01
5	-0.39	7.34	14.87	3.28
6	-0.48	8.44	18.71	4.92
7	-0.58	9.55	22.60	6.94
8	-0.68	10.68	26.55	9.35
9	-0.77	11.82	30.54	12.14
10	-0.87	12.99	34.58	15.33
11	-0.97	14.16	38.67	18.92
12	-1.06	15.36	42.81	22.91
13	-1.16	16.57	47.00	27.31
14	-1.26	17.80	51.25	32.12
15	-1.35	19.05	55.54	37.35
16	-1.45	20.31	59.88	43.00
17	-1.55	21.59	64.29	49.08
18	-1.65	22.88	68.76	55.59
19	-1.74	24.19	73.31	62.55
20	-1.84	25.52	77.94	69.96
21	-1.94	26.86	82.65	77.82
22	-2.03	28.23	87.43	86.15
23	-2.13	29.60	92.29	94.95
24	-2.23	31.00	97.23	104.23
25	-2.32	32.41	102.25	114.00
26	-2.42	33.84	107.34	124.26
27	-2.52	35.28	112.50	135.02
28	-2.61	36.74	117.74	146.30
29	-2.71	38.22	123.05	158.09
30	-2.81	39.71	128.44	170.40
31	-2.90	41.22	133.90	183.24
32	-3.00	42.75	139.43	196.63

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.34	0.02	0.39
3	-0.19	5.58	0.09	0.41
4	-0.29	6.84	0.20	0.43
5	-0.39	8.12	0.35	0.48
6	-0.48	9.42	0.55	0.54
7	-0.58	10.74	0.79	0.64
8	-0.68	12.07	1.08	0.76
9	-0.77	13.43	1.40	0.92
10	-0.87	14.81	1.78	1.12
11	-0.97	16.20	2.19	1.36
12	-1.06	17.62	2.65	1.65
13	-1.16	19.06	3.16	1.99
14	-1.26	20.51	3.70	2.39
15	-1.35	21.99	4.29	2.85
16	-1.45	23.48	4.93	3.38
17	-1.55	25.00	5.63	3.97
18	-1.65	26.53	6.38	4.64
19	-1.74	28.08	7.21	5.40
20	-1.84	29.66	8.10	6.24
21	-1.94	31.25	9.07	7.19
22	-2.03	32.86	10.12	8.23
23	-2.13	34.50	11.23	9.39
24	-2.23	36.15	12.41	10.66

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
25	-2.32	37.82	13.67	12.06
26	-2.42	39.51	14.99	13.59
27	-2.52	41.22	16.38	15.26
28	-2.61	42.95	17.83	17.07
29	-2.71	44.70	19.36	19.04
30	-2.81	46.47	20.96	21.16
31	-2.90	48.26	22.62	23.45
32	-3.00	50.07	24.35	25.91

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.34	0.02	0.39
3	-0.19	5.58	0.09	0.41
4	-0.29	6.84	0.20	0.43
5	-0.39	8.12	0.35	0.48
6	-0.48	9.42	0.55	0.54
7	-0.58	10.74	0.79	0.64
8	-0.68	12.07	1.08	0.76
9	-0.77	13.43	1.40	0.92
10	-0.87	14.81	1.78	1.12
11	-0.97	16.20	2.19	1.36
12	-1.06	17.62	2.65	1.65
13	-1.16	19.06	3.16	1.99
14	-1.26	20.51	3.70	2.39
15	-1.35	21.99	4.29	2.85
16	-1.45	23.48	4.93	3.38
17	-1.55	25.00	5.63	3.97
18	-1.65	26.53	6.38	4.64
19	-1.74	28.08	7.21	5.40
20	-1.84	29.66	8.10	6.24
21	-1.94	31.25	9.07	7.19
22	-2.03	32.86	10.12	8.23
23	-2.13	34.50	11.23	9.39
24	-2.23	36.15	12.41	10.66
25	-2.32	37.82	13.67	12.06
26	-2.42	39.51	14.99	13.59
27	-2.52	41.22	16.38	15.26
28	-2.61	42.95	17.83	17.07
29	-2.71	44.70	19.36	19.04
30	-2.81	46.47	20.96	21.16
31	-2.90	48.26	22.62	23.45
32	-3.00	50.07	24.35	25.91

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.34	0.02	0.39
3	-0.19	5.58	0.09	0.41
4	-0.29	6.84	0.20	0.43
5	-0.39	8.12	0.35	0.48
6	-0.48	9.42	0.55	0.54
7	-0.58	10.74	0.79	0.64
8	-0.68	12.07	1.08	0.76
9	-0.77	13.43	1.40	0.92
10	-0.87	14.81	1.78	1.12
11	-0.97	16.20	2.19	1.36
12	-1.06	17.62	2.65	1.65
13	-1.16	19.06	3.16	1.99
14	-1.26	20.51	3.70	2.39
15	-1.35	21.99	4.29	2.85
16	-1.45	23.48	4.93	3.38
17	-1.55	25.00	5.63	3.97
18	-1.65	26.53	6.38	4.64
19	-1.74	28.08	7.21	5.40
20	-1.84	29.66	8.10	6.24
21	-1.94	31.25	9.07	7.19
22	-2.03	32.86	10.12	8.23
23	-2.13	34.50	11.23	9.39
24	-2.23	36.15	12.41	10.66
25	-2.32	37.82	13.67	12.06
26	-2.42	39.51	14.99	13.59
27	-2.52	41.22	16.38	15.26
28	-2.61	42.95	17.83	17.07

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
29	-2.71	44.70	19.36	19.04
30	-2.81	46.47	20.96	21.16
31	-2.90	48.26	22.62	23.45
32	-3.00	50.07	24.35	25.91

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.34	0.02	0.39
3	-0.19	5.58	0.09	0.41
4	-0.29	6.84	0.20	0.43
5	-0.39	8.12	0.35	0.48
6	-0.48	9.42	0.55	0.54
7	-0.58	10.74	0.79	0.64
8	-0.68	12.07	1.08	0.76
9	-0.77	13.43	1.40	0.92
10	-0.87	14.81	1.78	1.12
11	-0.97	16.20	2.19	1.36
12	-1.06	17.62	2.65	1.65
13	-1.16	19.06	3.16	1.99
14	-1.26	20.51	3.70	2.39
15	-1.35	21.99	4.29	2.85
16	-1.45	23.48	4.93	3.38
17	-1.55	25.00	5.63	3.97
18	-1.65	26.53	6.38	4.64
19	-1.74	28.08	7.21	5.40
20	-1.84	29.66	8.10	6.24
21	-1.94	31.25	9.07	7.19
22	-2.03	32.86	10.12	8.23
23	-2.13	34.50	11.23	9.39
24	-2.23	36.15	12.41	10.66
25	-2.32	37.82	13.67	12.06
26	-2.42	39.51	14.99	13.59
27	-2.52	41.22	16.38	15.26
28	-2.61	42.95	17.83	17.07
29	-2.71	44.70	19.36	19.04
30	-2.81	46.47	20.96	21.16
31	-2.90	48.26	22.62	23.45
32	-3.00	50.07	24.35	25.91

*Mensola valle*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.20	0.05
3	-0.58	0.00	2.41	0.20
4	-0.50	0.00	3.61	0.45

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

*Piastra fondazione*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
375	<b>59.33</b>	28.27	0.00	5.86	17.89	MAX
230	<b>-184.77</b>	-615.91	0.00	0.00	-527.76	MIN
239	-56.45	<b>235.63</b>	0.00	0.00	-32.37	MAX
230	-184.77	<b>-615.91</b>	0.00	0.00	-527.76	MIN
483	-118.77	-41.09	<b>107.61</b>	-108.36	-13.20	MAX



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
215	-118.77	-41.09	<b>-107.61</b>	108.36	-13.20	MIN
430	-74.16	-20.37	-20.03	<b>201.28</b>	-53.08	MAX
248	-74.16	-20.37	20.03	<b>-201.28</b>	-53.08	MIN
269	-38.38	68.38	32.83	-64.07	<b>90.33</b>	MAX
455	-184.32	-614.40	-0.86	0.00	<b>-531.62</b>	MIN

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
375	<b>59.94</b>	29.69	2.07	5.95	19.44	MAX
230	<b>-193.84</b>	-646.12	0.00	0.00	-536.75	MIN
239	-54.63	<b>249.45</b>	0.00	0.00	-37.59	MAX
230	-193.84	<b>-646.12</b>	0.00	0.00	-536.75	MIN
483	-119.03	-39.29	<b>111.87</b>	-108.44	-13.62	MAX
215	-119.03	-39.29	<b>-111.87</b>	108.44	-13.62	MIN
430	-75.18	-19.48	-21.09	<b>202.97</b>	-52.53	MAX
248	-75.18	-19.48	21.09	<b>-202.97</b>	-52.53	MIN
269	-38.38	68.38	32.83	-64.07	<b>90.33</b>	MAX
455	-193.38	-644.61	-0.87	0.00	<b>-540.62</b>	MIN

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
375	<b>59.94</b>	29.69	2.07	5.95	19.44	MAX
230	<b>-193.84</b>	-646.12	0.00	0.00	-536.75	MIN
239	-54.63	<b>249.45</b>	0.00	0.00	-32.37	MAX
230	-193.84	<b>-646.12</b>	0.00	0.00	-536.75	MIN
483	-118.77	-39.29	<b>111.87</b>	-108.36	-13.20	MAX
215	-119.03	-41.09	<b>-111.87</b>	108.36	-13.62	MIN
430	-74.16	-19.48	-20.03	<b>202.97</b>	-52.53	MAX
248	-75.18	-20.37	20.03	<b>-202.97</b>	-53.08	MIN
226	-67.11	7.81	0.00	0.00	<b>90.78</b>	MAX
455	2.46	8.20	-1.60	0.00	<b>-744.95</b>	MIN

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
375	<b>59.94</b>	29.69	2.07	5.95	19.44	MAX
230	<b>-193.84</b>	-646.12	0.00	0.00	-536.75	MIN
239	-54.63	<b>249.45</b>	0.00	0.00	-32.37	MAX
230	-193.84	<b>-646.12</b>	0.00	0.00	-536.75	MIN
483	-118.77	-39.29	<b>111.87</b>	-108.36	-13.20	MAX
215	-119.03	-41.09	<b>-111.87</b>	108.36	-13.62	MIN
430	-74.16	-19.48	-20.03	<b>202.97</b>	-52.53	MAX
248	-75.18	-20.37	20.03	<b>-202.97</b>	-53.08	MIN
226	-38.38	68.38	32.83	0.00	<b>90.78</b>	MAX
455	-193.38	-644.61	-1.60	0.00	<b>-744.95</b>	MIN

Combinazione n° 9 - ECC

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
374	<b>62.90</b>	61.44	2.64	7.15	48.67	MAX
230	<b>-193.84</b>	-646.12	0.00	0.00	-536.75	MIN
239	-54.63	<b>249.45</b>	0.00	0.00	-32.37	MAX
230	-193.84	<b>-646.12</b>	0.00	0.00	-536.75	MIN
483	-118.77	-39.29	<b>111.87</b>	-108.36	-13.20	MAX
215	-119.03	-41.09	<b>-111.87</b>	108.36	-13.62	MIN
430	-74.16	-19.48	-20.03	<b>202.97</b>	-52.53	MAX
248	-75.18	-20.37	20.03	<b>-202.97</b>	-53.08	MIN
209	-29.01	98.65	-31.34	66.08	<b>140.38</b>	MAX
455	-193.38	-644.61	-1.60	0.00	<b>-744.95</b>	MIN

Combinazione n° 10 - SLER

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
374	<b>63.31</b>	62.52	2.66	7.20	49.53	MAX
230	<b>-193.84</b>	-646.12	0.00	0.00	-536.75	MIN
239	-54.63	<b>249.45</b>	0.00	0.00	-32.37	MAX
230	-193.84	<b>-646.12</b>	0.00	0.00	-536.75	MIN
483	-118.77	-39.29	<b>111.87</b>	-108.36	-13.20	MAX
215	-119.03	-41.09	<b>-111.87</b>	108.36	-13.62	MIN
430	-75.00	-14.47	-18.48	<b>203.07</b>	-33.61	MAX
248	-75.00	-14.47	18.48	<b>-203.07</b>	-33.61	MIN
209	-29.01	98.65	32.83	66.08	<b>140.38</b>	MAX
455	-193.38	-644.61	-1.60	0.00	<b>-744.95</b>	MIN

Combinazione n° 11 - SLEF

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
374	<b>63.31</b>	62.52	2.66	7.20	49.53	MAX
230	<b>-193.84</b>	-646.12	0.00	0.00	-536.75	MIN
239	-54.63	<b>249.45</b>	0.00	0.00	-32.37	MAX
230	-193.84	<b>-646.12</b>	0.00	0.00	-536.75	MIN
483	-118.77	-39.29	<b>111.87</b>	-108.36	-13.20	MAX
215	-119.03	-41.09	<b>-111.87</b>	108.36	-13.62	MIN
430	-74.16	-14.47	-18.48	<b>203.07</b>	-33.61	MAX
248	-75.18	-20.37	18.48	<b>-203.07</b>	-53.08	MIN
209	-29.01	98.65	32.83	66.08	<b>140.38</b>	MAX
455	-193.38	-644.61	-1.60	0.00	<b>-744.95</b>	MIN

Combinazione n° 12 - SLEQ

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
374	<b>63.31</b>	62.52	2.66	7.20	49.53	MAX
230	<b>-193.84</b>	-646.12	0.00	0.00	-536.75	MIN
239	-54.63	<b>249.45</b>	0.00	0.00	-32.37	MAX
230	-193.84	<b>-646.12</b>	0.00	0.00	-536.75	MIN
483	-118.77	-39.29	<b>111.87</b>	-108.36	-13.20	MAX
215	-119.03	-41.09	<b>-111.87</b>	108.36	-13.62	MIN
430	-74.16	-14.47	-18.48	<b>203.07</b>	-33.61	MAX
248	-75.18	-20.37	18.48	<b>-203.07</b>	-53.08	MIN
209	-29.01	98.65	32.83	66.08	<b>140.38</b>	MAX
455	-193.38	-644.61	-1.60	0.00	<b>-744.95</b>	MIN

Verifiche strutturali

*Verifiche a flessione*

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi, Afs	area ferri inferiori e superiori, espresso in [cmq]
Mp, Mn	momento positivo e negativo agente espressa in [kNm]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

**Paramento**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	12.57	18.85	0.39	3.13	551.78	4414.27	1412.566
2	-0.10	100	51	12.57	18.85	0.39	4.34	480.77	5300.48	1220.042
3	-0.19	100	52	12.57	18.85	0.41	5.58	429.27	5870.61	1051.389
4	-0.29	100	52	12.57	18.85	0.44	6.84	399.74	6228.50	910.267
5	-0.39	100	53	12.57	18.85	0.49	8.12	390.89	6446.78	793.841
6	-0.48	100	54	12.57	18.85	0.57	9.42	399.23	6553.52	695.766
7	-0.58	100	55	12.57	18.85	0.69	10.74	421.90	6573.51	612.232
8	-0.68	100	56	12.57	18.85	0.84	12.07	456.20	6525.38	540.430
9	-0.77	100	57	12.57	18.85	1.04	13.43	499.85	6426.53	478.465
10	-0.87	100	57	12.57	18.85	1.30	14.81	550.03	6281.96	424.218
11	-0.97	100	58	12.57	18.85	1.61	16.20	604.17	6097.88	376.301
12	-1.06	100	59	12.57	18.85	1.98	17.62	660.95	5889.66	334.242
13	-1.16	100	60	12.57	18.85	2.42	19.06	717.91	5657.75	296.890
14	-1.26	100	61	12.57	18.85	2.93	20.51	774.47	5415.84	264.031
15	-1.35	100	61	12.57	25.13	3.53	21.99	837.69	5219.51	237.389
16	-1.45	100	62	12.57	25.13	4.21	23.48	894.85	4990.40	212.520
17	-1.55	100	63	12.57	25.13	4.99	25.00	949.38	4759.88	190.423
18	-1.65	100	64	12.57	25.13	5.86	26.53	1003.00	4539.88	171.119
19	-1.74	100	65	12.57	25.13	6.85	28.08	1054.28	4324.64	153.989
20	-1.84	100	65	12.57	25.13	7.95	29.66	1100.03	4103.44	138.361
21	-1.94	100	66	12.57	25.13	9.18	31.25	1144.94	3896.40	124.682
22	-2.03	100	67	12.57	25.13	10.55	32.86	1167.38	3635.30	110.619
23	-2.13	100	68	12.57	25.13	12.07	34.50	1178.90	3368.99	97.664
24	-2.23	100	69	12.57	25.13	13.75	36.15	1179.94	3103.04	85.843
25	-2.32	100	70	12.57	25.13	15.59	37.82	1177.75	2857.87	75.566
26	-2.42	100	70	12.57	25.13	17.60	39.51	1170.31	2627.13	66.491
27	-2.52	100	71	12.57	25.13	19.80	41.22	1160.67	2416.39	58.619
28	-2.61	100	72	12.57	25.13	22.19	42.95	1147.13	2220.22	51.690
29	-2.71	100	73	12.57	25.13	24.79	44.70	1137.35	2051.22	45.886
30	-2.81	100	74	12.57	25.13	27.59	46.47	1120.47	1887.19	40.608
31	-2.90	100	74	12.57	25.13	30.62	48.26	1106.88	1744.79	36.152
32	-2.99	100	75	12.57	25.13	33.87	50.07	1094.38	1617.79	32.309

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	12.57	18.85	0.39	3.13	551.78	4414.27	1412.566
2	-0.10	100	51	12.57	18.85	0.39	4.34	480.77	5300.48	1220.042
3	-0.19	100	52	12.57	18.85	0.41	5.58	429.27	5870.61	1051.389
4	-0.29	100	52	12.57	18.85	0.44	6.84	399.74	6228.50	910.267
5	-0.39	100	53	12.57	18.85	0.49	8.12	390.89	6446.78	793.841
6	-0.48	100	54	12.57	18.85	0.57	9.42	399.23	6553.52	695.766
7	-0.58	100	55	12.57	18.85	0.69	10.74	421.90	6573.51	612.232
8	-0.68	100	56	12.57	18.85	0.84	12.07	456.20	6525.38	540.430
9	-0.77	100	57	12.57	18.85	1.04	13.43	499.85	6426.53	478.465
10	-0.87	100	57	12.57	18.85	1.30	14.81	550.03	6281.96	424.218
11	-0.97	100	58	12.57	18.85	1.61	16.20	604.17	6097.88	376.301
12	-1.06	100	59	12.57	18.85	1.98	17.62	660.95	5889.66	334.242
13	-1.16	100	60	12.57	18.85	2.42	19.06	717.91	5657.75	296.890
14	-1.26	100	61	12.57	18.85	2.93	20.51	774.47	5415.84	264.031
15	-1.35	100	61	12.57	25.13	3.53	21.99	837.69	5219.51	237.389

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
16	-1.45	100	62	12.57	25.13	4.21	23.48	894.85	4990.40	212.520
17	-1.55	100	63	12.57	25.13	4.99	25.00	949.38	4759.88	190.423
18	-1.65	100	64	12.57	25.13	5.86	26.53	1003.00	4539.88	171.119
19	-1.74	100	65	12.57	25.13	6.85	28.08	1054.28	4324.64	153.989
20	-1.84	100	65	12.57	25.13	7.95	29.66	1100.03	4103.44	138.361
21	-1.94	100	66	12.57	25.13	9.18	31.25	1144.94	3896.40	124.682
22	-2.03	100	67	12.57	25.13	10.55	32.86	1167.38	3635.30	110.619
23	-2.13	100	68	12.57	25.13	12.07	34.50	1178.90	3368.99	97.664
24	-2.23	100	69	12.57	25.13	13.75	36.15	1179.94	3103.04	85.843
25	-2.32	100	70	12.57	25.13	15.59	37.82	1177.75	2857.87	75.566
26	-2.42	100	70	12.57	25.13	17.60	39.51	1170.31	2627.13	66.491
27	-2.52	100	71	12.57	25.13	19.80	41.22	1160.67	2416.39	58.619
28	-2.61	100	72	12.57	25.13	22.19	42.95	1147.13	2220.22	51.690
29	-2.71	100	73	12.57	25.13	24.79	44.70	1137.35	2051.22	45.886
30	-2.81	100	74	12.57	25.13	27.59	46.47	1120.47	1887.19	40.608
31	-2.90	100	74	12.57	25.13	30.62	48.26	1106.88	1744.79	36.152
32	-2.99	100	75	12.57	25.13	33.87	50.07	1094.38	1617.79	32.309

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	12.57	18.85	0.45	3.61	551.78	4414.27	1221.991
2	-0.10	100	51	12.57	18.85	0.60	5.02	553.47	4644.39	924.798
3	-0.19	100	52	12.57	18.85	1.04	6.45	638.43	3952.46	612.359
4	-0.29	100	52	12.57	18.85	1.79	7.91	716.03	3166.09	400.283
5	-0.39	100	53	12.57	18.85	2.84	9.39	693.68	2291.24	244.074
6	-0.48	100	54	12.57	18.85	4.21	10.89	640.12	1656.59	152.147
7	-0.58	100	55	12.57	18.85	5.89	12.41	590.00	1243.42	100.184
8	-0.68	100	56	12.57	18.85	7.89	13.96	549.35	971.44	69.600
9	-0.77	100	57	12.57	18.85	10.22	15.53	523.00	794.29	51.158
10	-0.87	100	57	12.57	18.85	12.89	17.12	504.20	669.82	39.130
11	-0.97	100	58	12.57	18.85	15.88	18.73	492.56	580.89	31.011
12	-1.06	100	59	12.57	18.85	19.22	20.37	485.45	514.37	25.253
13	-1.16	100	60	12.57	18.85	22.91	22.03	481.36	462.85	21.011
14	-1.26	100	61	12.57	18.85	26.95	23.71	479.41	421.83	17.791
15	-1.35	100	61	12.57	25.13	31.34	25.42	627.79	509.11	20.031
16	-1.45	100	62	12.57	25.13	36.10	27.14	628.81	472.86	17.420
17	-1.55	100	63	12.57	25.13	41.22	28.89	630.96	442.31	15.308
18	-1.65	100	64	12.57	25.13	46.71	30.67	633.98	416.22	13.572
19	-1.74	100	65	12.57	25.13	52.59	32.46	637.71	393.67	12.126
20	-1.84	100	65	12.57	25.13	58.85	34.28	641.99	373.98	10.909
21	-1.94	100	66	12.57	25.13	65.51	36.12	646.74	356.63	9.872
22	-2.03	100	67	12.57	25.13	72.57	37.99	651.86	341.22	8.982
23	-2.13	100	68	12.57	25.13	80.05	39.88	657.31	327.44	8.212
24	-2.23	100	69	12.57	25.13	87.94	41.79	663.03	315.05	7.540
25	-2.32	100	70	12.57	25.13	96.25	43.72	668.98	303.84	6.950
26	-2.42	100	70	12.57	25.13	105.01	45.67	675.13	293.65	6.429
27	-2.52	100	71	12.57	25.13	114.20	47.65	681.46	284.35	5.967
28	-2.61	100	72	12.57	25.13	123.84	49.65	688.03	275.86	5.556
29	-2.71	100	73	12.57	25.13	133.93	51.67	694.82	268.09	5.188
30	-2.81	100	74	12.57	25.13	144.49	53.72	701.74	260.91	4.857
31	-2.90	100	74	12.57	25.13	155.51	55.79	708.78	254.27	4.558
32	-2.99	100	75	12.57	25.13	167.01	57.88	714.89	247.75	4.280

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	12.57	18.85	0.39	3.13	551.78	4414.27	1412.566
2	-0.10	100	51	12.57	18.85	0.57	4.15	586.76	4287.33	1032.018
3	-0.19	100	52	12.57	18.85	1.11	5.20	688.58	3238.61	622.781
4	-0.29	100	52	12.57	18.85	2.01	6.26	657.43	2051.65	327.596
5	-0.39	100	53	12.57	18.85	3.28	7.34	573.31	1284.47	174.951
6	-0.48	100	54	12.57	18.85	4.92	8.44	512.14	878.12	104.073
7	-0.58	100	55	12.57	18.85	6.94	9.55	475.86	654.46	68.531
8	-0.68	100	56	12.57	18.85	9.35	10.68	455.22	519.92	48.688
9	-0.77	100	57	12.57	18.85	12.14	11.82	443.93	432.22	36.554
10	-0.87	100	57	12.57	18.85	15.33	12.99	437.90	370.88	28.560
11	-0.97	100	58	12.57	18.85	18.92	14.16	435.10	325.76	22.998
12	-1.06	100	59	12.57	18.85	22.91	15.36	434.44	291.29	18.964
13	-1.16	100	60	12.57	18.85	27.31	16.57	435.25	264.15	15.939
14	-1.26	100	61	12.57	18.85	32.12	17.80	437.13	242.27	13.610
15	-1.35	100	61	12.57	25.13	37.35	19.05	577.04	294.28	15.451
16	-1.45	100	62	12.57	25.13	43.00	20.31	581.24	274.51	13.518
17	-1.55	100	63	12.57	25.13	49.08	21.59	586.03	257.75	11.941
18	-1.65	100	64	12.57	25.13	55.59	22.88	591.28	243.35	10.636
19	-1.74	100	65	12.57	25.13	62.55	24.19	596.90	230.86	9.543

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
20	-1.84	100	65	12.57	25.13	69.96	25.52	602.82	219.91	8.617
21	-1.94	100	66	12.57	25.13	77.82	26.86	608.99	210.23	7.826
22	-2.03	100	67	12.57	25.13	86.15	28.23	615.37	201.62	7.143
23	-2.13	100	68	12.57	25.13	94.95	29.60	621.93	193.91	6.550
24	-2.23	100	69	12.57	25.13	104.23	31.00	628.63	186.95	6.031
25	-2.32	100	70	12.57	25.13	114.00	32.41	635.46	180.66	5.574
26	-2.42	100	70	12.57	25.13	124.26	33.84	642.40	174.93	5.170
27	-2.52	100	71	12.57	25.13	135.02	35.28	649.43	169.69	4.810
28	-2.61	100	72	12.57	25.13	146.30	36.74	656.67	164.92	4.489
29	-2.71	100	73	12.57	25.13	158.09	38.22	664.06	160.54	4.201
30	-2.81	100	74	12.57	25.13	170.40	39.71	671.53	156.50	3.941
31	-2.90	100	74	12.57	25.13	183.24	41.22	679.06	152.76	3.706
32	-2.99	100	75	12.57	25.13	196.63	42.75	685.71	149.09	3.487

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	12.57	18.85	0.39	3.13	790.45	6323.61	2023.554
2	-0.10	100	51	12.57	18.85	0.39	4.34	696.68	7685.70	1769.061
3	-0.19	100	52	12.57	18.85	0.41	5.58	622.44	8554.39	1532.036
4	-0.29	100	52	12.57	18.85	0.43	6.84	575.81	9111.96	1331.670
5	-0.39	100	53	12.57	18.85	0.48	8.12	556.12	9479.23	1167.250
6	-0.48	100	54	12.57	18.85	0.54	9.42	558.35	9691.32	1028.896
7	-0.58	100	55	12.57	18.85	0.64	10.74	579.78	9796.91	912.448
8	-0.68	100	56	12.57	18.85	0.76	12.07	616.81	9812.77	812.691
9	-0.77	100	57	12.57	18.85	0.92	13.43	666.12	9749.82	725.889
10	-0.87	100	57	12.57	18.85	1.12	14.81	725.78	9632.05	650.448
11	-0.97	100	58	12.57	18.85	1.36	16.20	793.28	9467.90	584.265
12	-1.06	100	59	12.57	18.85	1.65	17.62	864.55	9245.39	524.683
13	-1.16	100	60	12.57	18.85	1.99	19.06	940.32	9003.90	472.480
14	-1.26	100	61	12.57	18.85	2.39	20.51	1014.93	8713.13	424.780
15	-1.35	100	61	12.57	25.13	2.85	21.99	1095.71	8454.58	384.522
16	-1.45	100	62	12.57	25.13	3.38	23.48	1171.47	8149.96	347.073
17	-1.55	100	63	12.57	25.13	3.97	25.00	1245.94	7841.72	313.714
18	-1.65	100	64	12.57	25.13	4.64	26.53	1318.47	7532.00	283.900
19	-1.74	100	65	12.57	25.13	5.40	28.08	1387.86	7218.88	257.044
20	-1.84	100	65	12.57	25.13	6.24	29.66	1457.01	6920.28	233.339
21	-1.94	100	66	12.57	25.13	7.19	31.25	1521.34	6616.19	211.713
22	-2.03	100	67	12.57	25.13	8.23	32.86	1585.09	6328.39	192.567
23	-2.13	100	68	12.57	25.13	9.39	34.50	1643.37	6038.60	175.054
24	-2.23	100	69	12.57	25.13	10.66	36.15	1669.64	5660.59	156.596
25	-2.32	100	70	12.57	25.13	12.06	37.82	1688.20	5293.70	139.973
26	-2.42	100	70	12.57	25.13	13.59	39.51	1688.70	4909.23	124.250
27	-2.52	100	71	12.57	25.13	15.26	41.22	1681.41	4542.18	110.189
28	-2.61	100	72	12.57	25.13	17.07	42.95	1667.75	4195.88	97.686
29	-2.71	100	73	12.57	25.13	19.04	44.70	1648.16	3870.21	86.576
30	-2.81	100	74	12.57	25.13	21.16	46.47	1623.50	3565.64	76.725
31	-2.90	100	74	12.57	25.13	23.45	48.26	1603.50	3300.51	68.387
32	-2.99	100	75	12.57	25.13	25.91	50.07	1567.14	3028.94	60.492

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.04	0.00	-289.12	0.00	6661.384
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.17	0.00	-289.12	0.00	1665.346
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-289.12	0.00	740.154

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.04	0.00	-289.12	0.00	6661.384
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.17	0.00	-289.12	0.00	1665.346
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-289.12	0.00	740.154

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.05	0.00	-289.12	0.00	5762.667
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.20	0.00	-289.12	0.00	1440.667
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.45	0.00	-289.12	0.00	640.296

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.04	0.00	-289.12	0.00	6661.384
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.17	0.00	-289.12	0.00	1665.346
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-289.12	0.00	740.154

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.04	0.00	-337.52	0.00	7776.360
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.17	0.00	-337.52	0.00	1944.090
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-337.52	0.00	864.040

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-38-P	18.10	18.10	0.02	-28.30	-922.74	32.605
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-41.81	-694.07	16.602
4-6-P	22.62	22.62	1.73	-20.21	-1155.69	57.178
5-30-P	18.10	18.10	28.93	0.00	926.72	32.037
6-7-P	22.62	22.62	6.02	-85.68	-1155.69	13.489
7-8-P	22.62	22.62	0.00	-113.96	-1155.69	10.142
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-136.19	-1156.57	8.492
9-6-S	22.62	22.62	31.09	-148.63	-1156.57	3.335
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-88.67	-1156.57	13.044
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-90.08	-1156.57	12.839
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-82.98	-1156.57	13.939
13-6-S	22.62	22.62	35.81	-159.70	-1156.57	3.793
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-82.98	-1156.57	13.939
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-90.08	-1156.57	12.839
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-88.67	-1156.57	13.044
17-6-S	22.62	22.62	31.09	-148.63	-1156.57	3.335
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-136.19	-1156.57	8.492

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-38-P	18.10	18.10	0.02	-28.48	-922.74	32.395
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-43.10	-694.07	16.103
4-6-P	22.62	22.62	1.95	-19.52	-1155.69	59.202
5-30-P	18.10	18.10	29.92	0.00	926.72	30.973
6-39-P	22.62	22.62	6.71	-86.33	-1155.69	13.388
7-8-P	22.62	22.62	0.00	-114.72	-1155.69	10.074
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-132.12	-1156.57	8.754
9-6-S	22.62	22.62	31.12	-156.50	-1156.57	3.519
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-83.86	-1156.57	13.791
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-85.21	-1156.57	13.574
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-78.08	-1156.57	14.813

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
13-6-S	22.62	22.62	36.06	-168.32	-1156.57	3.599
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-78.08	-1156.57	14.813
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-85.21	-1156.57	13.574
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-83.86	-1156.57	13.791
17-6-S	22.62	22.62	31.12	-156.50	-1156.57	3.519
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-132.12	-1156.57	8.754

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-38-P	18.10	18.10	0.00	-49.24	-922.74	18.740
2-9-P	13.57	13.57	1.45	-25.15	-694.07	22.077
4-8-P	22.62	22.62	0.00	-30.02	-1155.69	38.501
5-38-P	18.10	18.10	0.09	-28.84	-926.72	32.133
6-38-P	22.62	22.62	0.01	-70.29	-1155.69	16.441
7-8-P	22.62	22.62	0.00	-80.74	-1155.69	14.313
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-171.03	-1156.57	6.763
9-7-S	22.62	22.62	0.00	-151.48	-1156.57	7.635
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-143.18	-1156.57	8.078
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-145.23	-1156.57	7.964
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-139.86	-1156.57	8.269
13-7-S	22.62	22.62	0.00	-134.01	-1156.57	8.631
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-139.86	-1156.57	8.269
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-145.23	-1156.57	7.964
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-143.18	-1156.57	8.078
17-7-S	22.62	22.62	0.00	-151.48	-1156.57	7.635
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-171.03	-1156.57	6.763

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-38-P	18.10	18.10	0.00	-42.52	-922.74	21.701
2-23-P	13.57	13.57	2.54	-22.85	-694.07	24.595
4-23-P	22.62	22.62	0.00	-82.10	-1155.69	14.076
5-23-P	18.10	18.10	0.00	-48.57	-926.72	19.081
6-23-P	22.62	22.62	0.00	-50.01	-1155.69	23.111
7-38-P	22.62	22.62	0.00	-41.84	-1155.69	27.618
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-385.44	-1156.57	3.001
9-7-S	22.62	22.62	0.00	-387.85	-1156.57	2.982
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-389.10	-1156.57	2.972
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-391.67	-1156.57	2.953
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-388.56	-1156.57	2.977
13-7-S	22.62	22.62	0.00	-385.02	-1156.57	3.004
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-388.56	-1156.57	2.977
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-391.67	-1156.57	2.953
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-389.10	-1156.57	2.972
17-7-S	22.62	22.62	0.00	-387.85	-1156.57	2.982
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-385.44	-1156.57	3.001

Combinazione n° 9 - ECC

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-38-P	18.10	18.10	0.02	-26.58	-922.74	34.722
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-39.08	-694.07	17.760
4-17-P	22.62	22.62	34.18	0.00	1155.69	33.812
5-30-P	18.10	18.10	47.95	0.00	926.72	19.326
6-7-P	22.62	22.62	6.03	-84.95	-1155.69	13.604
7-8-P	22.62	22.62	0.00	-116.79	-1155.69	9.896
8-12-S	22.62	22.62	106.93	-0.28	1156.57	10.816
9-6-S	22.62	22.62	28.39	-138.01	-1156.57	3.991
10-11-S	22.62	22.62	129.72	0.00	1156.57	8.916
11-11-S	22.62	22.62	126.12	0.00	1156.57	9.171
12-11-S	22.62	22.62	133.97	0.00	1156.57	8.633
13-6-S	22.62	22.62	32.90	-148.32	-1156.57	4.084
14-11-S	22.62	22.62	133.97	0.00	1156.57	8.633
15-11-S	22.62	22.62	126.12	0.00	1156.57	9.171
16-11-S	22.62	22.62	129.72	0.00	1156.57	8.916
17-6-S	22.62	22.62	28.39	-138.01	-1156.57	3.991
18-12-S	22.62	22.62	106.93	-0.28	1156.57	10.816

## Verifiche a taglio

### Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>sw</sub>	area ferri a taglio espressa in [cmq]
cotθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V <sub>Rcd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V <sub>Rsd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V <sub>Rd</sub>	resistenza di progetto a taglio espressa in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A <sub>sw</sub> >0.0) V <sub>Rd</sub> =min(V <sub>Rcd</sub> , V <sub>Rsd</sub> ).
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

## Paramento

### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.25	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.39	0.03	7932.695
3	-0.19	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.51	0.12	2000.940
4	-0.29	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.63	0.27	899.305
5	-0.39	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.73	0.48	511.996
6	-0.48	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.83	0.74	331.278
7	-0.58	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.92	1.07	232.308
8	-0.68	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.99	1.45	172.240
9	-0.77	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.06	1.89	133.030
10	-0.87	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.12	2.40	106.005
11	-0.97	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.17	2.96	86.579
12	-1.06	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.22	3.58	72.137
13	-1.16	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.25	4.26	61.101
14	-1.26	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.28	5.00	52.472
15	-1.35	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.67	5.80	48.412
16	-1.45	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.79	6.66	42.466
17	-1.55	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.91	7.60	37.502
18	-1.65	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.02	8.62	33.314
19	-1.74	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.12	9.73	29.717
20	-1.84	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.22	10.94	26.618
21	-1.94	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.31	12.25	23.943
22	-2.03	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.39	13.66	21.629
23	-2.13	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.47	15.16	19.622
24	-2.23	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.53	16.76	17.875
25	-2.32	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.60	18.45	16.349
26	-2.42	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.65	20.23	15.009
27	-2.52	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	305.71	22.11	13.828
28	-2.61	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	307.75	24.08	12.782
29	-2.71	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	309.79	26.14	11.852
30	-2.81	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.83	28.29	11.023
31	-2.90	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	313.86	30.53	10.279
32	-2.99	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.70	32.87	9.604

### Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.25	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.39	0.03	7932.695
3	-0.19	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.51	0.12	2000.940
4	-0.29	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.63	0.27	899.305
5	-0.39	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.73	0.48	511.996
6	-0.48	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.83	0.74	331.278



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
7	-0.58	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.92	1.07	232.308
8	-0.68	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.99	1.45	172.240
9	-0.77	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.06	1.89	133.030
10	-0.87	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.12	2.40	106.005
11	-0.97	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.17	2.96	86.579
12	-1.06	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.22	3.58	72.137
13	-1.16	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.25	4.26	61.101
14	-1.26	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.28	5.00	52.472
15	-1.35	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.67	5.80	48.412
16	-1.45	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.79	6.66	42.466
17	-1.55	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.91	7.60	37.502
18	-1.65	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.02	8.62	33.314
19	-1.74	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.12	9.73	29.717
20	-1.84	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.22	10.94	26.618
21	-1.94	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.31	12.25	23.943
22	-2.03	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.39	13.66	21.629
23	-2.13	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.47	15.16	19.622
24	-2.23	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.53	16.76	17.875
25	-2.32	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.60	18.45	16.349
26	-2.42	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.65	20.23	15.009
27	-2.52	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	305.71	22.11	13.828
28	-2.61	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	307.75	24.08	12.782
29	-2.71	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	309.79	26.14	11.852
30	-2.81	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.83	28.29	11.023
31	-2.90	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	313.86	30.53	10.279
32	-2.99	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.70	32.87	9.604

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.31	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.48	2.99	79.533
3	-0.19	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.63	6.02	39.791
4	-0.29	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.77	9.11	26.543
5	-0.39	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.91	12.24	19.920
6	-0.48	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.03	15.43	15.945
7	-0.58	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	248.14	18.66	13.295
8	-0.68	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	250.25	21.95	11.401
9	-0.77	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.35	25.29	9.980
10	-0.87	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.44	28.67	8.875
11	-0.97	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.52	32.10	7.990
12	-1.06	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.59	35.59	7.266
13	-1.16	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.66	39.12	6.662
14	-1.26	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.72	42.71	6.151
15	-1.35	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.14	46.34	6.066
16	-1.45	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.30	50.03	5.662
17	-1.55	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.45	53.78	5.307
18	-1.65	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.59	57.60	4.993
19	-1.74	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.73	61.49	4.712
20	-1.84	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.86	65.46	4.458
21	-1.94	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.98	69.51	4.229
22	-2.03	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.10	73.64	4.021
23	-2.13	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.21	77.85	3.831
24	-2.23	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	300.32	82.13	3.657
25	-2.32	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.42	86.49	3.497
26	-2.42	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.51	90.92	3.349
27	-2.52	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	306.60	95.43	3.213
28	-2.61	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	308.69	100.01	3.087
29	-2.71	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	310.77	104.66	2.969
30	-2.81	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	312.84	109.39	2.860
31	-2.90	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.91	114.20	2.758
32	-2.99	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.79	119.08	2.660

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.25	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.36	3.64	65.164
3	-0.19	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.46	7.34	32.644
4	-0.29	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.55	11.08	21.803
5	-0.39	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.63	14.87	16.383
6	-0.48	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.70	18.71	13.130
7	-0.58	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.75	22.60	10.960
8	-0.68	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.80	26.55	9.410
9	-0.77	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.84	30.54	8.247
10	-0.87	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.87	34.58	7.342

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
11	-0.97	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	255.89	38.67	6.617
12	-1.06	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.90	42.81	6.024
13	-1.16	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.91	47.00	5.529
14	-1.26	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.90	51.25	5.111
15	-1.35	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.26	55.54	5.046
16	-1.45	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.35	59.88	4.715
17	-1.55	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.44	64.29	4.424
18	-1.65	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	286.52	68.76	4.167
19	-1.74	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	288.58	73.31	3.936
20	-1.84	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.65	77.94	3.729
21	-1.94	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.70	82.65	3.542
22	-2.03	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.75	87.43	3.371
23	-2.13	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.79	92.29	3.216
24	-2.23	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.82	97.23	3.073
25	-2.32	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	300.84	102.25	2.942
26	-2.42	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.86	107.34	2.822
27	-2.52	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.88	112.50	2.710
28	-2.61	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	306.88	117.74	2.607
29	-2.71	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	308.89	123.05	2.510
30	-2.81	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	310.88	128.44	2.421
31	-2.90	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	312.87	133.90	2.337
32	-2.99	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.67	139.43	2.257

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.25	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.39	0.02	10709.138
3	-0.19	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.51	0.09	2701.269
4	-0.29	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.63	0.20	1214.062
5	-0.39	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.73	0.35	691.194
6	-0.48	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.83	0.55	447.226
7	-0.58	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.92	0.79	313.616
8	-0.68	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.99	1.08	232.524
9	-0.77	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.06	1.40	179.590
10	-0.87	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.12	1.78	143.107
11	-0.97	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.17	2.19	116.882
12	-1.06	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.22	2.65	97.385
13	-1.16	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.25	3.16	82.487
14	-1.26	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.28	3.70	70.837
15	-1.35	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.67	4.29	65.356
16	-1.45	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.79	4.93	57.330
17	-1.55	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.91	5.63	50.628
18	-1.65	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.02	6.38	44.974
19	-1.74	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.12	7.21	40.118
20	-1.84	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.22	8.10	35.935
21	-1.94	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.31	9.07	32.324
22	-2.03	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.39	10.12	29.199
23	-2.13	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.47	11.23	26.489
24	-2.23	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.53	12.41	24.131
25	-2.32	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.60	13.67	22.071
26	-2.42	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.65	14.99	20.262
27	-2.52	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	305.71	16.38	18.668
28	-2.61	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	307.75	17.83	17.256
29	-2.71	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	309.79	19.36	16.001
30	-2.81	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.83	20.96	14.880
31	-2.90	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	313.86	22.62	13.876
32	-2.99	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.70	24.35	12.966

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.04	236.321
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.08	118.161
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.04	236.321
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.08	118.161
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.20	204.438
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.41	102.219
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.61	68.146

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.04	236.321
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.08	118.161
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.04	236.321
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.08	118.161
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	240.24	75.04	3.201
2-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	232.98	72.56	3.211
4-7-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	354.32	9.95	35.609
5-27-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	354.32	24.48	14.473
6-1-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	354.32	117.27	3.022
7-9-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	354.32	155.43	2.280
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	179.52	2.124
9-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	372.22	1.024
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	370.52	1.029
11-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	239.01	1.595
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	185.45	2.056
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	632.91	1.294
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	185.45	2.056
15-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	239.01	1.595
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	370.52	1.029
17-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	372.22	1.024
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	179.52	2.124

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	240.24	75.04	3.201
2-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	232.98	72.56	3.211
4-7-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	354.32	9.95	35.609

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
5-27-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	354.32	24.48	14.473
6-1-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	354.32	117.27	3.022
7-9-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	354.32	155.43	2.280
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	179.52	2.124
9-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	372.22	1.024
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	370.52	1.029
11-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	239.01	1.595
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	185.45	2.056
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	632.91	1.294
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	185.45	2.056
15-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	239.01	1.595
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	370.52	1.029
17-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	372.22	1.024
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	179.52	2.124

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	240.24	75.04	3.201
2-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	232.98	72.56	3.211
4-7-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	354.32	9.95	35.609
5-27-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	354.32	24.48	14.473
6-1-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	354.32	117.27	3.022
7-9-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	354.32	155.43	2.280
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	179.52	2.124
9-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	372.22	1.024
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	370.52	1.029
11-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	239.01	1.595
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	185.45	2.056
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	632.91	1.294
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	185.45	2.056
15-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	239.01	1.595
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	370.52	1.029
17-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	372.22	1.024
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	179.52	2.124

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	240.24	75.04	3.201
2-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	232.98	72.56	3.211
4-7-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	354.32	9.95	35.609
5-27-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	354.32	24.48	14.473
6-1-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	354.32	117.27	3.022
7-9-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	354.32	155.43	2.280
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	179.52	2.124
9-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	372.22	1.024
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	370.52	1.029
11-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	239.01	1.595
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	185.45	2.056
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	632.91	1.294
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	185.45	2.056
15-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	239.01	1.595
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	370.52	1.029
17-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	372.22	1.024
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	179.52	2.124

Combinazione n° 9 - ECC

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	240.24	75.04	3.201
2-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	232.98	72.56	3.211
4-7-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	354.32	9.95	35.609
5-27-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	354.32	24.48	14.473
6-1-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	354.32	117.27	3.022
7-9-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	354.32	155.43	2.280
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	179.52	2.124
9-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	372.22	1.024
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	370.52	1.029
11-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	239.01	1.595
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	185.45	2.056
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	632.91	1.294

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	185.45	2.056
15-7-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	239.01	1.595
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	370.52	1.029
17-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	372.22	1.024
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	179.52	2.124

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>f</sub>	area ferri zona tesa espressa in [cmq]
A <sub>eff</sub>	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
M <sub>pf</sub>	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]
ε	deformazione espressa in %
S <sub>m</sub>	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>f</sub> [cmq]	A <sub>eff</sub> [cmq]	M [kNm]	M <sub>pf</sub> [kNm]	ε [%]	S <sub>m</sub> [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	18.85	1250.84	0.39	125.85	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	18.85	1272.80	0.39	129.95	0.000000	0.00	0.000
3	-0.19	100	52	18.85	1294.79	0.41	134.11	0.000000	0.00	0.000
4	-0.29	100	52	18.85	1316.80	0.43	138.34	0.000000	0.00	0.000
5	-0.39	100	53	18.85	1338.83	0.48	142.63	0.000000	0.00	0.000
6	-0.48	100	54	18.85	1360.87	0.54	146.98	0.000000	0.00	0.000
7	-0.58	100	55	18.85	1382.94	0.64	151.40	0.000000	0.00	0.000
8	-0.68	100	56	18.85	1405.03	0.76	155.88	0.000000	0.00	0.000
9	-0.77	100	57	18.85	1427.14	0.92	160.41	0.000000	0.00	0.000
10	-0.87	100	57	18.85	1449.26	1.12	165.02	0.000000	0.00	0.000
11	-0.97	100	58	18.85	1471.40	1.36	169.68	0.000000	0.00	0.000
12	-1.06	100	59	18.85	1493.56	1.65	174.42	0.000000	0.00	0.000
13	-1.16	100	60	18.85	1500.00	1.99	179.20	0.000000	0.00	0.000
14	-1.26	100	61	18.85	1500.00	2.39	184.06	0.000000	0.00	0.000
15	-1.35	100	61	25.13	1497.26	2.85	195.78	0.000000	0.00	0.000
16	-1.45	100	62	25.13	1500.00	3.38	200.89	0.000000	0.00	0.000
17	-1.55	100	63	25.13	1500.00	3.97	206.06	0.000000	0.00	0.000
18	-1.65	100	64	25.13	1500.00	4.64	211.30	0.000000	0.00	0.000
19	-1.74	100	65	25.13	1500.00	5.40	216.59	0.000000	0.00	0.000
20	-1.84	100	65	25.13	1500.00	6.24	221.96	0.000000	0.00	0.000
21	-1.94	100	66	25.13	1500.00	7.19	227.38	0.000000	0.00	0.000
22	-2.03	100	67	25.13	1500.00	8.23	232.87	0.000000	0.00	0.000
23	-2.13	100	68	25.13	1500.00	9.39	238.41	0.000000	0.00	0.000
24	-2.23	100	69	25.13	1500.00	10.66	244.03	0.000000	0.00	0.000
25	-2.32	100	70	25.13	1500.00	12.06	249.72	0.000000	0.00	0.000
26	-2.42	100	70	25.13	1500.00	13.59	255.47	0.000000	0.00	0.000
27	-2.52	100	71	25.13	1500.00	15.26	261.27	0.000000	0.00	0.000

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
28	-2.61	100	72	25.13	1500.00	17.07	267.15	0.000000	0.00	0.000
29	-2.71	100	73	25.13	1500.00	19.04	273.08	0.000000	0.00	0.000
30	-2.81	100	74	25.13	1500.00	21.16	279.07	0.000000	0.00	0.000
31	-2.90	100	74	25.13	1500.00	23.45	285.13	0.000000	0.00	0.000
32	-2.99	100	75	25.13	1500.00	25.91	290.65	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	18.10	1269.40	-0.04	-126.22	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	18.10	1269.40	-0.17	-126.22	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	18.10	1269.40	-0.39	-126.22	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	60	140	18.10	930.00	1.46	-582.14	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	60	140	13.57	930.00	3.25	-561.95	0.000000	0.00	0.000
4-1-P	91	140	22.62	1414.38	6.57	-863.46	0.000000	0.00	0.000
5-1-P	91	140	18.10	1414.37	-2.31	-843.28	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	91	140	22.62	1414.37	1.35	-863.46	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	91	140	22.62	1414.37	0.80	-863.46	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.36	-921.39	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.48	-921.39	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.86	-921.39	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.03	-921.39	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.79	-921.39	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	22.62	1521.82	4.58	-921.39	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.79	-921.39	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.03	-921.39	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.86	-921.39	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.48	-921.39	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.36	-921.39	0.000000	0.00	0.000

**Combinazioni SLEQ**

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	18.85	1250.84	0.39	125.85	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	18.85	1272.80	0.39	129.95	0.000000	0.00	0.000
3	-0.19	100	52	18.85	1294.79	0.41	134.11	0.000000	0.00	0.000
4	-0.29	100	52	18.85	1316.80	0.43	138.34	0.000000	0.00	0.000
5	-0.39	100	53	18.85	1338.83	0.48	142.63	0.000000	0.00	0.000
6	-0.48	100	54	18.85	1360.87	0.54	146.98	0.000000	0.00	0.000
7	-0.58	100	55	18.85	1382.94	0.64	151.40	0.000000	0.00	0.000
8	-0.68	100	56	18.85	1405.03	0.76	155.88	0.000000	0.00	0.000
9	-0.77	100	57	18.85	1427.14	0.92	160.41	0.000000	0.00	0.000
10	-0.87	100	57	18.85	1449.26	1.12	165.02	0.000000	0.00	0.000
11	-0.97	100	58	18.85	1471.40	1.36	169.68	0.000000	0.00	0.000
12	-1.06	100	59	18.85	1493.56	1.65	174.42	0.000000	0.00	0.000
13	-1.16	100	60	18.85	1500.00	1.99	179.20	0.000000	0.00	0.000
14	-1.26	100	61	18.85	1500.00	2.39	184.06	0.000000	0.00	0.000
15	-1.35	100	61	25.13	1497.26	2.85	195.78	0.000000	0.00	0.000
16	-1.45	100	62	25.13	1500.00	3.38	200.89	0.000000	0.00	0.000
17	-1.55	100	63	25.13	1500.00	3.97	206.06	0.000000	0.00	0.000
18	-1.65	100	64	25.13	1500.00	4.64	211.30	0.000000	0.00	0.000
19	-1.74	100	65	25.13	1500.00	5.40	216.59	0.000000	0.00	0.000
20	-1.84	100	65	25.13	1500.00	6.24	221.96	0.000000	0.00	0.000
21	-1.94	100	66	25.13	1500.00	7.19	227.38	0.000000	0.00	0.000
22	-2.03	100	67	25.13	1500.00	8.23	232.87	0.000000	0.00	0.000
23	-2.13	100	68	25.13	1500.00	9.39	238.41	0.000000	0.00	0.000
24	-2.23	100	69	25.13	1500.00	10.66	244.03	0.000000	0.00	0.000
25	-2.32	100	70	25.13	1500.00	12.06	249.72	0.000000	0.00	0.000
26	-2.42	100	70	25.13	1500.00	13.59	255.47	0.000000	0.00	0.000
27	-2.52	100	71	25.13	1500.00	15.26	261.27	0.000000	0.00	0.000
28	-2.61	100	72	25.13	1500.00	17.07	267.15	0.000000	0.00	0.000
29	-2.71	100	73	25.13	1500.00	19.04	273.08	0.000000	0.00	0.000
30	-2.81	100	74	25.13	1500.00	21.16	279.07	0.000000	0.00	0.000
31	-2.90	100	74	25.13	1500.00	23.45	285.13	0.000000	0.00	0.000
32	-2.99	100	75	25.13	1500.00	25.91	290.65	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	18.10	1269.40	-0.04	-126.22	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	18.10	1269.40	-0.17	-126.22	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	18.10	1269.40	-0.39	-126.22	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	60	140	18.10	930.00	1.46	-582.14	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	60	140	13.57	930.00	3.25	-561.95	0.000000	0.00	0.000
4-1-P	91	140	22.62	1414.38	6.57	-863.46	0.000000	0.00	0.000
5-1-P	91	140	18.10	1414.37	-2.31	-843.28	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	91	140	22.62	1414.37	1.35	-863.46	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	91	140	22.62	1414.37	0.80	-863.46	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.36	-921.39	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.48	-921.39	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.86	-921.39	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.03	-921.39	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.79	-921.39	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	22.62	1521.82	4.58	-921.39	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.79	-921.39	0.000000	0.00	0.000

S.S.121 "Cataneſe"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



**UP62**

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
15-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.03	-921.39	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.86	-921.39	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.48	-921.39	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.36	-921.39	0.000000	0.00	0.000



## Elenco ferri

### Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P <sub>ferro</sub>	Peso ferro espresso in [kN]

### Paramento


n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	4	20.00	3.74	0.0905	0.3618	
2	Dritto superiore	8	20.00	2.95	0.0713	0.5703	
3	Dritto superiore	2	20.00	2.45	0.0592	0.1184	
4	Dritto superiore	6	20.00	3.75	0.0906	0.5438	
5	Dritto inferiore	4	20.00	2.94	0.0711	0.2844	
6	Ripartitore	12	24.00	1.00	0.0348	0.4179	
7	Gancio	18	24.00	0.64	0.0224	0.4036	
<b>Totale al metro</b>						<b>2.7002</b>	<b>2.00</b>
<b>Totale</b>						<b>29.4038</b>	<b>21.63</b>

### Mensola valle

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	4	24.00	2.17	0.0756	0.3023	
2	Dritto superiore	4	24.00	2.17	0.0756	0.3023	
3	Ripartitore	4	24.00	1.00	0.0348	0.1393	
4	Gancio	4	24.00	0.83	0.0290	0.1159	
<b>Totale al metro</b>						<b>0.8598</b>	<b>0.13</b>
<b>Totale</b>						<b>8.0541</b>	<b>1.35</b>

### Piastra fondazione

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto superiore Orizzontale [M]	26	24.00	3.22	0.1121	2.9157	
2	Dritto superiore Orizzontale [M]	26	24.00	12.00	0.4179	10.8659	
3	Dritto inferiore Orizzontale [M]	26	24.00	3.22	0.1121	2.9157	
4	Dritto inferiore Orizzontale [M]	26	24.00	12.00	0.4179	10.8659	
5	Dritto inferiore Verticale [M]	55	24.00	8.10	0.2822	15.5189	
6	Dritto superiore Verticale [M]	55	24.00	8.10	0.2822	15.5189	
7	Sagomato superiore Verticale	4	24.00	5.26	0.1831	0.7325	
8	Sagomato superiore Verticale	2	24.00	5.21	0.1814	0.3628	
<b>Totale</b>						<b>59.6961</b>	<b>84.70</b>

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<i>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</i>	

## 24 ALLEGATO 13 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOTTOSCARPA (MSS\_SV04\_WU08) H3

### Geometria profilo terreno a monte del muro

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	1.00	0.00	0.000
3	10.30	4.50	25.821
4	30.00	4.50	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

### Falda

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-4.20	-4.40	0.000
2	30.00	-4.40	0.000
3	34.00	-4.40	0.000

### Geometria muro

#### *Geometria paramento e fondazione*

Lunghezza muro 10.80 [m]

#### Paramento

Materiale CLS 25/30

<b>S.S.121 "Catanesa"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Altezza paramento	3.00	[m]
Altezza paramento libero	3.00	[m]
Spessore in sommità	0.50	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.75	[m]
Inclinazione paramento esterno	0.00	[°]
Inclinazione paramento interno	4.80	[°]
Spessore rivestimento	0.20	[m]
Peso sp. rivestimento	20.0000	[kN/mc]

Mensola di marciapiede

Posizione rispetto alla testa del muro	0.00	[m]
Lunghezza	0.25	[m]
Spessore all'estremità libera	0.50	[m]
Spessore all'incastro	0.50	[m]

Fondazione

Materiale	CLS 25/30	
Lunghezza mensola di valle	1.20	[m]
Lunghezza mensola di monte	3.65	[m]
Lunghezza totale	5.60	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	1.40	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

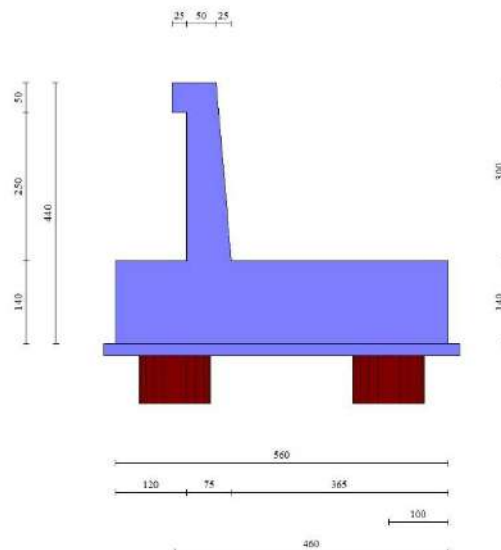


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

### Descrizione pali di fondazione

#### Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
X	ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
I	interasse tra i pali, espressa in [m]
f	franco laterale (distanza minima dal bordo laterale), espressa in [m]
Np	Numero di pali della fila
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
L	lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
$\alpha$	inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
ALL	allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

n°	Tipologia	X [m]	I [m]	f [m]	Np	D [cm]	L [m]	$\alpha$ [°]	ALL
1	Tipologia 1	1.00	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati
2	Tipologia 1	4.60	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati

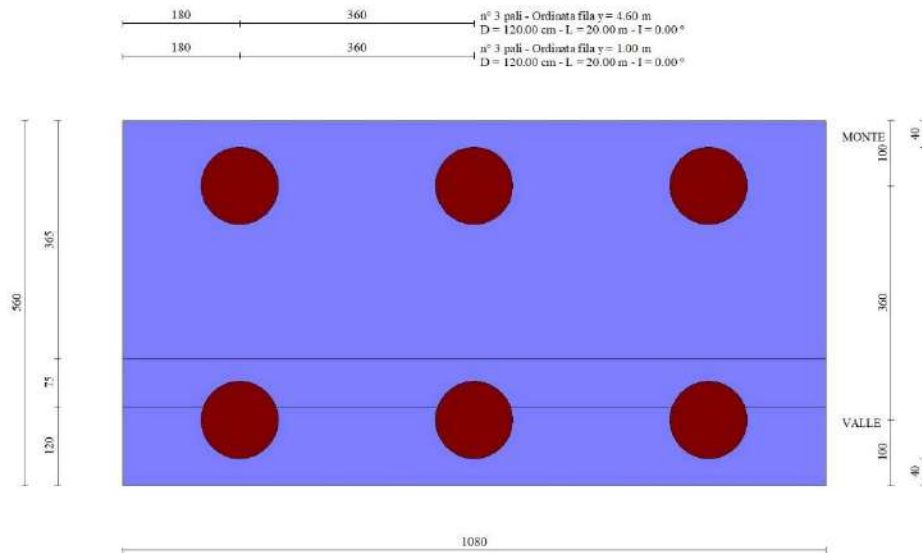


Fig. 2 - Pianta pali

### Descrizione terreni

### Parametri di resistenza

### Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
$c_a$	Adesione terra-muro espressa in [kPa]
<u>Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix</u>	
Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
$\tau_l$	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kPa]	$c_a$ [kPa]	Cesp	$\tau_l$ [kPa]	
1	Rilevato	19.0000	19.0000	35.000	23.330	0	0	1.000	0	(CAR)
				35.000	23.333	0	0		0	(MIN)
				35.000	23.333	0	0		0	(MED)
2	Sa	19.3000	19.3000	22.000	22.000	0	0	1.000	0	(CAR)
				25.000	25.000	15	0		0	(MIN)
				25.000	25.000	15	0		0	(MED)

### Stratigrafia

#### Simbologia adottata

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
$\alpha$	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
<u>Per calcolo pali (solo se presenti)</u>	
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione "Usa coeff. di spinta da strato")

Kststa, Kstsis	Coeff. di spinta statico e sismico
----------------	------------------------------------

n°	H [m]	$\alpha$ [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm <sup>3</sup> ]	Kwt [Kg/cm <sup>3</sup> ]	Kw [Kg/cm <sup>3</sup> ]	Ks	Cesp	Kststa	Kstsis
1	4.40	0.000	Rilevato	0.000	0.000	3.000	1.000	1.000	---	---
2	30.00	0.000	Sa	0.000	0.000	20.000	0.000	1.000	---	---

### Condizioni di carico

#### Simbologia adottata

Carichi verticali positivi verso il basso.	
Carichi orizzontali positivi verso sinistra.	
Momento positivo senso antiorario.	
X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F <sub>x</sub>	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]

F <sub>y</sub>	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
X <sub>i</sub>	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X <sub>r</sub>	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q <sub>i</sub>	Intensità del carico per x=X <sub>i</sub> espressa in [kN]
Q <sub>r</sub>	Intensità del carico per x=X <sub>r</sub> espressa in [kN]

Condizione n° 1 (traffico-stradale) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=0.75 - \Psi_1=0.75 - \Psi_2=0.00$

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X [m]	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	M [kNm]	X <sub>i</sub> [m]	X <sub>f</sub> [m]	Q <sub>i</sub> [kN]	Q <sub>f</sub> [kN]
1	Distribuito					10.30	13.30	27.4000	27.4000
2	Distribuito					13.30	16.30	14.8000	14.8000
3	Distribuito					16.30	19.30	8.6000	8.6000
4	Distribuito					19.30	30.00	2.5000	2.5000

Condizione n° 2 (urto) - ECCEZIONALE

Condizione n° 3 (Peso barriera) - PERMANENTE NS

Condizione n° 4 (Condizione 4) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 5 (Condizione 5) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 6 (Condizione 6) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 7 (Condizione 7) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$


Condizione n° 8 (Condizione 8) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

<b>S.S.121 "Catanesa"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche						Combinazioni sismiche	
			UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2	
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.10	1.10	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{OT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{OT, sfav}$	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi)}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_c$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	$\gamma_r$	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Carichi verticali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	$\gamma_b$	--	--	1.15	--	--	1.35	--	--	1.30
Laterale compressione	$\gamma_s$	--	--	1.15	--	--	1.15	--	--	1.15
Totale compressione	$\gamma_t$	--	--	1.15	--	--	1.30	--	--	1.25
Laterale trazione	$\gamma_{st}$	--	--	1.25	--	--	1.25	--	--	1.25

Carichi trasversali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

		R1	R2	R3
Trasversale	$\gamma_t$	--	--	1.30

Coefficienti di riduzione  $\zeta$  per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1

$\zeta_3=1.70$   $\zeta_4=1.70$

Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali Ad:

$$G_1 + G_2 + A_d + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff.  $\Psi_{0,j}$ ,  $\Psi_{1,j}$ ,  $\Psi_{2,j}$  sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff.  $\gamma_G$  e  $\gamma_Q$ , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

**Simbologia adottata**

- $\gamma$             Coefficiente di partecipazione della condizione
- $\Psi$             Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.35	1.00	Favorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - ECC


Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
urto	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.00	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - SLEF

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole

<b>S.S.121 "Cataneese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

#### Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

#### Dati sismici

Comune	
Provincia	
Regione	
Latitudine	43.608157
Longitudine	13.471305
Indice punti di interpolazione	20979 - 20757 - 20756 - 20978
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	100 anni

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	$a_g$	[m/s <sup>2</sup> ]	2.168	0.873
Accelerazione al suolo	$a_g/g$	[%]	0.221	0.089
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.449	2.436
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.308	0.282
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		C	1.375
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000

Stato limite ...	Coeff. di riduzione $\beta_m$	kh [%]	kv [%]
Ultimo	1.000	30.387	15.194
Ultimo - Ribaltamento	1.000	30.387	15.194
Esercizio	1.000	13.351	6.676

Forma diagramma incremento sismico  **Rettangolare**

#### Opzioni di calcolo

##### Spinta

Metodo di calcolo della spinta	Culmann
Tipo di spinta	Spinta attiva
Terreno a bassa permeabilità	NO
Superficie di spinta limitata	NO

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale Bishop

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante 0.00  
 Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione 50.00  
 Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni NO  
 Considera terreno sulla fondazione di valle NO  
 Considera spinta e peso acqua fondazione di valle NO

Spostamenti

Modello a blocchi  
 Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti  
 Spostamento limite 2.00 [cm]

Opzioni calcolo pali

*Portanza verticale*

Metodo di calcolo della portanza alla punta Hansen  
 Metodo di calcolo della portanza alla laterale Integrazione delle tensioni tangenziali ( $k_s \sigma_v \tan(\delta) + c_a$ )  
 Correzione angolo di attrito in funzione del tipo di palo (infisso/trivellato) Non attiva  
 Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza alla punta  $\sigma_v$  con la profondità Pressione geostatica  
 Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza laterale Pressione geostatica

*Portanza trasversale*

Costante di Winkler: da strato  
 Criterio rottura palo-terreno  
 - Spostamento limite Non attivo  
 - Pressione limite Pressione passiva con moltiplicatore M=3.00  
 - Palo infinitamente elastico Non attivo

*Cedimenti*


Metodo di calcolo Metodo agli elementi finiti  
 Spostamento limite alla punta 1.00 [cm]  
 Spostamento limite laterale 0.50 [cm]

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

**Paramento e fondazione muro**

<p>S.S.121 "Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</p>		
<p><b>UP62</b></p>	<p><b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b></p>	

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD **non eseguite**. Struttura in classe d'uso III o IV

Condizioni ambientali                      Aggressive  
 Armatura ad aderenza migliorata        SI

*Verifica a fessurazione*

Sensibilità armatura                      Poco sensibile  
 Metodo di calcolo aperture delle fessure    NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.  
 Calcolo momento fessurazione            Apertura  
 Resistenza a trazione per                  Trazione  
 Valori limite aperture delle fessure:  
      $w_1=0.20$   
      $w_2=0.30$   
      $w_3=0.40$

*Verifica delle tensioni*

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	0.60 $f_{dk}$	0.80 $f_{yk}$
Frequente	1.00 $f_{dk}$	1.00 $f_{yk}$
Quasi permanente	0.45 $f_{dk}$	1.00 $f_{yk}$

## Risultati per combinazione

### Spinta e forze

#### Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
Cx, Cv	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cv [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	158.82	23.33	145.83	62.90	3.90	-2.45
	Peso/Inerzia muro			0.00	246.14/0.00	0.83	-3.26
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	253.94/0.00	2.15	-1.19
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-708.51			
2	Spinta statica	166.87	23.33	153.22	66.08	3.90	-2.51
	Peso/Inerzia muro			0.00	246.14/0.00	0.83	-3.26
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	253.94/0.00	2.15	-1.19
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-713.27			
3	Spinta statica	117.64	23.33	108.02	46.59	3.90	-2.45
	Incremento di spinta sismica		183.55	168.54	72.69	3.90	-1.50
	Peso/Inerzia muro			74.80	246.14/37.40	0.83	-3.26
	Peso/Inerzia rivestimento			3.65	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			77.17	253.94/38.58	2.15	-1.19
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-846.94			
4	Spinta statica	117.64	23.33	108.02	46.59	3.90	-2.45
	Incremento di spinta sismica		176.68	162.23	69.97	3.90	-1.50
	Peso/Inerzia muro			74.80	246.14/-37.40	0.83	-3.26
	Peso/Inerzia rivestimento			3.65	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			77.17	253.94/-38.58	2.15	-1.19
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-803.74			
9	Spinta statica	117.64	23.33	108.02	46.59	3.90	-2.45
	Peso/Inerzia muro			0.00	246.14/0.00	0.83	-3.26
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	253.94/0.00	2.15	-1.19
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-735.95			
10	Spinta statica	121.77	23.33	111.81	48.22	3.90	-2.49
	Peso/Inerzia muro			0.00	246.14/0.00	0.83	-3.26
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	253.94/0.00	2.15	-1.19
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-743.01			
11	Spinta statica	117.64	23.33	108.02	46.59	3.90	-2.45
	Peso/Inerzia muro			0.00	246.14/0.00	0.83	-3.26
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	253.94/0.00	2.15	-1.19
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-735.95			
12	Spinta statica	117.64	23.33	108.02	46.59	3.90	-2.45
	Peso/Inerzia muro			0.00	246.14/0.00	0.83	-3.26
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	12.00	-0.60	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	253.94/0.00	2.15	-1.19
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-735.95			

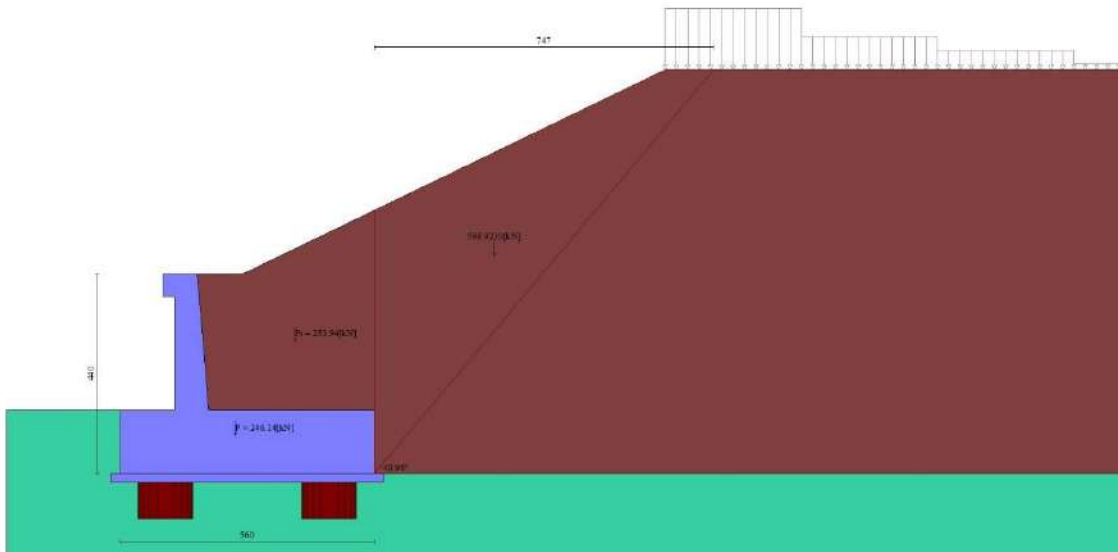


Fig. 4 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

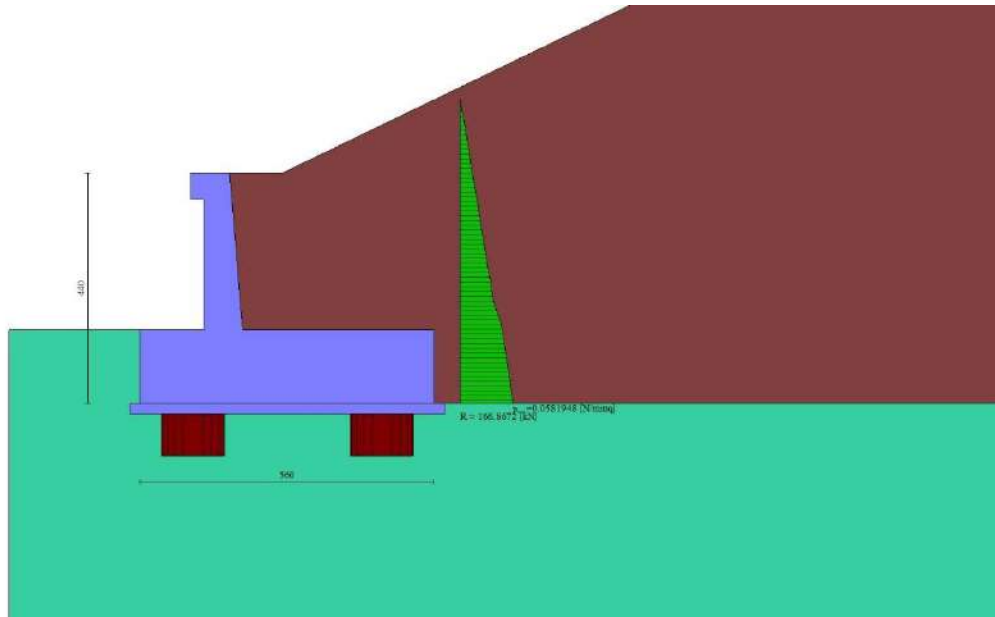


Fig. 5 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

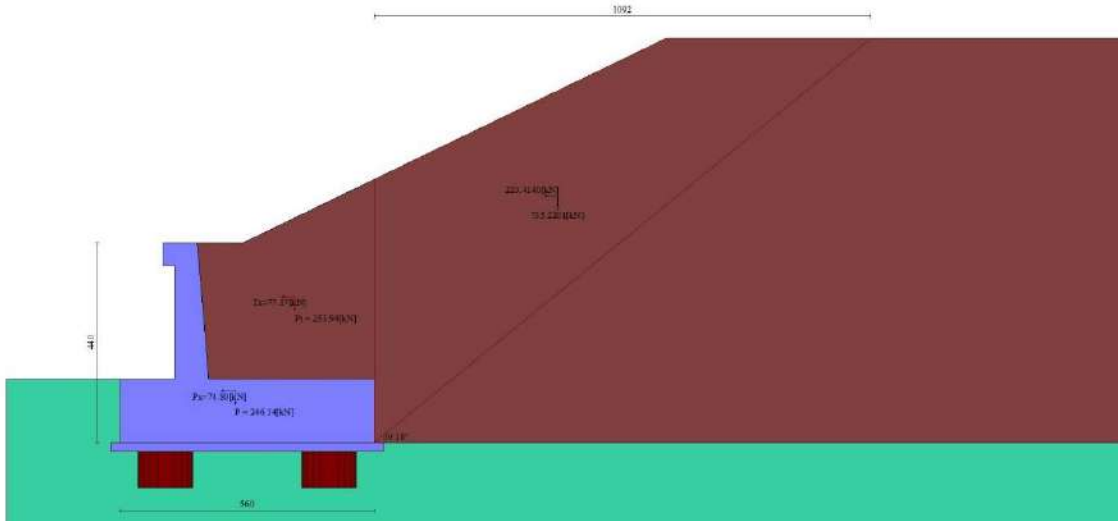


Fig. 6 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

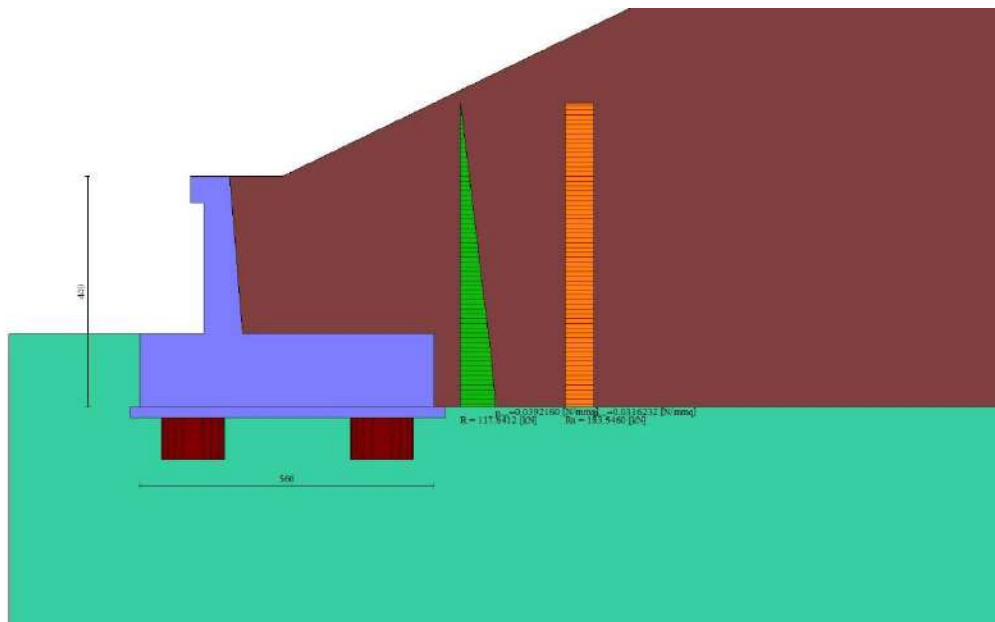


Fig. 7 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

#### Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS <sub>SCO</sub>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS <sub>RIB</sub>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS <sub>QLIM</sub>	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS <sub>STAB</sub>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS <sub>HYD</sub>	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS <sub>SUPL</sub>	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS <sub>SCO</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>SUPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		4.858					
2 - STR (A1-M1-R3)		4.655					
3 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.960					
4 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.887					
5 - GEO (A2-M2-R2)					2.637		
6 - GEO (A2-M2-R2)					2.542		
7 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.415		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.250		

#### Verifica stabilità globale muro + terreno

#### Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C [m]	R [m]	FS
5 - GEO (A2-M2-R2)	0.00; 7.08	31.61	2.637
6 - GEO (A2-M2-R2)	0.00; 7.08	21.67	2.542
7 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-1.57; 7.08	31.80	1.415
8 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-3.15; 2.36	27.43	1.250

#### Dettagli strisce verifiche stabilità

#### Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kN]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]



Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	230.69	0.00	0.00	31.52 - 2.46	76.009	29.256	0	0.0	
2	572.03	0.00	0.00	2.46	62.046	17.912	0	32.3	
3	761.02	0.00	0.00	2.46	53.533	17.912	0	71.3	
4	901.61	0.00	0.00	2.46	46.538	17.912	0	100.3	
5	1012.83	0.00	0.00	2.46	40.369	17.912	0	123.3	
6	1102.93	0.00	0.00	2.46	34.729	17.912	0	141.9	
7	1176.37	0.00	0.00	2.46	29.456	17.912	0	157.1	
8	1235.87	0.00	0.00	2.46	24.446	17.912	0	169.4	
9	1279.35	0.00	0.00	2.46	19.629	17.912	0	179.2	
10	1271.05	0.00	0.00	2.46	14.955	17.912	0	186.7	
11	1241.72	0.00	0.00	2.46	10.380	17.912	0	192.1	
12	1222.01	0.00	0.00	2.46	5.872	17.912	0	195.6	
13	1164.38	0.00	0.00	2.46	1.401	17.912	0	197.1	
14	1034.63	0.00	0.00	2.46	-3.062	17.912	0	196.8	
15	1007.02	0.00	0.00	2.46	-7.543	17.912	0	194.5	
16	986.81	0.00	0.00	2.46	-12.072	17.912	0	190.3	
17	956.83	0.00	0.00	2.46	-16.680	17.912	0	184.2	
18	916.46	0.00	0.00	2.46	-21.402	17.912	0	175.8	
19	864.75	0.00	0.00	2.46	-26.283	17.912	0	165.1	
20	800.31	0.00	0.00	2.46	-31.382	17.912	0	151.8	
21	721.06	0.00	0.00	2.46	-36.778	17.912	0	135.4	
22	623.76	0.00	0.00	2.46	-42.590	17.912	0	115.3	
23	502.90	0.00	0.00	2.46	-49.020	17.912	0	90.4	
24	347.63	0.00	0.00	2.46	-56.458	17.912	0	58.3	
25	128.72	0.00	0.00	-29.97 - 2.46	-65.867	17.912	0	13.2	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	92.97	4.68	0.00	21.53 - 1.63	74.825	29.256	0	0.0	
2	233.49	11.90	0.00	1.63	62.062	29.256	0	0.0	
3	316.13	16.11	0.00	1.63	53.812	17.912	0	12.7	
4	378.61	25.29	0.00	1.63	47.003	17.912	0	32.2	
5	428.34	27.73	0.00	1.63	40.990	17.912	0	47.7	
6	468.85	50.11	0.00	1.63	35.490	17.912	0	60.3	
7	501.97	45.85	0.00	1.63	30.348	17.912	0	70.7	
8	514.50	0.00	0.00	1.63	25.466	17.912	0	79.2	
9	512.02	0.00	0.00	1.63	20.777	17.912	0	86.0	
10	504.79	0.00	0.00	1.63	16.230	17.912	0	91.4	
11	498.48	0.00	0.00	1.63	11.786	17.912	0	95.3	
12	491.15	0.00	0.00	1.63	7.414	17.912	0	98.1	
13	473.39	0.00	0.00	1.63	3.085	17.912	0	99.5	
14	439.85	0.00	0.00	1.63	-1.227	17.912	0	99.8	
15	363.77	0.00	0.00	1.63	-5.545	17.912	0	98.8	
16	353.27	0.00	0.00	1.63	-9.895	17.912	0	96.7	
17	342.28	0.00	0.00	1.63	-14.305	17.912	0	93.2	
18	327.02	0.00	0.00	1.63	-18.803	17.912	0	88.5	
19	307.21	0.00	0.00	1.63	-23.426	17.912	0	82.3	
20	282.36	0.00	0.00	1.63	-28.218	17.912	0	74.6	
21	251.84	0.00	0.00	1.63	-33.238	17.912	0	65.0	
22	214.63	0.00	0.00	1.63	-38.568	17.912	0	53.4	
23	169.18	0.00	0.00	1.63	-44.335	17.912	0	39.2	
24	112.80	0.00	0.00	1.63	-50.753	17.912	0	21.7	
25	40.24	0.00	0.00	-19.20 - 1.63	-58.049	17.912	0	0.0	

Resistenza al taglio pali 1137.13 [kN]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	233.78	0.00	0.00	30.13 - 2.47	76.023	35.000	0	0.0	
2	579.61	0.00	0.00	2.47	62.046	22.000	0	33.1	
3	770.92	0.00	0.00	2.47	53.530	22.000	0	72.4	
4	913.22	0.00	0.00	2.47	46.534	22.000	0	101.6	
5	1025.79	0.00	0.00	2.47	40.363	22.000	0	124.7	
6	1116.97	0.00	0.00	2.47	34.722	22.000	0	143.4	

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
7	1191.29	0.00	0.00	2.47	29.447	22.000	0	158.7	
8	1251.50	0.00	0.00	2.47	24.436	22.000	0	171.1	
9	1271.96	0.00	0.00	2.47	19.618	22.000	0	180.9	
10	1252.49	0.00	0.00	2.47	14.942	22.000	0	188.5	
11	1235.11	0.00	0.00	2.47	10.367	22.000	0	193.9	
12	1205.62	0.00	0.00	2.47	5.857	22.000	0	197.4	
13	1119.98	0.00	0.00	2.47	1.384	22.000	0	198.9	
14	1032.81	0.00	0.00	2.47	-3.080	22.000	0	198.6	
15	1021.78	0.00	0.00	2.47	-7.563	22.000	0	196.3	
16	1001.27	0.00	0.00	2.47	-12.094	22.000	0	192.1	
17	970.88	0.00	0.00	2.47	-16.703	22.000	0	185.8	
18	929.95	0.00	0.00	2.47	-21.428	22.000	0	177.4	
19	877.54	0.00	0.00	2.47	-26.312	22.000	0	166.7	
20	812.23	0.00	0.00	2.47	-31.413	22.000	0	153.3	
21	731.90	0.00	0.00	2.47	-36.813	22.000	0	136.8	
22	633.27	0.00	0.00	2.47	-42.631	22.000	0	116.5	
23	510.73	0.00	0.00	2.47	-49.068	22.000	0	91.4	
24	353.24	0.00	0.00	2.47	-56.519	22.000	0	59.0	
25	130.86	0.00	0.00	-31.74 - 2.47	-65.957	22.000	0	13.5	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	354.48	0.00	0.00	24.21 - 2.17	76.232	35.000	0	0.0	
2	624.29	0.00	0.00	2.17	61.851	22.000	0	60.2	
3	770.20	0.00	0.00	2.17	53.248	22.000	0	94.3	
4	878.51	0.00	0.00	2.17	46.181	22.000	0	119.7	
5	964.00	0.00	0.00	2.17	39.946	22.000	0	139.7	
6	1033.05	0.00	0.00	2.17	34.244	22.000	0	155.9	
7	1081.57	0.00	0.00	2.17	28.910	22.000	0	169.0	
8	1087.09	0.00	0.00	2.17	23.840	22.000	0	179.6	
9	1079.49	0.00	0.00	2.17	18.963	22.000	0	187.9	
10	1078.14	0.00	0.00	2.17	14.226	22.000	0	194.3	
11	1059.47	0.00	0.00	2.17	9.587	22.000	0	198.8	
12	997.74	0.00	0.00	2.17	5.011	22.000	0	201.5	
13	923.11	0.00	0.00	2.17	0.467	22.000	0	202.5	
14	920.24	0.00	0.00	2.17	-4.075	22.000	0	201.9	
15	910.09	0.00	0.00	2.17	-8.642	22.000	0	199.5	
16	892.45	0.00	0.00	2.17	-13.265	22.000	0	195.4	
17	866.97	0.00	0.00	2.17	-17.979	22.000	0	189.4	
18	833.07	0.00	0.00	2.17	-22.824	22.000	0	181.5	
19	789.89	0.00	0.00	2.17	-27.849	22.000	0	171.4	
20	736.19	0.00	0.00	2.17	-33.121	22.000	0	158.8	
21	670.03	0.00	0.00	2.17	-38.737	22.000	0	143.3	
22	588.30	0.00	0.00	2.17	-44.844	22.000	0	124.2	
23	485.47	0.00	0.00	2.17	-51.703	22.000	0	100.1	
24	349.45	0.00	0.00	2.17	-59.887	22.000	0	68.3	
25	134.25	0.00	0.00	-30.06 - 2.17	-71.504	22.000	0	18.1	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Spostamenti

Simbologia adottata

Cmb Tipo combinazione

Modello a blocchi

X Spostamento in direzione X (positivo verso monte), espresso in [cm]

Y Spostamento in direzione Y (positivo verso l'alto), espresso in [cm]

Phi Rotazione (positiva antioraria), espresso in [°]

### Spostamenti ottenuti con il modello a blocchi

Cmb	X [cm]	Y [cm]	Phi [°]
1 - STR (A1-M1-R3)	-0.06344	-0.30572	0.00476
2 - STR (A1-M1-R3)	-0.06704	-0.30756	0.00509
3 - STR (A1-M1-R3) H + V	-0.33416	-0.39572	0.04784
4 - STR (A1-M1-R3) H - V	-0.34058	-0.31497	0.04975
9 - ECC	-0.03689	-0.29545	0.00119
10 - SLEP	-0.03868	-0.29638	0.00135
11 - SLEF	-0.03689	-0.29545	0.00119
12 - SLEQ	-0.03689	-0.29545	0.00119

### Sollecitazioni

#### Elementi calcolati a trave

##### Simbologia adottata

- n° Indice della sezione  
 X Posizione della sezione, espresso in [m]  
 N Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.  
 T Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle  
 M Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

#### Elementi calcolati a piastra

##### Simbologia adottata

- Mx, My Momenti flettenti, espresso in [kNm]  
 Mxy Momento torcente, espresso in [kNm]. Positivo se diretto da monte verso valle  
 Tx, Ty Tagli, espresso in [kN]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)  
 I momenti flettenti sono positivi se tendono le fibre inferiori (intradosso fondazione, paramento esterno)

### Paramento

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.34	0.03	0.39
3	-0.19	5.58	0.12	0.41
4	-0.29	6.84	0.27	0.44
5	-0.39	8.12	0.48	0.49
6	-0.48	9.42	0.74	0.57
7	-0.58	10.74	1.07	0.69
8	-0.68	12.07	1.45	0.84
9	-0.77	13.43	1.89	1.04
10	-0.87	14.81	2.40	1.30
11	-0.97	16.20	2.96	1.61
12	-1.06	17.62	3.58	1.98
13	-1.16	19.06	4.26	2.42
14	-1.26	20.51	5.00	2.93
15	-1.35	21.99	5.80	3.53
16	-1.45	23.48	6.66	4.21

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
17	-1.55	25.00	7.60	4.99
18	-1.65	26.53	8.62	5.86
19	-1.74	28.08	9.73	6.85
20	-1.84	29.66	10.94	7.95
21	-1.94	31.25	12.25	9.18
22	-2.03	32.86	13.66	10.55
23	-2.13	34.50	15.16	12.07
24	-2.23	36.15	16.76	13.75
25	-2.32	37.82	18.45	15.59
26	-2.42	39.51	20.23	17.60
27	-2.52	41.22	22.11	19.80
28	-2.61	42.95	24.08	22.19
29	-2.71	44.70	26.14	24.79
30	-2.81	46.47	28.29	27.59
31	-2.90	48.26	30.53	30.62
32	-3.00	50.07	32.87	33.87

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.34	0.03	0.39
3	-0.19	5.58	0.12	0.41
4	-0.29	6.84	0.27	0.44
5	-0.39	8.12	0.48	0.49
6	-0.48	9.42	0.74	0.57
7	-0.58	10.74	1.07	0.69
8	-0.68	12.07	1.45	0.84
9	-0.77	13.43	1.89	1.04
10	-0.87	14.81	2.40	1.30
11	-0.97	16.20	2.96	1.61
12	-1.06	17.62	3.58	1.98
13	-1.16	19.06	4.26	2.42
14	-1.26	20.51	5.00	2.93
15	-1.35	21.99	5.80	3.53
16	-1.45	23.48	6.66	4.21
17	-1.55	25.00	7.60	4.99
18	-1.65	26.53	8.62	5.86
19	-1.74	28.08	9.73	6.85
20	-1.84	29.66	10.94	7.95
21	-1.94	31.25	12.25	9.18
22	-2.03	32.86	13.66	10.55
23	-2.13	34.50	15.16	12.07
24	-2.23	36.15	16.76	13.75
25	-2.32	37.82	18.45	15.59
26	-2.42	39.51	20.23	17.60
27	-2.52	41.22	22.11	19.80
28	-2.61	42.95	24.08	22.19
29	-2.71	44.70	26.14	24.79
30	-2.81	46.47	28.29	27.59
31	-2.90	48.26	30.53	30.62
32	-3.00	50.07	32.87	33.87

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.60	0.00	0.45
2	-0.10	5.00	2.86	0.59
3	-0.19	6.43	5.77	1.02
4	-0.29	7.88	8.74	1.73
5	-0.39	9.35	11.75	2.74
6	-0.48	10.85	14.81	4.05
7	-0.58	12.37	17.92	5.67
8	-0.68	13.91	21.08	7.60
9	-0.77	15.47	24.29	9.84
10	-0.87	17.06	27.55	12.39
11	-0.97	18.67	30.86	15.28
12	-1.06	20.30	34.21	18.49
13	-1.16	21.95	37.62	22.04
14	-1.26	23.63	41.08	25.92
15	-1.35	25.33	44.59	30.15
16	-1.45	27.05	48.15	34.73
17	-1.55	28.79	51.78	39.67
18	-1.65	30.56	55.47	44.96
19	-1.74	32.35	59.23	50.62
20	-1.84	34.16	63.08	56.66

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
21	-1.94	36.00	67.00	63.08
22	-2.03	37.86	71.00	69.89
23	-2.13	39.74	75.08	77.10
24	-2.23	41.64	79.23	84.72
25	-2.32	43.57	83.46	92.75
26	-2.42	45.51	87.77	101.20
27	-2.52	47.48	92.14	110.08
28	-2.61	49.48	96.60	119.40
29	-2.71	51.49	101.12	129.15
30	-2.81	53.53	105.73	139.36
31	-2.90	55.60	110.40	150.02
32	-3.00	57.68	115.15	161.15

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.16	3.44	0.56
3	-0.19	5.21	6.93	1.07
4	-0.29	6.28	10.47	1.92
5	-0.39	7.36	14.06	3.12
6	-0.48	8.46	17.69	4.67
7	-0.58	9.58	21.38	6.59
8	-0.68	10.71	25.12	8.87
9	-0.77	11.87	28.90	11.51
10	-0.87	13.03	32.74	14.53
11	-0.97	14.22	36.63	17.93
12	-1.06	15.42	40.56	21.72
13	-1.16	16.64	44.55	25.89
14	-1.26	17.87	48.59	30.45
15	-1.35	19.12	52.67	35.41
16	-1.45	20.39	56.81	40.78
17	-1.55	21.67	61.01	46.55
18	-1.65	22.97	65.28	52.74
19	-1.74	24.29	69.62	59.35
20	-1.84	25.63	74.04	66.39
21	-1.94	26.98	78.54	73.86
22	-2.03	28.35	83.12	81.79
23	-2.13	29.73	87.78	90.16
24	-2.23	31.13	92.51	98.99
25	-2.32	32.55	97.32	108.29
26	-2.42	33.98	102.20	118.07
27	-2.52	35.43	107.15	128.33
28	-2.61	36.90	112.18	139.07
29	-2.71	38.39	117.29	150.32
30	-2.81	39.89	122.47	162.06
31	-2.90	41.40	127.72	174.32
32	-3.00	42.94	133.05	187.10

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.34	0.02	0.39
3	-0.19	5.58	0.09	0.41
4	-0.29	6.84	0.20	0.43
5	-0.39	8.12	0.35	0.48
6	-0.48	9.42	0.55	0.54
7	-0.58	10.74	0.79	0.64
8	-0.68	12.07	1.08	0.76
9	-0.77	13.43	1.40	0.92
10	-0.87	14.81	1.78	1.12
11	-0.97	16.20	2.19	1.36
12	-1.06	17.62	2.65	1.65
13	-1.16	19.06	3.16	1.99
14	-1.26	20.51	3.70	2.39
15	-1.35	21.99	4.29	2.85
16	-1.45	23.48	4.93	3.38
17	-1.55	25.00	5.63	3.97
18	-1.65	26.53	6.38	4.64
19	-1.74	28.08	7.21	5.40
20	-1.84	29.66	8.10	6.24
21	-1.94	31.25	9.07	7.19
22	-2.03	32.86	10.12	8.23
23	-2.13	34.50	11.23	9.39
24	-2.23	36.15	12.41	10.66

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
25	-2.32	37.82	13.67	12.06
26	-2.42	39.51	14.99	13.59
27	-2.52	41.22	16.38	15.26
28	-2.61	42.95	17.83	17.07
29	-2.71	44.70	19.36	19.04
30	-2.81	46.47	20.96	21.16
31	-2.90	48.26	22.62	23.45
32	-3.00	50.07	24.35	25.91

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.34	0.02	0.39
3	-0.19	5.58	0.09	0.41
4	-0.29	6.84	0.20	0.43
5	-0.39	8.12	0.35	0.48
6	-0.48	9.42	0.55	0.54
7	-0.58	10.74	0.79	0.64
8	-0.68	12.07	1.08	0.76
9	-0.77	13.43	1.40	0.92
10	-0.87	14.81	1.78	1.12
11	-0.97	16.20	2.19	1.36
12	-1.06	17.62	2.65	1.65
13	-1.16	19.06	3.16	1.99
14	-1.26	20.51	3.70	2.39
15	-1.35	21.99	4.29	2.85
16	-1.45	23.48	4.93	3.38
17	-1.55	25.00	5.63	3.97
18	-1.65	26.53	6.38	4.64
19	-1.74	28.08	7.21	5.40
20	-1.84	29.66	8.10	6.24
21	-1.94	31.25	9.07	7.19
22	-2.03	32.86	10.12	8.23
23	-2.13	34.50	11.23	9.39
24	-2.23	36.15	12.41	10.66
25	-2.32	37.82	13.67	12.06
26	-2.42	39.51	14.99	13.59
27	-2.52	41.22	16.38	15.26
28	-2.61	42.95	17.83	17.07
29	-2.71	44.70	19.36	19.04
30	-2.81	46.47	20.96	21.16
31	-2.90	48.26	22.62	23.45
32	-3.00	50.07	24.35	25.91

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.34	0.02	0.39
3	-0.19	5.58	0.09	0.41
4	-0.29	6.84	0.20	0.43
5	-0.39	8.12	0.35	0.48
6	-0.48	9.42	0.55	0.54
7	-0.58	10.74	0.79	0.64
8	-0.68	12.07	1.08	0.76
9	-0.77	13.43	1.40	0.92
10	-0.87	14.81	1.78	1.12
11	-0.97	16.20	2.19	1.36
12	-1.06	17.62	2.65	1.65
13	-1.16	19.06	3.16	1.99
14	-1.26	20.51	3.70	2.39
15	-1.35	21.99	4.29	2.85
16	-1.45	23.48	4.93	3.38
17	-1.55	25.00	5.63	3.97
18	-1.65	26.53	6.38	4.64
19	-1.74	28.08	7.21	5.40
20	-1.84	29.66	8.10	6.24
21	-1.94	31.25	9.07	7.19
22	-2.03	32.86	10.12	8.23
23	-2.13	34.50	11.23	9.39
24	-2.23	36.15	12.41	10.66
25	-2.32	37.82	13.67	12.06
26	-2.42	39.51	14.99	13.59
27	-2.52	41.22	16.38	15.26
28	-2.61	42.95	17.83	17.07

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
29	-2.71	44.70	19.36	19.04
30	-2.81	46.47	20.96	21.16
31	-2.90	48.26	22.62	23.45
32	-3.00	50.07	24.35	25.91

Combinazione n° 12 - SLEO

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.34	0.02	0.39
3	-0.19	5.58	0.09	0.41
4	-0.29	6.84	0.20	0.43
5	-0.39	8.12	0.35	0.48
6	-0.48	9.42	0.55	0.54
7	-0.58	10.74	0.79	0.64
8	-0.68	12.07	1.08	0.76
9	-0.77	13.43	1.40	0.92
10	-0.87	14.81	1.78	1.12
11	-0.97	16.20	2.19	1.36
12	-1.06	17.62	2.65	1.65
13	-1.16	19.06	3.16	1.99
14	-1.26	20.51	3.70	2.39
15	-1.35	21.99	4.29	2.85
16	-1.45	23.48	4.93	3.38
17	-1.55	25.00	5.63	3.97
18	-1.65	26.53	6.38	4.64
19	-1.74	28.08	7.21	5.40
20	-1.84	29.66	8.10	6.24
21	-1.94	31.25	9.07	7.19
22	-2.03	32.86	10.12	8.23
23	-2.13	34.50	11.23	9.39
24	-2.23	36.15	12.41	10.66
25	-2.32	37.82	13.67	12.06
26	-2.42	39.51	14.99	13.59
27	-2.52	41.22	16.38	15.26
28	-2.61	42.95	17.83	17.07
29	-2.71	44.70	19.36	19.04
30	-2.81	46.47	20.96	21.16
31	-2.90	48.26	22.62	23.45
32	-3.00	50.07	24.35	25.91

*Mensola valle*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.20	0.05

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
3	-0.58	0.00	2.40	0.20
4	-0.50	0.00	3.60	0.45

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Piastra fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
375	59.33	28.27	2.04	5.86	17.89	MAX
230	-184.77	-615.91	0.00	0.00	-527.76	MIN
239	-56.45	235.63	0.00	0.00	-32.37	MAX
230	-184.77	-615.91	0.00	0.00	-527.76	MIN
483	-118.77	-41.09	107.61	-108.36	-13.20	MAX



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
215	-118.77	-41.09	<b>-107.61</b>	108.36	-13.20	MIN
430	-74.16	-20.37	-20.03	<b>201.28</b>	-53.08	MAX
248	-74.16	-20.37	20.03	<b>-201.28</b>	-53.08	MIN
269	-38.38	68.38	32.83	-64.07	<b>90.33</b>	MAX
455	-184.32	-614.40	-0.86	0.00	<b>-531.62</b>	MIN

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
375	<b>59.94</b>	29.69	2.07	5.95	19.44	MAX
230	<b>-193.84</b>	-646.12	0.00	0.00	-536.75	MIN
239	-54.63	<b>249.45</b>	0.00	0.00	-37.59	MAX
230	-193.84	<b>-646.12</b>	0.00	0.00	-536.75	MIN
483	-119.03	-39.29	<b>111.87</b>	-108.44	-13.62	MAX
215	-119.03	-39.29	<b>-111.87</b>	108.44	-13.62	MIN
430	-75.18	-19.48	-21.09	<b>202.97</b>	-52.53	MAX
248	-75.18	-19.48	21.09	<b>-202.97</b>	-52.53	MIN
269	-38.38	68.38	32.83	-64.07	<b>90.33</b>	MAX
455	-193.38	-644.61	-0.87	0.00	<b>-540.62</b>	MIN

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
375	<b>59.94</b>	29.69	2.07	5.95	19.44	MAX
230	<b>-193.84</b>	-646.12	0.00	0.00	-536.75	MIN
239	-54.63	<b>249.45</b>	0.00	0.00	-32.37	MAX
230	-193.84	<b>-646.12</b>	0.00	0.00	-536.75	MIN
483	-118.77	-39.29	<b>111.87</b>	-108.36	-13.20	MAX
215	-119.03	-41.09	<b>-111.87</b>	108.36	-13.62	MIN
430	-74.16	-19.48	-20.03	<b>202.97</b>	-52.53	MAX
248	-75.18	-20.37	20.03	<b>-202.97</b>	-53.08	MIN
162	-67.32	-0.13	-6.90	-6.75	<b>91.42</b>	MAX
455	-2.62	-8.75	-1.57	0.00	<b>-737.37</b>	MIN

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
375	<b>59.94</b>	29.69	2.07	5.95	19.44	MAX
230	<b>-193.84</b>	-646.12	0.00	0.00	-536.75	MIN
239	-54.63	<b>249.45</b>	0.00	0.00	-32.37	MAX
230	-193.84	<b>-646.12</b>	0.00	0.00	-536.75	MIN
483	-118.77	-39.29	<b>111.87</b>	-108.36	-13.20	MAX
215	-119.03	-41.09	<b>-111.87</b>	108.36	-13.62	MIN
430	-74.16	-19.48	-20.03	<b>202.97</b>	-52.53	MAX
248	-75.18	-20.37	20.03	<b>-202.97</b>	-53.08	MIN
162	-38.38	68.38	32.83	-6.75	<b>91.42</b>	MAX
455	-193.38	-644.61	-1.57	0.00	<b>-737.37</b>	MIN

Combinazione n° 9 - ECC

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
374	<b>62.90</b>	61.44	2.64	7.15	48.67	MAX
230	<b>-193.84</b>	-646.12	0.00	0.00	-536.75	MIN
239	-54.63	<b>249.45</b>	0.00	0.00	-32.37	MAX
230	-193.84	<b>-646.12</b>	0.00	0.00	-536.75	MIN
483	-118.77	-39.29	<b>111.87</b>	-108.36	-13.20	MAX
215	-119.03	-41.09	<b>-111.87</b>	108.36	-13.62	MIN
430	-74.16	-19.48	-20.03	<b>202.97</b>	-52.53	MAX
248	-75.18	-20.37	20.03	<b>-202.97</b>	-53.08	MIN
209	-29.01	98.65	-31.34	66.08	<b>140.38</b>	MAX
455	-193.38	-644.61	-1.57	0.00	<b>-737.37</b>	MIN

Combinazione n° 10 - SLER

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
374	<b>63.31</b>	62.52	2.66	7.20	49.53	MAX
230	<b>-193.84</b>	-646.12	0.00	0.00	-536.75	MIN
239	-54.63	<b>249.45</b>	0.00	0.00	-32.37	MAX
230	-193.84	<b>-646.12</b>	0.00	0.00	-536.75	MIN
483	-118.77	-39.29	<b>111.87</b>	-108.36	-13.20	MAX
215	-119.03	-41.09	<b>-111.87</b>	108.36	-13.62	MIN
430	-75.00	-14.47	-18.48	<b>203.07</b>	-33.61	MAX
248	-75.00	-14.47	18.48	<b>-203.07</b>	-33.61	MIN
209	-29.01	98.65	32.83	66.08	<b>140.38</b>	MAX
455	-193.38	-644.61	-1.57	0.00	<b>-737.37</b>	MIN

Combinazione n° 11 - SLEF

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
374	<b>63.31</b>	62.52	2.66	7.20	49.53	MAX
230	<b>-193.84</b>	-646.12	0.00	0.00	-536.75	MIN
239	-54.63	<b>249.45</b>	0.00	0.00	-32.37	MAX
230	-193.84	<b>-646.12</b>	0.00	0.00	-536.75	MIN
483	-118.77	-39.29	<b>111.87</b>	-108.36	-13.20	MAX
215	-119.03	-41.09	<b>-111.87</b>	108.36	-13.62	MIN
430	-74.16	-14.47	-18.48	<b>203.07</b>	-33.61	MAX
248	-75.18	-20.37	18.48	<b>-203.07</b>	-53.08	MIN
209	-29.01	98.65	32.83	66.08	<b>140.38</b>	MAX
455	-193.38	-644.61	-1.57	0.00	<b>-737.37</b>	MIN

Combinazione n° 12 - SLEQ

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
374	<b>63.31</b>	62.52	2.66	7.20	49.53	MAX
230	<b>-193.84</b>	-646.12	0.00	0.00	-536.75	MIN
239	-54.63	<b>249.45</b>	0.00	0.00	-32.37	MAX
230	-193.84	<b>-646.12</b>	0.00	0.00	-536.75	MIN
483	-118.77	-39.29	<b>111.87</b>	-108.36	-13.20	MAX
215	-119.03	-41.09	<b>-111.87</b>	108.36	-13.62	MIN
430	-74.16	-14.47	-18.48	<b>203.07</b>	-33.61	MAX
248	-75.18	-20.37	18.48	<b>-203.07</b>	-53.08	MIN
209	-29.01	98.65	32.83	66.08	<b>140.38</b>	MAX
455	-193.38	-644.61	-1.57	0.00	<b>-737.37</b>	MIN

Verifiche strutturali

*Verifiche a flessione*

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi, Afs	area ferri inferiori e superiori, espresso in [cmq]
Mp, Mn	momento positivo e negativo agente espressa in [kNm]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	12.57	18.85	0.39	3.13	551.78	4414.27	1412.566
2	-0.10	100	51	12.57	18.85	0.39	4.34	480.77	5300.48	1220.042
3	-0.19	100	52	12.57	18.85	0.41	5.58	429.27	5870.61	1051.389
4	-0.29	100	52	12.57	18.85	0.44	6.84	399.74	6228.50	910.267
5	-0.39	100	53	12.57	18.85	0.49	8.12	390.89	6446.78	793.841
6	-0.48	100	54	12.57	18.85	0.57	9.42	399.23	6553.52	695.766
7	-0.58	100	55	12.57	18.85	0.69	10.74	421.90	6573.51	612.232
8	-0.68	100	56	12.57	18.85	0.84	12.07	456.20	6525.38	540.430
9	-0.77	100	57	12.57	18.85	1.04	13.43	499.85	6426.53	478.465
10	-0.87	100	57	12.57	18.85	1.30	14.81	550.03	6281.96	424.218
11	-0.97	100	58	12.57	18.85	1.61	16.20	604.17	6097.88	376.301
12	-1.06	100	59	12.57	18.85	1.98	17.62	660.95	5889.66	334.242
13	-1.16	100	60	12.57	18.85	2.42	19.06	717.91	5657.75	296.890
14	-1.26	100	61	12.57	18.85	2.93	20.51	774.47	5415.84	264.031
15	-1.35	100	61	12.57	25.13	3.53	21.99	837.69	5219.51	237.389
16	-1.45	100	62	12.57	25.13	4.21	23.48	894.85	4990.40	212.520
17	-1.55	100	63	12.57	25.13	4.99	25.00	949.38	4759.88	190.423
18	-1.65	100	64	12.57	25.13	5.86	26.53	1003.00	4539.88	171.119
19	-1.74	100	65	12.57	25.13	6.85	28.08	1054.28	4324.64	153.989
20	-1.84	100	65	12.57	25.13	7.95	29.66	1100.03	4103.44	138.361
21	-1.94	100	66	12.57	25.13	9.18	31.25	1144.94	3896.40	124.682
22	-2.03	100	67	12.57	25.13	10.55	32.86	1167.38	3635.30	110.619
23	-2.13	100	68	12.57	25.13	12.07	34.50	1178.90	3368.99	97.664
24	-2.23	100	69	12.57	25.13	13.75	36.15	1179.94	3103.04	85.843
25	-2.32	100	70	12.57	25.13	15.59	37.82	1177.75	2857.87	75.566
26	-2.42	100	70	12.57	25.13	17.60	39.51	1170.31	2627.13	66.491
27	-2.52	100	71	12.57	25.13	19.80	41.22	1160.67	2416.39	58.619
28	-2.61	100	72	12.57	25.13	22.19	42.95	1147.13	2220.22	51.690
29	-2.71	100	73	12.57	25.13	24.79	44.70	1137.35	2051.22	45.886
30	-2.81	100	74	12.57	25.13	27.59	46.47	1120.47	1887.19	40.608
31	-2.90	100	74	12.57	25.13	30.62	48.26	1106.88	1744.79	36.152
32	-2.99	100	75	12.57	25.13	33.87	50.07	1094.38	1617.79	32.309

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	12.57	18.85	0.39	3.13	551.78	4414.27	1412.566
2	-0.10	100	51	12.57	18.85	0.39	4.34	480.77	5300.48	1220.042
3	-0.19	100	52	12.57	18.85	0.41	5.58	429.27	5870.61	1051.389
4	-0.29	100	52	12.57	18.85	0.44	6.84	399.74	6228.50	910.267
5	-0.39	100	53	12.57	18.85	0.49	8.12	390.89	6446.78	793.841
6	-0.48	100	54	12.57	18.85	0.57	9.42	399.23	6553.52	695.766
7	-0.58	100	55	12.57	18.85	0.69	10.74	421.90	6573.51	612.232
8	-0.68	100	56	12.57	18.85	0.84	12.07	456.20	6525.38	540.430
9	-0.77	100	57	12.57	18.85	1.04	13.43	499.85	6426.53	478.465
10	-0.87	100	57	12.57	18.85	1.30	14.81	550.03	6281.96	424.218
11	-0.97	100	58	12.57	18.85	1.61	16.20	604.17	6097.88	376.301
12	-1.06	100	59	12.57	18.85	1.98	17.62	660.95	5889.66	334.242
13	-1.16	100	60	12.57	18.85	2.42	19.06	717.91	5657.75	296.890
14	-1.26	100	61	12.57	18.85	2.93	20.51	774.47	5415.84	264.031
15	-1.35	100	61	12.57	25.13	3.53	21.99	837.69	5219.51	237.389

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
16	-1.45	100	62	12.57	25.13	4.21	23.48	894.85	4990.40	212.520
17	-1.55	100	63	12.57	25.13	4.99	25.00	949.38	4759.88	190.423
18	-1.65	100	64	12.57	25.13	5.86	26.53	1003.00	4539.88	171.119
19	-1.74	100	65	12.57	25.13	6.85	28.08	1054.28	4324.64	153.989
20	-1.84	100	65	12.57	25.13	7.95	29.66	1100.03	4103.44	138.361
21	-1.94	100	66	12.57	25.13	9.18	31.25	1144.94	3896.40	124.682
22	-2.03	100	67	12.57	25.13	10.55	32.86	1167.38	3635.30	110.619
23	-2.13	100	68	12.57	25.13	12.07	34.50	1178.90	3368.99	97.664
24	-2.23	100	69	12.57	25.13	13.75	36.15	1179.94	3103.04	85.843
25	-2.32	100	70	12.57	25.13	15.59	37.82	1177.75	2857.87	75.566
26	-2.42	100	70	12.57	25.13	17.60	39.51	1170.31	2627.13	66.491
27	-2.52	100	71	12.57	25.13	19.80	41.22	1160.67	2416.39	58.619
28	-2.61	100	72	12.57	25.13	22.19	42.95	1147.13	2220.22	51.690
29	-2.71	100	73	12.57	25.13	24.79	44.70	1137.35	2051.22	45.886
30	-2.81	100	74	12.57	25.13	27.59	46.47	1120.47	1887.19	40.608
31	-2.90	100	74	12.57	25.13	30.62	48.26	1106.88	1744.79	36.152
32	-2.99	100	75	12.57	25.13	33.87	50.07	1094.38	1617.79	32.309

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	12.57	18.85	0.45	3.60	551.78	4414.27	1226.253
2	-0.10	100	51	12.57	18.85	0.59	5.00	551.21	4668.58	932.858
3	-0.19	100	52	12.57	18.85	1.02	6.43	633.84	4009.11	623.303
4	-0.29	100	52	12.57	18.85	1.73	7.88	711.62	3236.59	410.624
5	-0.39	100	53	12.57	18.85	2.74	9.35	702.27	2394.15	255.925
6	-0.48	100	54	12.57	18.85	4.05	10.85	650.27	1740.01	160.366
7	-0.58	100	55	12.57	18.85	5.67	12.37	600.27	1309.29	105.859
8	-0.68	100	56	12.57	18.85	7.60	13.91	559.91	1025.30	73.715
9	-0.77	100	57	12.57	18.85	9.84	15.47	532.47	837.65	54.139
10	-0.87	100	57	12.57	18.85	12.39	17.06	511.90	704.52	41.301
11	-0.97	100	58	12.57	18.85	15.28	18.67	499.07	609.78	32.666
12	-1.06	100	59	12.57	18.85	18.49	20.30	491.10	539.12	26.560
13	-1.16	100	60	12.57	18.85	22.04	21.95	486.39	484.51	22.071
14	-1.26	100	61	12.57	18.85	25.92	23.63	483.95	441.11	18.669
15	-1.35	100	61	12.57	25.13	30.15	25.33	633.16	531.84	20.998
16	-1.45	100	62	12.57	25.13	34.73	27.05	633.79	493.60	18.248
17	-1.55	100	63	12.57	25.13	39.67	28.79	635.61	461.40	16.024
18	-1.65	100	64	12.57	25.13	44.96	30.56	638.36	433.92	14.198
19	-1.74	100	65	12.57	25.13	50.62	32.35	641.85	410.18	12.679
20	-1.84	100	65	12.57	25.13	56.66	34.16	645.93	389.47	11.400
21	-1.94	100	66	12.57	25.13	63.08	36.00	650.50	371.22	10.312
22	-2.03	100	67	12.57	25.13	69.89	37.86	655.47	355.02	9.378
23	-2.13	100	68	12.57	25.13	77.10	39.74	660.78	340.54	8.570
24	-2.23	100	69	12.57	25.13	84.72	41.64	666.38	327.52	7.866
25	-2.32	100	70	12.57	25.13	92.75	43.57	672.22	315.74	7.248
26	-2.42	100	70	12.57	25.13	101.20	45.51	678.27	305.04	6.702
27	-2.52	100	71	12.57	25.13	110.08	47.48	684.51	295.27	6.218
28	-2.61	100	72	12.57	25.13	119.40	49.48	691.00	286.36	5.787
29	-2.71	100	73	12.57	25.13	129.15	51.49	697.71	278.19	5.402
30	-2.81	100	74	12.57	25.13	139.36	53.53	704.56	270.65	5.056
31	-2.90	100	74	12.57	25.13	150.02	55.60	711.53	263.68	4.743
32	-2.99	100	75	12.57	25.13	161.15	57.68	717.58	256.83	4.453

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	12.57	18.85	0.39	3.13	551.78	4414.27	1412.566
2	-0.10	100	51	12.57	18.85	0.56	4.16	582.32	4334.95	1042.251
3	-0.19	100	52	12.57	18.85	1.07	5.21	682.54	3335.13	640.126
4	-0.29	100	52	12.57	18.85	1.92	6.28	670.04	2192.83	349.306
5	-0.39	100	53	12.57	18.85	3.12	7.36	589.81	1391.98	189.078
6	-0.48	100	54	12.57	18.85	4.67	8.46	526.35	952.88	112.596
7	-0.58	100	55	12.57	18.85	6.59	9.58	487.28	708.52	73.955
8	-0.68	100	56	12.57	18.85	8.87	10.71	463.98	560.67	52.328
9	-0.77	100	57	12.57	18.85	11.51	11.87	451.06	464.85	39.176
10	-0.87	100	57	12.57	18.85	14.53	13.03	443.93	398.09	30.545
11	-0.97	100	58	12.57	18.85	17.93	14.22	440.37	349.13	24.556
12	-1.06	100	59	12.57	18.85	21.72	15.42	439.13	311.80	20.222
13	-1.16	100	60	12.57	18.85	25.89	16.64	439.50	282.46	16.979
14	-1.26	100	61	12.57	18.85	30.45	17.87	441.03	258.84	14.484
15	-1.35	100	61	12.57	25.13	35.41	19.12	581.73	314.13	16.428
16	-1.45	100	62	12.57	25.13	40.78	20.39	585.64	292.84	14.363
17	-1.55	100	63	12.57	25.13	46.55	21.67	590.18	274.79	12.679
18	-1.65	100	64	12.57	25.13	52.74	22.97	595.22	259.30	11.287
19	-1.74	100	65	12.57	25.13	59.35	24.29	600.66	245.86	10.121

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
20	-1.84	100	65	12.57	25.13	66.39	25.63	606.43	234.09	9.135
21	-1.94	100	66	12.57	25.13	73.86	26.98	612.46	223.69	8.292
22	-2.03	100	67	12.57	25.13	81.79	28.35	618.72	214.44	7.565
23	-2.13	100	68	12.57	25.13	90.16	29.73	625.17	206.15	6.934
24	-2.23	100	69	12.57	25.13	98.99	31.13	631.78	198.68	6.382
25	-2.32	100	70	12.57	25.13	108.29	32.55	638.52	191.91	5.896
26	-2.42	100	70	12.57	25.13	118.07	33.98	645.38	185.75	5.466
27	-2.52	100	71	12.57	25.13	128.33	35.43	652.35	180.13	5.083
28	-2.61	100	72	12.57	25.13	139.07	36.90	659.51	174.99	4.742
29	-2.71	100	73	12.57	25.13	150.32	38.39	666.85	170.29	4.436
30	-2.81	100	74	12.57	25.13	162.06	39.89	674.26	165.95	4.160
31	-2.90	100	74	12.57	25.13	174.32	41.40	681.74	161.93	3.911
32	-2.99	100	75	12.57	25.13	187.10	42.94	688.34	157.97	3.679

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	12.57	18.85	0.39	3.13	790.45	6323.61	2023.554
2	-0.10	100	51	12.57	18.85	0.39	4.34	696.68	7685.70	1769.061
3	-0.19	100	52	12.57	18.85	0.41	5.58	622.44	8554.39	1532.036
4	-0.29	100	52	12.57	18.85	0.43	6.84	575.81	9111.96	1331.670
5	-0.39	100	53	12.57	18.85	0.48	8.12	556.12	9479.23	1167.250
6	-0.48	100	54	12.57	18.85	0.54	9.42	558.35	9691.32	1028.896
7	-0.58	100	55	12.57	18.85	0.64	10.74	579.78	9796.91	912.448
8	-0.68	100	56	12.57	18.85	0.76	12.07	616.81	9812.77	812.691
9	-0.77	100	57	12.57	18.85	0.92	13.43	666.12	9749.82	725.889
10	-0.87	100	57	12.57	18.85	1.12	14.81	725.78	9632.05	650.448
11	-0.97	100	58	12.57	18.85	1.36	16.20	793.28	9467.90	584.265
12	-1.06	100	59	12.57	18.85	1.65	17.62	864.55	9245.39	524.683
13	-1.16	100	60	12.57	18.85	1.99	19.06	940.32	9003.90	472.480
14	-1.26	100	61	12.57	18.85	2.39	20.51	1014.93	8713.13	424.780
15	-1.35	100	61	12.57	25.13	2.85	21.99	1095.71	8454.58	384.522
16	-1.45	100	62	12.57	25.13	3.38	23.48	1171.47	8149.96	347.073
17	-1.55	100	63	12.57	25.13	3.97	25.00	1245.94	7841.72	313.714
18	-1.65	100	64	12.57	25.13	4.64	26.53	1318.47	7532.00	283.900
19	-1.74	100	65	12.57	25.13	5.40	28.08	1387.86	7218.88	257.044
20	-1.84	100	65	12.57	25.13	6.24	29.66	1457.01	6920.28	233.339
21	-1.94	100	66	12.57	25.13	7.19	31.25	1521.34	6616.19	211.713
22	-2.03	100	67	12.57	25.13	8.23	32.86	1585.09	6328.39	192.567
23	-2.13	100	68	12.57	25.13	9.39	34.50	1643.37	6038.60	175.054
24	-2.23	100	69	12.57	25.13	10.66	36.15	1669.64	5660.59	156.596
25	-2.32	100	70	12.57	25.13	12.06	37.82	1688.20	5293.70	139.973
26	-2.42	100	70	12.57	25.13	13.59	39.51	1688.70	4909.23	124.250
27	-2.52	100	71	12.57	25.13	15.26	41.22	1681.41	4542.18	110.189
28	-2.61	100	72	12.57	25.13	17.07	42.95	1667.75	4195.88	97.686
29	-2.71	100	73	12.57	25.13	19.04	44.70	1648.16	3870.21	86.576
30	-2.81	100	74	12.57	25.13	21.16	46.47	1623.50	3565.64	76.725
31	-2.90	100	74	12.57	25.13	23.45	48.26	1603.50	3300.51	68.387
32	-2.99	100	75	12.57	25.13	25.91	50.07	1567.14	3028.94	60.492

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.04	0.00	-289.12	0.00	6661.384
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.17	0.00	-289.12	0.00	1665.346
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-289.12	0.00	740.154

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.04	0.00	-289.12	0.00	6661.384
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.17	0.00	-289.12	0.00	1665.346
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-289.12	0.00	740.154

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.05	0.00	-289.12	0.00	5782.769
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.20	0.00	-289.12	0.00	1445.692
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.45	0.00	-289.12	0.00	642.530

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.04	0.00	-289.12	0.00	6661.384
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.17	0.00	-289.12	0.00	1665.346
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-289.12	0.00	740.154

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.04	0.00	-337.52	0.00	7776.360
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.17	0.00	-337.52	0.00	1944.090
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-337.52	0.00	864.040

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-38-P	18.10	18.10	0.02	-28.30	-932.74	32.958
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-41.81	-701.16	16.771
4-6-P	22.62	22.62	1.73	-20.21	-1167.71	57.774
5-30-P	18.10	18.10	28.93	0.00	935.93	32.355
6-7-P	22.62	22.62	6.02	-85.68	-1167.71	13.629
7-8-P	22.62	22.62	0.00	-113.96	-1167.71	10.247
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-136.19	-1168.42	8.580
9-6-S	22.62	22.62	31.09	-148.63	-1168.42	3.369
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-88.67	-1168.42	13.178
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-90.08	-1168.42	12.971
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-82.98	-1168.42	14.081
13-6-S	22.62	22.62	35.81	-159.70	-1168.42	3.832
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-82.98	-1168.42	14.081
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-90.08	-1168.42	12.971
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-88.67	-1168.42	13.178
17-6-S	22.62	22.62	31.09	-148.63	-1168.42	3.369
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-136.19	-1168.42	8.580

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-38-P	18.10	18.10	0.02	-28.48	-932.74	32.746
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-43.10	-701.16	16.268
4-6-P	22.62	22.62	1.95	-19.52	-1167.71	59.819
5-30-P	18.10	18.10	29.92	0.00	935.93	31.280
6-39-P	22.62	22.62	6.71	-86.33	-1167.71	13.527
7-8-P	22.62	22.62	0.00	-114.72	-1167.71	10.179
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-132.12	-1168.42	8.843
9-6-S	22.62	22.62	31.12	-156.50	-1168.42	3.555
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-83.86	-1168.42	13.932
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-85.21	-1168.42	13.713
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-78.08	-1168.42	14.964

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
13-6-S	22.62	22.62	36.06	-168.32	-1168.42	3.636
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-78.08	-1168.42	14.964
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-85.21	-1168.42	13.713
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-83.86	-1168.42	13.932
17-6-S	22.62	22.62	31.12	-156.50	-1168.42	3.555
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-132.12	-1168.42	8.843

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-38-P	18.10	18.10	0.00	-48.56	-932.74	19.208
2-9-P	13.57	13.57	1.22	-24.99	-701.16	22.450
4-8-P	22.62	22.62	0.00	-28.66	-1167.71	40.744
5-8-P	18.10	18.10	0.20	-28.43	-935.93	32.921
6-8-P	22.62	22.62	0.03	-70.65	-1167.71	16.528
7-8-P	22.62	22.62	0.00	-81.82	-1167.71	14.271
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-165.14	-1168.42	7.076
9-7-S	22.62	22.62	0.00	-144.97	-1168.42	8.060
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-136.38	-1168.42	8.568
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-138.39	-1168.42	8.443
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-132.97	-1168.42	8.787
13-7-S	22.62	22.62	0.00	-127.06	-1168.42	9.196
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-132.97	-1168.42	8.787
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-138.39	-1168.42	8.443
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-136.38	-1168.42	8.568
17-7-S	22.62	22.62	0.00	-144.97	-1168.42	8.060
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-165.14	-1168.42	7.076

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-38-P	18.10	18.10	0.00	-41.87	-932.74	22.275
2-23-P	13.57	13.57	1.94	-22.79	-701.16	24.905
4-23-P	22.62	22.62	0.00	-78.68	-1167.71	14.842
5-23-P	18.10	18.10	0.00	-46.69	-935.93	20.045
6-23-P	22.62	22.62	0.00	-50.04	-1167.71	23.335
7-8-P	22.62	22.62	0.00	-44.15	-1167.71	26.451
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-372.81	-1168.42	3.134
9-7-S	22.62	22.62	0.00	-373.91	-1168.42	3.125
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-374.56	-1168.42	3.119
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-377.08	-1168.42	3.099
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-373.84	-1168.42	3.125
13-7-S	22.62	22.62	0.00	-370.18	-1168.42	3.156
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-373.84	-1168.42	3.125
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-377.08	-1168.42	3.099
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-374.56	-1168.42	3.119
17-7-S	22.62	22.62	0.00	-373.91	-1168.42	3.125
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-372.81	-1168.42	3.134

Combinazione n° 9 - ECC

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-38-P	18.10	18.10	0.02	-26.58	-932.74	35.098
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-39.08	-701.16	17.942
4-17-P	22.62	22.62	34.18	0.00	1167.71	34.164
5-30-P	18.10	18.10	47.95	0.00	935.93	19.518
6-7-P	22.62	22.62	6.03	-84.95	-1167.71	13.745
7-8-P	22.62	22.62	0.00	-116.79	-1167.71	9.999
8-12-S	22.62	22.62	106.93	-0.28	1168.42	10.927
9-6-S	22.62	22.62	28.39	-138.01	-1168.42	4.031
10-11-S	22.62	22.62	129.72	0.00	1168.42	9.007
11-11-S	22.62	22.62	126.12	0.00	1168.42	9.265
12-11-S	22.62	22.62	133.97	0.00	1168.42	8.722
13-6-S	22.62	22.62	32.90	-148.32	-1168.42	4.126
14-11-S	22.62	22.62	133.97	0.00	1168.42	8.722
15-11-S	22.62	22.62	126.12	0.00	1168.42	9.265
16-11-S	22.62	22.62	129.72	0.00	1168.42	9.007
17-6-S	22.62	22.62	28.39	-138.01	-1168.42	4.031
18-12-S	22.62	22.62	106.93	-0.28	1168.42	10.927

## Verifiche a taglio

### Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>sw</sub>	area ferri a taglio espressa in [cmq]
cotθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V <sub>Rcd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V <sub>Rsd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V <sub>Rd</sub>	resistenza di progetto a taglio espressa in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A <sub>sw</sub> >0.0) V <sub>Rd</sub> =min(V <sub>Rcd</sub> , V <sub>Rsd</sub> ).
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

## Paramento

### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.25	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.39	0.03	7932.695
3	-0.19	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.51	0.12	2000.940
4	-0.29	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.63	0.27	899.305
5	-0.39	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.73	0.48	511.996
6	-0.48	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.83	0.74	331.278
7	-0.58	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.92	1.07	232.308
8	-0.68	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.99	1.45	172.240
9	-0.77	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.06	1.89	133.030
10	-0.87	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.12	2.40	106.005
11	-0.97	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.17	2.96	86.579
12	-1.06	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.22	3.58	72.137
13	-1.16	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.25	4.26	61.101
14	-1.26	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.28	5.00	52.472
15	-1.35	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.67	5.80	48.412
16	-1.45	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.79	6.66	42.466
17	-1.55	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.91	7.60	37.502
18	-1.65	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.02	8.62	33.314
19	-1.74	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.12	9.73	29.717
20	-1.84	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.22	10.94	26.618
21	-1.94	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.31	12.25	23.943
22	-2.03	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.39	13.66	21.629
23	-2.13	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.47	15.16	19.622
24	-2.23	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.53	16.76	17.875
25	-2.32	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.60	18.45	16.349
26	-2.42	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.65	20.23	15.009
27	-2.52	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	305.71	22.11	13.828
28	-2.61	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	307.75	24.08	12.782
29	-2.71	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	309.79	26.14	11.852
30	-2.81	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.83	28.29	11.023
31	-2.90	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	313.86	30.53	10.279
32	-2.99	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.70	32.87	9.604

### Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.25	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.39	0.03	7932.695
3	-0.19	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.51	0.12	2000.940
4	-0.29	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.63	0.27	899.305
5	-0.39	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.73	0.48	511.996
6	-0.48	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.83	0.74	331.278



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
7	-0.58	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.92	1.07	232.308
8	-0.68	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.99	1.45	172.240
9	-0.77	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.06	1.89	133.030
10	-0.87	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.12	2.40	106.005
11	-0.97	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.17	2.96	86.579
12	-1.06	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.22	3.58	72.137
13	-1.16	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.25	4.26	61.101
14	-1.26	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.28	5.00	52.472
15	-1.35	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.67	5.80	48.412
16	-1.45	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.79	6.66	42.466
17	-1.55	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.91	7.60	37.502
18	-1.65	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.02	8.62	33.314
19	-1.74	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.12	9.73	29.717
20	-1.84	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.22	10.94	26.618
21	-1.94	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.31	12.25	23.943
22	-2.03	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.39	13.66	21.629
23	-2.13	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.47	15.16	19.622
24	-2.23	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.53	16.76	17.875
25	-2.32	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.60	18.45	16.349
26	-2.42	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.65	20.23	15.009
27	-2.52	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	305.71	22.11	13.828
28	-2.61	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	307.75	24.08	12.782
29	-2.71	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	309.79	26.14	11.852
30	-2.81	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.83	28.29	11.023
31	-2.90	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	313.86	30.53	10.279
32	-2.99	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.70	32.87	9.604

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.31	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.48	2.86	82.985
3	-0.19	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.63	5.77	41.504
4	-0.29	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.77	8.74	27.677
5	-0.39	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.90	11.75	20.764
6	-0.48	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.03	14.81	16.616
7	-0.58	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	248.14	17.92	13.849
8	-0.68	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	250.24	21.08	11.873
9	-0.77	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.34	24.29	10.390
10	-0.87	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.43	27.55	9.236
11	-0.97	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.51	30.86	8.313
12	-1.06	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.58	34.21	7.558
13	-1.16	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.65	37.62	6.928
14	-1.26	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.71	41.08	6.395
15	-1.35	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.13	44.59	6.305
16	-1.45	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.28	48.15	5.883
17	-1.55	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.43	51.78	5.513
18	-1.65	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.58	55.47	5.185
19	-1.74	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.71	59.23	4.891
20	-1.84	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.84	63.08	4.627
21	-1.94	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.97	67.00	4.388
22	-2.03	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.08	71.00	4.170
23	-2.13	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.19	75.08	3.972
24	-2.23	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	300.30	79.23	3.790
25	-2.32	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.40	83.46	3.623
26	-2.42	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.49	87.77	3.469
27	-2.52	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	306.58	92.14	3.327
28	-2.61	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	308.66	96.60	3.195
29	-2.71	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	310.74	101.12	3.073
30	-2.81	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	312.81	105.73	2.959
31	-2.90	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.88	110.40	2.852
32	-2.99	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.76	115.15	2.751

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.25	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.36	3.44	69.022
3	-0.19	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.46	6.93	34.564
4	-0.29	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.55	10.47	23.077
5	-0.39	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.63	14.06	17.334
6	-0.48	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.70	17.69	13.887
7	-0.58	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.76	21.38	11.588
8	-0.68	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.81	25.12	9.946
9	-0.77	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.85	28.90	8.713
10	-0.87	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	253.88	32.74	7.754

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
11	-0.97	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	255.90	36.63	6.986
12	-1.06	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.91	40.56	6.358
13	-1.16	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.92	44.55	5.834
14	-1.26	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.91	48.59	5.391
15	-1.35	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.27	52.67	5.321
16	-1.45	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.37	56.81	4.970
17	-1.55	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.45	61.01	4.662
18	-1.65	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	286.53	65.28	4.389
19	-1.74	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	288.60	69.62	4.145
20	-1.84	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.66	74.04	3.926
21	-1.94	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.71	78.54	3.727
22	-2.03	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.76	83.12	3.546
23	-2.13	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.80	87.78	3.381
24	-2.23	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.84	92.51	3.230
25	-2.32	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	300.86	97.32	3.092
26	-2.42	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.88	102.20	2.964
27	-2.52	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.90	107.15	2.845
28	-2.61	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	306.91	112.18	2.736
29	-2.71	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	308.91	117.29	2.634
30	-2.81	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	310.91	122.47	2.539
31	-2.90	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	312.90	127.72	2.450
32	-2.99	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.70	133.05	2.365

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.25	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.39	0.02	10709.138
3	-0.19	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.51	0.09	2701.269
4	-0.29	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.63	0.20	1214.062
5	-0.39	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.73	0.35	691.194
6	-0.48	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.83	0.55	447.226
7	-0.58	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.92	0.79	313.616
8	-0.68	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.99	1.08	232.524
9	-0.77	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.06	1.40	179.590
10	-0.87	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.12	1.78	143.107
11	-0.97	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.17	2.19	116.882
12	-1.06	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.22	2.65	97.385
13	-1.16	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.25	3.16	82.487
14	-1.26	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.28	3.70	70.837
15	-1.35	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.67	4.29	65.356
16	-1.45	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.79	4.93	57.330
17	-1.55	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.91	5.63	50.628
18	-1.65	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.02	6.38	44.974
19	-1.74	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.12	7.21	40.118
20	-1.84	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.22	8.10	35.935
21	-1.94	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.31	9.07	32.324
22	-2.03	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.39	10.12	29.199
23	-2.13	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.47	11.23	26.489
24	-2.23	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.53	12.41	24.131
25	-2.32	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.60	13.67	22.071
26	-2.42	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.65	14.99	20.262
27	-2.52	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	305.71	16.38	18.668
28	-2.61	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	307.75	17.83	17.256
29	-2.71	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	309.79	19.36	16.001
30	-2.81	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.83	20.96	14.880
31	-2.90	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	313.86	22.62	13.876
32	-2.99	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.70	24.35	12.966

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.04	236.321
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.08	118.161
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.04	236.321
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.08	118.161
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.20	205.151
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.40	102.576
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.60	68.384

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.04	236.321
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.08	118.161
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.04	236.321
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.08	118.161
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	241.17	73.82	3.267
2-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	234.35	71.58	3.274
4-7-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	356.40	9.95	35.817
5-28-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	356.40	24.48	14.558
6-1-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	356.40	117.27	3.039
7-9-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	356.40	155.43	2.293
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	176.54	2.172
9-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	367.42	1.044
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	364.99	1.051
11-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	234.04	1.639
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	182.28	2.104
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	624.73	1.300
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	182.28	2.104
15-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	234.04	1.639
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	364.99	1.051
17-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	367.42	1.044
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	176.54	2.172

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	241.17	73.82	3.267
2-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	234.35	71.58	3.274
4-7-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	356.40	9.95	35.817

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
5-28-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	356.40	24.48	14.558
6-1-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	356.40	117.27	3.039
7-9-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	356.40	155.43	2.293
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	176.54	2.172
9-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	367.42	1.044
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	364.99	1.051
11-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	234.04	1.639
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	182.28	2.104
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	624.73	1.300
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	182.28	2.104
15-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	234.04	1.639
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	364.99	1.051
17-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	367.42	1.044
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	176.54	2.172

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	241.17	73.82	3.267
2-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	234.35	71.58	3.274
4-7-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	356.40	9.95	35.817
5-28-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	356.40	24.48	14.558
6-1-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	356.40	117.27	3.039
7-9-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	356.40	155.43	2.293
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	176.54	2.172
9-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	367.42	1.044
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	364.99	1.051
11-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	234.04	1.639
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	182.28	2.104
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	624.73	1.300
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	182.28	2.104
15-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	234.04	1.639
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	364.99	1.051
17-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	367.42	1.044
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	176.54	2.172

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	241.17	73.82	3.267
2-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	234.35	71.58	3.274
4-7-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	356.40	9.95	35.817
5-28-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	356.40	24.48	14.558
6-1-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	356.40	117.27	3.039
7-9-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	356.40	155.43	2.293
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	176.54	2.172
9-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	367.42	1.044
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	364.99	1.051
11-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	234.04	1.639
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	182.28	2.104
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	624.73	1.300
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	182.28	2.104
15-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	234.04	1.639
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	364.99	1.051
17-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	367.42	1.044
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	176.54	2.172

Combinazione n° 9 - ECC

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	241.17	73.82	3.267
2-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	234.35	71.58	3.274
4-7-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	356.40	9.95	35.817
5-28-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	356.40	24.48	14.558
6-1-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	356.40	117.27	3.039
7-9-P	91.25	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	356.40	155.43	2.293
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	176.54	2.172
9-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	367.42	1.044
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	364.99	1.051
11-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	234.04	1.639
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	182.28	2.104
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2923.80	812.37	812.37	624.73	1.300

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

I s	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	182.28	2.104
15-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	234.04	1.639
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	364.99	1.051
17-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	367.42	1.044
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	383.47	176.54	2.172

*Verifica a fessurazione*

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>f</sub>	area ferri zona tesa espressa in [cmq]
A <sub>eff</sub>	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
M <sub>pf</sub>	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]
ε	deformazione espressa in %
S <sub>m</sub>	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

**Combinazioni SLEF**

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>f</sub> [cmq]	A <sub>eff</sub> [cmq]	M [kNm]	M <sub>pf</sub> [kNm]	ε [%]	S <sub>m</sub> [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	18.85	1250.84	0.39	125.85	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	18.85	1272.80	0.39	129.95	0.000000	0.00	0.000
3	-0.19	100	52	18.85	1294.79	0.41	134.11	0.000000	0.00	0.000
4	-0.29	100	52	18.85	1316.80	0.43	138.34	0.000000	0.00	0.000
5	-0.39	100	53	18.85	1338.83	0.48	142.63	0.000000	0.00	0.000
6	-0.48	100	54	18.85	1360.87	0.54	146.98	0.000000	0.00	0.000
7	-0.58	100	55	18.85	1382.94	0.64	151.40	0.000000	0.00	0.000
8	-0.68	100	56	18.85	1405.03	0.76	155.88	0.000000	0.00	0.000
9	-0.77	100	57	18.85	1427.14	0.92	160.41	0.000000	0.00	0.000
10	-0.87	100	57	18.85	1449.26	1.12	165.02	0.000000	0.00	0.000
11	-0.97	100	58	18.85	1471.40	1.36	169.68	0.000000	0.00	0.000
12	-1.06	100	59	18.85	1493.56	1.65	174.42	0.000000	0.00	0.000
13	-1.16	100	60	18.85	1500.00	1.99	179.20	0.000000	0.00	0.000
14	-1.26	100	61	18.85	1500.00	2.39	184.06	0.000000	0.00	0.000
15	-1.35	100	61	25.13	1497.26	2.85	195.78	0.000000	0.00	0.000
16	-1.45	100	62	25.13	1500.00	3.38	200.89	0.000000	0.00	0.000
17	-1.55	100	63	25.13	1500.00	3.97	206.06	0.000000	0.00	0.000
18	-1.65	100	64	25.13	1500.00	4.64	211.30	0.000000	0.00	0.000
19	-1.74	100	65	25.13	1500.00	5.40	216.59	0.000000	0.00	0.000
20	-1.84	100	65	25.13	1500.00	6.24	221.96	0.000000	0.00	0.000
21	-1.94	100	66	25.13	1500.00	7.19	227.38	0.000000	0.00	0.000
22	-2.03	100	67	25.13	1500.00	8.23	232.87	0.000000	0.00	0.000
23	-2.13	100	68	25.13	1500.00	9.39	238.41	0.000000	0.00	0.000
24	-2.23	100	69	25.13	1500.00	10.66	244.03	0.000000	0.00	0.000
25	-2.32	100	70	25.13	1500.00	12.06	249.72	0.000000	0.00	0.000
26	-2.42	100	70	25.13	1500.00	13.59	255.47	0.000000	0.00	0.000
27	-2.52	100	71	25.13	1500.00	15.26	261.27	0.000000	0.00	0.000

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
28	-2.61	100	72	25.13	1500.00	17.07	267.15	0.000000	0.00	0.000
29	-2.71	100	73	25.13	1500.00	19.04	273.08	0.000000	0.00	0.000
30	-2.81	100	74	25.13	1500.00	21.16	279.07	0.000000	0.00	0.000
31	-2.90	100	74	25.13	1500.00	23.45	285.13	0.000000	0.00	0.000
32	-2.99	100	75	25.13	1500.00	25.91	290.65	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	18.10	1269.40	-0.04	-126.22	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	18.10	1269.40	-0.17	-126.22	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	18.10	1269.40	-0.39	-126.22	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	60	140	18.10	930.00	1.46	-582.14	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	60	140	13.57	930.00	3.25	-561.95	0.000000	0.00	0.000
4-1-P	91	140	22.62	1414.38	6.57	-863.46	0.000000	0.00	0.000
5-1-P	91	140	18.10	1414.37	-2.31	-843.28	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	91	140	22.62	1414.37	1.35	-863.46	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	91	140	22.62	1414.37	0.80	-863.46	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.36	-921.39	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.48	-921.39	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.86	-921.39	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.03	-921.39	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.79	-921.39	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	22.62	1521.82	4.58	-921.39	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.79	-921.39	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.03	-921.39	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.86	-921.39	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.48	-921.39	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.36	-921.39	0.000000	0.00	0.000

**Combinazioni SLEQ**

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	18.85	1250.84	0.39	125.85	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	18.85	1272.80	0.39	129.95	0.000000	0.00	0.000
3	-0.19	100	52	18.85	1294.79	0.41	134.11	0.000000	0.00	0.000
4	-0.29	100	52	18.85	1316.80	0.43	138.34	0.000000	0.00	0.000
5	-0.39	100	53	18.85	1338.83	0.48	142.63	0.000000	0.00	0.000
6	-0.48	100	54	18.85	1360.87	0.54	146.98	0.000000	0.00	0.000
7	-0.58	100	55	18.85	1382.94	0.64	151.40	0.000000	0.00	0.000
8	-0.68	100	56	18.85	1405.03	0.76	155.88	0.000000	0.00	0.000
9	-0.77	100	57	18.85	1427.14	0.92	160.41	0.000000	0.00	0.000
10	-0.87	100	57	18.85	1449.26	1.12	165.02	0.000000	0.00	0.000
11	-0.97	100	58	18.85	1471.40	1.36	169.68	0.000000	0.00	0.000
12	-1.06	100	59	18.85	1493.56	1.65	174.42	0.000000	0.00	0.000
13	-1.16	100	60	18.85	1500.00	1.99	179.20	0.000000	0.00	0.000
14	-1.26	100	61	18.85	1500.00	2.39	184.06	0.000000	0.00	0.000
15	-1.35	100	61	25.13	1497.26	2.85	195.78	0.000000	0.00	0.000
16	-1.45	100	62	25.13	1500.00	3.38	200.89	0.000000	0.00	0.000
17	-1.55	100	63	25.13	1500.00	3.97	206.06	0.000000	0.00	0.000
18	-1.65	100	64	25.13	1500.00	4.64	211.30	0.000000	0.00	0.000
19	-1.74	100	65	25.13	1500.00	5.40	216.59	0.000000	0.00	0.000
20	-1.84	100	65	25.13	1500.00	6.24	221.96	0.000000	0.00	0.000
21	-1.94	100	66	25.13	1500.00	7.19	227.38	0.000000	0.00	0.000
22	-2.03	100	67	25.13	1500.00	8.23	232.87	0.000000	0.00	0.000
23	-2.13	100	68	25.13	1500.00	9.39	238.41	0.000000	0.00	0.000
24	-2.23	100	69	25.13	1500.00	10.66	244.03	0.000000	0.00	0.000
25	-2.32	100	70	25.13	1500.00	12.06	249.72	0.000000	0.00	0.000
26	-2.42	100	70	25.13	1500.00	13.59	255.47	0.000000	0.00	0.000
27	-2.52	100	71	25.13	1500.00	15.26	261.27	0.000000	0.00	0.000
28	-2.61	100	72	25.13	1500.00	17.07	267.15	0.000000	0.00	0.000
29	-2.71	100	73	25.13	1500.00	19.04	273.08	0.000000	0.00	0.000
30	-2.81	100	74	25.13	1500.00	21.16	279.07	0.000000	0.00	0.000
31	-2.90	100	74	25.13	1500.00	23.45	285.13	0.000000	0.00	0.000
32	-2.99	100	75	25.13	1500.00	25.91	290.65	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	18.10	1269.40	-0.04	-126.22	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	18.10	1269.40	-0.17	-126.22	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	18.10	1269.40	-0.39	-126.22	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	60	140	18.10	930.00	1.46	-582.14	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	60	140	13.57	930.00	3.25	-561.95	0.000000	0.00	0.000
4-1-P	91	140	22.62	1414.38	6.57	-863.46	0.000000	0.00	0.000
5-1-P	91	140	18.10	1414.37	-2.31	-843.28	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	91	140	22.62	1414.37	1.35	-863.46	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	91	140	22.62	1414.37	0.80	-863.46	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.36	-921.39	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.48	-921.39	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.86	-921.39	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.03	-921.39	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.79	-921.39	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	22.62	1521.82	4.58	-921.39	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.79	-921.39	0.000000	0.00	0.000

S.S.121 "Cataneſe"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



**UP62**

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
15-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.03	-921.39	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	140	22.62	1521.82	-2.86	-921.39	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.48	-921.39	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.36	-921.39	0.000000	0.00	0.000



## Elenco ferri

### Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P <sub>ferro</sub>	Peso ferro espresso in [kN]

### Paramento

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	4	20.00	3.74	0.0905	0.3618	
2	Dritto superiore	8	20.00	2.95	0.0713	0.5703	
3	Dritto superiore	2	20.00	2.45	0.0592	0.1184	
4	Dritto superiore	6	20.00	3.75	0.0906	0.5438	
5	Dritto inferiore	4	20.00	2.94	0.0711	0.2844	
6	Ripartitore	12	24.00	1.00	0.0348	0.4179	
7	Gancio	18	24.00	0.64	0.0224	0.4036	
	<b>Totale al metro</b>					<b>2.7002</b>	<b>2.00</b>
	<b>Totale</b>					<b>29.4038</b>	<b>21.63</b>

### Mensola valle

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	4	24.00	2.17	0.0756	0.3023	
2	Dritto superiore	4	24.00	2.17	0.0756	0.3023	
3	Ripartitore	4	24.00	1.00	0.0348	0.1393	
4	Gancio	4	24.00	0.83	0.0290	0.1159	
	<b>Totale al metro</b>					<b>0.8598</b>	<b>0.13</b>
	<b>Totale</b>					<b>8.0541</b>	<b>1.35</b>

### Piastra fondazione

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto superiore Orizzontale [M]	26	24.00	3.28	0.1142	2.9700	
2	Dritto superiore Orizzontale [M]	26	24.00	12.00	0.4179	10.8659	
3	Dritto inferiore Orizzontale [M]	26	24.00	3.28	0.1142	2.9700	
4	Dritto inferiore Orizzontale [M]	26	24.00	12.00	0.4179	10.8659	
5	Dritto inferiore Verticale [M]	55	24.00	8.16	0.2843	15.6338	
6	Dritto superiore Verticale [M]	55	24.00	8.16	0.2843	15.6338	
7	Sagomato superiore Verticale	4	24.00	5.31	0.1848	0.7393	
8	Sagomato superiore Verticale	2	24.00	5.27	0.1834	0.3668	
	<b>Totale</b>					<b>60.0454</b>	<b>84.70</b>

## 25 ALLEGATO 14 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOTTOSCARPA (MSS\_SV04\_WU08) H4

### Geometria profilo terreno a monte del muro

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	1.00	0.00	0.000
3	10.30	4.50	25.821
4	30.00	4.50	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

### Falda

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-4.20	-5.40	0.000
2	30.00	-5.40	0.000
3	34.00	-5.40	0.000

### Geometria muro

#### *Geometria paramento e fondazione*

Lunghezza muro 10.80 [m]

#### Paramento

Materiale CLS 25/30

<b>S.S.121 "Catane"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Altezza paramento	4.00	[m]
Altezza paramento libero	4.00	[m]
Spessore in sommità	0.50	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.85	[m]
Inclinazione paramento esterno	0.00	[°]
Inclinazione paramento interno	5.00	[°]
Spessore rivestimento	0.20	[m]
Peso sp. rivestimento	20.0000	[kN/mc]

Mensola di marciapiede

Posizione rispetto alla testa del muro	0.00	[m]
Lunghezza	0.25	[m]
Spessore all'estremità libera	0.50	[m]
Spessore all'incastro	0.50	[m]

Fondazione

Materiale	CLS 25/30	
Lunghezza mensola di valle	1.20	[m]
Lunghezza mensola di monte	3.55	[m]
Lunghezza totale	5.60	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	1.40	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

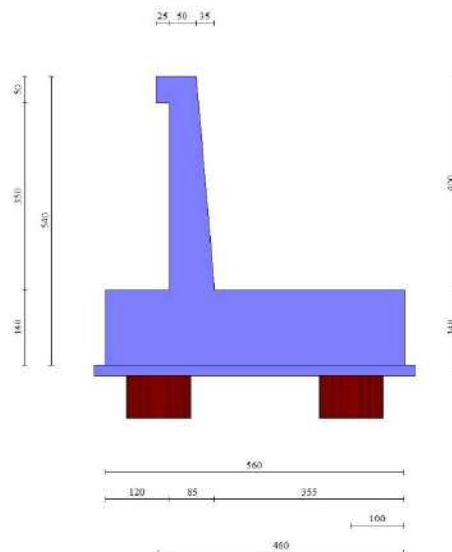


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

*Descrizione pali di fondazione*

Simbologia adottata

- n° numero d'ordine della fila
- X ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
- I interasse tra i pali, espressa in [m]
- f franco laterale (distanza minima dal bordo laterale), espressa in [m]
- Np Numero di pali della fila
- D diametro dei pali della fila espresso in [cm]
- L lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
- $\alpha$  inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
- ALL allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

n°	Tipologia	X [m]	I [m]	f [m]	Np	D [cm]	L [m]	$\alpha$ [°]	ALL
1	Tipologia 1	1.00	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati
2	Tipologia 1	4.60	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati

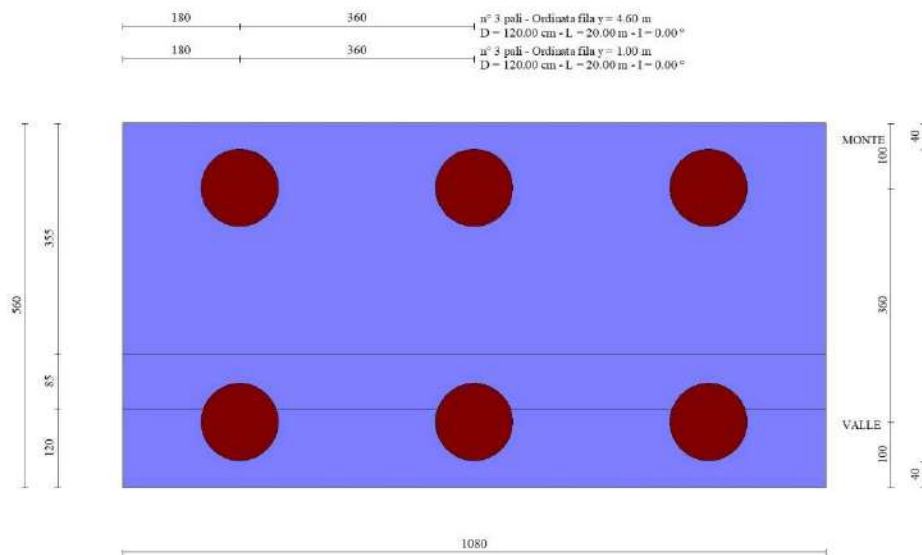


Fig. 2 - Pianta pali

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

**Simbologia adottata**

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
$c_a$	Adesione terra-muro espressa in [kPa]
<u>Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix</u>	
Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
$\tau_l$	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kPa]	$c_a$ [kPa]	Cesp	$\tau_l$ [kPa]	
1	Rilevato	19.0000	19.0000	35.000	23.330	0	0	1.000	0	(CAR)
				35.000	23.333	0	0		0	(MIN)
				35.000	23.333	0	0		0	(MED)
2	Sa	19.3000	19.3000	22.000	22.000	0	0	1.000	0	(CAR)
				25.000	25.000	15	0		0	(MIN)
				25.000	25.000	15	0		0	(MED)

**Stratigrafia**

**Simbologia adottata**

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
$\alpha$	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
<u>Per calcolo pali (solo se presenti)</u>	
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione "Usa coeff. di spinta da strato")

Kststa, Kstsis    Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H [m]	$\alpha$ [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm <sup>3</sup> ]	Kwt [Kg/cm <sup>3</sup> ]	Kw [Kg/cm <sup>3</sup> ]	Ks	Cesp	Kststa	Kstsis
1	5.40	0.000	Rilevato	0.000	0.000	3.000	1.000	1.000	---	---
2	30.00	0.000	Sa	0.000	0.000	20.000	0.000	1.000	---	---

**Condizioni di carico**

**Simbologia adottata**

Carichi verticali positivi verso il basso.  
Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F <sub>x</sub>	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F <sub>y</sub>	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
X <sub>i</sub>	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X <sub>r</sub>	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q <sub>i</sub>	Intensità del carico per x=X <sub>i</sub> espressa in [kN]
Q <sub>r</sub>	Intensità del carico per x=X <sub>r</sub> espressa in [kN]

Condizione n° 1 (traffico-stradale) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione       $\Psi_0=0.75 - \Psi_1=0.75 - \Psi_2=0.00$

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X [m]	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	M [kNm]	X <sub>i</sub> [m]	X <sub>f</sub> [m]	Q <sub>i</sub> [kN]	Q <sub>f</sub> [kN]
1	Distribuito					10.30	13.30	25.6000	25.6000
2	Distribuito					13.30	16.30	13.6000	13.6000
3	Distribuito					16.30	19.30	8.0000	8.0000
4	Distribuito					19.30	30.00	2.5000	2.5000

Condizione n° 2 (urto) - ECCEZIONALE

Condizione n° 3 (Peso barriera) - PERMANENTE NS

Condizione n° 4 (Condizione 4) - VARIABILE

Coeff. di combinazione       $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 5 (Condizione 5) - VARIABILE

Coeff. di combinazione       $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 6 (Condizione 6) - VARIABILE

Coeff. di combinazione       $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 7 (Condizione 7) - VARIABILE

Coeff. di combinazione       $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 8 (Condizione 8) - VARIABILE

Coeff. di combinazione       $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche						Combinazioni sismiche	
			UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2	
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.10	1.10	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{OT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{OT, sfav}$	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\varphi)}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	$\gamma_{\gamma}$	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Carichi verticali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	$\gamma_b$	--	--	1.15	--	--	1.35	--	--	1.30
Laterale compressione	$\gamma_s$	--	--	1.15	--	--	1.15	--	--	1.15
Totale compressione	$\gamma_t$	--	--	1.15	--	--	1.30	--	--	1.25
Laterale trazione	$\gamma_{st}$	--	--	1.25	--	--	1.25	--	--	1.25

Carichi trasversali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

		R1	R2	R3
Trasversale	$\gamma_t$	--	--	1.30

Coefficienti di riduzione  $\zeta$  per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1

$\zeta_3=1.70$   $\zeta_4=1.70$

### Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali Ad:

$$G_1 + G_2 + A_d + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff.  $\Psi_{0,j}$ ,  $\Psi_{1,j}$ ,  $\Psi_{2,j}$  sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff.  $\gamma_G$  e  $\gamma_Q$ , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

#### Simbologia adottata

$\gamma$	Coefficiente di partecipazione della condizione
$\Psi$	Coefficiente di combinazione della condizione

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole

#### Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.35	1.00	Sfavorevole

#### Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - ECC

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
urto	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.00	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - SLEF

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

Comune  
 Provincia  
 Regione  
 Latitudine 43.608157  
 Longitudine 13.471305  
 Indice punti di interpolazione 20979 - 20757 - 20756 - 20978  
 Vita nominale 50 anni  
 Classe d'uso IV  
 Tipo costruzione Normali affollamenti  
 Vita di riferimento 100 anni

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	$a_g$	[m/s <sup>2</sup> ]	2.168	0.873
Accelerazione al suolo	$a_g/q$	[%]	0.221	0.089
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.449	2.436
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.308	0.282
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		C	1.500
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000

Stato limite ...	Coeff. di riduzione $\beta_m$	kh [%]	kv [%]
Ultimo	1.000	30.387	15.194
Ultimo - Ribaltamento	1.000	30.387	15.194
Esercizio	1.000	13.351	6.676

Forma diagramma incremento sismico  **Rettangolare**


**Opzioni di calcolo**

Spinta

Metodo di calcolo della spinta Culmann  
 Tipo di spinta Spinta attiva  
 Terreno a bassa permeabilità NO  
 Superficie di spinta limitata NO

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale Bishop

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante	0.00
Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione	50.00
Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni	NO
Considera terreno sulla fondazione di valle	NO
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle	NO

Spostamenti

Modello a blocchi

Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti

Spostamento limite	2.00 [cm]
--------------------	-----------

Opzioni calcolo pali

*Portanza verticale*

Metodo di calcolo della portanza alla punta	Hansen
Metodo di calcolo della portanza alla laterale	Integrazione delle tensioni tangenziali ( $k_s \sigma_v \tan(\delta) + c_a$ )
Correzione angolo di attrito in funzione del tipo di palo (infisso/trivellato)	Non attiva
Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza alla punta $\sigma_v$ con la profondità	Pressione geostatica
Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza laterale	Pressione geostatica

*Portanza trasversale*

Costante di Winkler: da strato

Criterio rottura palo-terreno

- Spostamento limite	Non attivo
- Pressione limite	Pressione passiva con moltiplicatore M=3.00
- Palo infinitamente elastico	Non attivo

*Cedimenti*

Metodo di calcolo	Metodo agli elementi finiti
Spostamento limite alla punta	1.00 [cm]
Spostamento limite laterale	0.50 [cm]

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

**Paramento e fondazione muro**

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD **non eseguite**. Struttura in classe d'uso III o IV



## Risultati per combinazione

### Spinta e forze

#### Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
Cx, Cv	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cv [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	215.22	23.33	197.63	85.23	3.90	-3.10
	Peso/Inerzia muro			0.00	266.62/0.00	0.76	-4.01
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	321.76/0.00	2.14	-1.68
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-961.23			
2	Spinta statica	227.86	23.33	209.23	90.24	3.90	-3.16
	Peso/Inerzia muro			0.00	266.62/0.00	0.76	-4.01
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	321.76/0.00	2.14	-1.68
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-968.44			
3	Spinta statica	159.43	23.33	146.39	63.14	3.90	-3.10
	Incremento di spinta sismica		231.84	212.88	91.81	3.90	-2.00
	Peso/Inerzia muro			81.02	266.62/40.51	0.76	-4.01
	Peso/Inerzia rivestimento			4.86	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			97.77	321.76/48.89	2.14	-1.68
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-717.48			
4	Spinta statica	159.43	23.33	146.39	63.14	3.90	-3.10
	Incremento di spinta sismica		218.68	200.80	86.60	3.90	-2.00
	Peso/Inerzia muro			81.02	266.62/40.51	0.76	-4.01
	Peso/Inerzia rivestimento			4.86	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			97.77	321.76/48.89	2.14	-1.68
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-686.20			
9	Spinta statica	159.43	23.33	146.39	63.14	3.90	-3.10
	Peso/Inerzia muro			0.00	266.62/0.00	0.76	-4.01
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	321.76/0.00	2.14	-1.68
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-957.03			
10	Spinta statica	166.14	23.33	152.55	65.79	3.90	-3.14
	Peso/Inerzia muro			0.00	266.62/0.00	0.76	-4.01
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	321.76/0.00	2.14	-1.68
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-968.77			
11	Spinta statica	159.43	23.33	146.39	63.14	3.90	-3.10
	Peso/Inerzia muro			0.00	266.62/0.00	0.76	-4.01
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	321.76/0.00	2.14	-1.68
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-957.03			
12	Spinta statica	159.43	23.33	146.39	63.14	3.90	-3.10
	Peso/Inerzia muro			0.00	266.62/0.00	0.76	-4.01
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	321.76/0.00	2.14	-1.68
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-957.03			

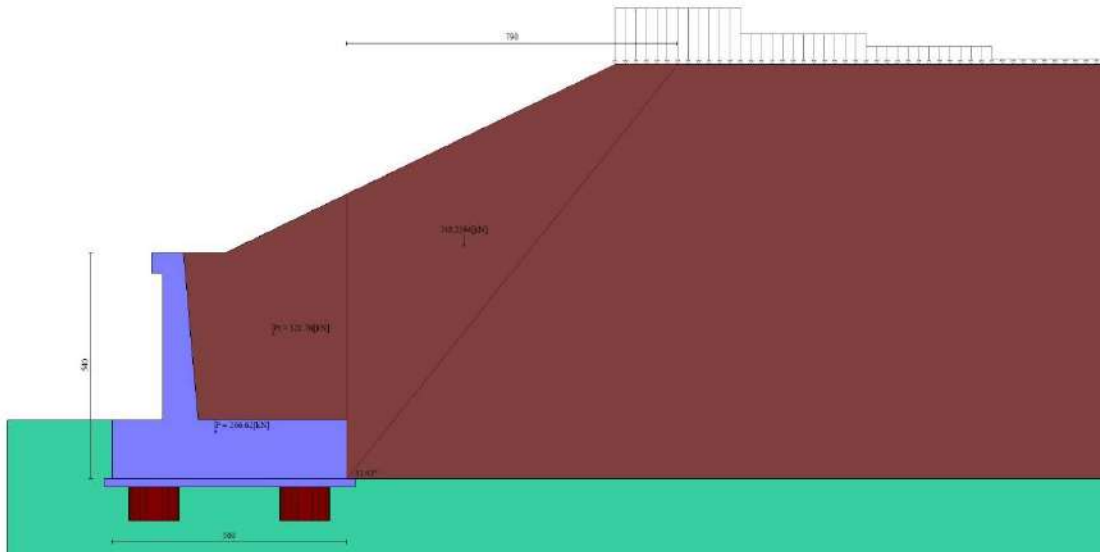


Fig. 4 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

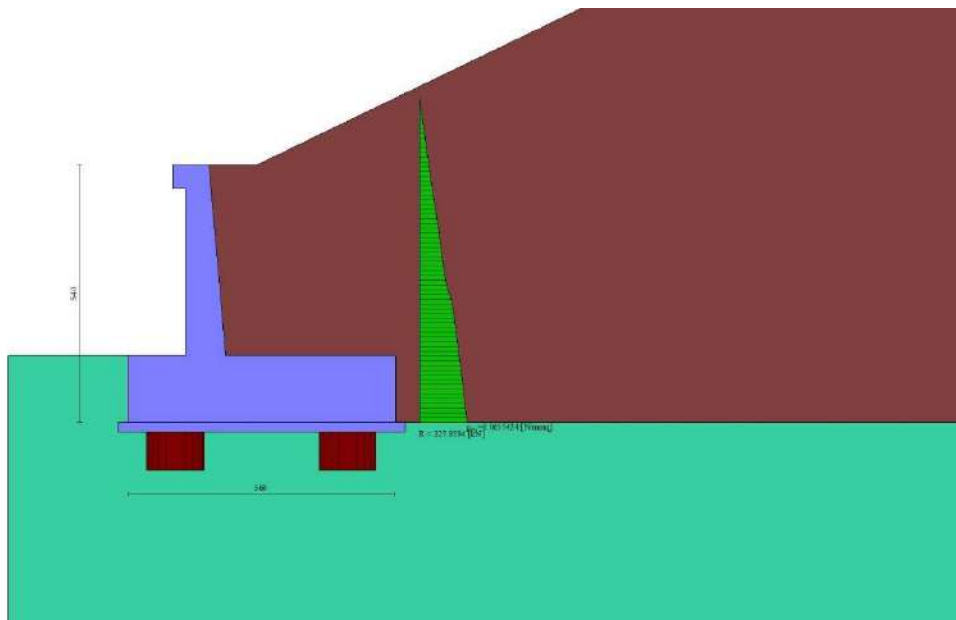


Fig. 5 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

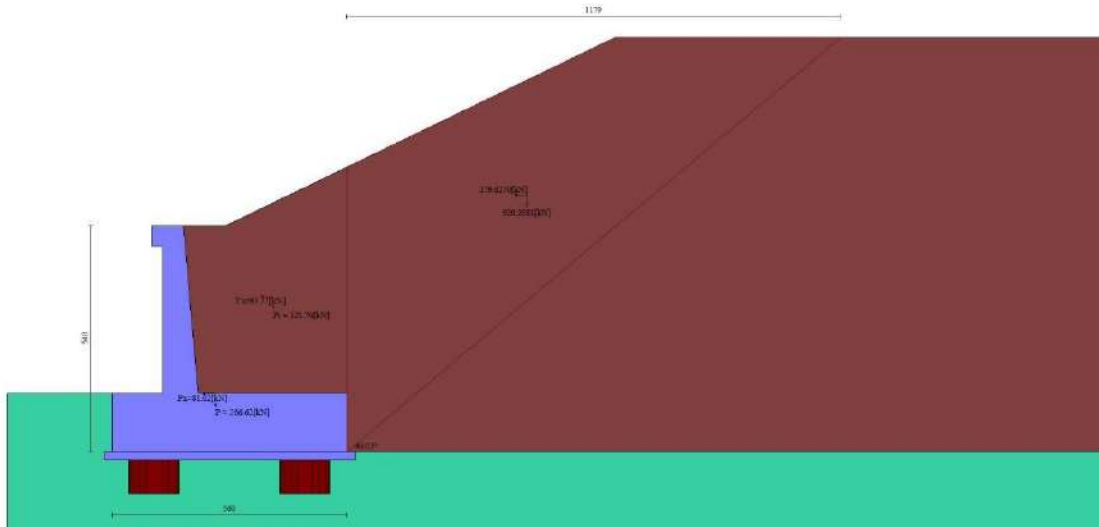


Fig. 6 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

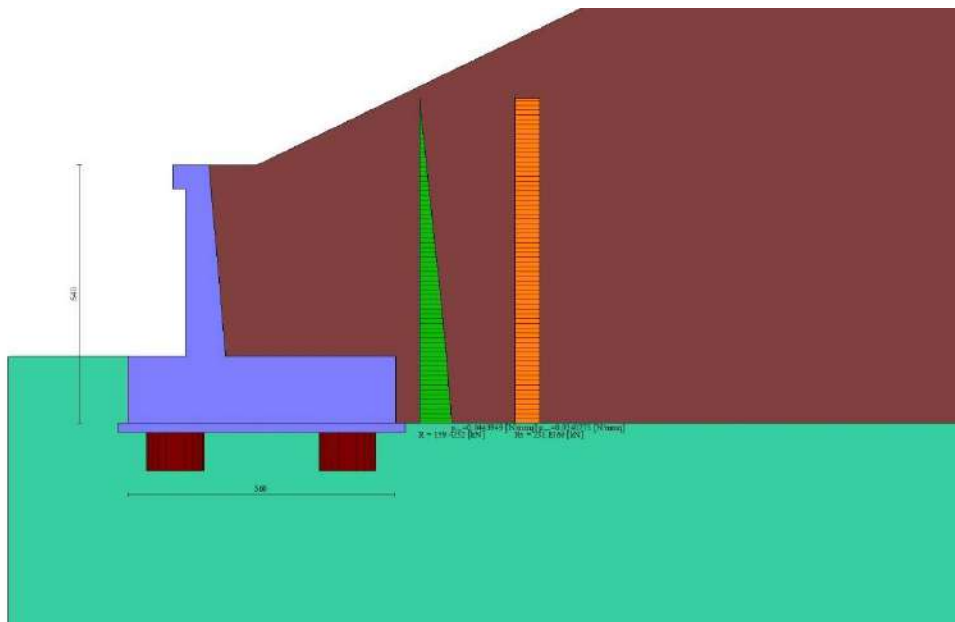


Fig. 7 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

#### Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS <sub>SCO</sub>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS <sub>RIB</sub>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS <sub>QLIM</sub>	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS <sub>STAB</sub>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS <sub>HYD</sub>	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS <sub>SUPL</sub>	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS <sub>SCO</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>SUPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		4.864					
2 - STR (A1-M1-R3)		4.629					
3 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.322					
4 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.293					
5 - GEO (A2-M2-R2)					2.387		
6 - GEO (A2-M2-R2)					2.302		
7 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.352		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.260		

#### Verifica stabilità globale muro + terreno

#### Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C [m]	R [m]	FS
5 - GEO (A2-M2-R2)	0.00; 7.08	32.61	2.387
6 - GEO (A2-M2-R2)	-0.79; 7.08	22.78	2.302
7 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-2.36; 7.08	32.90	1.352
8 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-5.51; 2.36	29.00	1.260

#### Dettagli strisce verifiche stabilità

#### Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kN]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	245.60	0.00	0.00	32.52 - 2.53	76.117	29.256	0	0.0	
2	607.99	0.00	0.00	2.53	62.121	17.912	0	26.6	
3	808.24	0.00	0.00	2.53	53.620	17.912	0	66.9	
4	957.22	0.00	0.00	2.53	46.637	17.912	0	96.8	
5	1075.13	0.00	0.00	2.53	40.480	17.912	0	120.5	
6	1170.70	0.00	0.00	2.53	34.852	17.912	0	139.8	
7	1248.65	0.00	0.00	2.53	29.590	17.912	0	155.4	
8	1311.88	0.00	0.00	2.53	24.592	17.912	0	168.1	
9	1360.97	0.00	0.00	2.53	19.788	17.912	0	178.3	
10	1359.36	0.00	0.00	2.53	15.126	17.912	0	186.1	
11	1328.78	0.00	0.00	2.53	10.566	17.912	0	191.7	
12	1306.80	0.00	0.00	2.53	6.072	17.912	0	195.4	
13	1245.97	0.00	0.00	2.53	1.616	17.912	0	197.0	
14	1060.28	0.00	0.00	2.53	-2.830	17.912	0	196.8	
15	1035.18	0.00	0.00	2.53	-7.294	17.912	0	194.6	
16	1014.41	0.00	0.00	2.53	-11.802	17.912	0	190.4	
17	983.39	0.00	0.00	2.53	-16.387	17.912	0	184.2	
18	941.49	0.00	0.00	2.53	-21.083	17.912	0	175.7	
19	887.73	0.00	0.00	2.53	-25.934	17.912	0	164.9	
20	820.70	0.00	0.00	2.53	-30.996	17.912	0	151.5	
21	738.28	0.00	0.00	2.53	-36.346	17.912	0	134.9	
22	637.20	0.00	0.00	2.53	-42.099	17.912	0	114.6	
23	511.94	0.00	0.00	2.53	-48.443	17.912	0	89.4	
24	351.86	0.00	0.00	2.53	-55.740	17.912	0	57.2	
25	129.62	0.00	0.00	-30.68 - 2.53	-64.828	17.912	0	12.6	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	103.29	4.89	0.00	21.86 - 1.70	75.076	29.256	0	0.0	
2	258.84	10.26	0.00	1.70	62.223	29.256	0	0.0	
3	349.43	15.66	0.00	1.70	53.981	17.912	0	8.7	
4	418.06	23.73	0.00	1.70	47.186	17.912	0	29.2	
5	472.72	26.62	0.00	1.70	41.189	17.912	0	45.5	
6	517.28	49.50	0.00	1.70	35.705	17.912	0	58.8	
7	553.31	39.53	0.00	1.70	30.581	17.912	0	69.8	
8	564.95	0.00	0.00	1.70	25.716	17.912	0	78.7	
9	562.54	0.00	0.00	1.70	21.045	17.912	0	85.9	
10	554.95	0.00	0.00	1.70	16.517	17.912	0	91.6	
11	552.22	0.00	0.00	1.70	12.093	17.912	0	95.9	
12	540.04	0.00	0.00	1.70	7.742	17.912	0	98.8	
13	537.10	0.00	0.00	1.70	3.436	17.912	0	100.5	
14	402.68	0.00	0.00	1.70	-0.851	17.912	0	100.8	
15	380.15	0.00	0.00	1.70	-5.142	17.912	0	100.0	
16	372.97	0.00	0.00	1.70	-9.463	17.912	0	97.8	
17	361.42	0.00	0.00	1.70	-13.840	17.912	0	94.4	
18	345.28	0.00	0.00	1.70	-18.300	17.912	0	89.6	
19	324.24	0.00	0.00	1.70	-22.880	17.912	0	83.3	
20	297.80	0.00	0.00	1.70	-27.621	17.912	0	75.4	
21	265.30	0.00	0.00	1.70	-32.580	17.912	0	65.7	
22	225.72	0.00	0.00	1.70	-37.833	17.912	0	53.9	
23	177.47	0.00	0.00	1.70	-43.497	17.912	0	39.5	
24	117.88	0.00	0.00	1.70	-49.766	17.912	0	21.7	
25	41.94	0.00	0.00	-20.70 - 1.70	-56.825	17.912	0	0.0	

Resistenza al taglio pali 1137.13 [kN]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	250.72	0.00	0.00	30.45 - 2.55	76.139	35.000	0	0.0	
2	620.56	0.00	0.00	2.55	62.120	22.000	0	28.0	
3	824.64	0.00	0.00	2.55	53.615	22.000	0	68.6	
4	976.45	0.00	0.00	2.55	46.629	22.000	0	98.8	
5	1096.58	0.00	0.00	2.55	40.470	22.000	0	122.8	
6	1193.94	0.00	0.00	2.55	34.840	22.000	0	142.2	

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
7	1273.35	0.00	0.00	2.55	29.576	22.000	0	158.0	
8	1337.43	0.00	0.00	2.55	24.576	22.000	0	170.8	
9	1352.95	0.00	0.00	2.55	19.770	22.000	0	181.0	
10	1332.63	0.00	0.00	2.55	15.106	22.000	0	188.9	
11	1318.67	0.00	0.00	2.55	10.543	22.000	0	194.6	
12	1295.97	0.00	0.00	2.55	6.048	22.000	0	198.2	
13	1099.24	0.00	0.00	2.55	1.589	22.000	0	199.9	
14	1070.52	0.00	0.00	2.55	-2.859	22.000	0	199.6	
15	1059.30	0.00	0.00	2.55	-7.325	22.000	0	197.4	
16	1038.05	0.00	0.00	2.55	-11.837	22.000	0	193.2	
17	1006.36	0.00	0.00	2.55	-16.425	22.000	0	186.9	
18	963.55	0.00	0.00	2.55	-21.125	22.000	0	178.3	
19	908.65	0.00	0.00	2.55	-25.980	22.000	0	167.4	
20	840.19	0.00	0.00	2.55	-31.047	22.000	0	153.8	
21	756.03	0.00	0.00	2.55	-36.403	22.000	0	137.0	
22	652.78	0.00	0.00	2.55	-42.164	22.000	0	116.5	
23	524.79	0.00	0.00	2.55	-48.519	22.000	0	91.0	
24	361.11	0.00	0.00	2.55	-55.836	22.000	0	58.4	
25	133.42	0.00	0.00	-33.35 - 2.55	-65.004	22.000	0	13.1	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	386.31	0.00	0.00	23.43 - 2.29	76.390	35.000	0	0.0	
2	688.88	0.00	0.00	2.29	61.923	22.000	0	57.3	
3	851.64	0.00	0.00	2.29	53.324	22.000	0	93.4	
4	972.44	0.00	0.00	2.29	46.262	22.000	0	120.2	
5	1067.80	0.00	0.00	2.29	40.034	22.000	0	141.4	
6	1143.16	0.00	0.00	2.29	34.340	22.000	0	158.5	
7	1170.58	0.00	0.00	2.29	29.013	22.000	0	172.4	
8	1172.91	0.00	0.00	2.29	23.951	22.000	0	183.6	
9	1177.98	0.00	0.00	2.29	19.082	22.000	0	192.5	
10	1167.17	0.00	0.00	2.29	14.353	22.000	0	199.2	
11	1096.91	0.00	0.00	2.29	9.723	22.000	0	204.0	
12	993.50	0.00	0.00	2.29	5.157	22.000	0	207.0	
13	998.61	0.00	0.00	2.29	0.624	22.000	0	208.1	
14	995.71	0.00	0.00	2.29	-3.906	22.000	0	207.5	
15	984.73	0.00	0.00	2.29	-8.460	22.000	0	205.0	
16	965.46	0.00	0.00	2.29	-13.069	22.000	0	200.7	
17	937.51	0.00	0.00	2.29	-17.767	22.000	0	194.5	
18	900.25	0.00	0.00	2.29	-22.592	22.000	0	186.3	
19	852.76	0.00	0.00	2.29	-27.595	22.000	0	175.7	
20	793.67	0.00	0.00	2.29	-32.840	22.000	0	162.6	
21	720.89	0.00	0.00	2.29	-38.420	22.000	0	146.5	
22	631.09	0.00	0.00	2.29	-44.479	22.000	0	126.5	
23	518.35	0.00	0.00	2.29	-51.267	22.000	0	101.5	
24	370.01	0.00	0.00	2.29	-59.320	22.000	0	68.6	
25	141.43	0.00	0.00	-33.81 - 2.29	-70.500	22.000	0	18.0	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Spostamenti

Simbologia adottata

Cmb Tipo combinazione

Modello a blocchi

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

- X            Spostamento in direzione X (positivo verso monte), espresso in [cm]  
Y            Spostamento in direzione Y (positivo verso l'alto), espresso in [cm]  
Phi          Rotazione (positiva antioraria), espresso in [°]

### Spostamenti ottenuti con il modello a blocchi

Cmb	X [cm]	Y [cm]	Phi [°]
1 - STR (A1-M1-R3)	-0.11002	-0.37045	0.01091
2 - STR (A1-M1-R3)	-0.11695	-0.37352	0.01165
3 - STR (A1-M1-R3) H + V	-0.49708	-0.48979	0.07087
4 - STR (A1-M1-R3) H - V	-0.50046	-0.39353	0.07233
9 - ECC	-0.06800	-0.35544	0.00525
10 - SLEP	-0.07159	-0.35707	0.00562
11 - SLEF	-0.06800	-0.35544	0.00525
12 - SLEQ	-0.06800	-0.35544	0.00525

### Sollecitazioni

#### Elementi calcolati a trave

##### Simbologia adottata

- n°            Indice della sezione  
X            Posizione della sezione, espresso in [m]  
N            Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.  
T            Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle  
M            Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

#### Elementi calcolati a piastra

##### Simbologia adottata

- Mx, My        Momenti flettenti, espresso in [kNm]  
Mxy            Momento torcente, espresso in [kNm]. Positivo se diretto da monte verso valle  
Tx, Ty        Tagli, espresso in [kN]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

I momenti flettenti sono positivi se tendono le fibre inferiori (intradosso fondazione, paramento esterno)

### Paramento

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.03	0.39
3	-0.20	5.67	0.13	0.41
4	-0.30	6.97	0.29	0.44
5	-0.40	8.30	0.51	0.50
6	-0.50	9.65	0.79	0.59
7	-0.60	11.02	1.14	0.72
8	-0.70	12.41	1.55	0.89
9	-0.80	13.82	2.03	1.12
10	-0.90	15.26	2.57	1.40
11	-1.00	16.72	3.17	1.74
12	-1.10	18.20	3.84	2.15
13	-1.20	19.70	4.56	2.64
14	-1.30	21.22	5.36	3.21

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
15	-1.40	22.77	6.21	3.87
16	-1.50	24.34	7.14	4.63
17	-1.60	25.92	8.16	5.49
18	-1.70	27.54	9.27	6.46
19	-1.80	29.17	10.49	7.56
20	-1.90	30.82	11.81	8.79
21	-2.00	32.50	13.23	10.17
22	-2.10	34.20	14.76	11.70
23	-2.20	35.92	16.39	13.39
24	-2.30	37.66	18.12	15.27
25	-2.40	39.42	19.96	17.32
26	-2.50	41.21	21.89	19.58
27	-2.60	43.02	23.91	22.04
28	-2.70	44.85	26.04	24.71
29	-2.80	46.70	28.27	27.62
30	-2.90	48.57	30.59	30.75
31	-3.00	50.47	33.02	34.13
32	-3.10	52.38	35.54	37.77
33	-3.20	54.32	38.16	41.68
34	-3.30	56.28	40.88	45.86
35	-3.40	58.27	43.69	50.32
36	-3.50	60.27	46.60	55.08
37	-3.60	62.30	49.62	60.14
38	-3.70	64.35	52.73	65.52
39	-3.80	66.42	55.93	71.23
40	-3.90	68.51	59.24	77.27
41	-4.00	70.62	62.64	83.65

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.03	0.39
3	-0.20	5.67	0.13	0.41
4	-0.30	6.97	0.29	0.44
5	-0.40	8.30	0.51	0.50
6	-0.50	9.65	0.79	0.59
7	-0.60	11.02	1.14	0.72
8	-0.70	12.41	1.55	0.89
9	-0.80	13.82	2.03	1.12
10	-0.90	15.26	2.57	1.40
11	-1.00	16.72	3.17	1.74
12	-1.10	18.20	3.84	2.15
13	-1.20	19.70	4.56	2.64
14	-1.30	21.22	5.36	3.21
15	-1.40	22.77	6.21	3.87
16	-1.50	24.34	7.14	4.63
17	-1.60	25.92	8.16	5.49
18	-1.70	27.54	9.27	6.46
19	-1.80	29.17	10.49	7.56
20	-1.90	30.82	11.81	8.79
21	-2.00	32.50	13.23	10.17
22	-2.10	34.20	14.76	11.70
23	-2.20	35.92	16.39	13.39
24	-2.30	37.66	18.12	15.27
25	-2.40	39.42	19.96	17.32
26	-2.50	41.21	21.89	19.58
27	-2.60	43.02	23.91	22.04
28	-2.70	44.85	26.04	24.71
29	-2.80	46.70	28.27	27.62
30	-2.90	48.57	30.59	30.75
31	-3.00	50.47	33.02	34.13
32	-3.10	52.38	35.54	37.77
33	-3.20	54.32	38.16	41.68
34	-3.30	56.28	40.88	45.86
35	-3.40	58.27	43.69	50.32
36	-3.50	60.27	46.60	55.08
37	-3.60	62.30	49.62	60.14
38	-3.70	64.35	52.73	65.52
39	-3.80	66.42	55.93	71.23
40	-3.90	68.51	59.24	77.27
41	-4.00	70.62	62.64	83.65

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.60	0.00	0.45
2	-0.10	5.05	3.39	0.62
3	-0.20	6.53	6.83	1.14
4	-0.30	8.03	10.33	2.02
5	-0.40	9.56	13.88	3.25
6	-0.50	11.11	17.48	4.85
7	-0.60	12.69	21.14	6.81
8	-0.70	14.30	24.85	9.16
9	-0.80	15.93	28.61	11.88
10	-0.90	17.58	32.43	14.99
11	-1.00	19.26	36.30	18.49
12	-1.10	20.96	40.23	22.39
13	-1.20	22.69	44.20	26.69
14	-1.30	24.45	48.24	31.40
15	-1.40	26.23	52.32	36.52
16	-1.50	28.03	56.47	42.06
17	-1.60	29.86	60.69	48.03
18	-1.70	31.72	64.98	54.43
19	-1.80	33.60	69.36	61.28
20	-1.90	35.51	73.83	68.57
21	-2.00	37.44	78.38	76.32
22	-2.10	39.39	83.01	84.54
23	-2.20	41.38	87.72	93.24
24	-2.30	43.38	92.51	102.42
25	-2.40	45.41	97.39	112.09
26	-2.50	47.47	102.34	122.27
27	-2.60	49.55	107.38	132.95
28	-2.70	51.66	112.49	144.15
29	-2.80	53.79	117.69	155.87
30	-2.90	55.95	122.96	168.13
31	-3.00	58.14	128.31	180.92
32	-3.10	60.34	133.75	194.27
33	-3.20	62.58	139.26	208.17
34	-3.30	64.84	144.85	222.64
35	-3.40	67.12	150.52	237.68
36	-3.50	69.43	156.27	253.30
37	-3.60	71.76	162.10	269.51
38	-3.70	74.12	168.01	286.32
39	-3.80	76.51	173.99	303.73
40	-3.90	78.92	180.06	321.76
41	-4.00	81.35	186.20	340.41

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.19	3.79	0.58
3	-0.20	5.28	7.64	1.16
4	-0.30	6.39	11.55	2.13
5	-0.40	7.51	15.50	3.50
6	-0.50	8.66	19.51	5.27
7	-0.60	9.82	23.57	7.45
8	-0.70	11.00	27.69	10.05
9	-0.80	12.20	31.86	13.06
10	-0.90	13.42	36.08	16.50
11	-1.00	14.65	40.36	20.37
12	-1.10	15.91	44.69	24.67
13	-1.20	17.18	49.07	29.42
14	-1.30	18.47	53.51	34.61
15	-1.40	19.78	58.00	40.26
16	-1.50	21.11	62.55	46.36
17	-1.60	22.46	67.18	52.93
18	-1.70	23.83	71.88	59.97
19	-1.80	25.21	76.66	67.49
20	-1.90	26.61	81.53	75.49
21	-2.00	28.04	86.48	84.00
22	-2.10	29.48	91.52	93.01
23	-2.20	30.94	96.64	102.54
24	-2.30	32.41	101.84	112.58
25	-2.40	33.91	107.12	123.16
26	-2.50	35.42	112.48	134.28
27	-2.60	36.96	117.92	145.94
28	-2.70	38.51	123.44	158.16
29	-2.80	40.08	129.04	170.94
30	-2.90	41.67	134.72	184.30
31	-3.00	43.27	140.47	198.23
32	-3.10	44.90	146.31	212.74
33	-3.20	46.54	152.23	227.86
34	-3.30	48.21	158.23	243.57
35	-3.40	49.89	164.30	259.90

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
36	-3.50	51.59	170.46	276.84
37	-3.60	53.31	176.69	294.42
38	-3.70	55.04	183.00	312.62
39	-3.80	56.80	189.40	331.47
40	-3.90	58.57	195.87	350.98
41	-4.00	60.37	202.42	371.14

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.97	0.21	0.44
5	-0.40	8.30	0.38	0.49
6	-0.50	9.65	0.59	0.56
7	-0.60	11.02	0.85	0.66
8	-0.70	12.41	1.15	0.80
9	-0.80	13.82	1.50	0.98
10	-0.90	15.26	1.90	1.20
11	-1.00	16.72	2.35	1.46
12	-1.10	18.20	2.84	1.79
13	-1.20	19.70	3.38	2.17
14	-1.30	21.22	3.97	2.61
15	-1.40	22.77	4.60	3.12
16	-1.50	24.34	5.29	3.70
17	-1.60	25.92	6.04	4.36
18	-1.70	27.54	6.87	5.11
19	-1.80	29.17	7.77	5.95
20	-1.90	30.82	8.75	6.90
21	-2.00	32.50	9.80	7.95
22	-2.10	34.20	10.94	9.12
23	-2.20	35.92	12.14	10.41
24	-2.30	37.66	13.43	11.84
25	-2.40	39.42	14.78	13.40
26	-2.50	41.21	16.21	15.11
27	-2.60	43.02	17.71	16.98
28	-2.70	44.85	19.29	19.01
29	-2.80	46.70	20.94	21.20
30	-2.90	48.57	22.66	23.58
31	-3.00	50.47	24.46	26.14
32	-3.10	52.38	26.33	28.89
33	-3.20	54.32	28.27	31.83
34	-3.30	56.28	30.28	34.99
35	-3.40	58.27	32.36	38.36
36	-3.50	60.27	34.52	41.95
37	-3.60	62.30	36.75	45.76
38	-3.70	64.35	39.06	49.82
39	-3.80	66.42	41.43	54.11
40	-3.90	68.51	43.88	58.66
41	-4.00	70.62	46.40	63.46

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.97	0.21	0.44
5	-0.40	8.30	0.38	0.49
6	-0.50	9.65	0.59	0.56
7	-0.60	11.02	0.85	0.66
8	-0.70	12.41	1.15	0.80
9	-0.80	13.82	1.50	0.98
10	-0.90	15.26	1.90	1.20
11	-1.00	16.72	2.35	1.46
12	-1.10	18.20	2.84	1.79
13	-1.20	19.70	3.38	2.17
14	-1.30	21.22	3.97	2.61
15	-1.40	22.77	4.60	3.12
16	-1.50	24.34	5.29	3.70
17	-1.60	25.92	6.04	4.36
18	-1.70	27.54	6.87	5.11
19	-1.80	29.17	7.77	5.95
20	-1.90	30.82	8.75	6.90
21	-2.00	32.50	9.80	7.95

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
22	-2.10	34.20	10.94	9.12
23	-2.20	35.92	12.14	10.41
24	-2.30	37.66	13.43	11.84
25	-2.40	39.42	14.78	13.40
26	-2.50	41.21	16.21	15.11
27	-2.60	43.02	17.71	16.98
28	-2.70	44.85	19.29	19.01
29	-2.80	46.70	20.94	21.20
30	-2.90	48.57	22.66	23.58
31	-3.00	50.47	24.46	26.14
32	-3.10	52.38	26.33	28.89
33	-3.20	54.32	28.27	31.83
34	-3.30	56.28	30.28	34.99
35	-3.40	58.27	32.36	38.36
36	-3.50	60.27	34.52	41.95
37	-3.60	62.30	36.75	45.76
38	-3.70	64.35	39.06	49.82
39	-3.80	66.42	41.43	54.11
40	-3.90	68.51	43.88	58.66
41	-4.00	70.62	46.40	63.46

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.97	0.21	0.44
5	-0.40	8.30	0.38	0.49
6	-0.50	9.65	0.59	0.56
7	-0.60	11.02	0.85	0.66
8	-0.70	12.41	1.15	0.80
9	-0.80	13.82	1.50	0.98
10	-0.90	15.26	1.90	1.20
11	-1.00	16.72	2.35	1.46
12	-1.10	18.20	2.84	1.79
13	-1.20	19.70	3.38	2.17
14	-1.30	21.22	3.97	2.61
15	-1.40	22.77	4.60	3.12
16	-1.50	24.34	5.29	3.70
17	-1.60	25.92	6.04	4.36
18	-1.70	27.54	6.87	5.11
19	-1.80	29.17	7.77	5.95
20	-1.90	30.82	8.75	6.90
21	-2.00	32.50	9.80	7.95
22	-2.10	34.20	10.94	9.12
23	-2.20	35.92	12.14	10.41
24	-2.30	37.66	13.43	11.84
25	-2.40	39.42	14.78	13.40
26	-2.50	41.21	16.21	15.11
27	-2.60	43.02	17.71	16.98
28	-2.70	44.85	19.29	19.01
29	-2.80	46.70	20.94	21.20
30	-2.90	48.57	22.66	23.58
31	-3.00	50.47	24.46	26.14
32	-3.10	52.38	26.33	28.89
33	-3.20	54.32	28.27	31.83
34	-3.30	56.28	30.28	34.99
35	-3.40	58.27	32.36	38.36
36	-3.50	60.27	34.52	41.95
37	-3.60	62.30	36.75	45.76
38	-3.70	64.35	39.06	49.82
39	-3.80	66.42	41.43	54.11
40	-3.90	68.51	43.88	58.66
41	-4.00	70.62	46.40	63.46

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.97	0.21	0.44
5	-0.40	8.30	0.38	0.49
6	-0.50	9.65	0.59	0.56
7	-0.60	11.02	0.85	0.66

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
8	-0.70	12.41	1.15	0.80
9	-0.80	13.82	1.50	0.98
10	-0.90	15.26	1.90	1.20
11	-1.00	16.72	2.35	1.46
12	-1.10	18.20	2.84	1.79
13	-1.20	19.70	3.38	2.17
14	-1.30	21.22	3.97	2.61
15	-1.40	22.77	4.60	3.12
16	-1.50	24.34	5.29	3.70
17	-1.60	25.92	6.04	4.36
18	-1.70	27.54	6.87	5.11
19	-1.80	29.17	7.77	5.95
20	-1.90	30.82	8.75	6.90
21	-2.00	32.50	9.80	7.95
22	-2.10	34.20	10.94	9.12
23	-2.20	35.92	12.14	10.41
24	-2.30	37.66	13.43	11.84
25	-2.40	39.42	14.78	13.40
26	-2.50	41.21	16.21	15.11
27	-2.60	43.02	17.71	16.98
28	-2.70	44.85	19.29	19.01
29	-2.80	46.70	20.94	21.20
30	-2.90	48.57	22.66	23.58
31	-3.00	50.47	24.46	26.14
32	-3.10	52.38	26.33	28.89
33	-3.20	54.32	28.27	31.83
34	-3.30	56.28	30.28	34.99
35	-3.40	58.27	32.36	38.36
36	-3.50	60.27	34.52	41.95
37	-3.60	62.30	36.75	45.76
38	-3.70	64.35	39.06	49.82
39	-3.80	66.42	41.43	54.11
40	-3.90	68.51	43.88	58.66
41	-4.00	70.62	46.40	63.46

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.20	0.05
3	-0.58	0.00	2.40	0.20
4	-0.50	0.00	3.60	0.45

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

*Piastra fondazione*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
251	<b>66.46</b>	16.29	-1.60	-6.23	13.98	MAX
466	<b>-183.56</b>	-310.49	6.14	13.29	-245.15	MIN
239	-71.45	<b>220.06</b>	0.00	0.00	-24.19	MAX
230	-173.72	<b>-579.06</b>	0.00	0.00	-640.15	MIN
483	-135.09	-55.46	<b>108.99</b>	-124.18	-17.48	MAX
215	-135.09	-55.46	<b>-108.99</b>	124.18	-17.48	MIN
430	-80.98	-27.42	-19.59	<b>225.64</b>	-65.56	MAX
248	-80.98	-27.42	19.59	<b>-225.64</b>	-65.56	MIN
445	-69.07	51.39	-24.94	88.39	<b>95.87</b>	MAX
30	-173.12	-577.07	1.12	0.00	<b>-645.17</b>	MIN

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
251	<b>66.94</b>	17.22	-1.62	-6.31	15.45	MAX
246	<b>-185.50</b>	-321.99	-6.18	-13.41	-252.14	MIN
239	-69.24	<b>236.06</b>	0.00	0.00	-30.70	MAX
230	-183.98	<b>-613.27</b>	0.00	0.00	-653.15	MIN
483	-135.19	-53.35	<b>113.91</b>	-124.12	-18.17	MAX
215	-135.19	-53.35	<b>-113.91</b>	124.12	-18.17	MIN
430	-82.06	-26.38	-20.82	<b>227.34</b>	-64.98	MAX
248	-82.06	-26.38	20.82	<b>-227.34</b>	-64.98	MIN
445	-69.07	51.39	-24.94	88.39	<b>95.87</b>	MAX
30	-183.38	-611.26	1.13	0.00	<b>-658.22</b>	MIN

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	<b>184.71</b>	615.71	-2.11	0.00	-852.51	MAX
246	<b>-185.50</b>	-321.99	-6.18	-13.41	-252.14	MIN
455	184.71	<b>615.71</b>	-2.11	0.00	-852.51	MAX
230	-183.98	<b>-613.27</b>	0.00	0.00	-653.15	MIN
483	-135.09	-53.35	<b>113.91</b>	-124.12	-17.48	MAX
215	-135.19	-55.46	<b>-113.91</b>	124.12	-18.17	MIN
417	-21.57	8.57	20.97	<b>238.84</b>	-145.90	MAX
52	-21.57	8.57	-20.97	<b>-238.84</b>	-145.90	MIN
226	-80.76	2.75	0.00	0.00	<b>126.37</b>	MAX
30	184.71	615.71	2.11	0.00	<b>-852.51</b>	MIN

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V


In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	<b>222.85</b>	742.83	-1.84	0.00	-693.75	MAX
246	<b>-185.50</b>	-321.99	-6.18	-13.41	-252.14	MIN
455	222.85	<b>742.83</b>	-1.84	0.00	-693.75	MAX
230	-183.98	<b>-613.27</b>	0.00	0.00	-653.15	MIN
483	-135.09	-53.35	<b>113.91</b>	-124.12	-17.48	MAX
215	-135.19	-55.46	<b>-113.91</b>	124.12	-18.17	MIN
417	-21.57	8.57	20.97	<b>238.84</b>	-64.98	MAX
52	-82.06	-27.42	-20.97	<b>-238.84</b>	-145.90	MIN
226	-69.07	51.39	0.00	88.39	<b>126.37</b>	MAX
30	-183.38	-611.26	1.12	0.00	<b>-852.51</b>	MIN

Combinazione n° 9 - ECC

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	<b>222.85</b>	742.83	-1.60	0.00	15.45	MAX
246	<b>-187.84</b>	-295.32	-6.29	-14.91	-217.06	MIN
455	222.85	<b>742.83</b>	0.00	0.00	-24.19	MAX
230	-183.98	<b>-613.27</b>	0.00	0.00	-653.15	MIN
483	-135.09	-53.35	<b>113.91</b>	-124.12	-17.48	MAX
215	-135.19	-55.46	<b>-113.91</b>	124.12	-18.17	MIN
417	-21.57	8.57	20.97	<b>238.84</b>	-64.98	MAX
52	-82.06	-27.42	-20.97	<b>-238.84</b>	-145.90	MIN
238	-49.20	139.27	0.00	0.00	<b>161.04</b>	MAX
30	-183.38	-611.26	1.12	0.00	<b>-852.51</b>	MIN

Combinazione n° 10 - SLER

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	<b>222.85</b>	742.83	-1.60	0.00	15.45	MAX
246	<b>-188.95</b>	-301.77	-6.31	-14.98	-220.97	MIN
455	222.85	<b>742.83</b>	0.00	0.00	-24.19	MAX
230	-183.98	<b>-613.27</b>	0.00	0.00	-653.15	MIN
483	-135.09	-53.35	<b>113.91</b>	-124.12	-17.48	MAX
215	-135.19	-55.46	<b>-113.91</b>	124.12	-18.17	MIN
417	-21.57	8.57	20.97	<b>238.84</b>	-64.98	MAX
52	-82.06	-27.42	-20.97	<b>-238.84</b>	-145.90	MIN
238	-49.20	139.27	0.00	88.39	<b>161.04</b>	MAX
30	-183.38	-611.26	1.12	0.00	<b>-852.51</b>	MIN

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Combinazione n° 11 - SLEF

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	<b>222.85</b>	742.83	-1.60	0.00	15.45	MAX
246	<b>-188.95</b>	-321.99	-6.31	-14.98	-252.14	MIN
455	222.85	<b>742.83</b>	0.00	0.00	-24.19	MAX
230	-183.98	<b>-613.27</b>	0.00	0.00	-653.15	MIN
483	-135.09	-53.35	<b>113.91</b>	-124.12	-17.48	MAX
215	-135.19	-55.46	<b>-113.91</b>	124.12	-18.17	MIN
417	-21.57	8.57	20.97	<b>238.84</b>	-64.98	MAX
52	-82.06	-27.42	-20.97	<b>-238.84</b>	-145.90	MIN
238	-49.20	139.27	0.00	88.39	<b>161.04</b>	MAX
30	-183.38	-611.26	1.12	0.00	<b>-852.51</b>	MIN

Combinazione n° 12 - SLEQ

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	<b>222.85</b>	742.83	-1.60	0.00	15.45	MAX
246	<b>-188.95</b>	-321.99	-6.31	-14.98	-252.14	MIN
455	222.85	<b>742.83</b>	0.00	0.00	-24.19	MAX
230	-183.98	<b>-613.27</b>	0.00	0.00	-653.15	MIN
483	-135.09	-53.35	<b>113.91</b>	-124.12	-17.48	MAX
215	-135.19	-55.46	<b>-113.91</b>	124.12	-18.17	MIN
417	-21.57	8.57	20.97	<b>238.84</b>	-64.98	MAX
52	-82.06	-27.42	-20.97	<b>-238.84</b>	-145.90	MIN
238	-49.20	139.27	0.00	88.39	<b>161.04</b>	MAX
30	-183.38	-611.26	1.12	0.00	<b>-852.51</b>	MIN

Verifiche strutturali

*Verifiche a flessione*

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi, Afs	area ferri inferiori e superiori, espresso in [cmq]
Mp, Mn	momento positivo e negativo agente espressa in [kNm]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

**Paramento**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	15.71	18.85	0.39	3.13	571.76	4574.04	1463.694
2	-0.10	100	51	15.71	18.85	0.39	4.39	495.47	5509.33	1256.134
3	-0.20	100	52	15.71	18.85	0.41	5.67	441.43	6099.74	1076.031
4	-0.30	100	53	15.71	18.85	0.44	6.97	412.32	6468.67	927.617
5	-0.40	100	53	15.71	18.85	0.50	8.30	405.27	6679.70	804.785
6	-0.50	100	54	15.71	18.85	0.59	9.65	417.22	6778.54	702.556
7	-0.60	100	55	15.71	18.85	0.72	11.02	444.90	6792.00	616.407
8	-0.70	100	56	15.71	18.85	0.89	12.41	484.50	6728.17	542.120
9	-0.80	100	57	15.71	18.85	1.12	13.82	533.87	6612.77	478.323
10	-0.90	100	58	15.71	18.85	1.40	15.26	589.88	6450.95	422.713
11	-1.00	100	59	15.71	18.85	1.74	16.72	649.76	6249.99	373.834
12	-1.10	100	60	15.71	18.85	2.15	18.20	711.64	6022.13	330.918
13	-1.20	100	60	15.71	18.85	2.64	19.70	773.83	5776.29	293.216
14	-1.30	100	61	15.71	21.99	3.21	21.22	838.00	5539.87	261.029
15	-1.40	100	62	15.71	21.99	3.87	22.77	898.79	5286.80	232.198
16	-1.50	100	63	15.71	21.99	4.63	24.34	957.59	5036.16	206.946
17	-1.60	100	64	15.71	21.99	5.49	25.92	1014.34	4791.64	184.830
18	-1.70	100	65	15.71	21.99	6.46	27.54	1068.40	4552.72	165.340
19	-1.80	100	66	15.71	21.99	7.56	29.17	1116.18	4306.99	147.660
20	-1.90	100	67	15.71	21.99	8.79	30.82	1162.07	4074.69	132.197
21	-2.00	100	67	15.71	21.99	10.17	32.50	1174.88	3755.79	115.565
22	-2.10	100	68	15.71	21.99	11.70	34.20	1179.13	3447.19	100.801
23	-2.20	100	69	15.71	21.99	13.39	35.92	1178.03	3159.02	87.951
24	-2.30	100	70	15.71	21.99	15.27	37.66	1166.26	2876.99	76.393
25	-2.40	100	71	15.71	28.27	17.32	39.42	1296.33	2949.95	74.826
26	-2.50	100	72	15.71	28.27	19.58	41.21	1291.05	2717.50	65.943
27	-2.60	100	73	15.71	28.27	22.04	43.02	1284.52	2507.34	58.286
28	-2.70	100	74	15.71	28.27	24.71	44.85	1272.83	2309.78	51.503
29	-2.80	100	74	15.71	28.27	27.62	46.70	1264.92	2139.05	45.805
30	-2.90	100	75	15.71	28.27	30.75	48.57	1251.03	1975.97	40.681
31	-3.00	100	76	15.71	28.27	34.13	50.47	1238.97	1831.78	36.296
32	-3.10	100	77	15.71	28.27	37.77	52.38	1230.23	1706.10	32.569
33	-3.20	100	78	31.42	50.27	41.68	54.32	1938.39	2526.58	46.510
34	-3.30	100	79	15.71	28.27	45.86	56.28	1207.42	1482.00	26.331
35	-3.40	100	80	15.71	28.27	50.32	58.27	1197.32	1386.40	23.794
36	-3.50	100	81	15.71	28.27	55.08	60.27	1189.84	1301.99	21.602
37	-3.60	100	81	15.71	28.27	60.14	62.30	1184.60	1227.01	19.696
38	-3.70	100	82	15.71	28.27	65.52	64.35	1176.85	1155.70	17.961
39	-3.80	100	83	15.71	28.27	71.23	66.42	1169.21	1090.22	16.415
40	-3.90	100	84	15.71	28.27	77.27	68.51	1163.35	1031.48	15.056
41	-3.99	100	85	15.71	28.27	83.65	70.62	1157.16	976.93	13.833

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	15.71	18.85	0.39	3.13	571.76	4574.04	1463.694
2	-0.10	100	51	15.71	18.85	0.39	4.39	495.47	5509.33	1256.134
3	-0.20	100	52	15.71	18.85	0.41	5.67	441.43	6099.74	1076.031
4	-0.30	100	53	15.71	18.85	0.44	6.97	412.32	6468.67	927.617
5	-0.40	100	53	15.71	18.85	0.50	8.30	405.27	6679.70	804.785
6	-0.50	100	54	15.71	18.85	0.59	9.65	417.22	6778.54	702.556
7	-0.60	100	55	15.71	18.85	0.72	11.02	444.90	6792.00	616.407
8	-0.70	100	56	15.71	18.85	0.89	12.41	484.50	6728.17	542.120
9	-0.80	100	57	15.71	18.85	1.12	13.82	533.87	6612.77	478.323
10	-0.90	100	58	15.71	18.85	1.40	15.26	589.88	6450.95	422.713

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
11	-1.00	100	59	15.71	18.85	1.74	16.72	649.76	6249.99	373.834
12	-1.10	100	60	15.71	18.85	2.15	18.20	711.64	6022.13	330.918
13	-1.20	100	60	15.71	18.85	2.64	19.70	773.83	5776.29	293.216
14	-1.30	100	61	15.71	21.99	3.21	21.22	838.00	5539.87	261.029
15	-1.40	100	62	15.71	21.99	3.87	22.77	898.79	5286.80	232.198
16	-1.50	100	63	15.71	21.99	4.63	24.34	957.59	5036.16	206.946
17	-1.60	100	64	15.71	21.99	5.49	25.92	1014.34	4791.64	184.830
18	-1.70	100	65	15.71	21.99	6.46	27.54	1068.40	4552.72	165.340
19	-1.80	100	66	15.71	21.99	7.56	29.17	1116.18	4306.99	147.660
20	-1.90	100	67	15.71	21.99	8.79	30.82	1162.07	4074.69	132.197
21	-2.00	100	67	15.71	21.99	10.17	32.50	1174.88	3755.79	115.565
22	-2.10	100	68	15.71	21.99	11.70	34.20	1179.13	3447.19	100.801
23	-2.20	100	69	15.71	21.99	13.39	35.92	1178.03	3159.02	87.951
24	-2.30	100	70	15.71	21.99	15.27	37.66	1166.26	2876.99	76.393
25	-2.40	100	71	15.71	28.27	17.32	39.42	1296.33	2949.95	74.826
26	-2.50	100	72	15.71	28.27	19.58	41.21	1291.05	2717.50	65.943
27	-2.60	100	73	15.71	28.27	22.04	43.02	1284.52	2507.34	58.286
28	-2.70	100	74	15.71	28.27	24.71	44.85	1272.83	2309.78	51.503
29	-2.80	100	74	15.71	28.27	27.62	46.70	1264.92	2139.05	45.805
30	-2.90	100	75	15.71	28.27	30.75	48.57	1251.03	1975.97	40.681
31	-3.00	100	76	15.71	28.27	34.13	50.47	1238.97	1831.78	36.296
32	-3.10	100	77	15.71	28.27	37.77	52.38	1230.23	1706.10	32.569
33	-3.20	100	78	31.42	50.27	41.68	54.32	1938.39	2526.58	46.510
34	-3.30	100	79	15.71	28.27	45.86	56.28	1207.42	1482.00	26.331
35	-3.40	100	80	15.71	28.27	50.32	58.27	1197.32	1386.40	23.794
36	-3.50	100	81	15.71	28.27	55.08	60.27	1189.84	1301.99	21.602
37	-3.60	100	81	15.71	28.27	60.14	62.30	1184.60	1227.01	19.696
38	-3.70	100	82	15.71	28.27	65.52	64.35	1176.85	1155.70	17.961
39	-3.80	100	83	15.71	28.27	71.23	66.42	1169.21	1090.22	16.415
40	-3.90	100	84	15.71	28.27	77.27	68.51	1163.35	1031.48	15.056
41	-3.99	100	85	15.71	28.27	83.65	70.62	1157.16	976.93	13.833

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	15.71	18.85	0.45	3.60	571.76	4574.04	1270.637
2	-0.10	100	51	15.71	18.85	0.62	5.05	582.54	4730.65	936.332
3	-0.20	100	52	15.71	18.85	1.14	6.53	681.18	3893.78	596.288
4	-0.30	100	53	15.71	18.85	2.02	8.03	738.00	2940.44	366.047
5	-0.40	100	53	15.71	18.85	3.25	9.56	685.17	2016.36	210.893
6	-0.50	100	54	15.71	18.85	4.85	11.11	615.87	1412.50	127.088
7	-0.60	100	55	15.71	18.85	6.81	12.69	560.29	1043.84	82.238
8	-0.70	100	56	15.71	18.85	9.16	14.30	524.63	819.25	57.304
9	-0.80	100	57	15.71	18.85	11.88	15.93	501.97	672.99	42.259
10	-0.90	100	58	15.71	18.85	14.99	17.58	488.63	573.13	32.602
11	-1.00	100	59	15.71	18.85	18.49	19.26	480.87	500.90	26.009
12	-1.10	100	60	15.71	18.85	22.39	20.96	476.68	446.37	21.293
13	-1.20	100	60	15.71	18.85	26.69	22.69	474.92	403.83	17.796
14	-1.30	100	61	15.71	21.99	31.40	24.45	548.36	426.99	17.465
15	-1.40	100	62	15.71	21.99	36.52	26.23	549.74	394.82	15.053
16	-1.50	100	63	15.71	21.99	42.06	28.03	552.23	368.05	13.129
17	-1.60	100	64	15.71	21.99	48.03	29.86	555.58	345.44	11.567
18	-1.70	100	65	15.71	21.99	54.43	31.72	559.59	326.09	10.281
19	-1.80	100	66	15.71	21.99	61.28	33.60	564.14	309.34	9.207
20	-1.90	100	67	15.71	21.99	68.57	35.51	569.13	294.70	8.300
21	-2.00	100	67	15.71	21.99	76.32	37.44	574.48	281.79	7.527
22	-2.10	100	68	15.71	21.99	84.54	39.39	580.13	270.31	6.862
23	-2.20	100	69	15.71	21.99	93.24	41.38	586.03	260.05	6.285
24	-2.30	100	70	15.71	21.99	102.42	43.38	592.16	250.82	5.782
25	-2.40	100	71	15.71	28.27	112.09	45.41	758.88	307.45	6.770
26	-2.50	100	72	15.71	28.27	122.27	47.47	766.87	297.74	6.272
27	-2.60	100	73	15.71	28.27	132.95	49.55	775.02	288.87	5.829
28	-2.70	100	74	15.71	28.27	144.15	51.66	783.32	280.74	5.434
29	-2.80	100	74	15.71	28.27	155.87	53.79	791.74	273.25	5.080
30	-2.90	100	75	15.71	28.27	168.13	55.95	800.28	266.33	4.760
31	-3.00	100	76	15.71	28.27	180.92	58.14	808.92	259.93	4.471
32	-3.10	100	77	15.71	28.27	194.27	60.34	817.68	253.99	4.209
33	-3.20	100	78	31.42	50.27	208.17	62.58	1446.07	434.70	6.947
34	-3.30	100	79	15.71	28.27	222.64	64.84	835.78	243.39	3.754
35	-3.40	100	80	15.71	28.27	237.68	67.12	844.95	238.61	3.555
36	-3.50	100	81	15.71	28.27	253.30	69.43	854.19	234.13	3.372
37	-3.60	100	81	15.71	28.27	269.51	71.76	863.49	229.92	3.204
38	-3.70	100	82	15.71	28.27	286.32	74.12	872.86	225.97	3.049
39	-3.80	100	83	15.71	28.27	303.73	76.51	882.28	222.24	2.905
40	-3.90	100	84	15.71	28.27	321.76	78.92	891.75	218.72	2.771
41	-3.99	100	85	15.71	28.27	340.41	81.35	900.12	215.12	2.644

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	15.71	18.85	0.39	3.13	571.76	4574.04	1463.694
2	-0.10	100	51	15.71	18.85	0.58	4.19	612.35	4411.32	1051.728
3	-0.20	100	52	15.71	18.85	1.16	5.28	721.41	3282.98	621.511
4	-0.30	100	53	15.71	18.85	2.13	6.39	668.95	2004.95	313.828
5	-0.40	100	53	15.71	18.85	3.50	7.51	574.65	1233.57	164.176
6	-0.50	100	54	15.71	18.85	5.27	8.66	508.82	835.54	96.513
7	-0.60	100	55	15.71	18.85	7.45	9.82	473.28	623.61	63.508
8	-0.70	100	56	15.71	18.85	10.05	11.00	454.92	498.09	45.281
9	-0.80	100	57	15.71	18.85	13.06	12.20	445.19	415.83	34.087
10	-0.90	100	58	15.71	18.85	16.50	13.42	440.35	358.09	26.689
11	-1.00	100	59	15.71	18.85	20.37	14.65	438.55	315.50	21.531
12	-1.10	100	60	15.71	18.85	24.67	15.91	438.76	282.89	17.783
13	-1.20	100	60	15.71	18.85	29.42	17.18	440.36	257.18	14.969
14	-1.30	100	61	15.71	21.99	34.61	18.47	511.49	273.00	14.778
15	-1.40	100	62	15.71	21.99	40.26	19.78	515.33	253.26	12.801
16	-1.50	100	63	15.71	21.99	46.36	21.11	519.83	236.74	11.213
17	-1.60	100	64	15.71	21.99	52.93	22.46	524.84	222.73	9.916
18	-1.70	100	65	15.71	21.99	59.97	23.83	530.26	210.69	8.843
19	-1.80	100	66	15.71	21.99	67.49	25.21	536.01	200.24	7.943
20	-1.90	100	67	15.71	21.99	75.49	26.61	542.03	191.09	7.180
21	-2.00	100	67	15.71	21.99	84.00	28.04	548.28	183.00	6.527
22	-2.10	100	68	15.71	21.99	93.01	29.48	554.72	175.80	5.964
23	-2.20	100	69	15.71	21.99	102.54	30.94	561.31	169.35	5.474
24	-2.30	100	70	15.71	21.99	112.58	32.41	568.05	163.54	5.046
25	-2.40	100	71	15.71	28.27	123.16	33.91	729.17	200.75	5.920
26	-2.50	100	72	15.71	28.27	134.28	35.42	737.76	194.62	5.494
27	-2.60	100	73	15.71	28.27	145.94	36.96	746.45	189.02	5.115
28	-2.70	100	74	15.71	28.27	158.16	38.51	755.24	183.88	4.775
29	-2.80	100	74	15.71	28.27	170.94	40.08	764.10	179.15	4.470
30	-2.90	100	75	15.71	28.27	184.30	41.67	773.03	174.77	4.195
31	-3.00	100	76	15.71	28.27	198.23	43.27	782.02	170.72	3.945
32	-3.10	100	77	15.71	28.27	212.74	44.90	791.11	166.97	3.719
33	-3.20	100	78	31.42	50.27	227.86	46.54	1400.38	286.06	6.146
34	-3.30	100	79	15.71	28.27	243.57	48.21	809.80	160.27	3.325
35	-3.40	100	80	15.71	28.27	259.90	49.89	819.23	157.26	3.152
36	-3.50	100	81	15.71	28.27	276.84	51.59	828.70	154.43	2.993
37	-3.60	100	81	15.71	28.27	294.42	53.31	838.22	151.77	2.847
38	-3.70	100	82	15.71	28.27	312.62	55.04	847.78	149.27	2.712
39	-3.80	100	83	15.71	28.27	331.47	56.80	857.38	146.92	2.587
40	-3.90	100	84	15.71	28.27	350.98	58.57	867.02	144.70	2.470
41	-3.99	100	85	15.71	28.27	371.14	60.37	875.59	142.42	2.359

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	15.71	18.85	0.39	3.13	813.68	6509.45	2083.024
2	-0.10	100	51	15.71	18.85	0.39	4.39	713.35	7937.53	1809.768
3	-0.20	100	52	15.71	18.85	0.41	5.67	635.78	8833.04	1558.200
4	-0.30	100	53	15.71	18.85	0.44	6.97	589.56	9407.56	1349.059
5	-0.40	100	53	15.71	18.85	0.49	8.30	571.76	9766.66	1176.710
6	-0.50	100	54	15.71	18.85	0.56	9.65	578.28	9973.83	1033.728
7	-0.60	100	55	15.71	18.85	0.66	11.02	605.24	10068.96	913.806
8	-0.70	100	56	15.71	18.85	0.80	12.41	649.01	10075.66	811.842
9	-0.80	100	57	15.71	18.85	0.98	13.82	705.25	9994.65	722.945
10	-0.90	100	58	15.71	18.85	1.20	15.26	772.22	9858.59	646.006
11	-1.00	100	59	15.71	18.85	1.46	16.72	846.95	9673.49	578.606
12	-1.10	100	60	15.71	18.85	1.79	18.20	925.46	9432.47	518.317
13	-1.20	100	60	15.71	18.85	2.17	19.70	1007.70	9167.59	465.365
14	-1.30	100	61	15.71	21.99	2.61	21.22	1090.62	8874.49	418.151
15	-1.40	100	62	15.71	21.99	3.12	22.77	1173.69	8568.40	376.327
16	-1.50	100	63	15.71	21.99	3.70	24.34	1252.57	8233.31	338.323
17	-1.60	100	64	15.71	21.99	4.36	25.92	1331.40	7907.80	305.030
18	-1.70	100	65	15.71	21.99	5.11	27.54	1404.59	7564.28	274.710
19	-1.80	100	66	15.71	21.99	5.95	29.17	1477.52	7237.81	248.140
20	-1.90	100	67	15.71	21.99	6.90	30.82	1545.25	6905.81	224.048
21	-2.00	100	67	15.71	21.99	7.95	32.50	1611.77	6590.08	202.775
22	-2.10	100	68	15.71	21.99	9.12	34.20	1663.68	6240.45	182.481
23	-2.20	100	69	15.71	21.99	10.41	35.92	1690.79	5833.80	162.420
24	-2.30	100	70	15.71	21.99	11.84	37.66	1697.64	5402.05	143.442
25	-2.40	100	71	15.71	28.27	13.40	39.42	1834.69	5397.96	136.920
26	-2.50	100	72	15.71	28.27	15.11	41.21	1838.79	5014.53	121.682
27	-2.60	100	73	15.71	28.27	16.98	43.02	1833.86	4646.61	108.016
28	-2.70	100	74	15.71	28.27	19.01	44.85	1823.47	4302.77	95.942
29	-2.80	100	74	15.71	28.27	21.20	46.70	1806.52	3978.73	85.200
30	-2.90	100	75	15.71	28.27	23.58	48.57	1784.75	3676.76	75.697
31	-3.00	100	76	15.71	28.27	26.14	50.47	1768.10	3414.13	67.650
32	-3.10	100	77	15.71	28.27	28.89	52.38	1737.86	3151.63	60.163
33	-3.20	100	78	31.42	50.27	31.83	54.32	2588.93	4417.85	81.325
34	-3.30	100	79	15.71	28.27	34.99	56.28	1696.00	2728.22	48.472

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
35	-3.40	100	80	15.71	28.27	38.36	58.27	1666.86	2532.03	43.456
36	-3.50	100	81	15.71	28.27	41.95	60.27	1638.65	2354.50	39.065
37	-3.60	100	81	15.71	28.27	45.76	62.30	1615.94	2199.74	35.310
38	-3.70	100	82	15.71	28.27	49.82	64.35	1597.78	2063.75	32.072
39	-3.80	100	83	15.71	28.27	54.11	66.42	1581.90	1941.55	29.233
40	-3.90	100	84	15.71	28.27	58.66	68.51	1561.20	1823.32	26.614
41	-3.99	100	85	15.71	28.27	63.46	70.62	1541.27	1715.13	24.286

**Mensola valle**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.04	0.00	-289.12	0.00	6661.384
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.17	0.00	-289.12	0.00	1665.346
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-289.12	0.00	740.154

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.04	0.00	-289.12	0.00	6661.384
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.17	0.00	-289.12	0.00	1665.346
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-289.12	0.00	740.154

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.05	0.00	-289.12	0.00	5782.769
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.20	0.00	-289.12	0.00	1445.692
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.45	0.00	-289.12	0.00	642.530

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.04	0.00	-289.12	0.00	6661.384
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.17	0.00	-289.12	0.00	1665.346
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-289.12	0.00	740.154

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.04	0.00	-337.52	0.00	7776.360
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.17	0.00	-337.52	0.00	1944.090
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-337.52	0.00	864.040

**Fondazione**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.01	-35.85	-922.74	25.739
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-44.67	-694.07	15.539
4-7-P	22.62	22.62	0.43	-27.88	-1155.36	41.447
5-7-P	22.62	22.62	4.46	-36.36	-1155.36	31.778
6-8-P	18.10	18.10	0.91	-96.62	-926.45	9.588
7-8-P	22.62	22.62	0.00	-123.74	-1155.36	9.337
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-182.63	-1156.57	6.333
9-6-S	22.62	22.62	45.09	-134.17	-1156.57	3.694
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-130.03	-1156.57	8.894
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-134.34	-1156.57	8.609
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-125.51	-1156.57	9.215
13-6-S	22.62	22.62	48.71	-142.52	-1156.57	4.251
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-125.51	-1156.57	9.215
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-134.34	-1156.57	8.609
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-130.03	-1156.57	8.894
17-6-S	22.62	22.62	45.09	-134.17	-1156.57	3.694
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-182.63	-1156.57	6.333

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.01	-36.23	-922.74	25.467
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-46.23	-694.07	15.012
4-7-P	22.62	22.62	0.54	-27.05	-1155.36	42.714
5-7-P	22.62	22.62	4.61	-35.85	-1155.36	32.227
6-7-P	18.10	18.10	4.59	-96.36	-926.45	9.615
7-8-P	22.62	22.62	0.00	-124.43	-1155.36	9.285
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-178.88	-1156.57	6.466
9-6-S	22.62	22.62	45.42	-142.98	-1156.57	3.467
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-125.58	-1156.57	9.210
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-129.82	-1156.57	8.909
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-120.98	-1156.57	9.560
13-6-S	22.62	22.62	49.27	-152.14	-1156.57	3.982
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-120.98	-1156.57	9.560
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-129.82	-1156.57	8.909
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-125.58	-1156.57	9.210
17-6-S	22.62	22.62	45.42	-142.98	-1156.57	3.467
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-178.88	-1156.57	6.466

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.00	-63.78	-922.74	14.468
2-23-P	13.57	13.57	17.89	-31.18	-694.07	14.840
4-9-P	22.62	22.62	0.00	-60.85	-1155.36	18.988
5-8-P	22.62	22.62	0.00	-49.08	-1155.36	23.538
6-8-P	18.10	18.10	0.00	-83.51	-926.45	11.094
7-38-P	22.62	22.62	0.00	-69.45	-1155.36	16.635
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-305.67	-1156.57	3.784
9-6-S	22.62	22.62	308.17	0.00	1156.57	3.753
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-290.77	-1156.57	3.978
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-295.70	-1156.57	3.911
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-289.82	-1156.57	3.991
13-6-S	22.62	22.62	330.22	0.00	1156.57	3.502
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-289.82	-1156.57	3.991
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-295.70	-1156.57	3.911
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-290.77	-1156.57	3.978
17-6-S	22.62	22.62	308.17	0.00	1156.57	3.753
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-305.67	-1156.57	3.784

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.00	-55.52	-922.74	16.621
2-23-P	13.57	13.57	23.18	-26.75	-694.07	16.060
4-23-P	22.62	22.62	0.00	-119.64	-1155.36	9.657
5-23-P	22.62	22.62	0.00	-76.96	-1155.36	15.012
6-23-P	18.10	18.10	0.00	-70.55	-926.45	13.131
7-24-P	22.62	22.62	0.30	-33.17	-1155.36	34.835
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-537.35	-1156.57	2.152
9-7-S	22.62	22.62	0.00	-550.01	-1156.57	2.103



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-556.53	-1156.57	2.078
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-561.13	-1156.57	2.061
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-557.91	-1156.57	2.073
13-7-S	22.62	22.62	0.00	-553.89	-1156.57	2.088
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-557.91	-1156.57	2.073
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-561.13	-1156.57	2.061
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-556.53	-1156.57	2.078
17-7-S	22.62	22.62	0.00	-550.01	-1156.57	2.103
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-537.35	-1156.57	2.152

Combinazione n° 9 - ECC

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.01	-33.16	-922.74	27.830
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-42.68	-694.07	16.261
4-17-P	22.62	22.62	35.43	0.00	1155.36	32.609
5-30-P	22.62	22.62	52.30	0.00	1155.36	22.092
6-7-P	18.10	18.10	5.11	-96.70	-926.45	9.580
7-8-P	22.62	22.62	0.00	-128.74	-1155.36	8.974
8-12-S	22.62	22.62	111.91	-0.46	1156.57	10.335
9-6-S	22.62	22.62	40.27	-132.83	-1156.57	3.731
10-12-S	22.62	22.62	136.52	0.00	1156.57	8.472
11-11-S	22.62	22.62	130.86	0.00	1156.57	8.838
12-11-S	22.62	22.62	139.85	0.00	1156.57	8.270
13-6-S	22.62	22.62	44.03	-141.53	-1156.57	4.281
14-11-S	22.62	22.62	139.85	0.00	1156.57	8.270
15-11-S	22.62	22.62	130.86	0.00	1156.57	8.838
16-12-S	22.62	22.62	136.52	0.00	1156.57	8.472
17-6-S	22.62	22.62	40.27	-132.83	-1156.57	3.731
18-12-S	22.62	22.62	111.91	-0.46	1156.57	10.335

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

- n° (o Is) indice sezione
- Y ordinata sezione espressa in [m]
- B larghezza sezione espresso in [cm]
- H altezza sezione espressa in [cm]
- A<sub>sw</sub> area ferri a taglio espresso in [cmq]
- cotgθ inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
- V<sub>Rcd</sub> resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
- V<sub>Rsd</sub> resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
- V<sub>Rd</sub> resistenza di progetto a taglio espresso in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A<sub>sw</sub>>0.0) V<sub>Rd</sub>=min(V<sub>Rcd</sub>, V<sub>Rsd</sub>).
- T taglio agente espressa in [kN]
- FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotgθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.83	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.19	0.03	7647.269
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.54	0.13	1930.132
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.88	0.29	868.305
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.20	0.51	494.658

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.51	0.79	320.196
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.81	1.14	224.641
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.10	1.55	166.635
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.38	2.03	128.763
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.65	2.57	102.655
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.90	3.17	83.882
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.15	3.84	69.922
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.39	4.56	59.252
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.55	5.36	52.384
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.83	6.21	45.526
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.10	7.14	39.909
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.36	8.16	35.218
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.62	9.27	31.241
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.86	10.49	27.833
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.10	11.81	24.908
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.32	13.23	22.392
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.54	14.76	20.223
23	-2.20	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	300.76	16.39	18.347
24	-2.30	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.96	18.12	16.716
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	320.96	19.96	16.084
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	323.26	21.89	14.770
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.55	23.91	13.613
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.83	26.04	12.588
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	330.10	28.27	11.677
30	-2.90	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.37	30.59	10.864
31	-3.00	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	334.63	33.02	10.135
32	-3.10	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	336.88	35.54	9.479
33	-3.20	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	415.11	38.16	10.878
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	341.38	40.88	8.351
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	343.61	43.69	7.865
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.84	46.60	7.421
37	-3.60	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.07	49.62	7.015
38	-3.70	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	350.29	52.73	6.644
39	-3.80	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	352.51	55.93	6.302
40	-3.90	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	354.72	59.24	5.988
41	-3.99	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.73	62.64	5.695

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.83	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.19	0.03	7647.269
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.54	0.13	1930.132
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.88	0.29	868.305
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.20	0.51	494.658
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.51	0.79	320.196
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.81	1.14	224.641
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.10	1.55	166.635
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.38	2.03	128.763
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.65	2.57	102.655
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.90	3.17	83.882
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.15	3.84	69.922
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.39	4.56	59.252
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.55	5.36	52.384
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.83	6.21	45.526
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.10	7.14	39.909
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.36	8.16	35.218
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.62	9.27	31.241
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.86	10.49	27.833
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.10	11.81	24.908
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.32	13.23	22.392
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.54	14.76	20.223
23	-2.20	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	300.76	16.39	18.347
24	-2.30	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.96	18.12	16.716
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	320.96	19.96	16.084
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	323.26	21.89	14.770
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.55	23.91	13.613
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.83	26.04	12.588
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	330.10	28.27	11.677
30	-2.90	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.37	30.59	10.864
31	-3.00	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	334.63	33.02	10.135
32	-3.10	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	336.88	35.54	9.479
33	-3.20	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	415.11	38.16	10.878
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	341.38	40.88	8.351
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	343.61	43.69	7.865
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.84	46.60	7.421
37	-3.60	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.07	49.62	7.015
38	-3.70	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	350.29	52.73	6.644
39	-3.80	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	352.51	55.93	6.302
40	-3.90	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	354.72	59.24	5.988

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
41	-3.99	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.73	62.64	5.695

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.89	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.28	3.39	72.370
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.66	6.83	36.246
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	250.02	10.33	24.204
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.37	13.88	18.183
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.71	17.48	14.569
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.04	21.14	12.159
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.36	24.85	10.437
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.67	28.61	9.145
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.96	32.43	8.139
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	266.25	36.30	7.334
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.53	40.23	6.675
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.80	44.20	6.126
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.00	48.24	5.825
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.31	52.32	5.415
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.61	56.47	5.058
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.91	60.69	4.744
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.19	64.98	4.466
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.47	69.36	4.217
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.75	73.83	3.992
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.01	78.38	3.790
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.27	83.01	3.605
23	-2.20	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.52	87.72	3.437
24	-2.30	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.76	92.51	3.283
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	321.80	97.39	3.304
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	324.13	102.34	3.167
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	326.46	107.38	3.040
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	328.78	112.49	2.923
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	331.09	117.69	2.813
30	-2.90	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	333.40	122.96	2.711
31	-3.00	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.70	128.31	2.616
32	-3.10	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.00	133.75	2.527
33	-3.20	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	416.26	139.26	2.989
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.58	144.85	2.365
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.86	150.52	2.291
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	347.13	156.27	2.221
37	-3.60	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	349.40	162.10	2.156
38	-3.70	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	351.67	168.01	2.093
39	-3.80	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	353.93	173.99	2.034
40	-3.90	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.19	180.06	1.978
41	-3.99	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.25	186.20	1.924

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.83	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.16	3.79	64.609
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.49	7.64	32.379
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.80	11.55	21.636
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.09	15.50	16.263
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.38	19.51	13.039
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.65	23.57	10.888
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.91	27.69	9.351
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.16	31.86	8.198
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.39	36.08	7.300
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.62	40.36	6.582
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.84	44.69	5.994
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.04	49.07	5.503
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.18	53.51	5.236
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.42	58.00	4.869
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.66	62.55	4.551
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	286.88	67.18	4.271
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.10	71.88	4.022
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.31	76.66	3.800
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.51	81.53	3.600
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.70	86.48	3.419
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.89	91.52	3.255
23	-2.20	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	300.06	96.64	3.105
24	-2.30	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.23	101.84	2.968
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	320.19	107.12	2.989
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	322.45	112.48	2.867

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	324.70	117.92	2.754
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	326.94	123.44	2.649
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.17	129.04	2.551
30	-2.90	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	331.40	134.72	2.460
31	-3.00	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	333.62	140.47	2.375
32	-3.10	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.83	146.31	2.295
33	-3.20	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	414.01	152.23	2.720
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	340.24	158.23	2.150
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.43	164.30	2.084
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.62	170.46	2.022
37	-3.60	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	346.80	176.69	1.963
38	-3.70	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.98	183.00	1.907
39	-3.80	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	351.15	189.40	1.854
40	-3.90	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	353.32	195.87	1.804
41	-3.99	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	355.29	202.42	1.755

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.83	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.19	0.02	10323.812
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.54	0.10	2605.678
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.88	0.21	1172.212
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.20	0.38	667.789
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.51	0.59	432.265
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.81	0.85	303.265
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.10	1.15	224.957
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.38	1.50	173.830
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.65	1.90	138.584
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.90	2.35	113.240
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.15	2.84	94.395
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.39	3.38	79.990
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.55	3.97	70.719
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.83	4.60	61.460
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.10	5.29	53.877
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.36	6.04	47.544
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.62	6.87	42.176
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.86	7.77	37.574
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.10	8.75	33.626
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.32	9.80	30.230
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.54	10.94	27.301
23	-2.20	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	300.76	12.14	24.768
24	-2.30	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.96	13.43	22.567
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	320.96	14.78	21.714
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	323.26	16.21	19.940
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.55	17.71	18.377
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.83	19.29	16.994
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	330.10	20.94	15.764
30	-2.90	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.37	22.66	14.666
31	-3.00	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	334.63	24.46	13.682
32	-3.10	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	336.88	26.33	12.797
33	-3.20	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	415.11	28.27	14.686
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	341.38	30.28	11.274
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	343.61	32.36	10.617
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.84	34.52	10.018
37	-3.60	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.07	36.75	9.471
38	-3.70	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	350.29	39.06	8.969
39	-3.80	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	352.51	41.43	8.508
40	-3.90	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	354.72	43.88	8.084
41	-3.99	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.73	46.40	7.688

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.04	236.321
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.08	118.161
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.04	236.321
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.08	118.161
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.20	205.151
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.40	102.576
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.60	68.384

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.04	236.321
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.08	118.161
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.04	236.321
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.08	118.161
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	240.24	103.98	2.310
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	232.98	75.70	3.078
4-33-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	13.83	24.922
5-27-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	29.93	11.515
6-1-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	138.07	2.496
7-33-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.60	116.25	2.964
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	220.15	1.732
9-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	697.61	1.174
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	334.38	1.140
11-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	248.75	1.533
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	256.90	1.484
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	786.57	1.041
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	256.90	1.484
15-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	248.75	1.533
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	334.38	1.140
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	697.61	1.174
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	220.15	1.732

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	240.24	103.98	2.310

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	232.98	75.70	3.078
4-33-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	13.83	24.922
5-27-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	29.93	11.515
6-1-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	138.07	2.496
7-33-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.60	116.25	2.964
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	220.15	1.732
9-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	697.61	1.174
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	334.38	1.140
11-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	248.75	1.533
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	256.90	1.484
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	786.57	1.041
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	256.90	1.484
15-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	248.75	1.533
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	334.38	1.140
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	697.61	1.174
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	220.15	1.732

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	240.24	103.98	2.310
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	232.98	75.70	3.078
4-33-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	13.83	24.922
5-27-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	29.93	11.515
6-1-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	138.07	2.496
7-33-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.60	116.25	2.964
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	220.15	1.732
9-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	697.61	1.174
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	334.38	1.140
11-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	248.75	1.533
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	256.90	1.484
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	786.57	1.041
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	256.90	1.484
15-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	248.75	1.533
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	334.38	1.140
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	697.61	1.174
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	220.15	1.732

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	240.24	103.98	2.310
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	232.98	75.70	3.078
4-33-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	13.83	24.922
5-27-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	29.93	11.515
6-1-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	138.07	2.496
7-33-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.60	116.25	2.964
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	220.15	1.732
9-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	697.61	1.174
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	334.38	1.140
11-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	248.75	1.533
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	256.90	1.484
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	786.57	1.041
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	256.90	1.484
15-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	248.75	1.533
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	334.38	1.140
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	697.61	1.174
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	220.15	1.732

Combinazione n° 9 - ECC

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	240.24	103.98	2.310
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	232.98	75.70	3.078
4-33-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	13.83	24.922
5-27-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	29.93	11.515
6-1-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	138.07	2.496
7-33-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.60	116.25	2.964
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	220.15	1.732
9-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	697.61	1.174
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	334.38	1.140
11-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	248.75	1.533

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

I s	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	256.90	1.484
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	786.57	1.041
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	256.90	1.484
15-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	248.75	1.533
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	334.38	1.140
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	697.61	1.174
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	220.15	1.732

### Verifica a fessurazione

#### Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>f</sub>	area ferri zona tesa espressa in [cmq]
A <sub>eff</sub>	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
M <sub>pf</sub>	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]
ε	deformazione espressa in %
S <sub>m</sub>	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

### Combinazioni SLEF

#### Paramento

#### Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>f</sub> [cmq]	A <sub>eff</sub> [cmq]	M [kNm]	M <sub>pf</sub> [kNm]	ε [%]	S <sub>m</sub> [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	18.85	1256.63	0.39	126.82	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	18.85	1280.40	0.39	131.26	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	18.85	1304.20	0.41	135.79	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	18.85	1328.01	0.44	140.38	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	53	18.85	1351.85	0.49	145.04	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	54	18.85	1375.72	0.56	149.78	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	55	18.85	1399.60	0.66	154.58	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	56	18.85	1423.50	0.80	159.47	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	18.85	1447.43	0.98	164.43	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	18.85	1471.37	1.20	169.45	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	18.85	1495.34	1.46	174.55	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	18.85	1500.00	1.79	179.73	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	60	18.85	1500.00	2.17	184.97	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	61	21.99	1500.00	2.61	193.72	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	62	21.99	1500.00	3.12	199.18	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	63	21.99	1500.00	3.70	204.70	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	64	21.99	1500.00	4.36	210.32	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	65	21.99	1500.00	5.11	216.00	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	66	21.99	1500.00	5.95	221.75	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	67	21.99	1500.00	6.90	227.58	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	67	21.99	1500.00	7.95	233.49	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	68	21.99	1500.00	9.12	239.46	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	69	21.99	1500.00	10.41	245.51	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	70	21.99	1500.00	11.84	251.62	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	71	28.27	1500.00	13.40	266.17	0.000000	0.00	0.000

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
26	-2.50	100	72	28.27	1500.00	15.11	272.58	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	73	28.27	1500.00	16.98	279.06	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	74	28.27	1500.00	19.01	285.61	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	74	28.27	1500.00	21.20	292.25	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	75	28.27	1500.00	23.58	298.95	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	76	28.27	1500.00	26.14	305.73	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	77	28.27	1500.00	28.89	312.57	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	78	50.27	1500.00	31.83	363.48	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	79	28.27	1500.00	34.99	326.51	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	80	28.27	1500.00	38.36	333.60	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	81	28.27	1500.00	41.95	340.75	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	81	28.27	1500.00	45.76	347.96	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	82	28.27	1500.00	49.82	355.27	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	83	28.27	1500.00	54.11	362.65	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	84	28.27	1500.00	58.66	370.08	0.000000	0.00	0.000
41	-3.99	100	85	28.27	1500.00	63.46	376.90	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	18.10	1269.40	-0.04	-126.22	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	18.10	1269.40	-0.17	-126.22	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	18.10	1269.40	-0.39	-126.22	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	60	140	18.10	930.00	1.70	-582.14	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	60	140	13.57	930.00	3.95	-561.95	0.000000	0.00	0.000
4-1-P	89	140	22.62	1375.62	7.55	-842.57	0.000000	0.00	0.000
5-1-P	89	140	22.62	1375.62	-2.60	-842.57	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	89	140	18.10	1375.62	1.62	-822.39	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	89	140	22.62	1375.55	0.93	-842.54	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.58	-921.39	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.73	-921.39	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.17	-921.39	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.24	-921.39	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.07	-921.39	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	22.62	1521.82	4.87	-921.39	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.07	-921.39	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.24	-921.39	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.17	-921.39	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.73	-921.39	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.58	-921.39	0.000000	0.00	0.000

**Combinazioni SLEQ**

Paramento



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	18.85	1256.63	0.39	126.82	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	18.85	1280.40	0.39	131.26	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	18.85	1304.20	0.41	135.79	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	18.85	1328.01	0.44	140.38	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	53	18.85	1351.85	0.49	145.04	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	54	18.85	1375.72	0.56	149.78	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	55	18.85	1399.60	0.66	154.58	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	56	18.85	1423.50	0.80	159.47	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	18.85	1447.43	0.98	164.43	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	18.85	1471.37	1.20	169.45	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	18.85	1495.34	1.46	174.55	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	18.85	1500.00	1.79	179.73	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	60	18.85	1500.00	2.17	184.97	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	61	21.99	1500.00	2.61	193.72	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	62	21.99	1500.00	3.12	199.18	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	63	21.99	1500.00	3.70	204.70	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	64	21.99	1500.00	4.36	210.32	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	65	21.99	1500.00	5.11	216.00	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	66	21.99	1500.00	5.95	221.75	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	67	21.99	1500.00	6.90	227.58	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	67	21.99	1500.00	7.95	233.49	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	68	21.99	1500.00	9.12	239.46	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	69	21.99	1500.00	10.41	245.51	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	70	21.99	1500.00	11.84	251.62	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	71	28.27	1500.00	13.40	266.17	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	72	28.27	1500.00	15.11	272.58	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	73	28.27	1500.00	16.98	279.06	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	74	28.27	1500.00	19.01	285.61	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	74	28.27	1500.00	21.20	292.25	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	75	28.27	1500.00	23.58	298.95	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	76	28.27	1500.00	26.14	305.73	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	77	28.27	1500.00	28.89	312.57	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	78	50.27	1500.00	31.83	363.48	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	79	28.27	1500.00	34.99	326.51	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	80	28.27	1500.00	38.36	333.60	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	81	28.27	1500.00	41.95	340.75	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	81	28.27	1500.00	45.76	347.96	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	82	28.27	1500.00	49.82	355.27	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	83	28.27	1500.00	54.11	362.65	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	84	28.27	1500.00	58.66	370.08	0.000000	0.00	0.000
41	-3.99	100	85	28.27	1500.00	63.46	376.90	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	18.10	1269.40	-0.04	-126.22	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	18.10	1269.40	-0.17	-126.22	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	18.10	1269.40	-0.39	-126.22	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	60	140	18.10	930.00	1.70	-582.14	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	60	140	13.57	930.00	3.95	-561.95	0.000000	0.00	0.000
4-1-P	89	140	22.62	1375.62	7.55	-842.57	0.000000	0.00	0.000
5-1-P	89	140	22.62	1375.62	-2.60	-842.57	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	89	140	18.10	1375.62	1.62	-822.39	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	89	140	22.62	1375.55	0.93	-842.54	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.58	-921.39	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.73	-921.39	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.17	-921.39	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.24	-921.39	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.07	-921.39	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	22.62	1521.82	4.87	-921.39	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.07	-921.39	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.24	-921.39	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.17	-921.39	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.73	-921.39	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.58	-921.39	0.000000	0.00	0.000

## Elenco ferri

### Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P <sub>ferro</sub>	Peso ferro espresso in [kN]

### Paramento

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	5	20.00	2.94	0.0711	0.3555	
2	Dritto superiore	7	20.00	2.95	0.0713	0.4991	
3	Dritto superiore	2	20.00	3.75	0.0907	0.1814	
4	Dritto superiore	6	20.00	4.75	0.1149	0.6896	
5	Dritto superiore	1	20.00	3.51	0.0848	0.0848	
6	Dritto inferiore	5	20.00	4.74	0.1146	0.5732	
7	Ripartitore	16	24.00	1.00	0.0348	0.5572	
8	Gancio	24	24.00	0.68	0.0236	0.5654	
	<b>Totale al metro</b>					<b>3.5063</b>	<b>2.82</b>
	<b>Totale</b>					<b>37.9986</b>	<b>30.51</b>

### Mensola valle

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	4	24.00	2.17	0.0756	0.3023	
2	Dritto superiore	4	24.00	2.17	0.0756	0.3023	
3	Ripartitore	4	24.00	1.00	0.0348	0.1393	
4	Gancio	4	24.00	0.83	0.0290	0.1159	
	<b>Totale al metro</b>					<b>0.8598</b>	<b>0.13</b>
	<b>Totale</b>					<b>8.0541</b>	<b>1.35</b>

### Piastra fondazione

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Dritto superiore Orizzontale [M]	26	24.00	3.22	0.1121	2.9157	
2	Dritto superiore Orizzontale [M]	26	24.00	12.00	0.4179	10.8659	
3	Dritto inferiore Orizzontale [M]	26	24.00	3.22	0.1121	2.9157	
4	Dritto inferiore Orizzontale [M]	26	24.00	12.00	0.4179	10.8659	
5	Dritto inferiore Verticale [M]	55	24.00	8.10	0.2821	15.5151	
6	Dritto superiore Verticale [M]	55	24.00	8.10	0.2821	15.5151	
7	Sagomato superiore Verticale	6	24.00	5.21	0.1814	1.0884	
8	Sagomato superiore Verticale	4	24.00	5.26	0.1831	0.7325	
	<b>Totale</b>					<b>60.4142</b>	<b>84.67</b>

## 26 ALLEGATO 15 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOTTOSCARPA (MSS\_SV04\_WU08) H6

### Geometria profilo terreno a monte del muro

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	1.00	0.00	0.000
3	10.30	4.50	25.821
4	30.00	4.50	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

### Falda

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-4.20	-5.40	0.000
2	30.00	-5.40	0.000
3	34.00	-5.40	0.000


### Geometria muro

#### *Geometria paramento e fondazione*

Lunghezza muro 10.80 [m]

#### Paramento

Materiale CLS 25/30

<b>S.S.121 "Catane"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Altezza paramento	4.00	[m]
Altezza paramento libero	4.00	[m]
Spessore in sommità	0.50	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.85	[m]
Inclinazione paramento esterno	0.00	[°]
Inclinazione paramento interno	5.00	[°]
Spessore rivestimento	0.20	[m]
Peso sp. rivestimento	20.0000	[kN/mc]

Mensola di marciapiede

Posizione rispetto alla testa del muro	0.00	[m]
Lunghezza	0.25	[m]
Spessore all'estremità libera	0.50	[m]
Spessore all'incastro	0.50	[m]

Fondazione

Materiale	CLS 25/30	
Lunghezza mensola di valle	1.20	[m]
Lunghezza mensola di monte	3.55	[m]
Lunghezza totale	5.60	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	1.40	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

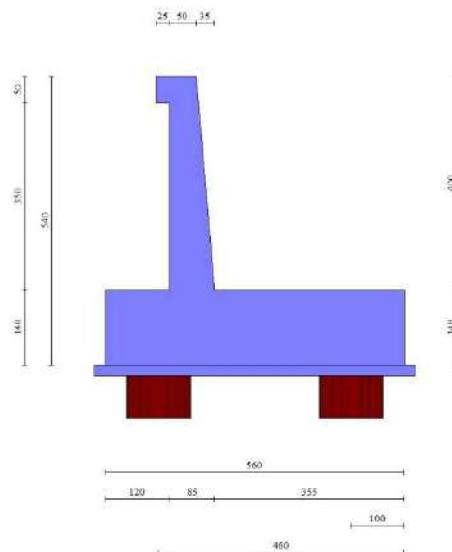


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

### Descrizione pali di fondazione

#### Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
X	ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
I	interasse tra i pali, espressa in [m]
f	franco laterale (distanza minima dal bordo laterale), espressa in [m]
Np	Numero di pali della fila
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
L	lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
$\alpha$	inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
ALL	allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

n°	Tipologia	X [m]	I [m]	f [m]	Np	D [cm]	L [m]	$\alpha$ [°]	ALL
1	Tipologia 1	1.00	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati
2	Tipologia 1	4.60	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati

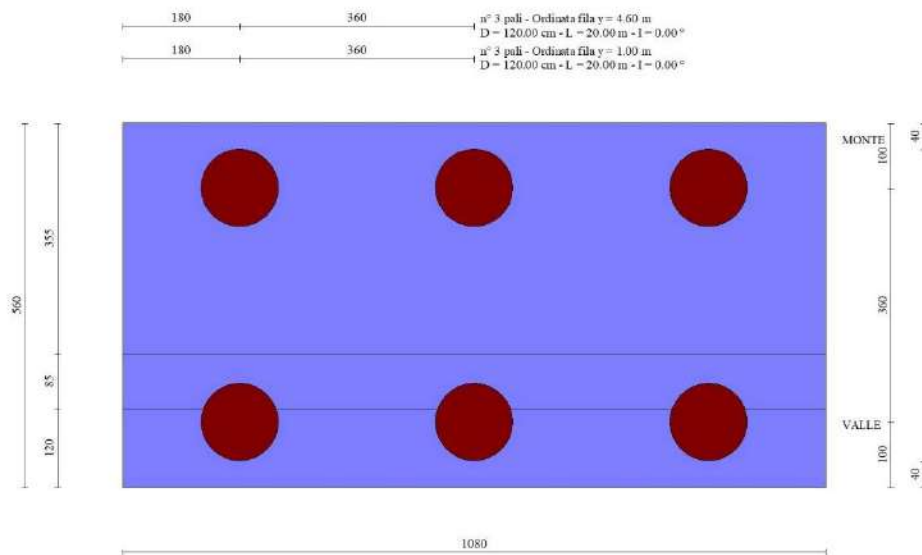


Fig. 2 - Pianta pali

### Descrizione terreni

### Parametri di resistenza

### Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
$c_a$	Adesione terra-muro espressa in [kPa]
<u>Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix</u>	
Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
$\tau_l$	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kPa]	$c_a$ [kPa]	Cesp	$\tau_l$ [kPa]	
1	Rilevato	19.0000	19.0000	35.000	23.330	0	0	1.000	0	(CAR)
				35.000	23.333	0	0		0	(MIN)
				35.000	23.333	0	0		0	(MED)
2	Sa	19.3000	19.3000	22.000	22.000	0	0	1.000	0	(CAR)
				25.000	25.000	15	0		0	(MIN)
				25.000	25.000	15	0		0	(MED)

### Stratigrafia

#### Simbologia adottata

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
$\alpha$	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
$K_{wn}, K_{wt}$	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
<u>Per calcolo pali (solo se presenti)</u>	
$K_w$	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
$K_s$	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione "Usa coeff. di spinta da strato")

$K_{ststa}, K_{stsis}$	Coeff. di spinta statico e sismico
------------------------	------------------------------------

n°	H [m]	$\alpha$ [°]	Terreno	$K_{wn}$ [Kg/cm <sup>3</sup> ]	$K_{wt}$ [Kg/cm <sup>3</sup> ]	$K_w$ [Kg/cm <sup>3</sup> ]	$K_s$	Cesp	$K_{ststa}$	$K_{stsis}$
1	5.40	0.000	Rilevato	0.000	0.000	3.000	1.000	1.000	---	---
2	30.00	0.000	Sa	0.000	0.000	20.000	0.000	1.000	---	---

### Condizioni di carico

#### Simbologia adottata

Carichi verticali positivi verso il basso.	
Carichi orizzontali positivi verso sinistra.	
Momento positivo senso antiorario.	
X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
$F_x$	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

F<sub>y</sub> Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]  
M Momento espresso in [kNm]  
X<sub>i</sub> Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]  
X<sub>r</sub> Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]  
Q<sub>i</sub> Intensità del carico per x=X<sub>i</sub> espressa in [kN]  
Q<sub>r</sub> Intensità del carico per x=X<sub>r</sub> espressa in [kN]

Condizione n° 1 (traffico-stradale) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=0.75 - \Psi_1=0.75 - \Psi_2=0.00$

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X [m]	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	M [kNm]	X <sub>i</sub> [m]	X <sub>f</sub> [m]	Q <sub>i</sub> [kN]	Q <sub>f</sub> [kN]
1	Distribuito					10.30	13.30	25.6000	25.6000
2	Distribuito					13.30	16.30	13.6000	13.6000
3	Distribuito					16.30	19.30	8.0000	8.0000
4	Distribuito					19.30	30.00	2.5000	2.5000

Condizione n° 2 (urto) - ECCEZIONALE

Condizione n° 3 (Peso barriera) - PERMANENTE NS

Condizione n° 4 (Condizione 4) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 5 (Condizione 5) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 6 (Condizione 6) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 7 (Condizione 7) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 8 (Condizione 8) - VARIABILE


Coeff. di combinazione  $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni



<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>Sanas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche						Combinazioni sismiche	
			UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2	
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.10	1.10	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{OT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{OT, sfav}$	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi)}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_c$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	$\gamma_r$	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Carichi verticali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	$\gamma_b$	--	--	1.15	--	--	1.35	--	--	1.30
Laterale compressione	$\gamma_s$	--	--	1.15	--	--	1.15	--	--	1.15
Totale compressione	$\gamma_t$	--	--	1.15	--	--	1.30	--	--	1.25
Laterale trazione	$\gamma_{st}$	--	--	1.25	--	--	1.25	--	--	1.25

Carichi trasversali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

		R1	R2	R3
Trasversale	$\gamma_t$	--	--	1.30

Coefficienti di riduzione  $\zeta$  per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1

$\zeta_3=1.70$   $\zeta_4=1.70$

Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali Ad:

$$G_1 + G_2 + A_d + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff.  $\Psi_{0,j}$ ,  $\Psi_{1,j}$ ,  $\Psi_{2,j}$  sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff.  $\gamma_G$  e  $\gamma_Q$ , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

**Simbologia adottata**

$\gamma$                     Coefficiente di partecipazione della condizione

$\Psi$                     Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.35	1.00	Favorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - ECC


Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
urto	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.00	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - SLEF

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole

<b>S.S.121 "Cataneese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

Comune	
Provincia	
Regione	
Latitudine	43.608157
Longitudine	13.471305
Indice punti di interpolazione	20979 - 20757 - 20756 - 20978
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	100 anni

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	$a_g$	[m/s <sup>2</sup> ]	2.168	0.873
Accelerazione al suolo	$a_g/g$	[%]	0.221	0.089
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.449	2.436
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.308	0.282
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		C	1.375
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000


Stato limite ...	Coeff. di riduzione $\beta_m$	kh [%]	kv [%]
Ultimo	1.000	30.387	15.194
Ultimo - Ribaltamento	1.000	30.387	15.194
Esercizio	1.000	13.351	6.676

Forma diagramma incremento sismico  **Rettangolare**

**Opzioni di calcolo**

Spinta

Metodo di calcolo della spinta	Culmann
Tipo di spinta	Spinta attiva
Terreno a bassa permeabilità	NO
Superficie di spinta limitata	NO

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale Bishop

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante 0.00  
 Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione 50.00  
 Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni NO  
 Considera terreno sulla fondazione di valle NO  
 Considera spinta e peso acqua fondazione di valle NO

Spostamenti

Modello a blocchi  
 Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti  
 Spostamento limite 2.00 [cm]

Opzioni calcolo pali

*Portanza verticale*

Metodo di calcolo della portanza alla punta Hansen  
 Metodo di calcolo della portanza alla laterale Integrazione delle tensioni tangenziali ( $k_s \sigma_v \tan(\delta) + c_a$ )  
 Correzione angolo di attrito in funzione del tipo di palo (infisso/trivellato) Non attiva  
 Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza alla punta  $\sigma_v$  con la profondità Pressione geostatica  
 Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza laterale Pressione geostatica

*Portanza trasversale*

Costante di Winkler: da strato  
 Criterio rottura palo-terreno  
 - Spostamento limite Non attivo  
 - Pressione limite Pressione passiva con moltiplicatore  $M=3.00$   
 - Palo infinitamente elastico Non attivo

*Cedimenti*


Metodo di calcolo Metodo agli elementi finiti  
 Spostamento limite alla punta 1.00 [cm]  
 Spostamento limite laterale 0.50 [cm]

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

**Paramento e fondazione muro**

S.S.121 "Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD **non eseguite**. Struttura in classe d'uso III o IV

Condizioni ambientali                      Aggressive  
 Armatura ad aderenza migliorata        SI

*Verifica a fessurazione*

Sensibilità armatura                      Poco sensibile  
 Metodo di calcolo aperture delle fessure    NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.  
 Calcolo momento fessurazione            Apertura  
 Resistenza a trazione per                  Trazione  
 Valori limite aperture delle fessure:  
      $w_1=0.20$   
      $w_2=0.30$   
      $w_3=0.40$

*Verifica delle tensioni*

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	0.60 $f_{dk}$	0.80 $f_{yk}$
Frequente	1.00 $f_{dk}$	1.00 $f_{yk}$
Quasi permanente	0.45 $f_{dk}$	1.00 $f_{yk}$

## Risultati per combinazione

### Spinta e forze

#### Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
Cx, Cv	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cv [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	215.22	23.33	197.63	85.23	3.90	-3.10
	Peso/Inerzia muro			0.00	266.62/0.00	0.76	-4.01
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	321.76/0.00	2.14	-1.68
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-961.23			
2	Spinta statica	227.86	23.33	209.23	90.24	3.90	-3.16
	Peso/Inerzia muro			0.00	266.62/0.00	0.76	-4.01
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	321.76/0.00	2.14	-1.68
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-968.44			
3	Spinta statica	159.43	23.33	146.39	63.14	3.90	-3.10
	Incremento di spinta sismica		231.84	212.88	91.81	3.90	-2.00
	Peso/Inerzia muro			81.02	266.62/40.51	0.76	-4.01
	Peso/Inerzia rivestimento			4.86	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			97.77	321.76/48.89	2.14	-1.68
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-717.48			
4	Spinta statica	159.43	23.33	146.39	63.14	3.90	-3.10
	Incremento di spinta sismica		218.68	200.80	86.60	3.90	-2.00
	Peso/Inerzia muro			81.02	266.62/40.51	0.76	-4.01
	Peso/Inerzia rivestimento			4.86	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			97.77	321.76/48.89	2.14	-1.68
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-686.20			
9	Spinta statica	159.43	23.33	146.39	63.14	3.90	-3.10
	Peso/Inerzia muro			0.00	266.62/0.00	0.76	-4.01
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	321.76/0.00	2.14	-1.68
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-957.03			
10	Spinta statica	166.14	23.33	152.55	65.79	3.90	-3.14
	Peso/Inerzia muro			0.00	266.62/0.00	0.76	-4.01
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	321.76/0.00	2.14	-1.68
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-968.77			
11	Spinta statica	159.43	23.33	146.39	63.14	3.90	-3.10
	Peso/Inerzia muro			0.00	266.62/0.00	0.76	-4.01
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	321.76/0.00	2.14	-1.68
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-957.03			
12	Spinta statica	159.43	23.33	146.39	63.14	3.90	-3.10
	Peso/Inerzia muro			0.00	266.62/0.00	0.76	-4.01
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	16.00	-0.60	-2.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	321.76/0.00	2.14	-1.68
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-957.03			

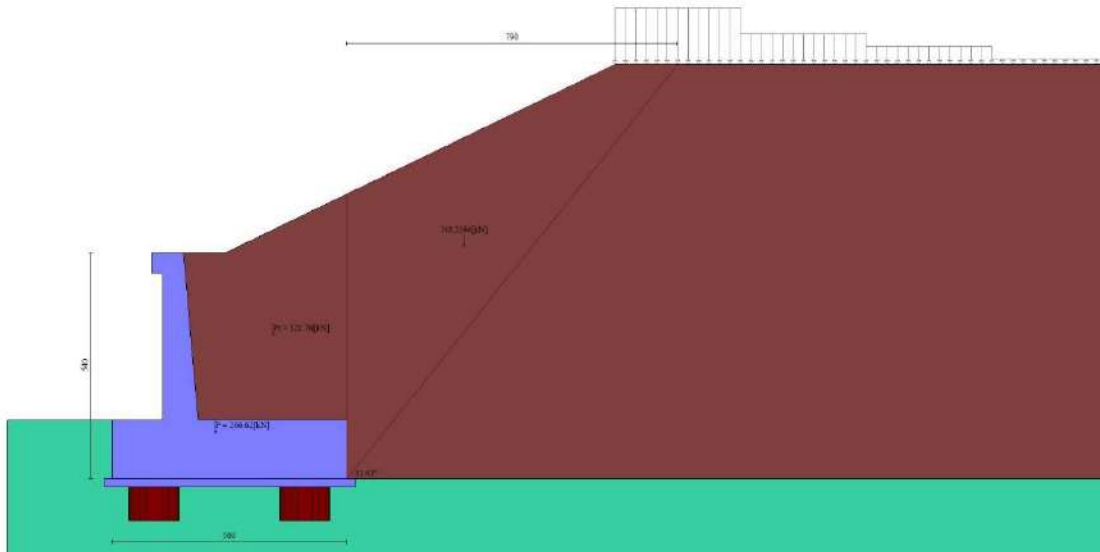


Fig. 4 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

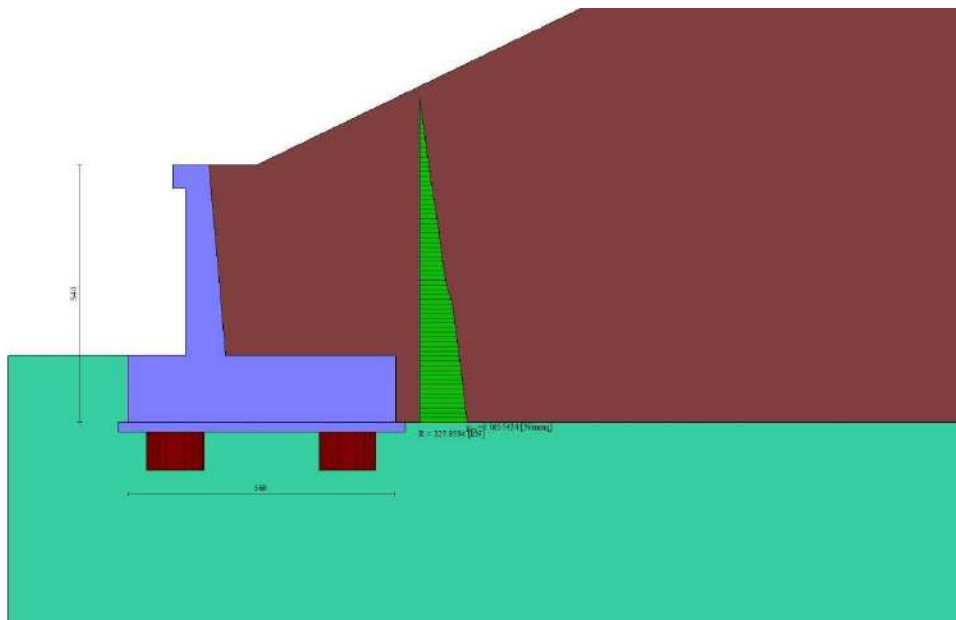


Fig. 5 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 2)



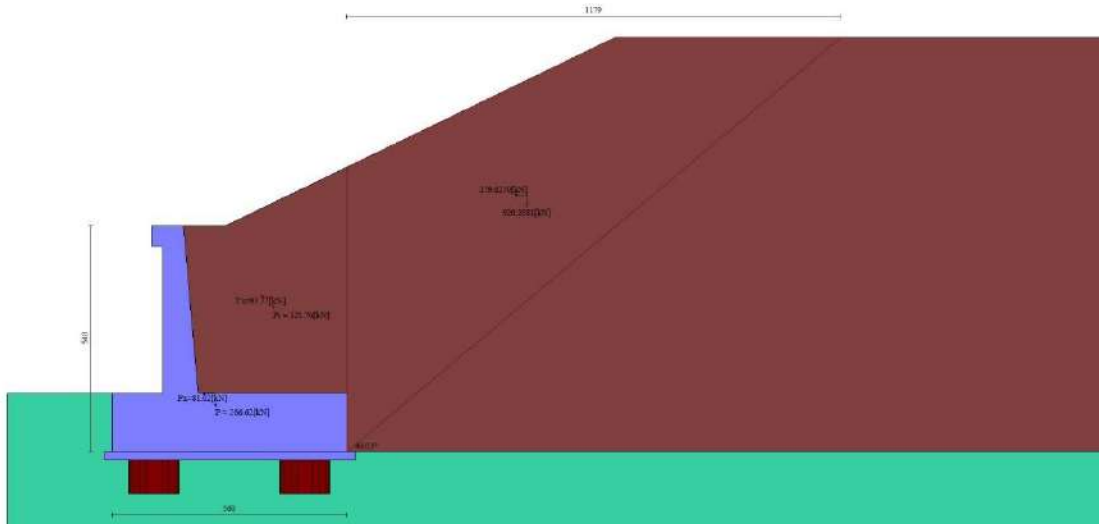


Fig. 6 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

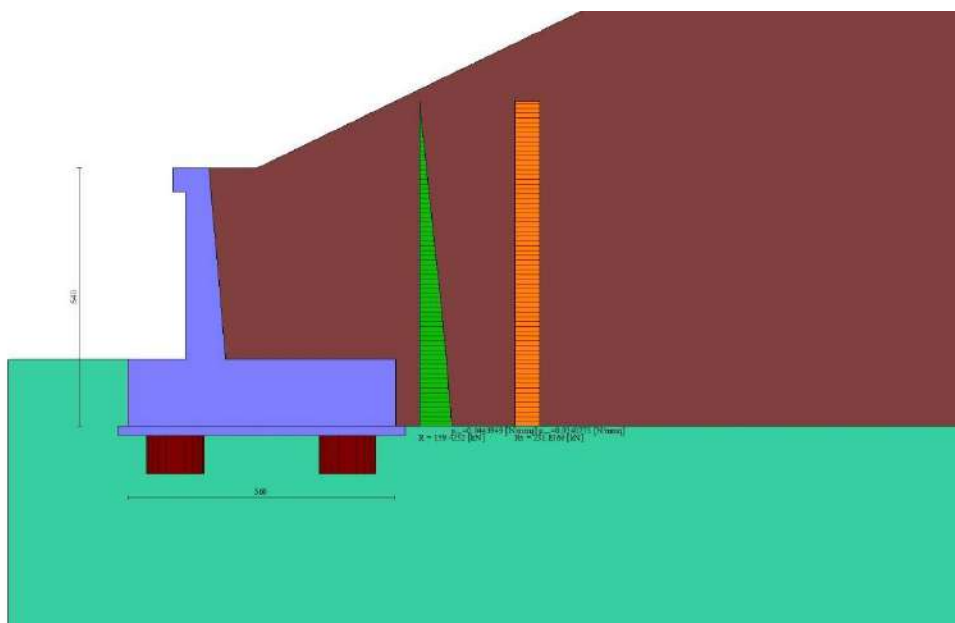


Fig. 7 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

### Verifiche geotecniche

*Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati*

#### Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS <sub>SCO</sub>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS <sub>RIB</sub>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS <sub>QLIM</sub>	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS <sub>STAB</sub>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS <sub>HYD</sub>	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS <sub>SUPL</sub>	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS <sub>SCO</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>SUPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		4.864					
2 - STR (A1-M1-R3)		4.629					
3 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.322					
4 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.293					
5 - GEO (A2-M2-R2)					2.387		
6 - GEO (A2-M2-R2)					2.302		
7 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.352		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.270		

#### Verifica stabilità globale muro + terreno

#### Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C [m]	R [m]	FS
5 - GEO (A2-M2-R2)	0.00; 7.08	32.61	2.387
6 - GEO (A2-M2-R2)	-0.79; 7.08	22.78	2.302
7 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-2.36; 7.08	32.90	1.352
8 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-5.51; 2.36	29.00	1.270

#### Dettagli strisce verifiche stabilità

#### Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kN]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	245.60	0.00	0.00	32.52 - 2.53	76.117	29.256	0	0.0	
2	607.99	0.00	0.00	2.53	62.121	17.912	0	26.6	
3	808.24	0.00	0.00	2.53	53.620	17.912	0	66.9	
4	957.22	0.00	0.00	2.53	46.637	17.912	0	96.8	
5	1075.13	0.00	0.00	2.53	40.480	17.912	0	120.5	
6	1170.70	0.00	0.00	2.53	34.852	17.912	0	139.8	
7	1248.65	0.00	0.00	2.53	29.590	17.912	0	155.4	
8	1311.88	0.00	0.00	2.53	24.592	17.912	0	168.1	
9	1360.97	0.00	0.00	2.53	19.788	17.912	0	178.3	
10	1359.36	0.00	0.00	2.53	15.126	17.912	0	186.1	
11	1328.78	0.00	0.00	2.53	10.566	17.912	0	191.7	
12	1306.80	0.00	0.00	2.53	6.072	17.912	0	195.4	
13	1245.97	0.00	0.00	2.53	1.616	17.912	0	197.0	
14	1060.28	0.00	0.00	2.53	-2.830	17.912	0	196.8	
15	1035.18	0.00	0.00	2.53	-7.294	17.912	0	194.6	
16	1014.41	0.00	0.00	2.53	-11.802	17.912	0	190.4	
17	983.39	0.00	0.00	2.53	-16.387	17.912	0	184.2	
18	941.49	0.00	0.00	2.53	-21.083	17.912	0	175.7	
19	887.73	0.00	0.00	2.53	-25.934	17.912	0	164.9	
20	820.70	0.00	0.00	2.53	-30.996	17.912	0	151.5	
21	738.28	0.00	0.00	2.53	-36.346	17.912	0	134.9	
22	637.20	0.00	0.00	2.53	-42.099	17.912	0	114.6	
23	511.94	0.00	0.00	2.53	-48.443	17.912	0	89.4	
24	351.86	0.00	0.00	2.53	-55.740	17.912	0	57.2	
25	129.62	0.00	0.00	-30.68 - 2.53	-64.828	17.912	0	12.6	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	103.29	4.89	0.00	21.86 - 1.70	75.076	29.256	0	0.0	
2	258.84	10.26	0.00	1.70	62.223	29.256	0	0.0	
3	349.43	15.66	0.00	1.70	53.981	17.912	0	8.7	
4	418.06	23.73	0.00	1.70	47.186	17.912	0	29.2	
5	472.72	26.62	0.00	1.70	41.189	17.912	0	45.5	
6	517.28	49.50	0.00	1.70	35.705	17.912	0	58.8	
7	553.31	39.53	0.00	1.70	30.581	17.912	0	69.8	
8	564.95	0.00	0.00	1.70	25.716	17.912	0	78.7	
9	562.54	0.00	0.00	1.70	21.045	17.912	0	85.9	
10	554.95	0.00	0.00	1.70	16.517	17.912	0	91.6	
11	552.22	0.00	0.00	1.70	12.093	17.912	0	95.9	
12	540.04	0.00	0.00	1.70	7.742	17.912	0	98.8	
13	537.10	0.00	0.00	1.70	3.436	17.912	0	100.5	
14	402.68	0.00	0.00	1.70	-0.851	17.912	0	100.8	
15	380.15	0.00	0.00	1.70	-5.142	17.912	0	100.0	
16	372.97	0.00	0.00	1.70	-9.463	17.912	0	97.8	
17	361.42	0.00	0.00	1.70	-13.840	17.912	0	94.4	
18	345.28	0.00	0.00	1.70	-18.300	17.912	0	89.6	
19	324.24	0.00	0.00	1.70	-22.880	17.912	0	83.3	
20	297.80	0.00	0.00	1.70	-27.621	17.912	0	75.4	
21	265.30	0.00	0.00	1.70	-32.580	17.912	0	65.7	
22	225.72	0.00	0.00	1.70	-37.833	17.912	0	53.9	
23	177.47	0.00	0.00	1.70	-43.497	17.912	0	39.5	
24	117.88	0.00	0.00	1.70	-49.766	17.912	0	21.7	
25	41.94	0.00	0.00	-20.70 - 1.70	-56.825	17.912	0	0.0	

Resistenza al taglio pali 1137.13 [kN]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	250.72	0.00	0.00	30.45 - 2.55	76.139	35.000	0	0.0	
2	620.56	0.00	0.00	2.55	62.120	22.000	0	28.0	
3	824.64	0.00	0.00	2.55	53.615	22.000	0	68.6	
4	976.45	0.00	0.00	2.55	46.629	22.000	0	98.8	
5	1096.58	0.00	0.00	2.55	40.470	22.000	0	122.8	
6	1193.94	0.00	0.00	2.55	34.840	22.000	0	142.2	

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
7	1273.35	0.00	0.00	2.55	29.576	22.000	0	158.0	
8	1337.43	0.00	0.00	2.55	24.576	22.000	0	170.8	
9	1352.95	0.00	0.00	2.55	19.770	22.000	0	181.0	
10	1332.63	0.00	0.00	2.55	15.106	22.000	0	188.9	
11	1318.67	0.00	0.00	2.55	10.543	22.000	0	194.6	
12	1295.97	0.00	0.00	2.55	6.048	22.000	0	198.2	
13	1099.24	0.00	0.00	2.55	1.589	22.000	0	199.9	
14	1070.52	0.00	0.00	2.55	-2.859	22.000	0	199.6	
15	1059.30	0.00	0.00	2.55	-7.325	22.000	0	197.4	
16	1038.05	0.00	0.00	2.55	-11.837	22.000	0	193.2	
17	1006.36	0.00	0.00	2.55	-16.425	22.000	0	186.9	
18	963.55	0.00	0.00	2.55	-21.125	22.000	0	178.3	
19	908.65	0.00	0.00	2.55	-25.980	22.000	0	167.4	
20	840.19	0.00	0.00	2.55	-31.047	22.000	0	153.8	
21	756.03	0.00	0.00	2.55	-36.403	22.000	0	137.0	
22	652.78	0.00	0.00	2.55	-42.164	22.000	0	116.5	
23	524.79	0.00	0.00	2.55	-48.519	22.000	0	91.0	
24	361.11	0.00	0.00	2.55	-55.836	22.000	0	58.4	
25	133.42	0.00	0.00	-33.35 - 2.55	-65.004	22.000	0	13.1	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	386.31	0.00	0.00	23.43 - 2.29	76.390	35.000	0	0.0	
2	688.88	0.00	0.00	2.29	61.923	22.000	0	57.3	
3	851.64	0.00	0.00	2.29	53.324	22.000	0	93.4	
4	972.44	0.00	0.00	2.29	46.262	22.000	0	120.2	
5	1067.80	0.00	0.00	2.29	40.034	22.000	0	141.4	
6	1143.16	0.00	0.00	2.29	34.340	22.000	0	158.5	
7	1170.58	0.00	0.00	2.29	29.013	22.000	0	172.4	
8	1172.91	0.00	0.00	2.29	23.951	22.000	0	183.6	
9	1177.98	0.00	0.00	2.29	19.082	22.000	0	192.5	
10	1167.17	0.00	0.00	2.29	14.353	22.000	0	199.2	
11	1096.91	0.00	0.00	2.29	9.723	22.000	0	204.0	
12	993.50	0.00	0.00	2.29	5.157	22.000	0	207.0	
13	998.61	0.00	0.00	2.29	0.624	22.000	0	208.1	
14	995.71	0.00	0.00	2.29	-3.906	22.000	0	207.5	
15	984.73	0.00	0.00	2.29	-8.460	22.000	0	205.0	
16	965.46	0.00	0.00	2.29	-13.069	22.000	0	200.7	
17	937.51	0.00	0.00	2.29	-17.767	22.000	0	194.5	
18	900.25	0.00	0.00	2.29	-22.592	22.000	0	186.3	
19	852.76	0.00	0.00	2.29	-27.595	22.000	0	175.7	
20	793.67	0.00	0.00	2.29	-32.840	22.000	0	162.6	
21	720.89	0.00	0.00	2.29	-38.420	22.000	0	146.5	
22	631.09	0.00	0.00	2.29	-44.479	22.000	0	126.5	
23	518.35	0.00	0.00	2.29	-51.267	22.000	0	101.5	
24	370.01	0.00	0.00	2.29	-59.320	22.000	0	68.6	
25	141.43	0.00	0.00	-33.81 - 2.29	-70.500	22.000	0	18.0	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Spostamenti

Simbologia adottata

Cmb Tipo combinazione

Modello a blocchi

X Spostamento in direzione X (positivo verso monte), espresso in [cm]

Y Spostamento in direzione Y (positivo verso l'alto), espresso in [cm]  
Phi Rotazione (positiva antioraria), espresso in [°]

### Spostamenti ottenuti con il modello a blocchi

Cmb	X [cm]	Y [cm]	Phi [°]
1 - STR (A1-M1-R3)	-0.11002	-0.37045	0.01091
2 - STR (A1-M1-R3)	-0.11695	-0.37352	0.01165
3 - STR (A1-M1-R3) H + V	-0.49708	-0.48979	0.07087
4 - STR (A1-M1-R3) H - V	-0.50046	-0.39353	0.07233
9 - ECC	-0.06800	-0.35544	0.00525
10 - SLEP	-0.07159	-0.35707	0.00562
11 - SLEF	-0.06800	-0.35544	0.00525
12 - SLEQ	-0.06800	-0.35544	0.00525

### Sollecitazioni

#### Elementi calcolati a trave

##### Simbologia adottata

n° Indice della sezione  
X Posizione della sezione, espresso in [m]  
N Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.  
T Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle  
M Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

#### Elementi calcolati a piastra

##### Simbologia adottata

Mx, My Momenti flettenti, espresso in [kNm]  
Mxy Momento torcente, espresso in [kNm]. Positivo se diretto da monte verso valle  
Tx, Ty Tagli, espresso in [kN]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)  
I momenti flettenti sono positivi se tendono le fibre inferiori (intradosso fondazione, paramento esterno)

### Paramento

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.03	0.39
3	-0.20	5.67	0.13	0.41
4	-0.30	6.97	0.29	0.44
5	-0.40	8.30	0.51	0.50
6	-0.50	9.65	0.79	0.59
7	-0.60	11.02	1.14	0.72
8	-0.70	12.41	1.55	0.89
9	-0.80	13.82	2.03	1.12
10	-0.90	15.26	2.57	1.40
11	-1.00	16.72	3.17	1.74
12	-1.10	18.20	3.84	2.15
13	-1.20	19.70	4.56	2.64
14	-1.30	21.22	5.36	3.21
15	-1.40	22.77	6.21	3.87
16	-1.50	24.34	7.14	4.63

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
17	-1.60	25.92	8.16	5.49
18	-1.70	27.54	9.27	6.46
19	-1.80	29.17	10.49	7.56
20	-1.90	30.82	11.81	8.79
21	-2.00	32.50	13.23	10.17
22	-2.10	34.20	14.76	11.70
23	-2.20	35.92	16.39	13.39
24	-2.30	37.66	18.12	15.27
25	-2.40	39.42	19.96	17.32
26	-2.50	41.21	21.89	19.58
27	-2.60	43.02	23.91	22.04
28	-2.70	44.85	26.04	24.71
29	-2.80	46.70	28.27	27.62
30	-2.90	48.57	30.59	30.75
31	-3.00	50.47	33.02	34.13
32	-3.10	52.38	35.54	37.77
33	-3.20	54.32	38.16	41.68
34	-3.30	56.28	40.88	45.86
35	-3.40	58.27	43.69	50.32
36	-3.50	60.27	46.60	55.08
37	-3.60	62.30	49.62	60.14
38	-3.70	64.35	52.73	65.52
39	-3.80	66.42	55.93	71.23
40	-3.90	68.51	59.24	77.27
41	-4.00	70.62	62.64	83.65

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.03	0.39
3	-0.20	5.67	0.13	0.41
4	-0.30	6.97	0.29	0.44
5	-0.40	8.30	0.51	0.50
6	-0.50	9.65	0.79	0.59
7	-0.60	11.02	1.14	0.72
8	-0.70	12.41	1.55	0.89
9	-0.80	13.82	2.03	1.12
10	-0.90	15.26	2.57	1.40
11	-1.00	16.72	3.17	1.74
12	-1.10	18.20	3.84	2.15
13	-1.20	19.70	4.56	2.64
14	-1.30	21.22	5.36	3.21
15	-1.40	22.77	6.21	3.87
16	-1.50	24.34	7.14	4.63
17	-1.60	25.92	8.16	5.49
18	-1.70	27.54	9.27	6.46
19	-1.80	29.17	10.49	7.56
20	-1.90	30.82	11.81	8.79
21	-2.00	32.50	13.23	10.17
22	-2.10	34.20	14.76	11.70
23	-2.20	35.92	16.39	13.39
24	-2.30	37.66	18.12	15.27
25	-2.40	39.42	19.96	17.32
26	-2.50	41.21	21.89	19.58
27	-2.60	43.02	23.91	22.04
28	-2.70	44.85	26.04	24.71
29	-2.80	46.70	28.27	27.62
30	-2.90	48.57	30.59	30.75
31	-3.00	50.47	33.02	34.13
32	-3.10	52.38	35.54	37.77
33	-3.20	54.32	38.16	41.68
34	-3.30	56.28	40.88	45.86
35	-3.40	58.27	43.69	50.32
36	-3.50	60.27	46.60	55.08
37	-3.60	62.30	49.62	60.14
38	-3.70	64.35	52.73	65.52
39	-3.80	66.42	55.93	71.23
40	-3.90	68.51	59.24	77.27
41	-4.00	70.62	62.64	83.65

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.60	0.00	0.45
2	-0.10	5.05	3.39	0.62

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
3	-0.20	6.53	6.83	1.14
4	-0.30	8.03	10.33	2.02
5	-0.40	9.56	13.88	3.25
6	-0.50	11.11	17.48	4.85
7	-0.60	12.69	21.14	6.81
8	-0.70	14.30	24.85	9.16
9	-0.80	15.93	28.61	11.88
10	-0.90	17.58	32.43	14.99
11	-1.00	19.26	36.30	18.49
12	-1.10	20.96	40.23	22.39
13	-1.20	22.69	44.20	26.69
14	-1.30	24.45	48.24	31.40
15	-1.40	26.23	52.32	36.52
16	-1.50	28.03	56.47	42.06
17	-1.60	29.86	60.69	48.03
18	-1.70	31.72	64.98	54.43
19	-1.80	33.60	69.36	61.28
20	-1.90	35.51	73.83	68.57
21	-2.00	37.44	78.38	76.32
22	-2.10	39.39	83.01	84.54
23	-2.20	41.38	87.72	93.24
24	-2.30	43.38	92.51	102.42
25	-2.40	45.41	97.39	112.09
26	-2.50	47.47	102.34	122.27
27	-2.60	49.55	107.38	132.95
28	-2.70	51.66	112.49	144.15
29	-2.80	53.79	117.69	155.87
30	-2.90	55.95	122.96	168.13
31	-3.00	58.14	128.31	180.92
32	-3.10	60.34	133.75	194.27
33	-3.20	62.58	139.26	208.17
34	-3.30	64.84	144.85	222.64
35	-3.40	67.12	150.52	237.68
36	-3.50	69.43	156.27	253.30
37	-3.60	71.76	162.10	269.51
38	-3.70	74.12	168.01	286.32
39	-3.80	76.51	173.99	303.73
40	-3.90	78.92	180.06	321.76
41	-4.00	81.35	186.20	340.41

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.19	3.79	0.58
3	-0.20	5.28	7.64	1.16
4	-0.30	6.39	11.55	2.13
5	-0.40	7.51	15.50	3.50
6	-0.50	8.66	19.51	5.27
7	-0.60	9.82	23.57	7.45
8	-0.70	11.00	27.69	10.05
9	-0.80	12.20	31.86	13.06
10	-0.90	13.42	36.08	16.50
11	-1.00	14.65	40.36	20.37
12	-1.10	15.91	44.69	24.67
13	-1.20	17.18	49.07	29.42
14	-1.30	18.47	53.51	34.61
15	-1.40	19.78	58.00	40.26
16	-1.50	21.11	62.55	46.36
17	-1.60	22.46	67.18	52.93
18	-1.70	23.83	71.88	59.97
19	-1.80	25.21	76.66	67.49
20	-1.90	26.61	81.53	75.49
21	-2.00	28.04	86.48	84.00
22	-2.10	29.48	91.52	93.01
23	-2.20	30.94	96.64	102.54
24	-2.30	32.41	101.84	112.58
25	-2.40	33.91	107.12	123.16
26	-2.50	35.42	112.48	134.28
27	-2.60	36.96	117.92	145.94
28	-2.70	38.51	123.44	158.16
29	-2.80	40.08	129.04	170.94
30	-2.90	41.67	134.72	184.30
31	-3.00	43.27	140.47	198.23
32	-3.10	44.90	146.31	212.74
33	-3.20	46.54	152.23	227.86
34	-3.30	48.21	158.23	243.57
35	-3.40	49.89	164.30	259.90
36	-3.50	51.59	170.46	276.84
37	-3.60	53.31	176.69	294.42

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
38	-3.70	55.04	183.00	312.62
39	-3.80	56.80	189.40	331.47
40	-3.90	58.57	195.87	350.98
41	-4.00	60.37	202.42	371.14

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.97	0.21	0.44
5	-0.40	8.30	0.38	0.49
6	-0.50	9.65	0.59	0.56
7	-0.60	11.02	0.85	0.66
8	-0.70	12.41	1.15	0.80
9	-0.80	13.82	1.50	0.98
10	-0.90	15.26	1.90	1.20
11	-1.00	16.72	2.35	1.46
12	-1.10	18.20	2.84	1.79
13	-1.20	19.70	3.38	2.17
14	-1.30	21.22	3.97	2.61
15	-1.40	22.77	4.60	3.12
16	-1.50	24.34	5.29	3.70
17	-1.60	25.92	6.04	4.36
18	-1.70	27.54	6.87	5.11
19	-1.80	29.17	7.77	5.95
20	-1.90	30.82	8.75	6.90
21	-2.00	32.50	9.80	7.95
22	-2.10	34.20	10.94	9.12
23	-2.20	35.92	12.14	10.41
24	-2.30	37.66	13.43	11.84
25	-2.40	39.42	14.78	13.40
26	-2.50	41.21	16.21	15.11
27	-2.60	43.02	17.71	16.98
28	-2.70	44.85	19.29	19.01
29	-2.80	46.70	20.94	21.20
30	-2.90	48.57	22.66	23.58
31	-3.00	50.47	24.46	26.14
32	-3.10	52.38	26.33	28.89
33	-3.20	54.32	28.27	31.83
34	-3.30	56.28	30.28	34.99
35	-3.40	58.27	32.36	38.36
36	-3.50	60.27	34.52	41.95
37	-3.60	62.30	36.75	45.76
38	-3.70	64.35	39.06	49.82
39	-3.80	66.42	41.43	54.11
40	-3.90	68.51	43.88	58.66
41	-4.00	70.62	46.40	63.46

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.97	0.21	0.44
5	-0.40	8.30	0.38	0.49
6	-0.50	9.65	0.59	0.56
7	-0.60	11.02	0.85	0.66
8	-0.70	12.41	1.15	0.80
9	-0.80	13.82	1.50	0.98
10	-0.90	15.26	1.90	1.20
11	-1.00	16.72	2.35	1.46
12	-1.10	18.20	2.84	1.79
13	-1.20	19.70	3.38	2.17
14	-1.30	21.22	3.97	2.61
15	-1.40	22.77	4.60	3.12
16	-1.50	24.34	5.29	3.70
17	-1.60	25.92	6.04	4.36
18	-1.70	27.54	6.87	5.11
19	-1.80	29.17	7.77	5.95
20	-1.90	30.82	8.75	6.90
21	-2.00	32.50	9.80	7.95
22	-2.10	34.20	10.94	9.12
23	-2.20	35.92	12.14	10.41



n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
24	-2.30	37.66	13.43	11.84
25	-2.40	39.42	14.78	13.40
26	-2.50	41.21	16.21	15.11
27	-2.60	43.02	17.71	16.98
28	-2.70	44.85	19.29	19.01
29	-2.80	46.70	20.94	21.20
30	-2.90	48.57	22.66	23.58
31	-3.00	50.47	24.46	26.14
32	-3.10	52.38	26.33	28.89
33	-3.20	54.32	28.27	31.83
34	-3.30	56.28	30.28	34.99
35	-3.40	58.27	32.36	38.36
36	-3.50	60.27	34.52	41.95
37	-3.60	62.30	36.75	45.76
38	-3.70	64.35	39.06	49.82
39	-3.80	66.42	41.43	54.11
40	-3.90	68.51	43.88	58.66
41	-4.00	70.62	46.40	63.46

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.97	0.21	0.44
5	-0.40	8.30	0.38	0.49
6	-0.50	9.65	0.59	0.56
7	-0.60	11.02	0.85	0.66
8	-0.70	12.41	1.15	0.80
9	-0.80	13.82	1.50	0.98
10	-0.90	15.26	1.90	1.20
11	-1.00	16.72	2.35	1.46
12	-1.10	18.20	2.84	1.79
13	-1.20	19.70	3.38	2.17
14	-1.30	21.22	3.97	2.61
15	-1.40	22.77	4.60	3.12
16	-1.50	24.34	5.29	3.70
17	-1.60	25.92	6.04	4.36
18	-1.70	27.54	6.87	5.11
19	-1.80	29.17	7.77	5.95
20	-1.90	30.82	8.75	6.90
21	-2.00	32.50	9.80	7.95
22	-2.10	34.20	10.94	9.12
23	-2.20	35.92	12.14	10.41
24	-2.30	37.66	13.43	11.84
25	-2.40	39.42	14.78	13.40
26	-2.50	41.21	16.21	15.11
27	-2.60	43.02	17.71	16.98
28	-2.70	44.85	19.29	19.01
29	-2.80	46.70	20.94	21.20
30	-2.90	48.57	22.66	23.58
31	-3.00	50.47	24.46	26.14
32	-3.10	52.38	26.33	28.89
33	-3.20	54.32	28.27	31.83
34	-3.30	56.28	30.28	34.99
35	-3.40	58.27	32.36	38.36
36	-3.50	60.27	34.52	41.95
37	-3.60	62.30	36.75	45.76
38	-3.70	64.35	39.06	49.82
39	-3.80	66.42	41.43	54.11
40	-3.90	68.51	43.88	58.66
41	-4.00	70.62	46.40	63.46

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.97	0.21	0.44
5	-0.40	8.30	0.38	0.49
6	-0.50	9.65	0.59	0.56
7	-0.60	11.02	0.85	0.66
8	-0.70	12.41	1.15	0.80
9	-0.80	13.82	1.50	0.98

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
10	-0.90	15.26	1.90	1.20
11	-1.00	16.72	2.35	1.46
12	-1.10	18.20	2.84	1.79
13	-1.20	19.70	3.38	2.17
14	-1.30	21.22	3.97	2.61
15	-1.40	22.77	4.60	3.12
16	-1.50	24.34	5.29	3.70
17	-1.60	25.92	6.04	4.36
18	-1.70	27.54	6.87	5.11
19	-1.80	29.17	7.77	5.95
20	-1.90	30.82	8.75	6.90
21	-2.00	32.50	9.80	7.95
22	-2.10	34.20	10.94	9.12
23	-2.20	35.92	12.14	10.41
24	-2.30	37.66	13.43	11.84
25	-2.40	39.42	14.78	13.40
26	-2.50	41.21	16.21	15.11
27	-2.60	43.02	17.71	16.98
28	-2.70	44.85	19.29	19.01
29	-2.80	46.70	20.94	21.20
30	-2.90	48.57	22.66	23.58
31	-3.00	50.47	24.46	26.14
32	-3.10	52.38	26.33	28.89
33	-3.20	54.32	28.27	31.83
34	-3.30	56.28	30.28	34.99
35	-3.40	58.27	32.36	38.36
36	-3.50	60.27	34.52	41.95
37	-3.60	62.30	36.75	45.76
38	-3.70	64.35	39.06	49.82
39	-3.80	66.42	41.43	54.11
40	-3.90	68.51	43.88	58.66
41	-4.00	70.62	46.40	63.46

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.20	0.05
3	-0.58	0.00	2.40	0.20
4	-0.50	0.00	3.60	0.45

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 12 - SLEO

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

*Piastra fondazione*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
251	66.46	16.29	-1.60	-6.23	-13.98	MAX
466	-183.56	-310.49	6.14	13.29	-245.15	MIN
239	-71.45	220.06	0.00	0.00	-24.19	MAX
230	-173.72	-579.06	0.00	0.00	-640.15	MIN
483	-135.09	-55.46	108.99	-124.18	-17.48	MAX
215	-135.09	-55.46	-108.99	124.18	-17.48	MIN
430	-80.98	-27.42	-19.59	225.64	-65.56	MAX
248	-80.98	-27.42	19.59	-225.64	-65.56	MIN
445	-69.07	51.39	-24.94	88.39	95.87	MAX
30	-173.12	-577.07	1.12	0.00	-645.17	MIN

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
251	66.94	17.22	-1.62	-6.31	15.45	MAX
246	-185.50	-321.99	-6.18	-13.41	-252.14	MIN
239	-69.24	236.06	0.00	0.00	-30.70	MAX
230	-183.98	-613.27	0.00	0.00	-653.15	MIN
483	-135.19	-53.35	113.91	-124.12	-18.17	MAX
215	-135.19	-53.35	-113.91	124.12	-18.17	MIN
430	-82.06	-26.38	-20.82	227.34	-64.98	MAX
248	-82.06	-26.38	20.82	-227.34	-64.98	MIN
445	-69.07	51.39	-24.94	88.39	95.87	MAX
30	-183.38	-611.26	1.13	0.00	-658.22	MIN

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	184.71	615.71	-2.11	0.00	-852.51	MAX
246	-185.50	-321.99	-6.18	-13.41	-252.14	MIN
455	184.71	615.71	-2.11	0.00	-852.51	MAX
230	-183.98	-613.27	0.00	0.00	-653.15	MIN
483	-135.09	-53.35	113.91	-124.12	-17.48	MAX
215	-135.19	-55.46	-113.91	124.12	-18.17	MIN
417	-21.57	8.57	20.97	238.84	-145.90	MAX
52	-21.57	8.57	-20.97	-238.84	-145.90	MIN
226	-80.76	2.75	0.00	0.00	126.37	MAX
30	184.71	615.71	2.11	0.00	-852.51	MIN

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V


In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	222.85	742.83	-1.84	0.00	-693.75	MAX
246	-185.50	-321.99	-6.18	-13.41	-252.14	MIN
455	222.85	742.83	-1.84	0.00	-693.75	MAX
230	-183.98	-613.27	0.00	0.00	-653.15	MIN
483	-135.09	-53.35	113.91	-124.12	-17.48	MAX
215	-135.19	-55.46	-113.91	124.12	-18.17	MIN
417	-21.57	8.57	20.97	238.84	-64.98	MAX
52	-82.06	-27.42	-20.97	-238.84	-145.90	MIN
226	-69.07	51.39	0.00	88.39	126.37	MAX
30	-183.38	-611.26	1.12	0.00	-852.51	MIN

Combinazione n° 9 - ECC

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	222.85	742.83	-1.60	0.00	15.45	MAX
246	-187.84	-295.32	-6.29	-14.91	-217.06	MIN
455	222.85	742.83	0.00	0.00	-24.19	MAX
230	-183.98	-613.27	0.00	0.00	-653.15	MIN
483	-135.09	-53.35	113.91	-124.12	-17.48	MAX
215	-135.19	-55.46	-113.91	124.12	-18.17	MIN
417	-21.57	8.57	20.97	238.84	-64.98	MAX
52	-82.06	-27.42	-20.97	-238.84	-145.90	MIN
238	-49.20	139.27	0.00	0.00	161.04	MAX
30	-183.38	-611.26	1.12	0.00	-852.51	MIN

Combinazione n° 10 - SLER

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	222.85	742.83	-1.60	0.00	15.45	MAX
246	-188.95	-301.77	-6.31	-14.98	-220.97	MIN
455	222.85	742.83	0.00	0.00	-24.19	MAX
230	-183.98	-613.27	0.00	0.00	-653.15	MIN
483	-135.09	-53.35	113.91	-124.12	-17.48	MAX
215	-135.19	-55.46	-113.91	124.12	-18.17	MIN
417	-21.57	8.57	20.97	238.84	-64.98	MAX
52	-82.06	-27.42	-20.97	-238.84	-145.90	MIN
238	-49.20	139.27	0.00	88.39	161.04	MAX
30	-183.38	-611.26	1.12	0.00	-852.51	MIN

S.S.121 "Catanese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 <b>Sanas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Combinazione n° 11 - SLEF

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	<b>222.85</b>	742.83	-1.60	0.00	15.45	MAX
246	<b>-188.95</b>	-321.99	-6.31	-14.98	-252.14	MIN
455	222.85	<b>742.83</b>	0.00	0.00	-24.19	MAX
230	-183.98	<b>-613.27</b>	0.00	0.00	-653.15	MIN
483	-135.09	-53.35	<b>113.91</b>	-124.12	-17.48	MAX
215	-135.19	-55.46	<b>-113.91</b>	124.12	-18.17	MIN
417	-21.57	8.57	20.97	<b>238.84</b>	-64.98	MAX
52	-82.06	-27.42	-20.97	<b>-238.84</b>	-145.90	MIN
238	-49.20	139.27	0.00	88.39	<b>161.04</b>	MAX
30	-183.38	-611.26	1.12	0.00	<b>-852.51</b>	MIN

Combinazione n° 12 - SLEQ

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
455	<b>222.85</b>	742.83	-1.60	0.00	15.45	MAX
246	<b>-188.95</b>	-321.99	-6.31	-14.98	-252.14	MIN
455	222.85	<b>742.83</b>	0.00	0.00	-24.19	MAX
230	-183.98	<b>-613.27</b>	0.00	0.00	-653.15	MIN
483	-135.09	-53.35	<b>113.91</b>	-124.12	-17.48	MAX
215	-135.19	-55.46	<b>-113.91</b>	124.12	-18.17	MIN
417	-21.57	8.57	20.97	<b>238.84</b>	-64.98	MAX
52	-82.06	-27.42	-20.97	<b>-238.84</b>	-145.90	MIN
238	-49.20	139.27	0.00	88.39	<b>161.04</b>	MAX
30	-183.38	-611.26	1.12	0.00	<b>-852.51</b>	MIN

Verifiche strutturali

*Verifiche a flessione*

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi, Afs	area ferri inferiori e superiori, espresso in [cmq]
Mp, Mn	momento positivo e negativo agente espressa in [kNm]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	15.71	18.85	0.39	3.13	571.76	4574.04	1463.694
2	-0.10	100	51	15.71	18.85	0.39	4.39	495.47	5509.33	1256.134
3	-0.20	100	52	15.71	18.85	0.41	5.67	441.43	6099.74	1076.031
4	-0.30	100	53	15.71	18.85	0.44	6.97	412.32	6468.67	927.617
5	-0.40	100	53	15.71	18.85	0.50	8.30	405.27	6679.70	804.785
6	-0.50	100	54	15.71	18.85	0.59	9.65	417.22	6778.54	702.556
7	-0.60	100	55	15.71	18.85	0.72	11.02	444.90	6792.00	616.407
8	-0.70	100	56	15.71	18.85	0.89	12.41	484.50	6728.17	542.120
9	-0.80	100	57	15.71	18.85	1.12	13.82	533.87	6612.77	478.323
10	-0.90	100	58	15.71	18.85	1.40	15.26	589.88	6450.95	422.713
11	-1.00	100	59	15.71	18.85	1.74	16.72	649.76	6249.99	373.834
12	-1.10	100	60	15.71	18.85	2.15	18.20	711.64	6022.13	330.918
13	-1.20	100	60	15.71	18.85	2.64	19.70	773.83	5776.29	293.216
14	-1.30	100	61	15.71	21.99	3.21	21.22	838.00	5539.87	261.029
15	-1.40	100	62	15.71	21.99	3.87	22.77	898.79	5286.80	232.198
16	-1.50	100	63	15.71	21.99	4.63	24.34	957.59	5036.16	206.946
17	-1.60	100	64	15.71	21.99	5.49	25.92	1014.34	4791.64	184.830
18	-1.70	100	65	15.71	21.99	6.46	27.54	1068.40	4552.72	165.340
19	-1.80	100	66	15.71	21.99	7.56	29.17	1116.18	4306.99	147.660
20	-1.90	100	67	15.71	21.99	8.79	30.82	1162.07	4074.69	132.197
21	-2.00	100	67	15.71	21.99	10.17	32.50	1174.88	3755.79	115.565
22	-2.10	100	68	15.71	21.99	11.70	34.20	1179.13	3447.19	100.801
23	-2.20	100	69	15.71	21.99	13.39	35.92	1178.03	3159.02	87.951
24	-2.30	100	70	15.71	21.99	15.27	37.66	1166.26	2876.99	76.393
25	-2.40	100	71	15.71	28.27	17.32	39.42	1296.33	2949.95	74.826
26	-2.50	100	72	15.71	28.27	19.58	41.21	1291.05	2717.50	65.943
27	-2.60	100	73	15.71	28.27	22.04	43.02	1284.52	2507.34	58.286
28	-2.70	100	74	15.71	28.27	24.71	44.85	1272.83	2309.78	51.503
29	-2.80	100	74	15.71	28.27	27.62	46.70	1264.92	2139.05	45.805
30	-2.90	100	75	15.71	28.27	30.75	48.57	1251.03	1975.97	40.681
31	-3.00	100	76	15.71	28.27	34.13	50.47	1238.97	1831.78	36.296
32	-3.10	100	77	15.71	28.27	37.77	52.38	1230.23	1706.10	32.569
33	-3.20	100	78	31.42	50.27	41.68	54.32	1938.39	2526.58	46.510
34	-3.30	100	79	15.71	28.27	45.86	56.28	1207.42	1482.00	26.331
35	-3.40	100	80	15.71	28.27	50.32	58.27	1197.32	1386.40	23.794
36	-3.50	100	81	15.71	28.27	55.08	60.27	1189.84	1301.99	21.602
37	-3.60	100	81	15.71	28.27	60.14	62.30	1184.60	1227.01	19.696
38	-3.70	100	82	15.71	28.27	65.52	64.35	1176.85	1155.70	17.961
39	-3.80	100	83	15.71	28.27	71.23	66.42	1169.21	1090.22	16.415
40	-3.90	100	84	15.71	28.27	77.27	68.51	1163.35	1031.48	15.056
41	-3.99	100	85	15.71	28.27	83.65	70.62	1157.16	976.93	13.833

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	15.71	18.85	0.39	3.13	571.76	4574.04	1463.694
2	-0.10	100	51	15.71	18.85	0.39	4.39	495.47	5509.33	1256.134
3	-0.20	100	52	15.71	18.85	0.41	5.67	441.43	6099.74	1076.031
4	-0.30	100	53	15.71	18.85	0.44	6.97	412.32	6468.67	927.617
5	-0.40	100	53	15.71	18.85	0.50	8.30	405.27	6679.70	804.785
6	-0.50	100	54	15.71	18.85	0.59	9.65	417.22	6778.54	702.556
7	-0.60	100	55	15.71	18.85	0.72	11.02	444.90	6792.00	616.407
8	-0.70	100	56	15.71	18.85	0.89	12.41	484.50	6728.17	542.120
9	-0.80	100	57	15.71	18.85	1.12	13.82	533.87	6612.77	478.323
10	-0.90	100	58	15.71	18.85	1.40	15.26	589.88	6450.95	422.713

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
11	-1.00	100	59	15.71	18.85	1.74	16.72	649.76	6249.99	373.834
12	-1.10	100	60	15.71	18.85	2.15	18.20	711.64	6022.13	330.918
13	-1.20	100	60	15.71	18.85	2.64	19.70	773.83	5776.29	293.216
14	-1.30	100	61	15.71	21.99	3.21	21.22	838.00	5539.87	261.029
15	-1.40	100	62	15.71	21.99	3.87	22.77	898.79	5286.80	232.198
16	-1.50	100	63	15.71	21.99	4.63	24.34	957.59	5036.16	206.946
17	-1.60	100	64	15.71	21.99	5.49	25.92	1014.34	4791.64	184.830
18	-1.70	100	65	15.71	21.99	6.46	27.54	1068.40	4552.72	165.340
19	-1.80	100	66	15.71	21.99	7.56	29.17	1116.18	4306.99	147.660
20	-1.90	100	67	15.71	21.99	8.79	30.82	1162.07	4074.69	132.197
21	-2.00	100	67	15.71	21.99	10.17	32.50	1174.88	3755.79	115.565
22	-2.10	100	68	15.71	21.99	11.70	34.20	1179.13	3447.19	100.801
23	-2.20	100	69	15.71	21.99	13.39	35.92	1178.03	3159.02	87.951
24	-2.30	100	70	15.71	21.99	15.27	37.66	1166.26	2876.99	76.393
25	-2.40	100	71	15.71	28.27	17.32	39.42	1296.33	2949.95	74.826
26	-2.50	100	72	15.71	28.27	19.58	41.21	1291.05	2717.50	65.943
27	-2.60	100	73	15.71	28.27	22.04	43.02	1284.52	2507.34	58.286
28	-2.70	100	74	15.71	28.27	24.71	44.85	1272.83	2309.78	51.503
29	-2.80	100	74	15.71	28.27	27.62	46.70	1264.92	2139.05	45.805
30	-2.90	100	75	15.71	28.27	30.75	48.57	1251.03	1975.97	40.681
31	-3.00	100	76	15.71	28.27	34.13	50.47	1238.97	1831.78	36.296
32	-3.10	100	77	15.71	28.27	37.77	52.38	1230.23	1706.10	32.569
33	-3.20	100	78	31.42	50.27	41.68	54.32	1938.39	2526.58	46.510
34	-3.30	100	79	15.71	28.27	45.86	56.28	1207.42	1482.00	26.331
35	-3.40	100	80	15.71	28.27	50.32	58.27	1197.32	1386.40	23.794
36	-3.50	100	81	15.71	28.27	55.08	60.27	1189.84	1301.99	21.602
37	-3.60	100	81	15.71	28.27	60.14	62.30	1184.60	1227.01	19.696
38	-3.70	100	82	15.71	28.27	65.52	64.35	1176.85	1155.70	17.961
39	-3.80	100	83	15.71	28.27	71.23	66.42	1169.21	1090.22	16.415
40	-3.90	100	84	15.71	28.27	77.27	68.51	1163.35	1031.48	15.056
41	-3.99	100	85	15.71	28.27	83.65	70.62	1157.16	976.93	13.833

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	15.71	18.85	0.45	3.60	571.76	4574.04	1270.637
2	-0.10	100	51	15.71	18.85	0.62	5.05	582.54	4730.65	936.332
3	-0.20	100	52	15.71	18.85	1.14	6.53	681.18	3893.78	596.288
4	-0.30	100	53	15.71	18.85	2.02	8.03	738.00	2940.44	366.047
5	-0.40	100	53	15.71	18.85	3.25	9.56	685.17	2016.36	210.893
6	-0.50	100	54	15.71	18.85	4.85	11.11	615.87	1412.50	127.088
7	-0.60	100	55	15.71	18.85	6.81	12.69	560.29	1043.84	82.238
8	-0.70	100	56	15.71	18.85	9.16	14.30	524.63	819.25	57.304
9	-0.80	100	57	15.71	18.85	11.88	15.93	501.97	672.99	42.259
10	-0.90	100	58	15.71	18.85	14.99	17.58	488.63	573.13	32.602
11	-1.00	100	59	15.71	18.85	18.49	19.26	480.87	500.90	26.009
12	-1.10	100	60	15.71	18.85	22.39	20.96	476.68	446.37	21.293
13	-1.20	100	60	15.71	18.85	26.69	22.69	474.92	403.83	17.796
14	-1.30	100	61	15.71	21.99	31.40	24.45	548.36	426.99	17.465
15	-1.40	100	62	15.71	21.99	36.52	26.23	549.74	394.82	15.053
16	-1.50	100	63	15.71	21.99	42.06	28.03	552.23	368.05	13.129
17	-1.60	100	64	15.71	21.99	48.03	29.86	555.58	345.44	11.567
18	-1.70	100	65	15.71	21.99	54.43	31.72	559.59	326.09	10.281
19	-1.80	100	66	15.71	21.99	61.28	33.60	564.14	309.34	9.207
20	-1.90	100	67	15.71	21.99	68.57	35.51	569.13	294.70	8.300
21	-2.00	100	67	15.71	21.99	76.32	37.44	574.48	281.79	7.527
22	-2.10	100	68	15.71	21.99	84.54	39.39	580.13	270.31	6.862
23	-2.20	100	69	15.71	21.99	93.24	41.38	586.03	260.05	6.285
24	-2.30	100	70	15.71	21.99	102.42	43.38	592.16	250.82	5.782
25	-2.40	100	71	15.71	28.27	112.09	45.41	758.88	307.45	6.770
26	-2.50	100	72	15.71	28.27	122.27	47.47	766.87	297.74	6.272
27	-2.60	100	73	15.71	28.27	132.95	49.55	775.02	288.87	5.829
28	-2.70	100	74	15.71	28.27	144.15	51.66	783.32	280.74	5.434
29	-2.80	100	74	15.71	28.27	155.87	53.79	791.74	273.25	5.080
30	-2.90	100	75	15.71	28.27	168.13	55.95	800.28	266.33	4.760
31	-3.00	100	76	15.71	28.27	180.92	58.14	808.92	259.93	4.471
32	-3.10	100	77	15.71	28.27	194.27	60.34	817.68	253.99	4.209
33	-3.20	100	78	31.42	50.27	208.17	62.58	1446.07	434.70	6.947
34	-3.30	100	79	15.71	28.27	222.64	64.84	835.78	243.39	3.754
35	-3.40	100	80	15.71	28.27	237.68	67.12	844.95	238.61	3.555
36	-3.50	100	81	15.71	28.27	253.30	69.43	854.19	234.13	3.372
37	-3.60	100	81	15.71	28.27	269.51	71.76	863.49	229.92	3.204
38	-3.70	100	82	15.71	28.27	286.32	74.12	872.86	225.97	3.049
39	-3.80	100	83	15.71	28.27	303.73	76.51	882.28	222.24	2.905
40	-3.90	100	84	15.71	28.27	321.76	78.92	891.75	218.72	2.771
41	-3.99	100	85	15.71	28.27	340.41	81.35	900.12	215.12	2.644

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	15.71	18.85	0.39	3.13	571.76	4574.04	1463.694
2	-0.10	100	51	15.71	18.85	0.58	4.19	612.35	4411.32	1051.728
3	-0.20	100	52	15.71	18.85	1.16	5.28	721.41	3282.98	621.511
4	-0.30	100	53	15.71	18.85	2.13	6.39	668.95	2004.95	313.828
5	-0.40	100	53	15.71	18.85	3.50	7.51	574.65	1233.57	164.176
6	-0.50	100	54	15.71	18.85	5.27	8.66	508.82	835.54	96.513
7	-0.60	100	55	15.71	18.85	7.45	9.82	473.28	623.61	63.508
8	-0.70	100	56	15.71	18.85	10.05	11.00	454.92	498.09	45.281
9	-0.80	100	57	15.71	18.85	13.06	12.20	445.19	415.83	34.087
10	-0.90	100	58	15.71	18.85	16.50	13.42	440.35	358.09	26.689
11	-1.00	100	59	15.71	18.85	20.37	14.65	438.55	315.50	21.531
12	-1.10	100	60	15.71	18.85	24.67	15.91	438.76	282.89	17.783
13	-1.20	100	60	15.71	18.85	29.42	17.18	440.36	257.18	14.969
14	-1.30	100	61	15.71	21.99	34.61	18.47	511.49	273.00	14.778
15	-1.40	100	62	15.71	21.99	40.26	19.78	515.33	253.26	12.801
16	-1.50	100	63	15.71	21.99	46.36	21.11	519.83	236.74	11.213
17	-1.60	100	64	15.71	21.99	52.93	22.46	524.84	222.73	9.916
18	-1.70	100	65	15.71	21.99	59.97	23.83	530.26	210.69	8.843
19	-1.80	100	66	15.71	21.99	67.49	25.21	536.01	200.24	7.943
20	-1.90	100	67	15.71	21.99	75.49	26.61	542.03	191.09	7.180
21	-2.00	100	67	15.71	21.99	84.00	28.04	548.28	183.00	6.527
22	-2.10	100	68	15.71	21.99	93.01	29.48	554.72	175.80	5.964
23	-2.20	100	69	15.71	21.99	102.54	30.94	561.31	169.35	5.474
24	-2.30	100	70	15.71	21.99	112.58	32.41	568.05	163.54	5.046
25	-2.40	100	71	15.71	28.27	123.16	33.91	729.17	200.75	5.920
26	-2.50	100	72	15.71	28.27	134.28	35.42	737.76	194.62	5.494
27	-2.60	100	73	15.71	28.27	145.94	36.96	746.45	189.02	5.115
28	-2.70	100	74	15.71	28.27	158.16	38.51	755.24	183.88	4.775
29	-2.80	100	74	15.71	28.27	170.94	40.08	764.10	179.15	4.470
30	-2.90	100	75	15.71	28.27	184.30	41.67	773.03	174.77	4.195
31	-3.00	100	76	15.71	28.27	198.23	43.27	782.02	170.72	3.945
32	-3.10	100	77	15.71	28.27	212.74	44.90	791.11	166.97	3.719
33	-3.20	100	78	31.42	50.27	227.86	46.54	1400.38	286.06	6.146
34	-3.30	100	79	15.71	28.27	243.57	48.21	809.80	160.27	3.325
35	-3.40	100	80	15.71	28.27	259.90	49.89	819.23	157.26	3.152
36	-3.50	100	81	15.71	28.27	276.84	51.59	828.70	154.43	2.993
37	-3.60	100	81	15.71	28.27	294.42	53.31	838.22	151.77	2.847
38	-3.70	100	82	15.71	28.27	312.62	55.04	847.78	149.27	2.712
39	-3.80	100	83	15.71	28.27	331.47	56.80	857.38	146.92	2.587
40	-3.90	100	84	15.71	28.27	350.98	58.57	867.02	144.70	2.470
41	-3.99	100	85	15.71	28.27	371.14	60.37	875.59	142.42	2.359

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	15.71	18.85	0.39	3.13	813.68	6509.45	2083.024
2	-0.10	100	51	15.71	18.85	0.39	4.39	713.35	7937.53	1809.768
3	-0.20	100	52	15.71	18.85	0.41	5.67	635.78	8833.04	1558.200
4	-0.30	100	53	15.71	18.85	0.44	6.97	589.56	9407.56	1349.059
5	-0.40	100	53	15.71	18.85	0.49	8.30	571.76	9766.66	1176.710
6	-0.50	100	54	15.71	18.85	0.56	9.65	578.28	9973.83	1033.728
7	-0.60	100	55	15.71	18.85	0.66	11.02	605.24	10068.96	913.806
8	-0.70	100	56	15.71	18.85	0.80	12.41	649.01	10075.66	811.842
9	-0.80	100	57	15.71	18.85	0.98	13.82	705.25	9994.65	722.945
10	-0.90	100	58	15.71	18.85	1.20	15.26	772.22	9858.59	646.006
11	-1.00	100	59	15.71	18.85	1.46	16.72	846.95	9673.49	578.606
12	-1.10	100	60	15.71	18.85	1.79	18.20	925.46	9432.47	518.317
13	-1.20	100	60	15.71	18.85	2.17	19.70	1007.70	9167.59	465.365
14	-1.30	100	61	15.71	21.99	2.61	21.22	1090.62	8874.49	418.151
15	-1.40	100	62	15.71	21.99	3.12	22.77	1173.69	8568.40	376.327
16	-1.50	100	63	15.71	21.99	3.70	24.34	1252.57	8233.31	338.323
17	-1.60	100	64	15.71	21.99	4.36	25.92	1331.40	7907.80	305.030
18	-1.70	100	65	15.71	21.99	5.11	27.54	1404.59	7564.28	274.710
19	-1.80	100	66	15.71	21.99	5.95	29.17	1477.52	7237.81	248.140
20	-1.90	100	67	15.71	21.99	6.90	30.82	1545.25	6905.81	224.048
21	-2.00	100	67	15.71	21.99	7.95	32.50	1611.77	6590.08	202.775
22	-2.10	100	68	15.71	21.99	9.12	34.20	1663.68	6240.45	182.481
23	-2.20	100	69	15.71	21.99	10.41	35.92	1690.79	5833.80	162.420
24	-2.30	100	70	15.71	21.99	11.84	37.66	1697.64	5402.05	143.442
25	-2.40	100	71	15.71	28.27	13.40	39.42	1834.69	5397.96	136.920
26	-2.50	100	72	15.71	28.27	15.11	41.21	1838.79	5014.53	121.682
27	-2.60	100	73	15.71	28.27	16.98	43.02	1833.86	4646.61	108.016
28	-2.70	100	74	15.71	28.27	19.01	44.85	1823.47	4302.77	95.942
29	-2.80	100	74	15.71	28.27	21.20	46.70	1806.52	3978.73	85.200
30	-2.90	100	75	15.71	28.27	23.58	48.57	1784.75	3676.76	75.697
31	-3.00	100	76	15.71	28.27	26.14	50.47	1768.10	3414.13	67.650
32	-3.10	100	77	15.71	28.27	28.89	52.38	1737.86	3151.63	60.163
33	-3.20	100	78	31.42	50.27	31.83	54.32	2588.93	4417.85	81.325
34	-3.30	100	79	15.71	28.27	34.99	56.28	1696.00	2728.22	48.472



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
35	-3.40	100	80	15.71	28.27	38.36	58.27	1666.86	2532.03	43.456
36	-3.50	100	81	15.71	28.27	41.95	60.27	1638.65	2354.50	39.065
37	-3.60	100	81	15.71	28.27	45.76	62.30	1615.94	2199.74	35.310
38	-3.70	100	82	15.71	28.27	49.82	64.35	1597.78	2063.75	32.072
39	-3.80	100	83	15.71	28.27	54.11	66.42	1581.90	1941.55	29.233
40	-3.90	100	84	15.71	28.27	58.66	68.51	1561.20	1823.32	26.614
41	-3.99	100	85	15.71	28.27	63.46	70.62	1541.27	1715.13	24.286

**Mensola valle**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.04	0.00	-289.12	0.00	6661.384
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.17	0.00	-289.12	0.00	1665.346
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-289.12	0.00	740.154

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.04	0.00	-289.12	0.00	6661.384
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.17	0.00	-289.12	0.00	1665.346
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-289.12	0.00	740.154

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.05	0.00	-289.12	0.00	5782.769
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.20	0.00	-289.12	0.00	1445.692
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.45	0.00	-289.12	0.00	642.530

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.04	0.00	-289.12	0.00	6661.384
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.17	0.00	-289.12	0.00	1665.346
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-289.12	0.00	740.154

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	18.10	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	18.10	18.10	-0.04	0.00	-337.52	0.00	7776.360
3	-0.58	100	50	18.10	18.10	-0.17	0.00	-337.52	0.00	1944.090
4	-0.50	100	50	18.10	18.10	-0.39	0.00	-337.52	0.00	864.040

**Fondazione**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.01	-35.85	-922.74	25.739
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-44.67	-694.07	15.539
4-7-P	22.62	22.62	0.43	-27.88	-1155.36	41.447
5-7-P	22.62	22.62	4.46	-36.36	-1155.36	31.778
6-8-P	18.10	18.10	0.91	-96.62	-926.45	9.588
7-8-P	22.62	22.62	0.00	-123.74	-1155.36	9.337
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-182.63	-1156.57	6.333
9-6-S	22.62	22.62	45.09	-134.17	-1156.57	3.694
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-130.03	-1156.57	8.894
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-134.34	-1156.57	8.609
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-125.51	-1156.57	9.215
13-6-S	22.62	22.62	48.71	-142.52	-1156.57	4.251
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-125.51	-1156.57	9.215
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-134.34	-1156.57	8.609
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-130.03	-1156.57	8.894
17-6-S	22.62	22.62	45.09	-134.17	-1156.57	3.694
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-182.63	-1156.57	6.333

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.01	-36.23	-922.74	25.467
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-46.23	-694.07	15.012
4-7-P	22.62	22.62	0.54	-27.05	-1155.36	42.714
5-7-P	22.62	22.62	4.61	-35.85	-1155.36	32.227
6-7-P	18.10	18.10	4.59	-96.36	-926.45	9.615
7-8-P	22.62	22.62	0.00	-124.43	-1155.36	9.285
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-178.88	-1156.57	6.466
9-6-S	22.62	22.62	45.42	-142.98	-1156.57	3.467
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-125.58	-1156.57	9.210
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-129.82	-1156.57	8.909
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-120.98	-1156.57	9.560
13-6-S	22.62	22.62	49.27	-152.14	-1156.57	3.982
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-120.98	-1156.57	9.560
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-129.82	-1156.57	8.909
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-125.58	-1156.57	9.210
17-6-S	22.62	22.62	45.42	-142.98	-1156.57	3.467
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-178.88	-1156.57	6.466

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.00	-63.78	-922.74	14.468
2-23-P	13.57	13.57	17.89	-31.18	-694.07	14.840
4-9-P	22.62	22.62	0.00	-60.85	-1155.36	18.988
5-8-P	22.62	22.62	0.00	-49.08	-1155.36	23.538
6-8-P	18.10	18.10	0.00	-83.51	-926.45	11.094
7-38-P	22.62	22.62	0.00	-69.45	-1155.36	16.635
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-305.67	-1156.57	3.784
9-6-S	22.62	22.62	308.17	0.00	1156.57	3.753
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-290.77	-1156.57	3.978
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-295.70	-1156.57	3.911
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-289.82	-1156.57	3.991
13-6-S	22.62	22.62	330.22	0.00	1156.57	3.502
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-289.82	-1156.57	3.991
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-295.70	-1156.57	3.911
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-290.77	-1156.57	3.978
17-6-S	22.62	22.62	308.17	0.00	1156.57	3.753
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-305.67	-1156.57	3.784

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.00	-55.52	-922.74	16.621
2-23-P	13.57	13.57	23.18	-26.75	-694.07	16.060
4-23-P	22.62	22.62	0.00	-119.64	-1155.36	9.657
5-23-P	22.62	22.62	0.00	-76.96	-1155.36	15.012
6-23-P	18.10	18.10	0.00	-70.55	-926.45	13.131
7-24-P	22.62	22.62	0.30	-33.17	-1155.36	34.835
8-7-S	22.62	22.62	0.00	-537.35	-1156.57	2.152
9-7-S	22.62	22.62	0.00	-550.01	-1156.57	2.103

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
10-7-S	22.62	22.62	0.00	-556.53	-1156.57	2.078
11-7-S	22.62	22.62	0.00	-561.13	-1156.57	2.061
12-7-S	22.62	22.62	0.00	-557.91	-1156.57	2.073
13-7-S	22.62	22.62	0.00	-553.89	-1156.57	2.088
14-7-S	22.62	22.62	0.00	-557.91	-1156.57	2.073
15-7-S	22.62	22.62	0.00	-561.13	-1156.57	2.061
16-7-S	22.62	22.62	0.00	-556.53	-1156.57	2.078
17-7-S	22.62	22.62	0.00	-550.01	-1156.57	2.103
18-7-S	22.62	22.62	0.00	-537.35	-1156.57	2.152

Combinazione n° 9 - ECC

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	18.10	18.10	0.01	-33.16	-922.74	27.830
2-23-P	13.57	13.57	0.00	-42.68	-694.07	16.261
4-17-P	22.62	22.62	35.43	0.00	1155.36	32.609
5-30-P	22.62	22.62	52.30	0.00	1155.36	22.092
6-7-P	18.10	18.10	5.11	-96.70	-926.45	9.580
7-8-P	22.62	22.62	0.00	-128.74	-1155.36	8.974
8-12-S	22.62	22.62	111.91	-0.46	1156.57	10.335
9-6-S	22.62	22.62	40.27	-132.83	-1156.57	3.731
10-12-S	22.62	22.62	136.52	0.00	1156.57	8.472
11-11-S	22.62	22.62	130.86	0.00	1156.57	8.838
12-11-S	22.62	22.62	139.85	0.00	1156.57	8.270
13-6-S	22.62	22.62	44.03	-141.53	-1156.57	4.281
14-11-S	22.62	22.62	139.85	0.00	1156.57	8.270
15-11-S	22.62	22.62	130.86	0.00	1156.57	8.838
16-12-S	22.62	22.62	136.52	0.00	1156.57	8.472
17-6-S	22.62	22.62	40.27	-132.83	-1156.57	3.731
18-12-S	22.62	22.62	111.91	-0.46	1156.57	10.335

*Verifiche a taglio*

**Simbologia adottata**

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>sw</sub>	area ferri a taglio espresso in [cmq]
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V <sub>Rcd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V <sub>Rsd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V <sub>Rd</sub>	resistenza di progetto a taglio espresso in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A <sub>sw</sub> >0.0) V <sub>Rd</sub> =min(V <sub>Rcd</sub> , V <sub>Rsd</sub> ).
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

**Paramento**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotgθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.83	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.19	0.03	7647.269
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.54	0.13	1930.132
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.88	0.29	868.305
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.20	0.51	494.658

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.51	0.79	320.196
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.81	1.14	224.641
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.10	1.55	166.635
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.38	2.03	128.763
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.65	2.57	102.655
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.90	3.17	83.882
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.15	3.84	69.922
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.39	4.56	59.252
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.55	5.36	52.384
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.83	6.21	45.526
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.10	7.14	39.909
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.36	8.16	35.218
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.62	9.27	31.241
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.86	10.49	27.833
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.10	11.81	24.908
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.32	13.23	22.392
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.54	14.76	20.223
23	-2.20	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	300.76	16.39	18.347
24	-2.30	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.96	18.12	16.716
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	320.96	19.96	16.084
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	323.26	21.89	14.770
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.55	23.91	13.613
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.83	26.04	12.588
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	330.10	28.27	11.677
30	-2.90	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.37	30.59	10.864
31	-3.00	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	334.63	33.02	10.135
32	-3.10	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	336.88	35.54	9.479
33	-3.20	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	415.11	38.16	10.878
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	341.38	40.88	8.351
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	343.61	43.69	7.865
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.84	46.60	7.421
37	-3.60	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.07	49.62	7.015
38	-3.70	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	350.29	52.73	6.644
39	-3.80	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	352.51	55.93	6.302
40	-3.90	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	354.72	59.24	5.988
41	-3.99	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.73	62.64	5.695

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.83	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.19	0.03	7647.269
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.54	0.13	1930.132
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.88	0.29	868.305
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.20	0.51	494.658
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.51	0.79	320.196
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.81	1.14	224.641
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.10	1.55	166.635
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.38	2.03	128.763
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.65	2.57	102.655
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.90	3.17	83.882
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.15	3.84	69.922
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.39	4.56	59.252
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.55	5.36	52.384
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.83	6.21	45.526
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.10	7.14	39.909
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.36	8.16	35.218
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.62	9.27	31.241
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.86	10.49	27.833
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.10	11.81	24.908
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.32	13.23	22.392
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.54	14.76	20.223
23	-2.20	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	300.76	16.39	18.347
24	-2.30	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.96	18.12	16.716
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	320.96	19.96	16.084
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	323.26	21.89	14.770
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.55	23.91	13.613
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.83	26.04	12.588
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	330.10	28.27	11.677
30	-2.90	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.37	30.59	10.864
31	-3.00	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	334.63	33.02	10.135
32	-3.10	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	336.88	35.54	9.479
33	-3.20	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	415.11	38.16	10.878
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	341.38	40.88	8.351
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	343.61	43.69	7.865
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.84	46.60	7.421
37	-3.60	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.07	49.62	7.015
38	-3.70	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	350.29	52.73	6.644
39	-3.80	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	352.51	55.93	6.302
40	-3.90	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	354.72	59.24	5.988

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
41	-3.99	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.73	62.64	5.695

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.89	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.28	3.39	72.370
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.66	6.83	36.246
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	250.02	10.33	24.204
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.37	13.88	18.183
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.71	17.48	14.569
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.04	21.14	12.159
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.36	24.85	10.437
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.67	28.61	9.145
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.96	32.43	8.139
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	266.25	36.30	7.334
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.53	40.23	6.675
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.80	44.20	6.126
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.00	48.24	5.825
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.31	52.32	5.415
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.61	56.47	5.058
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.91	60.69	4.744
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.19	64.98	4.466
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.47	69.36	4.217
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.75	73.83	3.992
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.01	78.38	3.790
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.27	83.01	3.605
23	-2.20	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.52	87.72	3.437
24	-2.30	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.76	92.51	3.283
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	321.80	97.39	3.304
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	324.13	102.34	3.167
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	326.46	107.38	3.040
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	328.78	112.49	2.923
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	331.09	117.69	2.813
30	-2.90	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	333.40	122.96	2.711
31	-3.00	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.70	128.31	2.616
32	-3.10	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.00	133.75	2.527
33	-3.20	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	416.26	139.26	2.989
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.58	144.85	2.365
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.86	150.52	2.291
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	347.13	156.27	2.221
37	-3.60	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	349.40	162.10	2.156
38	-3.70	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	351.67	168.01	2.093
39	-3.80	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	353.93	173.99	2.034
40	-3.90	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.19	180.06	1.978
41	-3.99	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.25	186.20	1.924

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.83	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.16	3.79	64.609
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.49	7.64	32.379
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.80	11.55	21.636
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.09	15.50	16.263
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.38	19.51	13.039
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.65	23.57	10.888
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	258.91	27.69	9.351
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.16	31.86	8.198
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.39	36.08	7.300
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.62	40.36	6.582
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.84	44.69	5.994
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.04	49.07	5.503
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.18	53.51	5.236
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.42	58.00	4.869
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.66	62.55	4.551
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	286.88	67.18	4.271
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.10	71.88	4.022
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.31	76.66	3.800
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.51	81.53	3.600
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.70	86.48	3.419
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.89	91.52	3.255
23	-2.20	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	300.06	96.64	3.105
24	-2.30	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.23	101.84	2.968
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	320.19	107.12	2.989
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	322.45	112.48	2.867

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	324.70	117.92	2.754
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	326.94	123.44	2.649
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.17	129.04	2.551
30	-2.90	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	331.40	134.72	2.460
31	-3.00	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	333.62	140.47	2.375
32	-3.10	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.83	146.31	2.295
33	-3.20	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	414.01	152.23	2.720
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	340.24	158.23	2.150
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.43	164.30	2.084
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.62	170.46	2.022
37	-3.60	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	346.80	176.69	1.963
38	-3.70	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.98	183.00	1.907
39	-3.80	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	351.15	189.40	1.854
40	-3.90	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	353.32	195.87	1.804
41	-3.99	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	355.29	202.42	1.755

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.83	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.19	0.02	10323.812
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.54	0.10	2605.678
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.88	0.21	1172.212
5	-0.40	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.20	0.38	667.789
6	-0.50	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.51	0.59	432.265
7	-0.60	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.81	0.85	303.265
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.10	1.15	224.957
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.38	1.50	173.830
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	263.65	1.90	138.584
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.90	2.35	113.240
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.15	2.84	94.395
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.39	3.38	79.990
14	-1.30	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.55	3.97	70.719
15	-1.40	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.83	4.60	61.460
16	-1.50	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.10	5.29	53.877
17	-1.60	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.36	6.04	47.544
18	-1.70	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.62	6.87	42.176
19	-1.80	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.86	7.77	37.574
20	-1.90	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.10	8.75	33.626
21	-2.00	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.32	9.80	30.230
22	-2.10	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.54	10.94	27.301
23	-2.20	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	300.76	12.14	24.768
24	-2.30	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.96	13.43	22.567
25	-2.40	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	320.96	14.78	21.714
26	-2.50	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	323.26	16.21	19.940
27	-2.60	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.55	17.71	18.377
28	-2.70	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.83	19.29	16.994
29	-2.80	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	330.10	20.94	15.764
30	-2.90	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.37	22.66	14.666
31	-3.00	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	334.63	24.46	13.682
32	-3.10	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	336.88	26.33	12.797
33	-3.20	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	415.11	28.27	14.686
34	-3.30	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	341.38	30.28	11.274
35	-3.40	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	343.61	32.36	10.617
36	-3.50	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.84	34.52	10.018
37	-3.60	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.07	36.75	9.471
38	-3.70	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	350.29	39.06	8.969
39	-3.80	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	352.51	41.43	8.508
40	-3.90	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	354.72	43.88	8.084
41	-3.99	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.73	46.40	7.688

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.04	236.321
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.08	118.161
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.04	236.321
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.08	118.161
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.20	205.151
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.40	102.576
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.60	68.384

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.04	236.321
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.08	118.161
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	1.04	236.321
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	2.08	118.161
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.17	3.13	78.774

**Fondazione**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	240.24	103.98	2.310
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	232.98	75.70	3.078
4-33-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	13.83	24.922
5-27-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	29.93	11.515
6-1-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	138.07	2.496
7-33-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.60	116.25	2.964
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	220.15	1.732
9-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	697.61	1.174
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	334.38	1.140
11-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	248.75	1.533
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	256.90	1.484
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	786.57	1.041
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	256.90	1.484
15-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	248.75	1.533
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	334.38	1.140
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	697.61	1.174
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	220.15	1.732

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	240.24	103.98	2.310

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	232.98	75.70	3.078
4-33-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	13.83	24.922
5-27-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	29.93	11.515
6-1-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	138.07	2.496
7-33-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.60	116.25	2.964
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	220.15	1.732
9-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	697.61	1.174
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	334.38	1.140
11-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	248.75	1.533
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	256.90	1.484
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	786.57	1.041
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	256.90	1.484
15-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	248.75	1.533
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	334.38	1.140
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	697.61	1.174
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	220.15	1.732

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	240.24	103.98	2.310
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	232.98	75.70	3.078
4-33-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	13.83	24.922
5-27-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	29.93	11.515
6-1-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	138.07	2.496
7-33-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.60	116.25	2.964
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	220.15	1.732
9-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	697.61	1.174
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	334.38	1.140
11-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	248.75	1.533
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	256.90	1.484
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	786.57	1.041
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	256.90	1.484
15-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	248.75	1.533
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	334.38	1.140
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	697.61	1.174
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	220.15	1.732

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	240.24	103.98	2.310
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	232.98	75.70	3.078
4-33-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	13.83	24.922
5-27-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	29.93	11.515
6-1-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	138.07	2.496
7-33-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.60	116.25	2.964
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	220.15	1.732
9-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	697.61	1.174
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	334.38	1.140
11-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	248.75	1.533
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	256.90	1.484
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	786.57	1.041
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	256.90	1.484
15-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	248.75	1.533
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	334.38	1.140
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	697.61	1.174
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	220.15	1.732

Combinazione n° 9 - ECC

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-9-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	240.24	103.98	2.310
2-33-P	60.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	232.98	75.70	3.078
4-33-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	13.83	24.922
5-27-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	29.93	11.515
6-1-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.62	138.07	2.496
7-33-P	88.75	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	344.60	116.25	2.964
8-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	220.15	1.732
9-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	697.61	1.174
10-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	334.38	1.140
11-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	248.75	1.533



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

I s	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
12-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	256.90	1.484
13-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	786.57	1.041
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	256.90	1.484
15-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	248.75	1.533
16-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	334.38	1.140
17-5-S	98.18	140.00	9.05	2.500	2902.30	818.81	818.81	697.61	1.174
18-6-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	381.24	220.15	1.732

*Verifica a fessurazione*

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>f</sub>	area ferri zona tesa espresso in [cmq]
A <sub>eff</sub>	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
M <sub>pf</sub>	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]
ε	deformazione espresso in %
S <sub>m</sub>	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

**Combinazioni SLEF**

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>f</sub> [cmq]	A <sub>eff</sub> [cmq]	M [kNm]	M <sub>pf</sub> [kNm]	ε [%]	S <sub>m</sub> [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	18.85	1256.63	0.39	126.82	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	18.85	1280.40	0.39	131.26	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	18.85	1304.20	0.41	135.79	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	18.85	1328.01	0.44	140.38	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	53	18.85	1351.85	0.49	145.04	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	54	18.85	1375.72	0.56	149.78	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	55	18.85	1399.60	0.66	154.58	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	56	18.85	1423.50	0.80	159.47	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	18.85	1447.43	0.98	164.43	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	18.85	1471.37	1.20	169.45	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	18.85	1495.34	1.46	174.55	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	18.85	1500.00	1.79	179.73	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	60	18.85	1500.00	2.17	184.97	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	61	21.99	1500.00	2.61	193.72	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	62	21.99	1500.00	3.12	199.18	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	63	21.99	1500.00	3.70	204.70	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	64	21.99	1500.00	4.36	210.32	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	65	21.99	1500.00	5.11	216.00	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	66	21.99	1500.00	5.95	221.75	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	67	21.99	1500.00	6.90	227.58	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	67	21.99	1500.00	7.95	233.49	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	68	21.99	1500.00	9.12	239.46	0.000000	0.00	0.000

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
23	-2.20	100	69	21.99	1500.00	10.41	245.51	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	70	21.99	1500.00	11.84	251.62	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	71	28.27	1500.00	13.40	266.17	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	72	28.27	1500.00	15.11	272.58	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	73	28.27	1500.00	16.98	279.06	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	74	28.27	1500.00	19.01	285.61	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	74	28.27	1500.00	21.20	292.25	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	75	28.27	1500.00	23.58	298.95	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	76	28.27	1500.00	26.14	305.73	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	77	28.27	1500.00	28.89	312.57	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	78	50.27	1500.00	31.83	363.48	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	79	28.27	1500.00	34.99	326.51	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	80	28.27	1500.00	38.36	333.60	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	81	28.27	1500.00	41.95	340.75	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	81	28.27	1500.00	45.76	347.96	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	82	28.27	1500.00	49.82	355.27	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	83	28.27	1500.00	54.11	362.65	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	84	28.27	1500.00	58.66	370.08	0.000000	0.00	0.000
41	-3.99	100	85	28.27	1500.00	63.46	376.90	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	18.10	1269.40	-0.04	-126.22	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	18.10	1269.40	-0.17	-126.22	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	18.10	1269.40	-0.39	-126.22	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	60	140	18.10	930.00	1.70	-582.14	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	60	140	13.57	930.00	3.95	-561.95	0.000000	0.00	0.000
4-1-P	89	140	22.62	1375.62	7.55	-842.57	0.000000	0.00	0.000
5-1-P	89	140	22.62	1375.62	-2.60	-842.57	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	89	140	18.10	1375.62	1.62	-822.39	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	89	140	22.62	1375.55	0.93	-842.54	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.58	-921.39	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.73	-921.39	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.17	-921.39	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.24	-921.39	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.07	-921.39	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	22.62	1521.82	4.87	-921.39	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.07	-921.39	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.24	-921.39	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.17	-921.39	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.73	-921.39	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.58	-921.39	0.000000	0.00	0.000

**Combinazioni SLEQ**

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	18.85	1256.63	0.39	126.82	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	18.85	1280.40	0.39	131.26	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	18.85	1304.20	0.41	135.79	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	18.85	1328.01	0.44	140.38	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	53	18.85	1351.85	0.49	145.04	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	54	18.85	1375.72	0.56	149.78	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	55	18.85	1399.60	0.66	154.58	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	56	18.85	1423.50	0.80	159.47	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	18.85	1447.43	0.98	164.43	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	18.85	1471.37	1.20	169.45	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	18.85	1495.34	1.46	174.55	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	18.85	1500.00	1.79	179.73	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	60	18.85	1500.00	2.17	184.97	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	61	21.99	1500.00	2.61	193.72	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	62	21.99	1500.00	3.12	199.18	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	63	21.99	1500.00	3.70	204.70	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	64	21.99	1500.00	4.36	210.32	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	65	21.99	1500.00	5.11	216.00	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	66	21.99	1500.00	5.95	221.75	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	67	21.99	1500.00	6.90	227.58	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	67	21.99	1500.00	7.95	233.49	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	68	21.99	1500.00	9.12	239.46	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	69	21.99	1500.00	10.41	245.51	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	70	21.99	1500.00	11.84	251.62	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	71	28.27	1500.00	13.40	266.17	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	72	28.27	1500.00	15.11	272.58	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	73	28.27	1500.00	16.98	279.06	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	74	28.27	1500.00	19.01	285.61	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	74	28.27	1500.00	21.20	292.25	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	75	28.27	1500.00	23.58	298.95	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	76	28.27	1500.00	26.14	305.73	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	77	28.27	1500.00	28.89	312.57	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	78	50.27	1500.00	31.83	363.48	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	79	28.27	1500.00	34.99	326.51	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	80	28.27	1500.00	38.36	333.60	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	81	28.27	1500.00	41.95	340.75	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	81	28.27	1500.00	45.76	347.96	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	82	28.27	1500.00	49.82	355.27	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	83	28.27	1500.00	54.11	362.65	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	84	28.27	1500.00	58.66	370.08	0.000000	0.00	0.000
41	-3.99	100	85	28.27	1500.00	63.46	376.90	0.000000	0.00	0.000


Mensola valle

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	18.10	1269.40	-0.04	-126.22	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	18.10	1269.40	-0.17	-126.22	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	18.10	1269.40	-0.39	-126.22	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

<b>S.S.121 "Catanesa"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	g [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	60	140	18.10	930.00	1.70	-582.14	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	60	140	13.57	930.00	3.95	-561.95	0.000000	0.00	0.000
4-1-P	89	140	22.62	1375.62	7.55	-842.57	0.000000	0.00	0.000
5-1-P	89	140	22.62	1375.62	-2.60	-842.57	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	89	140	18.10	1375.62	1.62	-822.39	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	89	140	22.62	1375.55	0.93	-842.54	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.58	-921.39	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.73	-921.39	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.17	-921.39	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.24	-921.39	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.07	-921.39	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	22.62	1521.82	4.87	-921.39	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.07	-921.39	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	22.62	1521.82	1.24	-921.39	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	140	22.62	1521.82	-3.17	-921.39	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	140	22.62	1521.82	3.73	-921.39	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	22.62	1521.82	-1.58	-921.39	0.000000	0.00	0.000

## Elenco ferri

### Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P <sub>ferro</sub>	Peso ferro espresso in [kN]

### Paramento


n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	5	20.00	2.94	0.0711	0.3555	
2	Dritto superiore	7	20.00	2.95	0.0713	0.4991	
3	Dritto superiore	2	20.00	3.75	0.0907	0.1814	
4	Dritto superiore	6	20.00	4.75	0.1149	0.6896	
5	Dritto superiore	1	20.00	3.51	0.0848	0.0848	
6	Dritto inferiore	5	20.00	4.74	0.1146	0.5732	
7	Ripartitore	16	24.00	1.00	0.0348	0.5572	
8	Gancio	24	24.00	0.68	0.0236	0.5654	
	<b>Totale al metro</b>					<b>3.5063</b>	<b>2.82</b>
	<b>Totale</b>					<b>37.9986</b>	<b>30.51</b>

### Mensola valle

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	4	24.00	2.17	0.0756	0.3023	
2	Dritto superiore	4	24.00	2.17	0.0756	0.3023	
3	Ripartitore	4	24.00	1.00	0.0348	0.1393	
4	Gancio	4	24.00	0.83	0.0290	0.1159	
	<b>Totale al metro</b>					<b>0.8598</b>	<b>0.13</b>
	<b>Totale</b>					<b>8.0541</b>	<b>1.35</b>

### Piastra fondazione

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Dritto superiore Orizzontale [M]	26	24.00	3.22	0.1121	2.9157	
2	Dritto superiore Orizzontale [M]	26	24.00	12.00	0.4179	10.8659	
3	Dritto inferiore Orizzontale [M]	26	24.00	3.22	0.1121	2.9157	
4	Dritto inferiore Orizzontale [M]	26	24.00	12.00	0.4179	10.8659	
5	Dritto inferiore Verticale [M]	55	24.00	8.10	0.2821	15.5151	
6	Dritto superiore Verticale [M]	55	24.00	8.10	0.2821	15.5151	
7	Sagomato superiore Verticale	6	24.00	5.21	0.1814	1.0884	
8	Sagomato superiore Verticale	4	24.00	5.26	0.1831	0.7325	
	<b>Totale</b>					<b>60.4142</b>	<b>84.67</b>

S.S.121 "Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<i>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</i>	

## 27 ALLEGATO 16 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOTTOSCARPA (MSS\_SV04\_WU08) H7

### Geometria profilo terreno a monte del muro

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	1.00	0.00	0.000
3	10.30	4.50	25.821
4	30.00	4.50	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

### Falda

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-6.20	-8.40	0.000
2	30.00	-8.40	0.000
3	34.00	-8.40	0.000


### Geometria muro

#### *Geometria paramento e fondazione*

Lunghezza muro 10.80 [m]

#### Paramento

Materiale CLS 25/30

<b>S.S.121 "Catane"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Altezza paramento	7.00	[m]
Altezza paramento libero	7.00	[m]
Spessore in sommità	0.50	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1.15	[m]
Inclinazione paramento esterno	0.00	[°]
Inclinazione paramento interno	5.30	[°]
Spessore rivestimento	0.20	[m]
Peso sp. rivestimento	20.0000	[kN/mc]

Mensola di marciapiede

Posizione rispetto alla testa del muro	0.00	[m]
Lunghezza	0.25	[m]
Spessore all'estremità libera	0.50	[m]
Spessore all'incastro	0.50	[m]

Fondazione

Materiale	CLS 25/30	
Lunghezza mensola di valle	3.00	[m]
Lunghezza mensola di monte	5.05	[m]
Lunghezza totale	9.20	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	1.40	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

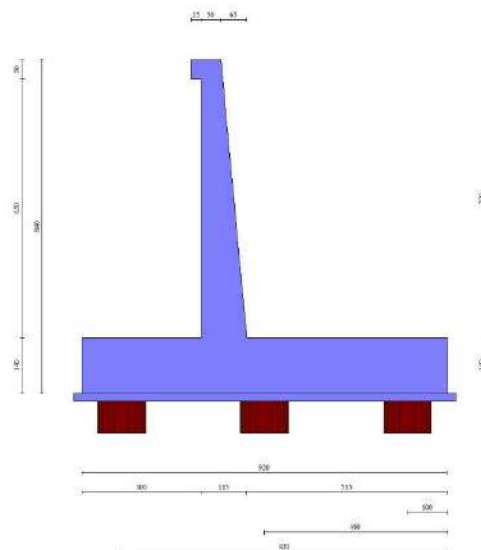


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

*Descrizione pali di fondazione*

Simbologia adottata

- n° numero d'ordine della fila
- X ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
- I interasse tra i pali, espressa in [m]
- f franco laterale (distanza minima dal bordo laterale), espressa in [m]
- Np Numero di pali della fila
- D diametro dei pali della fila espresso in [cm]
- L lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
- $\alpha$  inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
- ALL allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

n°	Tipologia	X [m]	I [m]	f [m]	Np	D [cm]	L [m]	$\alpha$ [°]	ALL
1	Tipologia 1	1.00	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati
2	Tipologia 1	4.60	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati
3	Tipologia 1	8.20	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati

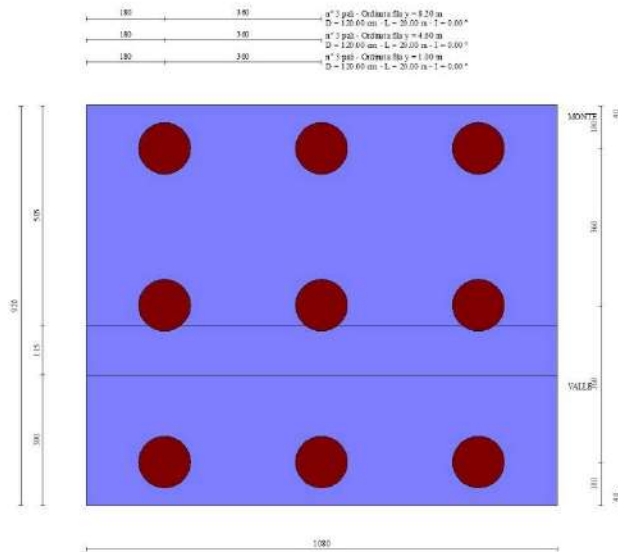


Fig. 2 - Pianta pali

Descrizione terreni

Parametri di resistenza



### Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
$c_a$	Adesione terra-muro espressa in [kPa]
<u>Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix</u>	
Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
$\tau_l$	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kPa]	$c_a$ [kPa]	Cesp	$\tau_l$ [kPa]	
1	Rilevato	19.0000	19.0000	35.000	23.330	0	0	1.000	0	(CAR)
				35.000	23.333	0	0		0	(MIN)
				35.000	23.333	0	0		0	(MED)
2	Sa	19.3000	19.3000	22.000	22.000	0	0	1.000	0	(CAR)
				25.000	25.000	15	0		0	(MIN)
				25.000	25.000	15	0		0	(MED)

### Stratigrafia

#### Simbologia adottata

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
$\alpha$	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
<u>Per calcolo pali (solo se presenti)</u>	
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')

Kststa, Kstsis Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H [m]	$\alpha$ [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm <sup>3</sup> ]	Kwt [Kg/cm <sup>3</sup> ]	Kw [Kg/cm <sup>3</sup> ]	Ks	Cesp	Kststa	Kstsis
1	8.40	0.000	Rilevato	0.000	0.000	3.000	1.000	1.000	---	---
2	30.00	0.000	Sa	0.000	0.000	20.000	0.000	1.000	---	---

### Condizioni di carico

#### Simbologia adottata

Carichi verticali positivi verso il basso.	
Carichi orizzontali positivi verso sinistra.	
Momento positivo senso antiorario.	
X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

$F_x$	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
$F_y$	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
$X_i$	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
$X_r$	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
$Q_i$	Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kN]
$Q_r$	Intensità del carico per $x=X_r$ espressa in [kN]

Condizione n° 1 (traffico-stradale) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=0.75 - \Psi_1=0.75 - \Psi_2=0.00$

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X [m]	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	M [kNm]	$X_i$ [m]	$X_f$ [m]	$Q_i$ [kN]	$Q_f$ [kN]
1	Distribuito					10.30	13.30	21.9000	21.9000
2	Distribuito					13.30	16.30	11.1000	11.1000
3	Distribuito					16.30	19.30	6.8000	6.8000
4	Distribuito					19.30	30.00	2.5000	2.5000

Condizione n° 2 (urto) - ECCEZIONALE

Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche				Combinazioni sismiche		
			UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.10	1.10	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{QT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{QT, sfav}$	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi)}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_c$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

<b>S.S.121 "Cataneese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Carichi verticali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	$\gamma_b$	--	--	1.15	--	--	1.35	--	--	1.30
Laterale compressione	$\gamma_s$	--	--	1.15	--	--	1.15	--	--	1.15
Totale compressione	$\gamma_t$	--	--	1.15	--	--	1.30	--	--	1.25
Laterale trazione	$\gamma_{st}$	--	--	1.25	--	--	1.25	--	--	1.25

Carichi trasversali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

		R1	R2	R3
Trasversale	$\gamma_t$	--	--	1.30

Coefficienti di riduzione  $\zeta$  per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1

$\zeta_3=1.70$   $\zeta_4=1.70$

### Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali Ad:

$$G_1 + G_2 + A_d + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff.  $\Psi_{0,j}$ ,  $\Psi_{1,j}$ ,  $\Psi_{2,j}$  sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff.  $\gamma_G$  e  $\gamma_Q$ , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

$\gamma$  Coefficiente di partecipazione della condizione

$\Psi$  Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - ECC

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
urto	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.00	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - SLEF

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

Comune

Provincia

Regione


Latitudine 43.608157

Longitudine 13.471305

Indice punti di interpolazione 20979 - 20757 - 20756 - 20978

Vita nominale 50 anni

Classe d'uso IV

<b>S.S.121 "Catanese"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		 <b>Sanas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Tipo costruzione                                      Normali affollamenti  
 Vita di riferimento                                    100 anni

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	$a_g$	[m/s <sup>2</sup> ]	2.168	0.873
Accelerazione al suolo	$a_g/g$	[%]	0.221	0.089
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.449	2.436
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.308	0.282
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss	C	1.375	1.500
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St	T1	1.000	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione $\beta_m$	kh [%]	kv [%]
Ultimo	1.000	30.387	15.194
Ultimo - Ribaltamento	1.000	30.387	15.194
Esercizio	1.000	13.351	6.676

Forma diagramma incremento sismico  **Rettangolare**

## Opzioni di calcolo

### Spinta

Metodo di calcolo della spinta                                      Culmann  
 Tipo di spinta    Spinta attiva  
 Terreno a bassa permeabilità                                      NO  
 Superficie di spinta limitata                                      NO

### Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale                                      Bishop

### Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante                                      0.00  
 Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione                                      50.00  
 Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni                                      NO  
 Considera terreno sulla fondazione di valle                                      NO  
 Considera spinta e peso acqua fondazione di valle                                      NO

### Spostamenti

Modello a blocchi  
 Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti  
 Spostamento limite                                      2.00 [cm]

### Opzioni calcolo pali

#### *Portanza verticale*

Metodo di calcolo della portanza alla punta                                      Hansen  
 Metodo di calcolo della portanza alla laterale                                      Integrazione delle tensioni tangenziali ( $k_s \sigma_v \tan(\delta) + c_a$ )  
 Correzione angolo di attrito in funzione del tipo di palo (infisso/trivellato)                                      Non attiva  
 Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza alla punta  $\sigma_v$  con la profondità                                      Pressione geostatica

Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza laterale      Pressione geostatica

*Portanza trasversale*

Costante di Winkler: da strato

Criterio rottura palo-terreno

- Spostamento limite      Non attivo
- Pressione limite      Pressione passiva con moltiplicatore M=3.00
- Palo infinitamente elastico      Non attivo

*Cedimenti*

Metodo di calcolo      Metodo agli elementi finiti

Spostamento limite alla punta      1.00 [cm]

Spostamento limite laterale      0.50 [cm]

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

**Paramento e fondazione muro**

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD **non eseguite**. Struttura in classe d'uso III o IV

Condizioni ambientali      Aggressive

Armatura ad aderenza migliorata      SI

*Verifica a fessurazione*

Sensibilità armatura      Poco sensibile

Metodo di calcolo aperture delle fessure      NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.

Calcolo momento fessurazione      Apertura


Resistenza a trazione per      Trazione

Valori limite aperture delle fessure:  
 $w_1=0.20$   
 $w_2=0.30$   
 $w_3=0.40$

*Verifica delle tensioni*

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	0.60 $f_{ck}$	0.80 $f_{yk}$
Frequente	1.00 $f_{ck}$	1.00 $f_{yk}$
Quasi permanente	0.45 $f_{ck}$	1.00 $f_{yk}$

<i>S.S.121 "Cataneſe"</i> <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b><i>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</i></b>	



## Risultati per combinazione

### Spinta e forze

#### Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
Cx, Cy	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cy [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	470.12	23.33	431.68	186.18	5.70	-4.65
	Peso/Inerzia muro			0.00	469.42/0.00	0.73	-6.50
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	28.00	-0.60	-3.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	816.35/0.00	3.15	-2.91
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-723.92			
2	Spinta statica	507.69	23.33	466.18	201.06	5.70	-4.65
	Peso/Inerzia muro			0.00	469.42/0.00	0.73	-6.50
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	28.00	-0.60	-3.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	816.35/0.00	3.15	-2.91
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-763.99			
3	Spinta statica	348.24	23.33	319.76	137.91	5.70	-4.65
	Incremento di spinta sismica		415.98	381.97	164.74	5.70	-3.06
	Peso/Inerzia muro			142.65	469.42/71.32	0.73	-6.50
	Peso/Inerzia rivestimento			8.51	28.00	-0.60	-3.75
	Peso/Inerzia terrapieno			248.07	816.35/124.03	3.15	-2.91
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-1777.15			
4	Spinta statica	348.24	23.33	319.76	137.91	5.70	-4.65
	Incremento di spinta sismica		367.82	337.75	145.67	5.70	-3.06
	Peso/Inerzia muro			142.65	469.42/-71.32	0.73	-6.50
	Peso/Inerzia rivestimento			8.51	28.00	-0.60	-3.75
	Peso/Inerzia terrapieno			248.07	816.35/-124.03	3.15	-2.91
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-1625.74			
9	Spinta statica	348.24	23.33	319.76	137.91	5.70	-4.65
	Peso/Inerzia muro			0.00	469.42/0.00	0.73	-6.50
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	28.00	-0.60	-3.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	816.35/0.00	3.15	-2.91
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-758.07			
10	Spinta statica	369.11	23.33	338.93	146.18	5.70	-4.65
	Peso/Inerzia muro			0.00	469.42/0.00	0.73	-6.50
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	28.00	-0.60	-3.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	816.35/0.00	3.15	-2.91
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-791.98			
11	Spinta statica	348.24	23.33	319.76	137.91	5.70	-4.65
	Peso/Inerzia muro			0.00	469.42/0.00	0.73	-6.50
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	28.00	-0.60	-3.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	816.35/0.00	3.15	-2.91
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-758.07			
12	Spinta statica	348.24	23.33	319.76	137.91	5.70	-4.65
	Peso/Inerzia muro			0.00	469.42/0.00	0.73	-6.50
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	28.00	-0.60	-3.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	816.35/0.00	3.15	-2.91
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-758.07			

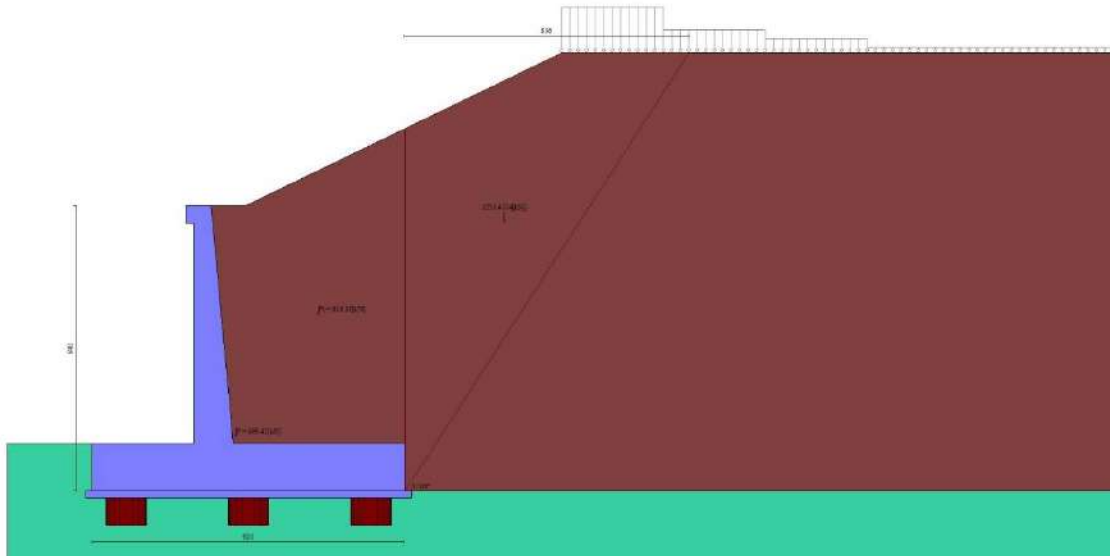


Fig. 4 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

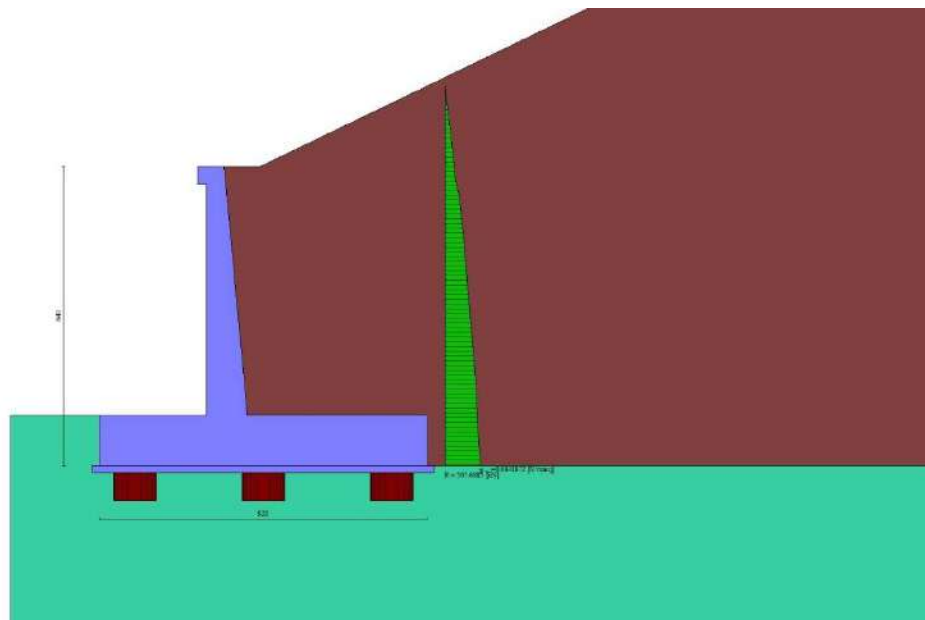


Fig. 5 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

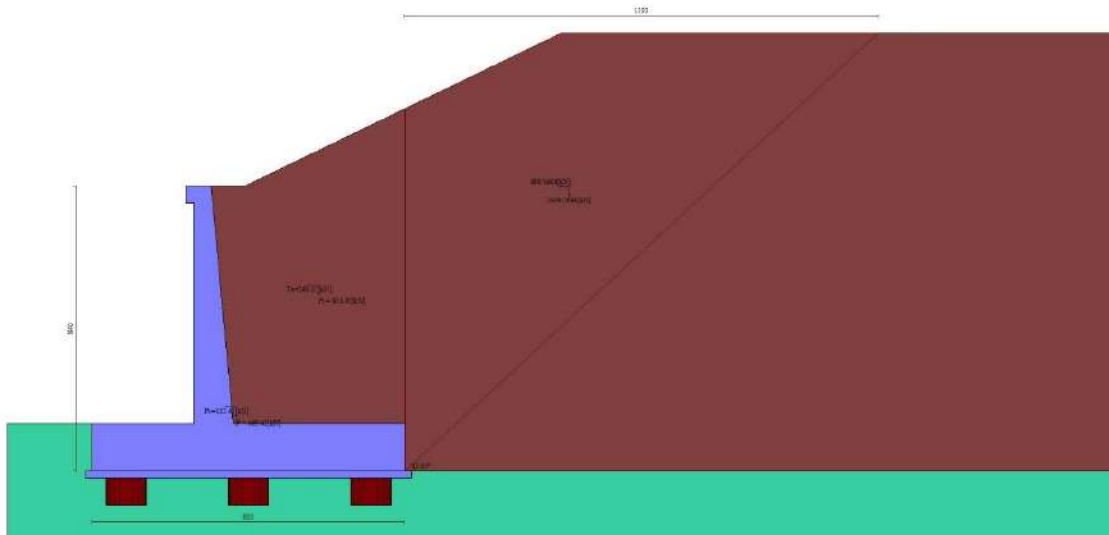


Fig. 6 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

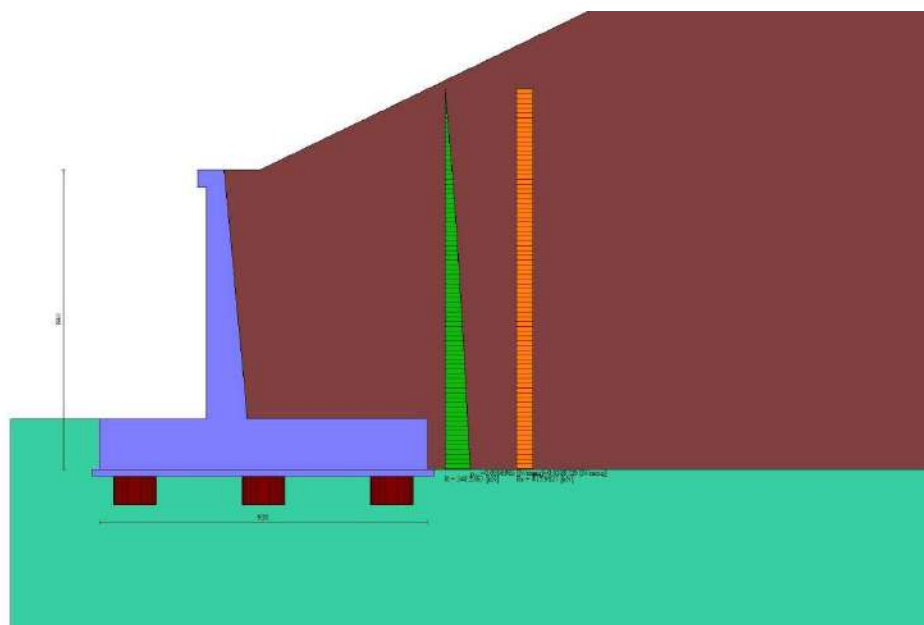


Fig. 7 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

**Simbologia adottata**

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS <sub>SCO</sub>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS <sub>RIB</sub>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS <sub>QLIM</sub>	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS <sub>STAB</sub>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS <sub>HYD</sub>	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS <sub>UPL</sub>	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS <sub>SCO</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>UPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		1.677					
2 - STR (A1-M1-R3)		1.639					
3 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.614					
4 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.538					
5 - GEO (A2-M2-R2)					1.925		
6 - GEO (A2-M2-R2)					1.897		
7 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.213		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.210		

**Verifica stabilità globale muro + terreno**

**Simbologia adottata**

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C [m]	R [m]	FS
5 - GEO (A2-M2-R2)	0.00; 7.08	35.79	1.925
6 - GEO (A2-M2-R2)	-3.15; 7.08	36.34	1.897
7 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-3.15; 7.08	36.34	1.213
8 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-3.15; 7.08	36.34	1.210

**Dettagli strisce verifiche stabilità**

**Simbologia adottata**

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kN]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	296.33	0.00	0.00	35.71 - 2.74	76.421	29.256	0	0.0	
2	730.25	0.00	0.00	2.74	62.333	17.912	0	10.6	
3	968.31	0.00	0.00	2.74	53.867	17.912	0	54.7	
4	1145.64	0.00	0.00	2.74	46.920	17.912	0	87.5	
5	1286.13	0.00	0.00	2.74	40.798	17.912	0	113.6	
6	1400.18	0.00	0.00	2.74	35.205	17.912	0	134.7	
7	1493.41	0.00	0.00	2.74	29.977	17.912	0	151.9	
8	1569.27	0.00	0.00	2.74	25.015	17.912	0	166.0	
9	1630.01	0.00	0.00	2.74	20.247	17.912	0	177.2	
10	1657.99	0.00	0.00	2.74	15.623	17.912	0	185.9	
11	1636.34	0.00	0.00	2.74	11.101	17.912	0	192.3	
12	1602.12	0.00	0.00	2.74	6.649	17.912	0	196.6	
13	1525.50	0.00	0.00	2.74	2.237	17.912	0	198.6	
14	1218.18	0.00	0.00	2.74	-2.161	17.912	0	198.7	
15	1141.59	0.00	0.00	2.74	-6.573	17.912	0	196.6	
16	1112.51	0.00	0.00	2.74	-11.024	17.912	0	192.4	
17	1078.12	0.00	0.00	2.74	-15.544	17.912	0	186.1	
18	1031.20	0.00	0.00	2.74	-20.167	17.912	0	177.4	
19	970.70	0.00	0.00	2.74	-24.931	17.912	0	166.2	
20	895.12	0.00	0.00	2.74	-29.890	17.912	0	152.2	
21	802.21	0.00	0.00	2.74	-35.112	17.912	0	135.0	
22	688.56	0.00	0.00	2.74	-40.698	17.912	0	114.0	
23	548.59	0.00	0.00	2.74	-46.809	17.912	0	88.0	
24	372.04	0.00	0.00	2.74	-53.738	17.912	0	55.4	
25	135.39	0.00	0.00	-32.91 - 2.74	-62.054	17.912	0	11.6	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	306.97	0.00	0.00	33.11 - 2.79	76.452	29.256	0	0.0	
2	756.23	7.11	0.00	2.79	62.325	17.912	0	13.1	
3	1002.22	8.02	0.00	2.79	53.850	17.912	0	58.0	
4	1185.36	8.02	0.00	2.79	46.897	17.912	0	91.3	
5	1330.43	8.73	0.00	2.79	40.769	17.912	0	117.7	
6	1448.17	21.82	0.00	2.79	35.171	17.912	0	139.2	
7	1544.39	35.29	0.00	2.79	29.939	17.912	0	156.7	
8	1622.66	66.86	0.00	2.79	24.972	17.912	0	170.9	
9	1660.86	12.21	0.00	2.79	20.199	17.912	0	182.3	
10	1652.19	0.00	0.00	2.79	15.570	17.912	0	191.2	
11	1626.40	0.00	0.00	2.79	11.044	17.912	0	197.7	
12	1616.33	0.00	0.00	2.79	6.586	17.912	0	201.9	
13	1213.40	0.00	0.00	2.79	2.169	17.912	0	204.0	
14	1197.35	0.00	0.00	2.79	-2.235	17.912	0	204.0	
15	1182.85	0.00	0.00	2.79	-6.653	17.912	0	201.9	
16	1159.33	0.00	0.00	2.79	-11.111	17.912	0	197.6	
17	1123.54	0.00	0.00	2.79	-15.639	17.912	0	191.1	
18	1074.76	0.00	0.00	2.79	-20.270	17.912	0	182.2	
19	1011.90	0.00	0.00	2.79	-25.045	17.912	0	170.7	
20	933.38	0.00	0.00	2.79	-30.016	17.912	0	156.4	
21	836.86	0.00	0.00	2.79	-35.252	17.912	0	138.9	
22	718.77	0.00	0.00	2.79	-40.857	17.912	0	117.4	
23	573.21	0.00	0.00	2.79	-46.995	17.912	0	90.9	
24	389.37	0.00	0.00	2.79	-53.964	17.912	0	57.4	
25	142.08	0.00	0.00	-36.65 - 2.79	-62.384	17.912	0	12.4	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	306.97	0.00	0.00	33.11 - 2.79	76.452	35.000	0	0.0	
2	756.23	0.00	0.00	2.79	62.325	22.000	0	13.1	
3	1002.22	0.00	0.00	2.79	53.850	22.000	0	58.0	
4	1185.36	0.00	0.00	2.79	46.897	22.000	0	91.3	
5	1330.43	0.00	0.00	2.79	40.769	22.000	0	117.7	
6	1448.17	0.00	0.00	2.79	35.171	22.000	0	139.2	

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
7	1544.39	0.00	0.00	2.79	29.939	22.000	0	156.7	
8	1622.66	0.00	0.00	2.79	24.972	22.000	0	170.9	
9	1660.86	0.00	0.00	2.79	20.199	22.000	0	182.3	
10	1652.19	0.00	0.00	2.79	15.570	22.000	0	191.2	
11	1626.40	0.00	0.00	2.79	11.044	22.000	0	197.7	
12	1616.33	0.00	0.00	2.79	6.586	22.000	0	201.9	
13	1213.40	0.00	0.00	2.79	2.169	22.000	0	204.0	
14	1197.35	0.00	0.00	2.79	-2.235	22.000	0	204.0	
15	1182.85	0.00	0.00	2.79	-6.653	22.000	0	201.9	
16	1159.33	0.00	0.00	2.79	-11.111	22.000	0	197.6	
17	1123.54	0.00	0.00	2.79	-15.639	22.000	0	191.1	
18	1074.76	0.00	0.00	2.79	-20.270	22.000	0	182.2	
19	1011.90	0.00	0.00	2.79	-25.045	22.000	0	170.7	
20	933.38	0.00	0.00	2.79	-30.016	22.000	0	156.4	
21	836.86	0.00	0.00	2.79	-35.252	22.000	0	138.9	
22	718.77	0.00	0.00	2.79	-40.857	22.000	0	117.4	
23	573.21	0.00	0.00	2.79	-46.995	22.000	0	90.9	
24	389.37	0.00	0.00	2.79	-53.964	22.000	0	57.4	
25	142.08	0.00	0.00	-36.65 - 2.79	-62.384	22.000	0	12.4	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	306.97	0.00	0.00	33.11 - 2.79	76.452	35.000	0	0.0	
2	756.23	0.00	0.00	2.79	62.325	22.000	0	13.1	
3	1002.22	0.00	0.00	2.79	53.850	22.000	0	58.0	
4	1185.36	0.00	0.00	2.79	46.897	22.000	0	91.3	
5	1330.43	0.00	0.00	2.79	40.769	22.000	0	117.7	
6	1448.17	0.00	0.00	2.79	35.171	22.000	0	139.2	
7	1544.39	0.00	0.00	2.79	29.939	22.000	0	156.7	
8	1622.66	0.00	0.00	2.79	24.972	22.000	0	170.9	
9	1660.86	0.00	0.00	2.79	20.199	22.000	0	182.3	
10	1652.19	0.00	0.00	2.79	15.570	22.000	0	191.2	
11	1626.40	0.00	0.00	2.79	11.044	22.000	0	197.7	
12	1616.33	0.00	0.00	2.79	6.586	22.000	0	201.9	
13	1213.40	0.00	0.00	2.79	2.169	22.000	0	204.0	
14	1197.35	0.00	0.00	2.79	-2.235	22.000	0	204.0	
15	1182.85	0.00	0.00	2.79	-6.653	22.000	0	201.9	
16	1159.33	0.00	0.00	2.79	-11.111	22.000	0	197.6	
17	1123.54	0.00	0.00	2.79	-15.639	22.000	0	191.1	
18	1074.76	0.00	0.00	2.79	-20.270	22.000	0	182.2	
19	1011.90	0.00	0.00	2.79	-25.045	22.000	0	170.7	
20	933.38	0.00	0.00	2.79	-30.016	22.000	0	156.4	
21	836.86	0.00	0.00	2.79	-35.252	22.000	0	138.9	
22	718.77	0.00	0.00	2.79	-40.857	22.000	0	117.4	
23	573.21	0.00	0.00	2.79	-46.995	22.000	0	90.9	
24	389.37	0.00	0.00	2.79	-53.964	22.000	0	57.4	
25	142.08	0.00	0.00	-36.65 - 2.79	-62.384	22.000	0	12.4	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Spostamenti

Simbologia adottata

Cmb Tipo combinazione

Modello a blocchi

X Spostamento in direzione X (positivo verso monte), espresso in [cm]

Y            Spostamento in direzione Y (positivo verso l'alto), espresso in [cm]  
Phi         Rotazione (positiva antioraria), espresso in [°]

*Spostamenti ottenuti con il modello a blocchi*

Cmb	X [cm]	Y [cm]	Phi [°]
1 - STR (A1-M1-R3)	-0.06989	-0.51974	-0.00231
2 - STR (A1-M1-R3)	-0.08688	-0.52608	-0.00049
3 - STR (A1-M1-R3) H + V	-0.51615	-0.66410	0.05350
4 - STR (A1-M1-R3) H - V	-0.53062	-0.52431	0.05753
9 - ECC	-0.01589	-0.49928	-0.00802
10 - SLEF	-0.02522	-0.50279	-0.00702
11 - SLEF	-0.01589	-0.49928	-0.00802
12 - SLEQ	-0.01589	-0.49928	-0.00802

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°            Indice della sezione  
X            Posizione della sezione, espresso in [m]  
N            Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.  
T            Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle  
M            Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

Mx, My        Momenti flettenti, espresso in [kNm]  
Mxy            Momento torcente, espresso in [kNm]. Positivo se diretto da monte verso valle  
Tx, Ty        Tagli, espresso in [kN]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)  
I momenti flettenti sono positivi se tendono le fibre inferiori (intradosso fondazione, paramento esterno)

*Paramento*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.03	0.39
3	-0.20	5.67	0.13	0.41
4	-0.30	6.98	0.29	0.45
5	-0.40	8.31	0.51	0.51
6	-0.50	9.66	0.80	0.60
7	-0.60	11.04	1.15	0.73
8	-0.70	12.44	1.56	0.90
9	-0.80	13.87	2.04	1.13
10	-0.90	15.31	2.58	1.41
11	-1.00	16.78	3.19	1.76
12	-1.10	18.28	3.85	2.18
13	-1.20	19.79	4.59	2.68
14	-1.30	21.33	5.38	3.25
15	-1.40	22.90	6.24	3.92
16	-1.50	24.48	7.18	4.69

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
17	-1.60	26.09	8.20	5.56
18	-1.70	27.73	9.32	6.55
19	-1.80	29.38	10.55	7.66
20	-1.90	31.06	11.88	8.90
21	-2.00	32.76	13.32	10.30
22	-2.10	34.49	14.86	11.85
23	-2.20	36.24	16.50	13.56
24	-2.30	38.01	18.24	15.46
25	-2.40	39.80	20.09	17.54
26	-2.50	41.62	22.03	19.82
27	-2.60	43.46	24.07	22.30
28	-2.70	45.33	26.22	25.01
29	-2.80	47.22	28.46	27.94
30	-2.90	49.13	30.80	31.11
31	-3.00	51.06	33.24	34.53
32	-3.10	53.02	35.78	38.21
33	-3.20	55.00	38.41	42.15
34	-3.30	57.00	41.15	46.38
35	-3.40	59.03	43.98	50.89
36	-3.50	61.08	46.92	55.69
37	-3.60	63.15	49.95	60.81
38	-3.70	65.25	53.08	66.24
39	-3.80	67.37	56.31	72.01
40	-3.90	69.51	59.63	78.10
41	-4.00	71.68	63.06	84.55
42	-4.10	73.87	66.58	91.36
43	-4.20	76.08	70.20	98.53
44	-4.30	78.32	73.92	106.08
45	-4.40	80.57	77.74	114.01
46	-4.50	82.86	81.66	122.35
47	-4.60	85.16	85.67	131.09
48	-4.70	87.49	89.79	140.24
49	-4.80	89.84	94.00	149.83
50	-4.90	92.22	98.31	159.85
51	-5.00	94.61	102.72	170.32
52	-5.10	97.04	107.22	181.25
53	-5.20	99.48	111.83	192.64
54	-5.30	101.95	116.53	204.51
55	-5.40	104.44	121.33	216.87
56	-5.50	106.95	126.23	229.72
57	-5.60	109.49	131.23	243.08
58	-5.70	112.05	136.33	256.96
59	-5.80	114.63	141.52	271.36
60	-5.90	117.24	146.82	286.30
61	-6.00	119.87	152.21	301.78
62	-6.10	122.52	157.70	317.83
63	-6.20	125.20	163.29	334.44
64	-6.30	127.90	168.97	351.62
65	-6.40	130.62	174.76	369.39
66	-6.50	133.37	180.64	387.76
67	-6.60	136.14	186.62	406.73
68	-6.70	138.93	192.70	426.32
69	-6.80	141.74	198.88	446.53
70	-6.90	144.58	205.15	467.38
71	-7.00	147.44	211.53	488.88

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.03	0.39
3	-0.20	5.67	0.13	0.41
4	-0.30	6.98	0.29	0.45
5	-0.40	8.31	0.51	0.51
6	-0.50	9.66	0.80	0.60
7	-0.60	11.04	1.15	0.73
8	-0.70	12.44	1.56	0.90
9	-0.80	13.87	2.04	1.13
10	-0.90	15.31	2.58	1.41
11	-1.00	16.78	3.19	1.76
12	-1.10	18.28	3.85	2.18
13	-1.20	19.79	4.59	2.68
14	-1.30	21.33	5.38	3.25
15	-1.40	22.90	6.24	3.92
16	-1.50	24.48	7.18	4.69
17	-1.60	26.09	8.20	5.56
18	-1.70	27.73	9.32	6.55
19	-1.80	29.38	10.55	7.66
20	-1.90	31.06	11.88	8.90
21	-2.00	32.76	13.32	10.30



n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
22	-2.10	34.49	14.86	11.85
23	-2.20	36.24	16.50	13.56
24	-2.30	38.01	18.24	15.46
25	-2.40	39.80	20.09	17.54
26	-2.50	41.62	22.03	19.82
27	-2.60	43.46	24.07	22.30
28	-2.70	45.33	26.22	25.01
29	-2.80	47.22	28.46	27.94
30	-2.90	49.13	30.80	31.11
31	-3.00	51.06	33.24	34.53
32	-3.10	53.02	35.78	38.21
33	-3.20	55.00	38.41	42.15
34	-3.30	57.00	41.15	46.38
35	-3.40	59.03	43.98	50.89
36	-3.50	61.08	46.92	55.69
37	-3.60	63.15	49.95	60.81
38	-3.70	65.25	53.08	66.24
39	-3.80	67.37	56.31	72.01
40	-3.90	69.51	59.63	78.10
41	-4.00	71.68	63.06	84.55
42	-4.10	73.87	66.58	91.36
43	-4.20	76.08	70.20	98.53
44	-4.30	78.32	73.92	106.08
45	-4.40	80.57	77.74	114.01
46	-4.50	82.86	81.66	122.35
47	-4.60	85.16	85.67	131.09
48	-4.70	87.49	89.79	140.24
49	-4.80	89.84	94.00	149.83
50	-4.90	92.22	98.31	159.85
51	-5.00	94.61	102.72	170.32
52	-5.10	97.04	107.22	181.25
53	-5.20	99.48	111.83	192.64
54	-5.30	101.95	116.53	204.51
55	-5.40	104.44	121.33	216.87
56	-5.50	106.95	126.23	229.72
57	-5.60	109.49	131.23	243.08
58	-5.70	112.05	136.33	256.96
59	-5.80	114.63	141.52	271.36
60	-5.90	117.24	146.82	286.30
61	-6.00	119.87	152.21	301.78
62	-6.10	122.52	157.70	317.83
63	-6.20	125.20	163.29	334.44
64	-6.30	127.90	168.97	351.62
65	-6.40	130.62	174.76	369.39
66	-6.50	133.37	180.64	387.76
67	-6.60	136.14	186.62	406.73
68	-6.70	138.93	192.70	426.32
69	-6.80	141.74	198.88	446.53
70	-6.90	144.58	205.15	467.38
71	-7.00	147.44	211.53	488.88

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.60	0.00	0.45
2	-0.10	5.05	4.35	0.67
3	-0.20	6.53	8.76	1.34
4	-0.30	8.04	13.22	2.45
5	-0.40	9.57	17.73	4.02
6	-0.50	11.13	22.30	6.05
7	-0.60	12.72	26.92	8.55
8	-0.70	14.33	31.60	11.53
9	-0.80	15.97	36.33	14.98
10	-0.90	17.64	41.11	18.91
11	-1.00	19.33	45.95	23.33
12	-1.10	21.06	50.85	28.25
13	-1.20	22.80	55.79	33.66
14	-1.30	24.58	60.80	39.59
15	-1.40	26.38	65.85	46.02
16	-1.50	28.20	70.97	52.97
17	-1.60	30.06	76.16	60.44
18	-1.70	31.94	81.43	68.45
19	-1.80	33.85	86.79	77.00
20	-1.90	35.78	92.23	86.09
21	-2.00	37.74	97.76	95.74
22	-2.10	39.73	103.36	105.96
23	-2.20	41.74	109.06	116.76
24	-2.30	43.78	114.83	128.13
25	-2.40	45.85	120.69	140.10
26	-2.50	47.95	126.62	152.66

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
27	-2.60	50.07	132.64	165.84
28	-2.70	52.22	138.74	179.62
29	-2.80	54.39	144.92	194.04
30	-2.90	56.59	151.18	209.08
31	-3.00	58.82	157.51	224.77
32	-3.10	61.07	163.93	241.10
33	-3.20	63.36	170.43	258.09
34	-3.30	65.66	177.01	275.74
35	-3.40	68.00	183.67	294.07
36	-3.50	70.36	190.41	313.08
37	-3.60	72.75	197.23	332.77
38	-3.70	75.16	204.13	353.17
39	-3.80	77.61	211.11	374.27
40	-3.90	80.07	218.17	396.08
41	-4.00	82.57	225.31	418.61
42	-4.10	85.09	232.53	441.88
43	-4.20	87.64	239.83	465.88
44	-4.30	90.21	247.21	490.62
45	-4.40	92.82	254.67	516.13
46	-4.50	95.45	262.21	542.39
47	-4.60	98.10	269.82	569.42
48	-4.70	100.78	277.52	597.23
49	-4.80	103.49	285.30	625.83
50	-4.90	106.23	293.16	655.22
51	-5.00	108.99	301.10	685.42
52	-5.10	111.78	309.12	716.42
53	-5.20	114.60	317.22	748.25
54	-5.30	117.44	325.39	780.90
55	-5.40	120.31	333.65	814.38
56	-5.50	123.20	341.99	848.71
57	-5.60	126.13	350.41	883.89
58	-5.70	129.07	358.90	919.93
59	-5.80	132.05	367.48	956.84
60	-5.90	135.05	376.14	994.62
61	-6.00	138.08	384.88	1033.29
62	-6.10	141.14	393.69	1072.85
63	-6.20	144.22	402.59	1113.31
64	-6.30	147.33	411.57	1154.68
65	-6.40	150.47	420.62	1196.96
66	-6.50	153.63	429.76	1240.17
67	-6.60	156.82	438.98	1284.30
68	-6.70	160.04	448.27	1329.38
69	-6.80	163.28	457.65	1375.41
70	-6.90	166.55	467.10	1422.40
71	-7.00	169.85	476.64	1470.35

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.19	4.36	0.61
3	-0.20	5.28	8.78	1.28
4	-0.30	6.39	13.26	2.39
5	-0.40	7.52	17.78	3.96
6	-0.50	8.67	22.37	5.99
7	-0.60	9.84	27.00	8.49
8	-0.70	11.03	31.69	11.45
9	-0.80	12.24	36.43	14.90
10	-0.90	13.46	41.23	18.83
11	-1.00	14.71	46.08	23.24
12	-1.10	15.98	50.99	28.15
13	-1.20	17.26	55.95	33.56
14	-1.30	18.57	60.96	39.47
15	-1.40	19.89	66.03	45.90
16	-1.50	21.24	71.17	52.84
17	-1.60	22.60	76.37	60.30
18	-1.70	23.99	81.65	68.30
19	-1.80	25.39	87.02	76.83
20	-1.90	26.82	92.48	85.91
21	-2.00	28.26	98.01	95.55
22	-2.10	29.72	103.64	105.75
23	-2.20	31.21	109.34	116.53
24	-2.30	32.71	115.13	127.88
25	-2.40	34.23	121.00	139.83
26	-2.50	35.77	126.95	152.37
27	-2.60	37.33	132.98	165.52
28	-2.70	38.92	139.09	179.29
29	-2.80	40.52	145.28	193.68
30	-2.90	42.14	151.55	208.69
31	-3.00	43.78	157.90	224.35

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
32	-3.10	45.44	164.34	240.65
33	-3.20	47.12	170.85	257.61
34	-3.30	48.82	177.44	275.23
35	-3.40	50.54	184.11	293.53
36	-3.50	52.27	190.87	312.50
37	-3.60	54.03	197.70	332.16
38	-3.70	55.81	204.61	352.51
39	-3.80	57.61	211.60	373.57
40	-3.90	59.43	218.68	395.34
41	-4.00	61.26	225.83	417.83
42	-4.10	63.12	233.06	441.05
43	-4.20	65.00	240.37	465.00
44	-4.30	66.89	247.77	489.70
45	-4.40	68.81	255.24	515.15
46	-4.50	70.74	262.79	541.36
47	-4.60	72.70	270.42	568.34
48	-4.70	74.67	278.13	596.09
49	-4.80	76.67	285.92	624.63
50	-4.90	78.68	293.80	653.96
51	-5.00	80.71	301.75	684.10
52	-5.10	82.77	309.78	715.04
53	-5.20	84.84	317.89	746.79
54	-5.30	86.93	326.08	779.37
55	-5.40	89.05	334.35	812.79
56	-5.50	91.18	342.70	847.05
57	-5.60	93.33	351.13	882.15
58	-5.70	95.50	359.64	918.11
59	-5.80	97.69	368.23	954.94
60	-5.90	99.90	376.90	992.64
61	-6.00	102.13	385.65	1031.22
62	-6.10	104.38	394.48	1070.69
63	-6.20	106.65	403.39	1111.06
64	-6.30	108.94	412.38	1152.33
65	-6.40	111.25	421.45	1194.52
66	-6.50	113.58	430.60	1237.63
67	-6.60	115.93	439.83	1281.67
68	-6.70	118.30	449.14	1326.64
69	-6.80	120.68	458.53	1372.57
70	-6.90	123.09	468.00	1419.44
71	-7.00	125.52	477.55	1467.28

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.98	0.21	0.44
5	-0.40	8.31	0.38	0.49
6	-0.50	9.66	0.59	0.56
7	-0.60	11.04	0.85	0.67
8	-0.70	12.44	1.16	0.81
9	-0.80	13.87	1.51	0.99
10	-0.90	15.31	1.91	1.21
11	-1.00	16.78	2.36	1.49
12	-1.10	18.28	2.86	1.81
13	-1.20	19.79	3.40	2.20
14	-1.30	21.33	3.99	2.65
15	-1.40	22.90	4.63	3.17
16	-1.50	24.48	5.32	3.76
17	-1.60	26.09	6.08	4.43
18	-1.70	27.73	6.91	5.19
19	-1.80	29.38	7.81	6.04
20	-1.90	31.06	8.80	7.00
21	-2.00	32.76	9.86	8.07
22	-2.10	34.49	11.01	9.25
23	-2.20	36.24	12.22	10.56
24	-2.30	38.01	13.51	12.00
25	-2.40	39.80	14.88	13.59
26	-2.50	41.62	16.32	15.32
27	-2.60	43.46	17.83	17.21
28	-2.70	45.33	19.42	19.27
29	-2.80	47.22	21.08	21.49
30	-2.90	49.13	22.81	23.89
31	-3.00	51.06	24.62	26.48
32	-3.10	53.02	26.50	29.26
33	-3.20	55.00	28.45	32.25
34	-3.30	57.00	30.48	35.44
35	-3.40	59.03	32.58	38.85
36	-3.50	61.08	34.75	42.48

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
37	-3.60	63.15	37.00	46.34
38	-3.70	65.25	39.32	50.44
39	-3.80	67.37	41.71	54.78
40	-3.90	69.51	44.17	59.38
41	-4.00	71.68	46.71	64.23
42	-4.10	73.87	49.32	69.36
43	-4.20	76.08	52.00	74.75
44	-4.30	78.32	54.76	80.44
45	-4.40	80.57	57.59	86.41
46	-4.50	82.86	60.49	92.67
47	-4.60	85.16	63.46	99.25
48	-4.70	87.49	66.51	106.13
49	-4.80	89.84	69.63	113.33
50	-4.90	92.22	72.82	120.86
51	-5.00	94.61	76.09	128.73
52	-5.10	97.04	79.42	136.93
53	-5.20	99.48	82.84	145.48
54	-5.30	101.95	86.32	154.39
55	-5.40	104.44	89.88	163.67
56	-5.50	106.95	93.51	173.31
57	-5.60	109.49	97.21	183.33
58	-5.70	112.05	100.98	193.74
59	-5.80	114.63	104.83	204.54
60	-5.90	117.24	108.75	215.75
61	-6.00	119.87	112.75	227.36
62	-6.10	122.52	116.81	239.38
63	-6.20	125.20	120.95	251.83
64	-6.30	127.90	125.16	264.71
65	-6.40	130.62	129.45	278.02
66	-6.50	133.37	133.81	291.78
67	-6.60	136.14	138.24	305.99
68	-6.70	138.93	142.74	320.66
69	-6.80	141.74	147.32	335.80
70	-6.90	144.58	151.97	351.42
71	-7.00	147.44	156.69	367.51

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.98	0.21	0.44
5	-0.40	8.31	0.38	0.49
6	-0.50	9.66	0.59	0.56
7	-0.60	11.04	0.85	0.67
8	-0.70	12.44	1.16	0.81
9	-0.80	13.87	1.51	0.99
10	-0.90	15.31	1.91	1.21
11	-1.00	16.78	2.36	1.49
12	-1.10	18.28	2.86	1.81
13	-1.20	19.79	3.40	2.20
14	-1.30	21.33	3.99	2.65
15	-1.40	22.90	4.63	3.17
16	-1.50	24.48	5.32	3.76
17	-1.60	26.09	6.08	4.43
18	-1.70	27.73	6.91	5.19
19	-1.80	29.38	7.81	6.04
20	-1.90	31.06	8.80	7.00
21	-2.00	32.76	9.86	8.07
22	-2.10	34.49	11.01	9.25
23	-2.20	36.24	12.22	10.56
24	-2.30	38.01	13.51	12.00
25	-2.40	39.80	14.88	13.59
26	-2.50	41.62	16.32	15.32
27	-2.60	43.46	17.83	17.21
28	-2.70	45.33	19.42	19.27
29	-2.80	47.22	21.08	21.49
30	-2.90	49.13	22.81	23.89
31	-3.00	51.06	24.62	26.48
32	-3.10	53.02	26.50	29.26
33	-3.20	55.00	28.45	32.25
34	-3.30	57.00	30.48	35.44
35	-3.40	59.03	32.58	38.85
36	-3.50	61.08	34.75	42.48
37	-3.60	63.15	37.00	46.34
38	-3.70	65.25	39.32	50.44
39	-3.80	67.37	41.71	54.78
40	-3.90	69.51	44.17	59.38
41	-4.00	71.68	46.71	64.23

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
42	-4.10	73.87	49.32	69.36
43	-4.20	76.08	52.00	74.75
44	-4.30	78.32	54.76	80.44
45	-4.40	80.57	57.59	86.41
46	-4.50	82.86	60.49	92.67
47	-4.60	85.16	63.46	99.25
48	-4.70	87.49	66.51	106.13
49	-4.80	89.84	69.63	113.33
50	-4.90	92.22	72.82	120.86
51	-5.00	94.61	76.09	128.73
52	-5.10	97.04	79.42	136.93
53	-5.20	99.48	82.84	145.48
54	-5.30	101.95	86.32	154.39
55	-5.40	104.44	89.88	163.67
56	-5.50	106.95	93.51	173.31
57	-5.60	109.49	97.21	183.33
58	-5.70	112.05	100.98	193.74
59	-5.80	114.63	104.83	204.54
60	-5.90	117.24	108.75	215.75
61	-6.00	119.87	112.75	227.36
62	-6.10	122.52	116.81	239.38
63	-6.20	125.20	120.95	251.83
64	-6.30	127.90	125.16	264.71
65	-6.40	130.62	129.45	278.02
66	-6.50	133.37	133.81	291.78
67	-6.60	136.14	138.24	305.99
68	-6.70	138.93	142.74	320.66
69	-6.80	141.74	147.32	335.80
70	-6.90	144.58	151.97	351.42
71	-7.00	147.44	156.69	367.51

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.98	0.21	0.44
5	-0.40	8.31	0.38	0.49
6	-0.50	9.66	0.59	0.56
7	-0.60	11.04	0.85	0.67
8	-0.70	12.44	1.16	0.81
9	-0.80	13.87	1.51	0.99
10	-0.90	15.31	1.91	1.21
11	-1.00	16.78	2.36	1.49
12	-1.10	18.28	2.86	1.81
13	-1.20	19.79	3.40	2.20
14	-1.30	21.33	3.99	2.65
15	-1.40	22.90	4.63	3.17
16	-1.50	24.48	5.32	3.76
17	-1.60	26.09	6.08	4.43
18	-1.70	27.73	6.91	5.19
19	-1.80	29.38	7.81	6.04
20	-1.90	31.06	8.80	7.00
21	-2.00	32.76	9.86	8.07
22	-2.10	34.49	11.01	9.25
23	-2.20	36.24	12.22	10.56
24	-2.30	38.01	13.51	12.00
25	-2.40	39.80	14.88	13.59
26	-2.50	41.62	16.32	15.32
27	-2.60	43.46	17.83	17.21
28	-2.70	45.33	19.42	19.27
29	-2.80	47.22	21.08	21.49
30	-2.90	49.13	22.81	23.89
31	-3.00	51.06	24.62	26.48
32	-3.10	53.02	26.50	29.26
33	-3.20	55.00	28.45	32.25
34	-3.30	57.00	30.48	35.44
35	-3.40	59.03	32.58	38.85
36	-3.50	61.08	34.75	42.48
37	-3.60	63.15	37.00	46.34
38	-3.70	65.25	39.32	50.44
39	-3.80	67.37	41.71	54.78
40	-3.90	69.51	44.17	59.38
41	-4.00	71.68	46.71	64.23
42	-4.10	73.87	49.32	69.36
43	-4.20	76.08	52.00	74.75
44	-4.30	78.32	54.76	80.44
45	-4.40	80.57	57.59	86.41
46	-4.50	82.86	60.49	92.67

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
47	-4.60	85.16	63.46	99.25
48	-4.70	87.49	66.51	106.13
49	-4.80	89.84	69.63	113.33
50	-4.90	92.22	72.82	120.86
51	-5.00	94.61	76.09	128.73
52	-5.10	97.04	79.42	136.93
53	-5.20	99.48	82.84	145.48
54	-5.30	101.95	86.32	154.39
55	-5.40	104.44	89.88	163.67
56	-5.50	106.95	93.51	173.31
57	-5.60	109.49	97.21	183.33
58	-5.70	112.05	100.98	193.74
59	-5.80	114.63	104.83	204.54
60	-5.90	117.24	108.75	215.75
61	-6.00	119.87	112.75	227.36
62	-6.10	122.52	116.81	239.38
63	-6.20	125.20	120.95	251.83
64	-6.30	127.90	125.16	264.71
65	-6.40	130.62	129.45	278.02
66	-6.50	133.37	133.81	291.78
67	-6.60	136.14	138.24	305.99
68	-6.70	138.93	142.74	320.66
69	-6.80	141.74	147.32	335.80
70	-6.90	144.58	151.97	351.42
71	-7.00	147.44	156.69	367.51

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.98	0.21	0.44
5	-0.40	8.31	0.38	0.49
6	-0.50	9.66	0.59	0.56
7	-0.60	11.04	0.85	0.67
8	-0.70	12.44	1.16	0.81
9	-0.80	13.87	1.51	0.99
10	-0.90	15.31	1.91	1.21
11	-1.00	16.78	2.36	1.49
12	-1.10	18.28	2.86	1.81
13	-1.20	19.79	3.40	2.20
14	-1.30	21.33	3.99	2.65
15	-1.40	22.90	4.63	3.17
16	-1.50	24.48	5.32	3.76
17	-1.60	26.09	6.08	4.43
18	-1.70	27.73	6.91	5.19
19	-1.80	29.38	7.81	6.04
20	-1.90	31.06	8.80	7.00
21	-2.00	32.76	9.86	8.07
22	-2.10	34.49	11.01	9.25
23	-2.20	36.24	12.22	10.56
24	-2.30	38.01	13.51	12.00
25	-2.40	39.80	14.88	13.59
26	-2.50	41.62	16.32	15.32
27	-2.60	43.46	17.83	17.21
28	-2.70	45.33	19.42	19.27
29	-2.80	47.22	21.08	21.49
30	-2.90	49.13	22.81	23.89
31	-3.00	51.06	24.62	26.48
32	-3.10	53.02	26.50	29.26
33	-3.20	55.00	28.45	32.25
34	-3.30	57.00	30.48	35.44
35	-3.40	59.03	32.58	38.85
36	-3.50	61.08	34.75	42.48
37	-3.60	63.15	37.00	46.34
38	-3.70	65.25	39.32	50.44
39	-3.80	67.37	41.71	54.78
40	-3.90	69.51	44.17	59.38
41	-4.00	71.68	46.71	64.23
42	-4.10	73.87	49.32	69.36
43	-4.20	76.08	52.00	74.75
44	-4.30	78.32	54.76	80.44
45	-4.40	80.57	57.59	86.41
46	-4.50	82.86	60.49	92.67
47	-4.60	85.16	63.46	99.25
48	-4.70	87.49	66.51	106.13
49	-4.80	89.84	69.63	113.33
50	-4.90	92.22	72.82	120.86
51	-5.00	94.61	76.09	128.73

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
52	-5.10	97.04	79.42	136.93
53	-5.20	99.48	82.84	145.48
54	-5.30	101.95	86.32	154.39
55	-5.40	104.44	89.88	163.67
56	-5.50	106.95	93.51	173.31
57	-5.60	109.49	97.21	183.33
58	-5.70	112.05	100.98	193.74
59	-5.80	114.63	104.83	204.54
60	-5.90	117.24	108.75	215.75
61	-6.00	119.87	112.75	227.36
62	-6.10	122.52	116.81	239.38
63	-6.20	125.20	120.95	251.83
64	-6.30	127.90	125.16	264.71
65	-6.40	130.62	129.45	278.02
66	-6.50	133.37	133.81	291.78
67	-6.60	136.14	138.24	305.99
68	-6.70	138.93	142.74	320.66
69	-6.80	141.74	147.32	335.80
70	-6.90	144.58	151.97	351.42
71	-7.00	147.44	156.69	367.51

*Mensola valle*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.20	0.05
3	-0.58	0.00	2.40	0.20
4	-0.50	0.00	3.60	0.45

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

*Piastra fondazione*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
235	<b>197.24</b>	657.46	0.00	0.00	-468.90	MAX
560	<b>-359.97</b>	-804.61	-12.44	-18.55	-578.19	MIN
650	-125.09	<b>781.93</b>	19.74	19.92	-210.31	MAX
642	-323.28	<b>-1169.88</b>	20.35	7.39	-810.71	MIN
702	-231.06	-27.90	<b>308.02</b>	-206.02	-41.54	MAX
513	-231.18	-27.94	<b>-307.94</b>	206.04	-41.61	MIN
578	-173.48	-14.40	-61.61	<b>405.25</b>	-87.21	MAX
562	-173.62	-14.42	61.67	<b>-405.29</b>	-87.24	MIN
553	-16.51	82.04	-72.27	227.26	<b>151.87</b>	MAX
231	-250.25	-877.72	0.00	0.00	<b>-871.18</b>	MIN

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
235	<b>205.92</b>	686.40	0.00	0.00	-487.29	MAX
560	<b>-359.97</b>	-804.61	-12.44	-18.55	-578.19	MIN
650	-119.83	<b>802.49</b>	19.64	19.78	-225.78	MAX
642	-329.69	<b>-1199.77</b>	19.96	6.64	-824.02	MIN
702	-228.11	-24.82	<b>314.46</b>	-203.38	-45.71	MAX
513	-228.24	-24.85	<b>-314.38</b>	203.39	-45.77	MIN
578	-173.48	-14.40	-61.61	<b>405.25</b>	-87.21	MAX
562	-173.62	-14.42	61.67	<b>-405.29</b>	-87.24	MIN
553	-16.51	82.04	-72.27	227.26	<b>151.87</b>	MAX
231	-256.84	-896.50	0.00	0.00	<b>-897.39</b>	MIN



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
235	<b>489.10</b>	1630.34	0.00	0.00	-963.91	MAX
30	<b>-436.89</b>	-698.16	23.49	-62.62	-1278.89	MIN
235	489.10	<b>1630.34</b>	0.00	0.00	-963.91	MAX
642	-392.67	<b>-1355.31</b>	4.35	-13.90	-755.80	MIN
702	-228.11	-24.82	<b>314.46</b>	-203.38	-41.54	MAX
513	-231.18	-27.94	<b>-314.38</b>	203.39	-45.77	MIN
535	-167.56	-68.55	-31.02	<b>667.06</b>	-413.46	MAX
53	-167.56	-68.55	31.02	<b>-667.06</b>	-413.46	MIN
553	-16.51	82.04	-72.27	227.26	<b>151.87</b>	MAX
232	-133.45	58.99	0.00	0.00	<b>-1355.39</b>	MIN

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
235	<b>489.10</b>	1630.34	0.00	0.00	-468.90	MAX
240	<b>-542.20</b>	-1490.21	-1.39	-1.56	-640.63	MIN
235	489.10	<b>1630.34</b>	19.74	19.92	-210.31	MAX
241	-541.96	<b>-1797.47</b>	6.73	0.16	-872.06	MIN
702	-228.11	-24.82	<b>314.46</b>	-203.38	-41.54	MAX
513	-231.18	-27.94	<b>-314.38</b>	203.39	-45.77	MIN
535	-167.56	-14.40	-31.02	<b>667.06</b>	-87.21	MAX
53	-173.62	-68.55	31.02	<b>-667.06</b>	-413.46	MIN
553	-16.51	82.04	-72.27	227.26	<b>151.87</b>	MAX
232	-256.84	-896.50	0.00	0.00	<b>-1355.39</b>	MIN

Combinazione n° 9 - ECC

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
235	<b>489.10</b>	1630.34	0.00	0.00	-468.90	MAX
240	<b>-542.20</b>	-1490.21	-12.44	-62.62	-1278.89	MIN
235	489.10	<b>1630.34</b>	19.74	19.92	-210.31	MAX
241	-541.96	<b>-1797.47</b>	4.35	-13.90	-872.06	MIN
702	-228.11	-24.82	<b>314.46</b>	-203.38	-41.54	MAX
513	-231.18	-27.94	<b>-314.38</b>	203.39	-45.77	MIN
535	-167.56	-14.40	-31.02	<b>667.06</b>	-87.21	MAX
53	-173.62	-68.55	31.02	<b>-667.06</b>	-413.46	MIN
270	113.02	376.74	31.83	0.00	<b>275.79</b>	MAX
232	-256.84	-896.50	0.00	0.00	<b>-1355.39</b>	MIN

Combinazione n° 10 - SLER

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
235	<b>489.10</b>	1630.34	0.00	0.00	-468.90	MAX
240	<b>-542.20</b>	-1490.21	-12.44	-62.62	-1278.89	MIN
235	489.10	<b>1630.34</b>	19.74	19.92	-210.31	MAX
241	-541.96	<b>-1797.47</b>	4.35	-13.90	-872.06	MIN
702	-228.11	-24.82	<b>314.46</b>	-203.38	-41.54	MAX
513	-231.18	-27.94	<b>-314.38</b>	203.39	-45.77	MIN
535	-167.56	-14.40	-31.02	<b>667.06</b>	-87.21	MAX
53	-173.62	-68.55	31.02	<b>-667.06</b>	-413.46	MIN
270	111.12	370.40	32.14	0.00	<b>275.90</b>	MAX
232	-256.84	-896.50	0.00	0.00	<b>-1355.39</b>	MIN

Combinazione n° 11 - SLEF

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
235	<b>489.10</b>	1630.34	0.00	0.00	-468.90	MAX
240	<b>-542.20</b>	-1490.21	-12.44	-62.62	-1278.89	MIN
235	489.10	<b>1630.34</b>	19.74	19.92	-210.31	MAX
241	-541.96	<b>-1797.47</b>	4.35	-13.90	-872.06	MIN
702	-228.11	-24.82	<b>314.46</b>	-203.38	-41.54	MAX
513	-231.18	-27.94	<b>-314.38</b>	203.39	-45.77	MIN
535	-167.56	-14.40	-31.02	<b>667.06</b>	-87.21	MAX
53	-173.62	-68.55	31.02	<b>-667.06</b>	-413.46	MIN

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
270	113.02	376.74	32.14	227.26	<b>275.90</b>	MAX
232	-256.84	-896.50	0.00	0.00	<b>-1355.39</b>	MIN

Combinazione n° 12 - SLEQ

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
235	<b>489.10</b>	1630.34	0.00	0.00	-468.90	MAX
240	<b>-542.20</b>	-1490.21	-12.44	-62.62	-1278.89	MIN
235	489.10	<b>1630.34</b>	19.74	19.92	-210.31	MAX
241	-541.96	<b>-1797.47</b>	4.35	-13.90	-872.06	MIN
702	-228.11	-24.82	<b>314.46</b>	-203.38	-41.54	MAX
513	-231.18	-27.94	<b>-314.38</b>	203.39	-45.77	MIN
535	-167.56	-14.40	-31.02	<b>667.06</b>	-87.21	MAX
53	-173.62	-68.55	31.02	<b>-667.06</b>	-413.46	MIN
270	113.02	376.74	32.14	227.26	<b>275.90</b>	MAX
232	-256.84	-896.50	0.00	0.00	<b>-1355.39</b>	MIN

Verifiche strutturali

*Verifiche a flessione*

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi, Afs	area ferri inferiori e superiori, espresso in [cmq]
Mp, Mn	momento positivo e negativo agente espressa in [kNm]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

**Paramento**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	53.09	53.09	0.39	3.13	810.53	6484.21	2074.949
2	-0.10	100	51	53.09	53.09	0.39	4.39	683.64	7599.41	1732.416
3	-0.20	100	52	53.09	53.09	0.41	5.67	601.93	8306.93	1464.710
4	-0.30	100	53	53.09	53.09	0.45	6.98	559.06	8745.16	1253.002
5	-0.40	100	54	53.09	53.09	0.51	8.31	548.43	8995.17	1082.382
6	-0.50	100	55	53.09	53.09	0.60	9.66	564.12	9103.46	941.909
7	-0.60	100	56	53.09	53.09	0.73	11.04	601.24	9103.55	824.414
8	-0.70	100	56	53.09	53.09	0.90	12.44	655.46	9018.94	724.809
9	-0.80	100	57	53.09	53.09	1.13	13.87	723.36	8873.39	639.886
10	-0.90	100	58	53.09	53.09	1.41	15.31	801.35	8677.90	566.655
11	-1.00	100	59	53.09	53.09	1.76	16.78	886.14	8441.48	502.930
12	-1.10	100	60	53.09	53.09	2.18	18.28	976.04	8182.58	447.671
13	-1.20	100	61	53.09	53.09	2.68	19.79	1067.85	7900.29	399.109
14	-1.30	100	62	53.09	53.09	3.25	21.33	1161.58	7614.89	356.925
15	-1.40	100	63	53.09	53.09	3.92	22.90	1254.33	7320.69	319.712
16	-1.50	100	64	53.09	53.09	4.69	24.48	1347.59	7036.13	287.376
17	-1.60	100	65	53.09	53.09	5.56	26.09	1438.75	6751.32	258.735
18	-1.70	100	66	53.09	53.09	6.55	27.73	1529.55	6478.00	233.642
19	-1.80	100	67	53.09	53.09	7.66	29.38	1619.65	6214.84	211.518
20	-1.90	100	68	53.09	53.09	8.90	31.06	1708.09	5958.89	191.844
21	-2.00	100	69	53.09	53.09	10.30	32.76	1796.09	5715.40	174.445
22	-2.10	100	69	53.09	53.09	11.85	34.49	1883.59	5484.24	159.015
23	-2.20	100	70	53.09	53.09	13.56	36.24	1963.53	5246.57	144.783
24	-2.30	100	71	53.09	53.09	15.46	38.01	2042.11	5021.98	132.125
25	-2.40	100	72	53.09	53.09	17.54	39.80	2119.53	4810.66	120.858
26	-2.50	100	73	53.09	53.09	19.82	41.62	2167.23	4551.97	109.363
27	-2.60	100	74	53.09	53.09	22.30	43.46	2196.73	4280.78	98.491
28	-2.70	100	75	53.09	53.09	25.01	45.33	2213.50	4011.94	88.508
29	-2.80	100	76	53.09	53.09	27.94	47.22	2230.25	3768.65	79.817
30	-2.90	100	77	53.09	53.09	31.11	49.13	2236.31	3531.12	71.877
31	-3.00	100	78	53.09	53.09	34.53	51.06	2245.23	3319.96	65.019
32	-3.10	100	79	53.09	53.09	38.21	53.02	2244.34	3114.27	58.739
33	-3.20	100	80	53.09	53.09	42.15	55.00	2245.84	2930.25	53.278
34	-3.30	100	81	53.09	53.09	46.38	57.00	2247.23	2762.19	48.457
35	-3.40	100	82	53.09	53.09	50.89	59.03	2242.99	2601.95	44.079
36	-3.50	100	82	53.09	53.09	55.69	61.08	2241.88	2458.66	40.253
37	-3.60	100	83	53.09	53.09	60.81	63.15	2243.45	2329.88	36.892
38	-3.70	100	84	53.09	53.09	66.24	65.25	2237.84	2204.25	33.782
39	-3.80	100	85	53.09	53.09	72.01	67.37	2231.17	2087.52	30.986
40	-3.90	100	86	53.09	106.19	78.10	69.51	3546.65	3156.49	45.409
41	-4.00	100	87	53.09	106.19	84.55	71.68	3595.49	3048.09	42.524
42	-4.10	100	88	53.09	106.19	91.36	73.87	3640.75	2943.82	39.853
43	-4.20	100	89	53.09	106.19	98.53	76.08	3682.58	2843.61	37.376
44	-4.30	100	90	53.09	106.19	106.08	78.32	3725.10	2750.24	35.117
45	-4.40	100	91	53.09	106.19	114.01	80.57	3768.25	2663.10	33.051
46	-4.50	100	92	53.09	106.19	122.35	82.86	3812.00	2581.62	31.158
47	-4.60	100	93	53.09	106.19	131.09	85.16	3851.05	2501.88	29.378
48	-4.70	100	94	53.09	106.19	140.24	87.49	3888.98	2426.10	27.730
49	-4.80	100	95	53.09	106.19	149.83	89.84	3927.56	2355.07	26.213
50	-4.90	100	95	53.09	106.19	159.85	92.22	3966.76	2288.38	24.815
51	-5.00	100	96	53.09	106.19	170.32	94.61	4006.54	2225.66	23.523
52	-5.10	100	97	53.09	106.19	181.25	97.04	4046.86	2166.60	22.328
53	-5.20	100	98	53.09	106.19	192.64	99.48	4085.83	2109.94	21.210
54	-5.30	100	99	53.09	106.19	204.51	101.95	4121.35	2054.48	20.152
55	-5.40	100	100	53.09	106.19	216.87	104.44	4157.44	2002.14	19.170
56	-5.50	100	101	53.09	106.19	229.72	106.95	4194.05	1952.66	18.257
57	-5.60	100	102	53.09	106.19	243.08	109.49	4231.17	1905.83	17.406
58	-5.70	100	103	53.09	106.19	256.96	112.05	4268.76	1861.46	16.613
59	-5.80	100	104	53.09	106.19	271.36	114.63	4306.79	1819.37	15.871
60	-5.90	100	105	53.09	106.19	286.30	117.24	4345.24	1779.39	15.177
61	-6.00	100	106	53.09	53.09	301.78	119.87	2359.45	937.18	7.818
62	-6.10	100	107	53.09	53.09	317.83	122.52	2372.65	914.66	7.465
63	-6.20	100	108	53.09	53.09	334.44	125.20	2386.13	893.27	7.135
64	-6.30	100	108	53.09	53.09	351.62	127.90	2399.93	872.96	6.825
65	-6.40	100	109	53.09	53.09	369.39	130.62	2414.04	853.64	6.535
66	-6.50	100	110	53.09	53.09	387.76	133.37	2428.42	835.25	6.263
67	-6.60	100	111	53.09	53.09	406.73	136.14	2443.07	817.72	6.007
68	-6.70	100	112	53.09	53.09	426.32	138.93	2457.97	801.00	5.766
69	-6.80	100	113	53.09	53.09	446.53	141.74	2473.10	785.04	5.538
70	-6.90	100	114	53.09	53.09	467.38	144.58	2488.44	769.79	5.324
71	-6.99	100	115	53.09	53.09	488.88	147.44	2501.38	754.41	5.117

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	53.09	53.09	0.39	3.13	810.53	6484.21	2074.949
2	-0.10	100	51	53.09	53.09	0.39	4.39	683.64	7599.41	1732.416
3	-0.20	100	52	53.09	53.09	0.41	5.67	601.93	8306.93	1464.710
4	-0.30	100	53	53.09	53.09	0.45	6.98	559.06	8745.16	1253.002

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
5	-0.40	100	54	53.09	53.09	0.51	8.31	548.43	8995.17	1082.382
6	-0.50	100	55	53.09	53.09	0.60	9.66	564.12	9103.46	941.909
7	-0.60	100	56	53.09	53.09	0.73	11.04	601.24	9103.55	824.414
8	-0.70	100	56	53.09	53.09	0.90	12.44	655.46	9018.94	724.809
9	-0.80	100	57	53.09	53.09	1.13	13.87	723.36	8873.39	639.886
10	-0.90	100	58	53.09	53.09	1.41	15.31	801.35	8677.90	566.655
11	-1.00	100	59	53.09	53.09	1.76	16.78	886.14	8441.48	502.930
12	-1.10	100	60	53.09	53.09	2.18	18.28	976.04	8182.58	447.671
13	-1.20	100	61	53.09	53.09	2.68	19.79	1067.85	7900.29	399.109
14	-1.30	100	62	53.09	53.09	3.25	21.33	1161.58	7614.89	356.925
15	-1.40	100	63	53.09	53.09	3.92	22.90	1254.33	7320.69	319.712
16	-1.50	100	64	53.09	53.09	4.69	24.48	1347.59	7036.13	287.376
17	-1.60	100	65	53.09	53.09	5.56	26.09	1438.75	6751.32	258.735
18	-1.70	100	66	53.09	53.09	6.55	27.73	1529.55	6478.00	233.642
19	-1.80	100	67	53.09	53.09	7.66	29.38	1619.65	6214.84	211.518
20	-1.90	100	68	53.09	53.09	8.90	31.06	1708.09	5958.89	191.844
21	-2.00	100	69	53.09	53.09	10.30	32.76	1796.09	5715.40	174.445
22	-2.10	100	69	53.09	53.09	11.85	34.49	1883.59	5484.24	159.015
23	-2.20	100	70	53.09	53.09	13.56	36.24	1963.53	5246.57	144.783
24	-2.30	100	71	53.09	53.09	15.46	38.01	2042.11	5021.98	132.125
25	-2.40	100	72	53.09	53.09	17.54	39.80	2119.53	4810.66	120.858
26	-2.50	100	73	53.09	53.09	19.82	41.62	2167.23	4551.97	109.363
27	-2.60	100	74	53.09	53.09	22.30	43.46	2196.73	4280.78	98.491
28	-2.70	100	75	53.09	53.09	25.01	45.33	2213.50	4011.94	88.508
29	-2.80	100	76	53.09	53.09	27.94	47.22	2230.25	3768.65	79.817
30	-2.90	100	77	53.09	53.09	31.11	49.13	2236.31	3531.12	71.877
31	-3.00	100	78	53.09	53.09	34.53	51.06	2245.23	3319.96	65.019
32	-3.10	100	79	53.09	53.09	38.21	53.02	2244.34	3114.27	58.739
33	-3.20	100	80	53.09	53.09	42.15	55.00	2245.84	2930.25	53.278
34	-3.30	100	81	53.09	53.09	46.38	57.00	2247.23	2762.19	48.457
35	-3.40	100	82	53.09	53.09	50.89	59.03	2242.99	2601.95	44.079
36	-3.50	100	82	53.09	53.09	55.69	61.08	2241.88	2458.66	40.253
37	-3.60	100	83	53.09	53.09	60.81	63.15	2243.45	2329.88	36.892
38	-3.70	100	84	53.09	53.09	66.24	65.25	2237.84	2204.25	33.782
39	-3.80	100	85	53.09	53.09	72.01	67.37	2231.17	2087.52	30.986
40	-3.90	100	86	53.09	106.19	78.10	69.51	3546.65	3156.49	45.409
41	-4.00	100	87	53.09	106.19	84.55	71.68	3595.49	3048.09	42.524
42	-4.10	100	88	53.09	106.19	91.36	73.87	3640.75	2943.82	39.853
43	-4.20	100	89	53.09	106.19	98.53	76.08	3682.58	2843.61	37.376
44	-4.30	100	90	53.09	106.19	106.08	78.32	3725.10	2750.24	35.117
45	-4.40	100	91	53.09	106.19	114.01	80.57	3768.25	2663.10	33.051
46	-4.50	100	92	53.09	106.19	122.35	82.86	3812.00	2581.62	31.158
47	-4.60	100	93	53.09	106.19	131.09	85.16	3851.05	2501.88	29.378
48	-4.70	100	94	53.09	106.19	140.24	87.49	3888.98	2426.10	27.730
49	-4.80	100	95	53.09	106.19	149.83	89.84	3927.56	2355.07	26.213
50	-4.90	100	95	53.09	106.19	159.85	92.22	3966.76	2288.38	24.815
51	-5.00	100	96	53.09	106.19	170.32	94.61	4006.54	2225.66	23.523
52	-5.10	100	97	53.09	106.19	181.25	97.04	4046.86	2166.60	22.328
53	-5.20	100	98	53.09	106.19	192.64	99.48	4085.83	2109.94	21.210
54	-5.30	100	99	53.09	106.19	204.51	101.95	4121.35	2054.48	20.152
55	-5.40	100	100	53.09	106.19	216.87	104.44	4157.44	2002.14	19.170
56	-5.50	100	101	53.09	106.19	229.72	106.95	4194.05	1952.66	18.257
57	-5.60	100	102	53.09	106.19	243.08	109.49	4231.17	1905.83	17.406
58	-5.70	100	103	53.09	106.19	256.96	112.05	4268.76	1861.46	16.613
59	-5.80	100	104	53.09	106.19	271.36	114.63	4306.79	1819.37	15.871
60	-5.90	100	105	53.09	106.19	286.30	117.24	4345.24	1779.39	15.177
61	-6.00	100	106	53.09	53.09	301.78	119.87	2359.45	937.18	7.818
62	-6.10	100	107	53.09	53.09	317.83	122.52	2372.65	914.66	7.465
63	-6.20	100	108	53.09	53.09	334.44	125.20	2386.13	893.27	7.135
64	-6.30	100	108	53.09	53.09	351.62	127.90	2399.93	872.96	6.825
65	-6.40	100	109	53.09	53.09	369.39	130.62	2414.04	853.64	6.535
66	-6.50	100	110	53.09	53.09	387.76	133.37	2428.42	835.25	6.263
67	-6.60	100	111	53.09	53.09	406.73	136.14	2443.07	817.72	6.007
68	-6.70	100	112	53.09	53.09	426.32	138.93	2457.97	801.00	5.766
69	-6.80	100	113	53.09	53.09	446.53	141.74	2473.10	785.04	5.538
70	-6.90	100	114	53.09	53.09	467.38	144.58	2488.44	769.79	5.324
71	-6.99	100	115	53.09	53.09	488.88	147.44	2501.38	754.41	5.117

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	53.09	53.09	0.45	3.60	810.53	6484.21	1801.269
2	-0.10	100	51	53.09	53.09	0.67	5.05	853.99	6436.40	1273.757
3	-0.20	100	52	53.09	53.09	1.34	6.53	1057.55	5172.92	791.805
4	-0.30	100	53	53.09	53.09	2.45	8.04	1234.98	4050.89	503.855
5	-0.40	100	54	53.09	53.09	4.02	9.57	1338.53	3185.76	332.779
6	-0.50	100	55	53.09	53.09	6.05	11.13	1320.35	2427.83	218.068
7	-0.60	100	56	53.09	53.09	8.55	12.72	1291.17	1920.02	150.943
8	-0.70	100	56	53.09	53.09	11.53	14.33	1259.81	1566.74	109.304
9	-0.80	100	57	53.09	53.09	14.98	15.97	1240.91	1323.68	82.864

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
10	-0.90	100	58	53.09	53.09	18.91	17.64	1226.83	1144.62	64.884
11	-1.00	100	59	53.09	53.09	23.33	19.33	1221.73	1012.50	52.367
12	-1.10	100	60	53.09	53.09	28.25	21.06	1222.47	911.24	43.279
13	-1.20	100	61	53.09	53.09	33.66	22.80	1227.42	831.42	36.462
14	-1.30	100	62	53.09	53.09	39.59	24.58	1235.07	766.78	31.200
15	-1.40	100	63	53.09	53.09	46.02	26.38	1244.42	713.27	27.042
16	-1.50	100	64	53.09	53.09	52.97	28.20	1255.48	668.49	23.702
17	-1.60	100	65	53.09	53.09	60.44	30.06	1267.86	630.49	20.976
18	-1.70	100	66	53.09	53.09	68.45	31.94	1281.28	597.84	18.718
19	-1.80	100	67	53.09	53.09	77.00	33.85	1295.55	569.50	16.826
20	-1.90	100	68	53.09	53.09	86.09	35.78	1310.50	544.65	15.222
21	-2.00	100	69	53.09	53.09	95.74	37.74	1326.01	522.70	13.849
22	-2.10	100	69	53.09	53.09	105.96	39.73	1341.99	503.16	12.665
23	-2.20	100	70	53.09	53.09	116.76	41.74	1358.37	485.65	11.634
24	-2.30	100	71	53.09	53.09	128.13	43.78	1375.08	469.89	10.732
25	-2.40	100	72	53.09	53.09	140.10	45.85	1392.09	455.61	9.937
26	-2.50	100	73	53.09	53.09	152.66	47.95	1409.34	442.63	9.232
27	-2.60	100	74	53.09	53.09	165.84	50.07	1426.82	430.77	8.604
28	-2.70	100	75	53.09	53.09	179.62	52.22	1444.48	419.90	8.042
29	-2.80	100	76	53.09	53.09	194.04	54.39	1462.31	409.90	7.536
30	-2.90	100	77	53.09	53.09	209.08	56.59	1480.30	400.67	7.080
31	-3.00	100	78	53.09	53.09	224.77	58.82	1498.41	392.12	6.667
32	-3.10	100	79	53.09	53.09	241.10	61.07	1516.64	384.19	6.291
33	-3.20	100	80	53.09	53.09	258.09	63.36	1534.98	376.81	5.948
34	-3.30	100	81	53.09	53.09	275.74	65.66	1553.42	369.92	5.634
35	-3.40	100	82	53.09	53.09	294.07	68.00	1571.94	363.48	5.345
36	-3.50	100	82	53.09	53.09	313.08	70.36	1590.54	357.45	5.080
37	-3.60	100	83	53.09	53.09	332.77	72.75	1609.21	351.79	4.836
38	-3.70	100	84	53.09	53.09	353.17	75.16	1627.95	346.47	4.610
39	-3.80	100	85	53.09	53.09	374.27	77.61	1646.75	341.46	4.400
40	-3.90	100	86	53.09	106.19	396.08	80.07	3191.96	645.31	8.059
41	-4.00	100	87	53.09	106.19	418.61	82.57	3231.50	637.40	7.720
42	-4.10	100	88	53.09	106.19	441.88	85.09	3271.18	629.92	7.403
43	-4.20	100	89	53.09	106.19	465.88	87.64	3310.99	622.85	7.107
44	-4.30	100	90	53.09	106.19	490.62	90.21	3350.93	616.16	6.830
45	-4.40	100	91	53.09	106.19	516.13	92.82	3390.99	609.82	6.570
46	-4.50	100	92	53.09	106.19	542.39	95.45	3431.17	603.79	6.326
47	-4.60	100	93	53.09	106.19	569.42	98.10	3471.46	598.07	6.096
48	-4.70	100	94	53.09	106.19	597.23	100.78	3511.87	592.63	5.880
49	-4.80	100	95	53.09	106.19	625.83	103.49	3552.39	587.45	5.676
50	-4.90	100	95	53.09	106.19	655.22	106.23	3593.02	582.52	5.484
51	-5.00	100	96	53.09	106.19	685.42	108.99	3632.99	577.69	5.300
52	-5.10	100	97	53.09	106.19	716.42	111.78	3671.80	572.89	5.125
53	-5.20	100	98	53.09	106.19	748.25	114.60	3710.58	568.28	4.959
54	-5.30	100	99	53.09	106.19	780.90	117.44	3749.35	563.86	4.801
55	-5.40	100	100	53.09	106.19	814.38	120.31	3788.23	559.62	4.652
56	-5.50	100	101	53.09	106.19	848.71	123.20	3827.42	555.60	4.510
57	-5.60	100	102	53.09	106.19	883.89	126.13	3866.74	551.76	4.375
58	-5.70	100	103	53.09	106.19	919.93	129.07	3906.21	548.07	4.246
59	-5.80	100	104	53.09	106.19	956.84	132.05	3945.80	544.55	4.124
60	-5.90	100	105	53.09	106.19	994.62	135.05	3985.52	541.17	4.007
61	-6.00	100	106	53.09	53.09	1033.29	138.08	2070.94	276.75	2.004
62	-6.10	100	107	53.09	53.09	1072.85	141.14	2090.69	275.04	1.949
63	-6.20	100	108	53.09	53.09	1113.31	144.22	2110.45	273.40	1.896
64	-6.30	100	108	53.09	53.09	1154.68	147.33	2130.23	271.81	1.845
65	-6.40	100	109	53.09	53.09	1196.96	150.47	2150.04	270.28	1.796
66	-6.50	100	110	53.09	53.09	1240.17	153.63	2169.88	268.80	1.750
67	-6.60	100	111	53.09	53.09	1284.30	156.82	2189.73	267.38	1.705
68	-6.70	100	112	53.09	53.09	1329.38	160.04	2209.61	266.00	1.662
69	-6.80	100	113	53.09	53.09	1375.41	163.28	2229.51	264.67	1.621
70	-6.90	100	114	53.09	53.09	1422.40	166.55	2249.43	263.39	1.581
71	-6.99	100	115	53.09	53.09	1470.35	169.85	2267.05	261.88	1.542

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	53.09	53.09	0.39	3.13	810.53	6484.21	2074.949
2	-0.10	100	51	53.09	53.09	0.61	4.19	893.94	6138.87	1463.408
3	-0.20	100	52	53.09	53.09	1.28	5.28	1121.72	4648.11	879.576
4	-0.30	100	53	53.09	53.09	2.39	6.39	1300.21	3479.10	544.142
5	-0.40	100	54	53.09	53.09	3.96	7.52	1292.36	2455.77	326.449
6	-0.50	100	55	53.09	53.09	5.99	8.67	1246.35	1804.56	208.109
7	-0.60	100	56	53.09	53.09	8.49	9.84	1203.41	1395.49	141.826
8	-0.70	100	56	53.09	53.09	11.45	11.03	1176.01	1132.30	102.681
9	-0.80	100	57	53.09	53.09	14.90	12.24	1162.11	954.37	78.004
10	-0.90	100	58	53.09	53.09	18.83	13.46	1158.03	828.09	61.512
11	-1.00	100	59	53.09	53.09	23.24	14.71	1160.13	734.21	49.915
12	-1.10	100	60	53.09	53.09	28.15	15.98	1165.91	661.64	41.415
13	-1.20	100	61	53.09	53.09	33.56	17.26	1174.31	604.01	34.990
14	-1.30	100	62	53.09	53.09	39.47	18.57	1184.83	557.32	30.015

S.S.121 "Catanesa"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
15	-1.40	100	63	53.09	53.09	45.90	19.89	1196.94	518.78	26.078
16	-1.50	100	64	53.09	53.09	52.84	21.24	1210.26	486.47	22.905
17	-1.60	100	65	53.09	53.09	60.30	22.60	1224.52	459.00	20.306
18	-1.70	100	66	53.09	53.09	68.30	23.99	1239.53	435.37	18.149
19	-1.80	100	67	53.09	53.09	76.83	25.39	1255.14	414.83	16.337
20	-1.90	100	68	53.09	53.09	85.91	26.82	1271.24	396.81	14.797
21	-2.00	100	69	53.09	53.09	95.55	28.26	1287.75	380.88	13.477
22	-2.10	100	69	53.09	53.09	105.75	29.72	1304.59	366.68	12.337
23	-2.20	100	70	53.09	53.09	116.53	31.21	1321.72	353.97	11.343
24	-2.30	100	71	53.09	53.09	127.88	32.71	1339.09	342.51	10.471
25	-2.40	100	72	53.09	53.09	139.83	34.23	1356.67	332.13	9.702
26	-2.50	100	73	53.09	53.09	152.37	35.77	1374.43	322.68	9.020
27	-2.60	100	74	53.09	53.09	165.52	37.33	1392.35	314.05	8.412
28	-2.70	100	75	53.09	53.09	179.29	38.92	1410.40	306.14	7.867
29	-2.80	100	76	53.09	53.09	193.68	40.52	1428.58	298.86	7.376
30	-2.90	100	77	53.09	53.09	208.69	42.14	1446.87	292.14	6.933
31	-3.00	100	78	53.09	53.09	224.35	43.78	1465.25	285.92	6.531
32	-3.10	100	79	53.09	53.09	240.65	45.44	1483.71	280.14	6.165
33	-3.20	100	80	53.09	53.09	257.61	47.12	1502.26	274.76	5.831
34	-3.30	100	81	53.09	53.09	275.23	48.82	1520.87	269.75	5.526
35	-3.40	100	82	53.09	53.09	293.53	50.54	1539.54	265.06	5.245
36	-3.50	100	82	53.09	53.09	312.50	52.27	1558.28	260.67	4.986
37	-3.60	100	83	53.09	53.09	332.16	54.03	1577.06	256.54	4.748
38	-3.70	100	84	53.09	53.09	352.51	55.81	1595.89	252.66	4.527
39	-3.80	100	85	53.09	53.09	373.57	57.61	1614.76	249.01	4.322
40	-3.90	100	86	53.09	106.19	395.34	59.43	3151.69	473.74	7.972
41	-4.00	100	87	53.09	106.19	417.83	61.26	3191.32	467.91	7.638
42	-4.10	100	88	53.09	106.19	441.05	63.12	3231.06	462.40	7.326
43	-4.20	100	89	53.09	106.19	465.00	65.00	3270.92	457.19	7.034
44	-4.30	100	90	53.09	106.19	489.70	66.89	3310.90	452.26	6.761
45	-4.40	100	91	53.09	106.19	515.15	68.81	3350.98	447.58	6.505
46	-4.50	100	92	53.09	106.19	541.36	70.74	3390.67	443.08	6.263
47	-4.60	100	93	53.09	106.19	568.34	72.70	3429.33	438.65	6.034
48	-4.70	100	94	53.09	106.19	596.09	74.67	3468.02	434.44	5.818
49	-4.80	100	95	53.09	106.19	624.63	76.67	3506.64	430.40	5.614
50	-4.90	100	95	53.09	106.19	653.96	78.68	3545.20	426.53	5.421
51	-5.00	100	96	53.09	106.19	684.10	80.71	3583.73	422.83	5.239
52	-5.10	100	97	53.09	106.19	715.04	82.77	3622.24	419.28	5.066
53	-5.20	100	98	53.09	106.19	746.79	84.84	3660.74	415.88	4.902
54	-5.30	100	99	53.09	106.19	779.37	86.93	3699.22	412.62	4.746
55	-5.40	100	100	53.09	106.19	812.79	89.05	3737.94	409.51	4.599
56	-5.50	100	101	53.09	106.19	847.05	91.18	3777.20	406.58	4.459
57	-5.60	100	102	53.09	106.19	882.15	93.33	3816.59	403.78	4.326
58	-5.70	100	103	53.09	106.19	918.11	95.50	3856.10	401.11	4.200
59	-5.80	100	104	53.09	106.19	954.94	97.69	3895.74	398.54	4.080
60	-5.90	100	105	53.09	106.19	992.64	99.90	3935.50	396.08	3.965
61	-6.00	100	106	53.09	53.09	1031.22	102.13	2038.23	201.87	1.977
62	-6.10	100	107	53.09	53.09	1070.69	104.38	2057.88	200.62	1.922
63	-6.20	100	108	53.09	53.09	1111.06	106.65	2077.55	199.43	1.870
64	-6.30	100	108	53.09	53.09	1152.33	108.94	2097.24	198.27	1.820
65	-6.40	100	109	53.09	53.09	1194.52	111.25	2116.95	197.16	1.772
66	-6.50	100	110	53.09	53.09	1237.63	113.58	2136.68	196.09	1.726
67	-6.60	100	111	53.09	53.09	1281.67	115.93	2156.17	195.03	1.682
68	-6.70	100	112	53.09	53.09	1326.64	118.30	2175.57	193.99	1.640
69	-6.80	100	113	53.09	53.09	1372.57	120.68	2194.98	192.99	1.599
70	-6.90	100	114	53.09	53.09	1419.44	123.09	2214.39	192.03	1.560
71	-6.99	100	115	53.09	53.09	1467.28	125.52	2231.74	190.91	1.521

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	53.09	53.09	0.39	3.13	1097.56	8780.49	2809.756
2	-0.10	100	51	53.09	53.09	0.39	4.39	933.64	10385.81	2367.624
3	-0.20	100	52	53.09	53.09	0.41	5.67	821.98	11405.43	2011.048
4	-0.30	100	53	53.09	53.09	0.44	6.98	757.85	12057.75	1727.629
5	-0.40	100	54	53.09	53.09	0.49	8.31	733.68	12470.80	1500.601
6	-0.50	100	55	53.09	53.09	0.56	9.66	741.68	12703.26	1314.371
7	-0.60	100	56	53.09	53.09	0.67	11.04	776.10	12799.55	1159.122
8	-0.70	100	56	53.09	53.09	0.81	12.44	832.04	12788.72	1027.768
9	-0.80	100	57	53.09	53.09	0.99	13.87	905.41	12693.39	915.358
10	-0.90	100	58	53.09	53.09	1.21	15.31	993.05	12536.59	818.621
11	-1.00	100	59	53.09	53.09	1.49	16.78	1091.31	12324.58	734.279
12	-1.10	100	60	53.09	53.09	1.81	18.28	1196.86	12063.65	660.006
13	-1.20	100	61	53.09	53.09	2.20	19.79	1308.84	11779.47	595.079
14	-1.30	100	62	53.09	53.09	2.65	21.33	1422.29	11454.22	536.882
15	-1.40	100	63	53.09	53.09	3.17	22.90	1539.07	11125.93	485.895
16	-1.50	100	64	53.09	53.09	3.76	24.48	1654.32	10773.52	440.021
17	-1.60	100	65	53.09	53.09	4.43	26.09	1770.56	10424.78	399.516
18	-1.70	100	66	53.09	53.09	5.19	27.73	1885.28	10070.37	363.208
19	-1.80	100	67	53.09	53.09	6.04	29.38	1998.87	9717.34	330.724

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
20	-1.90	100	68	53.09	53.09	7.00	31.06	2112.70	9375.10	301.827
21	-2.00	100	69	53.09	53.09	8.07	32.76	2223.09	9030.24	275.620
22	-2.10	100	69	53.09	53.09	9.25	34.49	2333.34	8699.80	252.250
23	-2.20	100	70	53.09	53.09	10.56	36.24	2443.15	8383.57	231.351
24	-2.30	100	71	53.09	53.09	12.00	38.01	2550.12	8074.53	212.436
25	-2.40	100	72	53.09	53.09	13.59	39.80	2656.49	7781.19	195.487
26	-2.50	100	73	53.09	53.09	15.32	41.62	2762.22	7503.27	180.270
27	-2.60	100	74	53.09	53.09	17.21	43.46	2854.96	7209.16	165.866
28	-2.70	100	75	53.09	53.09	19.27	45.33	2908.17	6842.30	150.949
29	-2.80	100	76	53.09	53.09	21.49	47.22	2955.55	6493.62	137.529
30	-2.90	100	77	53.09	53.09	23.89	49.13	2975.30	6117.52	124.524
31	-3.00	100	78	53.09	53.09	26.48	51.06	2994.33	5773.46	113.069
32	-3.10	100	79	53.09	53.09	29.26	53.02	2998.21	5431.84	102.452
33	-3.20	100	80	53.09	53.09	32.25	55.00	3006.16	5127.05	93.220
34	-3.30	100	81	53.09	53.09	35.44	57.00	2999.63	4824.82	84.642
35	-3.40	100	82	53.09	53.09	38.85	59.03	2995.19	4551.41	77.103
36	-3.50	100	82	53.09	53.09	42.48	61.08	2993.78	4304.98	70.481
37	-3.60	100	83	53.09	53.09	46.34	63.15	2979.14	4060.32	64.293
38	-3.70	100	84	53.09	53.09	50.44	65.25	2969.42	3841.63	58.876
39	-3.80	100	85	53.09	53.09	54.78	67.37	2963.92	3645.15	54.107
40	-3.90	100	86	53.09	106.19	59.38	69.51	4504.91	5274.02	75.872
41	-4.00	100	87	53.09	106.19	64.23	71.68	4567.83	5097.40	71.115
42	-4.10	100	88	53.09	106.19	69.36	73.87	4617.55	4917.96	66.578
43	-4.20	100	89	53.09	106.19	74.75	76.08	4668.47	4751.28	62.451
44	-4.30	100	90	53.09	106.19	80.44	78.32	4720.49	4596.12	58.687
45	-4.40	100	91	53.09	106.19	86.41	80.57	4772.03	4450.00	55.228
46	-4.50	100	92	53.09	106.19	92.67	82.86	4813.85	4303.94	51.944
47	-4.60	100	93	53.09	106.19	99.25	85.16	4856.97	4167.74	48.939
48	-4.70	100	94	53.09	106.19	106.13	87.49	4901.28	4040.50	46.182
49	-4.80	100	95	53.09	106.19	113.33	89.84	4946.69	3921.41	43.648
50	-4.90	100	95	53.09	106.19	120.86	92.22	4993.15	3809.75	41.313
51	-5.00	100	96	53.09	106.19	128.73	94.61	5033.65	3699.80	39.104
52	-5.10	100	97	53.09	106.19	136.93	97.04	5071.74	3594.10	37.039
53	-5.20	100	98	53.09	106.19	145.48	99.48	5110.94	3494.81	35.131
54	-5.30	100	99	53.09	106.19	154.39	101.95	5151.18	3401.38	33.364
55	-5.40	100	100	53.09	106.19	163.67	104.44	5192.39	3313.35	31.725
56	-5.50	100	101	53.09	106.19	173.31	106.95	5234.50	3230.28	30.203
57	-5.60	100	102	53.09	106.19	183.33	109.49	5277.45	3151.78	28.786
58	-5.70	100	103	53.09	106.19	193.74	112.05	5321.21	3077.50	27.465
59	-5.80	100	104	53.09	106.19	204.54	114.63	5357.45	3002.51	26.192
60	-5.90	100	105	53.09	106.19	215.75	117.24	5394.49	2931.47	25.004
61	-6.00	100	106	53.09	53.09	227.36	119.87	2921.19	1540.16	12.849
62	-6.10	100	107	53.09	53.09	239.38	122.52	2932.77	1501.10	12.252
63	-6.20	100	108	53.09	53.09	251.83	125.20	2944.99	1464.14	11.694
64	-6.30	100	108	53.09	53.09	264.71	127.90	2957.78	1429.13	11.174
65	-6.40	100	109	53.09	53.09	278.02	130.62	2971.12	1395.92	10.687
66	-6.50	100	110	53.09	53.09	291.78	133.37	2984.97	1364.37	10.230
67	-6.60	100	111	53.09	53.09	305.99	136.14	2999.28	1334.39	9.802
68	-6.70	100	112	53.09	53.09	320.66	138.93	3014.04	1305.84	9.399
69	-6.80	100	113	53.09	53.09	335.80	141.74	3029.21	1278.65	9.021
70	-6.90	100	114	53.09	53.09	351.42	144.58	3044.77	1252.71	8.664
71	-6.99	100	115	53.09	53.09	367.51	147.44	3057.30	1226.59	8.319

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	21.24	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	0.00	21.24	-0.04	0.00	-336.67	0.00	7756.859
3	-0.58	100	50	0.00	21.24	-0.17	0.00	-336.67	0.00	1939.215
4	-0.50	100	50	0.00	21.24	-0.39	0.00	-336.67	0.00	861.873

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	21.24	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	0.00	21.24	-0.04	0.00	-336.67	0.00	7756.859
3	-0.58	100	50	0.00	21.24	-0.17	0.00	-336.67	0.00	1939.215
4	-0.50	100	50	0.00	21.24	-0.39	0.00	-336.67	0.00	861.873

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	21.24	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	0.00	21.24	-0.05	0.00	-336.67	0.00	6733.754
3	-0.58	100	50	0.00	21.24	-0.20	0.00	-336.67	0.00	1683.439
4	-0.50	100	50	0.00	21.24	-0.45	0.00	-336.67	0.00	748.195

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	21.24	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	0.00	21.24	-0.04	0.00	-336.67	0.00	7756.859
3	-0.58	100	50	0.00	21.24	-0.17	0.00	-336.67	0.00	1939.215
4	-0.50	100	50	0.00	21.24	-0.39	0.00	-336.67	0.00	861.873

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	21.24	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	0.00	21.24	-0.04	0.00	-392.83	0.00	9050.792
3	-0.58	100	50	0.00	21.24	-0.17	0.00	-392.83	0.00	2262.698
4	-0.50	100	50	0.00	21.24	-0.39	0.00	-392.83	0.00	1005.644

## Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	26.55	26.55	3.31	-186.16	-1355.38	7.281
2-38-P	31.86	31.86	0.07	-171.06	-1623.55	9.491
3-16-P	26.55	26.55	148.27	0.00	1355.38	9.141
6-23-P	21.24	21.24	6.16	-156.68	-1084.86	5.935
7-8-P	26.55	26.55	0.00	-133.59	-1353.09	10.128
8-8-P	21.24	21.24	2.89	-48.93	-1084.86	22.171
9-30-P	21.24	21.24	65.53	0.00	1084.86	16.554
10-7-P	26.55	26.55	26.51	-181.40	-1353.09	7.459
11-8-P	21.24	21.24	0.00	-215.55	-1084.86	5.033
12-14-S	26.55	31.86	0.00	-727.67	-1622.02	2.229
13-17-S	31.86	31.86	0.00	-629.00	-1623.27	2.581
14-13-S	31.86	31.86	623.13	0.00	1623.27	2.605
15-13-S	31.86	37.17	595.66	0.00	1624.26	2.727
16-13-S	31.86	37.17	614.74	0.00	1624.26	2.642
17-13-S	31.86	31.86	641.65	0.00	1623.27	2.530
18-13-S	31.86	37.17	614.74	0.00	1624.26	2.642
19-13-S	31.86	37.17	595.66	0.00	1624.26	2.727
20-13-S	31.86	31.86	623.13	0.00	1623.27	2.605
21-17-S	31.86	31.86	0.00	-627.63	-1623.27	2.586
22-14-S	26.55	31.86	0.00	-730.24	-1622.02	2.221

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	26.55	26.55	3.26	-192.23	-1355.38	7.051
2-38-P	31.86	31.86	0.07	-175.86	-1623.55	9.232
3-16-P	26.55	26.55	154.85	0.00	1355.38	8.753
6-23-P	21.24	21.24	6.19	-160.39	-1084.86	5.798
7-8-P	26.55	26.55	0.00	-136.42	-1353.09	9.918
8-8-P	21.24	21.24	2.78	-49.65	-1084.86	21.849
9-30-P	21.24	21.24	64.81	0.00	1084.86	16.740
10-7-P	26.55	26.55	27.89	-180.68	-1353.09	7.489
11-8-P	21.24	21.24	0.00	-213.80	-1084.86	5.074
12-14-S	26.55	31.86	0.00	-741.32	-1622.02	2.188
13-17-S	31.86	31.86	0.00	-646.19	-1623.27	2.512



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
14-13-S	31.86	31.86	650.77	0.00	1623.27	2.494
15-13-S	31.86	37.17	622.36	0.00	1624.26	2.610
16-13-S	31.86	37.17	642.08	0.00	1624.26	2.530
17-13-S	31.86	31.86	669.93	0.00	1623.27	2.423
18-13-S	31.86	37.17	642.08	0.00	1624.26	2.530
19-13-S	31.86	37.17	622.36	0.00	1624.26	2.610
20-13-S	31.86	31.86	650.77	0.00	1623.27	2.494
21-17-S	31.86	31.86	0.00	-644.81	-1623.27	2.517
22-14-S	26.55	31.86	0.00	-743.92	-1622.02	2.180

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	26.55	26.55	0.05	-370.53	-1355.38	3.658
2-38-P	31.86	31.86	0.62	-260.43	-1623.55	6.234
3-16-P	26.55	26.55	376.04	0.00	1355.38	3.604
6-24-P	21.24	21.24	0.00	-234.66	-1084.86	4.623
7-23-P	26.55	26.55	0.00	-202.30	-1353.09	6.688
8-23-P	21.24	21.24	0.00	-72.29	-1084.86	15.008
9-7-P	21.24	21.24	7.27	-42.99	-1084.86	25.233
10-7-P	26.55	26.55	31.20	-112.61	-1353.09	12.015
11-8-P	21.24	21.24	0.00	-120.34	-1084.86	9.015
12-13-S	26.55	31.86	1326.28	0.00	1355.83	1.022
13-13-S	31.86	31.86	1519.74	0.00	1623.27	1.068
14-13-S	31.86	31.86	1552.79	0.00	1623.27	1.045
15-13-S	31.86	37.17	1496.34	0.00	1624.26	1.085
16-13-S	31.86	37.17	1535.42	0.00	1624.26	1.058
17-13-S	31.86	31.86	1592.40	0.00	1623.27	1.019
18-13-S	31.86	37.17	1535.42	0.00	1624.26	1.058
19-13-S	31.86	37.17	1496.34	0.00	1624.26	1.085
20-13-S	31.86	31.86	1552.79	0.00	1623.27	1.045
21-13-S	31.86	31.86	1519.74	0.00	1623.27	1.068
22-13-S	26.55	31.86	1326.28	0.00	1355.83	1.022

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	26.55	26.55	0.02	-328.88	-1355.38	4.121
2-38-P	31.86	31.86	0.61	-223.93	-1623.55	7.250
3-16-P	26.55	26.55	332.73	0.00	1355.38	4.073
6-24-P	21.24	21.24	0.00	-401.42	-1084.86	2.703
7-23-P	26.55	26.55	0.00	-309.96	-1353.09	4.365
8-23-P	21.24	21.24	0.00	-149.65	-1084.86	7.249
9-23-P	21.24	21.24	0.00	-60.46	-1084.86	17.942
10-7-P	26.55	26.55	32.69	-57.92	-1353.09	23.363
11-23-P	21.24	21.24	0.00	-49.05	-1084.86	22.117
12-14-S	26.55	31.86	0.00	-1551.09	-1622.02	1.046
13-17-S	31.86	31.86	0.00	-1386.64	-1623.27	1.171
14-14-S	31.86	31.86	0.00	-1559.49	-1623.27	1.041
15-14-S	31.86	37.17	0.00	-1676.81	-1889.60	1.127
16-14-S	31.86	37.17	0.00	-1633.05	-1889.60	1.157
17-17-S	31.86	31.86	0.00	-1443.82	-1623.27	1.124
18-14-S	31.86	37.17	0.00	-1634.39	-1889.60	1.156
19-14-S	31.86	37.17	0.00	-1677.87	-1889.60	1.126
20-14-S	31.86	31.86	0.00	-1555.30	-1623.27	1.044
21-17-S	31.86	31.86	0.00	-1385.53	-1623.27	1.172
22-14-S	26.55	31.86	0.00	-1553.27	-1622.02	1.044

Combinazione n° 9 - ECC

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	26.55	26.55	3.34	-166.85	-1355.38	8.123
2-38-P	31.86	31.86	0.05	-155.42	-1623.55	10.446
3-16-P	26.55	26.55	127.97	0.00	1355.38	10.591
6-8-P	21.24	21.24	34.46	0.00	1084.86	4.497
7-16-P	26.55	26.55	92.51	0.00	1353.09	14.626
8-16-P	21.24	21.24	91.94	0.00	1084.86	11.800
9-30-P	21.24	21.24	93.44	0.00	1084.86	11.610
10-7-P	26.55	26.55	21.93	-188.63	-1353.09	7.173
11-8-P	21.24	21.24	0.00	-232.33	-1084.86	4.670
12-13-S	26.55	31.86	450.86	0.00	1355.83	3.007
13-13-S	31.86	31.86	525.58	0.00	1623.27	3.089

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
14-13-S	31.86	31.86	537.07	0.00	1623.27	3.022
15-13-S	31.86	37.17	512.52	0.00	1624.26	3.169
16-13-S	31.86	37.17	529.57	0.00	1624.26	3.067
17-14-S	31.86	31.86	624.56	0.00	1623.27	2.599
18-13-S	31.86	37.17	529.57	0.00	1624.26	3.067
19-13-S	31.86	37.17	512.52	0.00	1624.26	3.169
20-13-S	31.86	31.86	537.07	0.00	1623.27	3.022
21-13-S	31.86	31.86	525.58	0.00	1623.27	3.089
22-13-S	26.55	31.86	450.86	0.00	1355.83	3.007

### Verifiche a taglio

#### Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>sw</sub>	area ferri a taglio espressa in [cmq]
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V <sub>Rcd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V <sub>Rsd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V <sub>Rd</sub>	resistenza di progetto a taglio espressa in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A <sub>sw</sub> >0.0) V <sub>Rd</sub> =min(V <sub>Rcd</sub> , V <sub>Rsd</sub> ).
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

### Paramento

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	333.93	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.60	0.03	10538.305
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.25	0.13	2678.446
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	350.90	0.29	1213.199
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.53	0.51	695.768
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	362.16	0.80	453.329
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	367.78	1.15	320.084
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.39	1.56	238.926
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	378.99	2.04	185.761
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.98	2.58	148.752
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	387.34	3.19	121.572
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	390.68	3.85	101.357
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	394.00	4.59	85.904
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	397.31	5.38	73.808
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	400.60	6.24	64.151
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	403.88	7.18	56.236
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	407.14	8.20	49.623
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	410.39	9.32	44.015
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	413.62	10.55	39.209
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	416.83	11.88	35.086
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	420.04	13.32	31.542
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	423.23	14.86	28.486
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	426.40	16.50	25.844
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	429.57	18.24	23.547
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	432.72	20.09	21.543
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	435.86	22.03	19.785
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	438.99	24.07	18.235
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	442.10	26.22	16.864
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	445.21	28.46	15.645
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	448.30	30.80	14.556
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.39	33.24	13.580
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	454.46	35.78	12.703

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	457.52	38.41	11.910
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	460.58	41.15	11.193
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	463.62	43.98	10.541
36	-3.50	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	466.65	46.92	9.947
37	-3.60	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	469.68	49.95	9.403
38	-3.70	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.69	53.08	8.906
39	-3.80	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	475.70	56.31	8.449
40	-3.90	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	546.55	59.63	9.165
41	-4.00	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	549.93	63.06	8.721
42	-4.10	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	553.30	66.58	8.310
43	-4.20	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	556.66	70.20	7.929
44	-4.30	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	560.01	73.92	7.576
45	-4.40	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	563.35	77.74	7.246
46	-4.50	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	566.68	81.66	6.940
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	570.00	85.67	6.653
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	573.31	89.79	6.385
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	576.61	94.00	6.134
50	-4.90	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	579.91	98.31	5.899
51	-5.00	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	583.20	102.72	5.678
52	-5.10	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	586.48	107.22	5.470
53	-5.20	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	589.75	111.83	5.274
54	-5.30	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	593.01	116.53	5.089
55	-5.40	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	596.27	121.33	4.914
56	-5.50	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	599.52	126.23	4.749
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	602.76	131.23	4.593
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	606.00	136.33	4.445
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	609.23	141.52	4.305
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	612.45	146.82	4.172
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	615.66	152.21	4.044
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	618.85	157.70	3.922
63	-6.20	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	622.02	163.29	3.804
64	-6.30	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	625.17	168.97	3.691
65	-6.40	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	628.30	174.76	3.582
66	-6.50	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	631.41	180.64	3.478
67	-6.60	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	634.50	186.62	3.378
68	-6.70	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	637.57	192.70	3.282
69	-6.80	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	640.62	198.88	3.190
70	-6.90	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	643.65	205.15	3.102
71	-6.99	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	646.66	211.53	3.018

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs d</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	333.93	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.60	0.03	10538.305
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.25	0.13	2678.446
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	350.90	0.29	1213.199
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.53	0.51	695.768
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	362.16	0.80	453.329
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	367.78	1.15	320.084
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.39	1.56	238.926
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	378.99	2.04	185.761
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.98	2.58	148.752
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	387.34	3.19	121.572
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	390.68	3.85	101.357
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	394.00	4.59	85.904
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	397.31	5.38	73.808
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	400.60	6.24	64.151
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	403.88	7.18	56.236
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	407.14	8.20	49.623
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	410.39	9.32	44.015
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	413.62	10.55	39.209
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	416.83	11.88	35.086
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	420.04	13.32	31.542
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	423.23	14.86	28.486
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	426.40	16.50	25.844
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	429.57	18.24	23.547
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	432.72	20.09	21.543
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	435.86	22.03	19.785
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	438.99	24.07	18.235
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	442.10	26.22	16.864
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	445.21	28.46	15.645
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	448.30	30.80	14.556
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.39	33.24	13.580
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	454.46	35.78	12.703
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	457.52	38.41	11.910
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	460.58	41.15	11.193
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	463.62	43.98	10.541
36	-3.50	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	466.65	46.92	9.947
37	-3.60	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	469.68	49.95	9.403

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
38	-3.70	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.69	53.08	8.906
39	-3.80	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	475.70	56.31	8.449
40	-3.90	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	546.55	59.63	9.165
41	-4.00	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	549.93	63.06	8.721
42	-4.10	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	553.30	66.58	8.310
43	-4.20	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	556.66	70.20	7.929
44	-4.30	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	560.01	73.92	7.576
45	-4.40	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	563.35	77.74	7.246
46	-4.50	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	566.68	81.66	6.940
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	570.00	85.67	6.653
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	573.31	89.79	6.385
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	576.61	94.00	6.134
50	-4.90	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	579.91	98.31	5.899
51	-5.00	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	583.20	102.72	5.678
52	-5.10	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	586.48	107.22	5.470
53	-5.20	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	589.75	111.83	5.274
54	-5.30	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	593.01	116.53	5.089
55	-5.40	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	596.27	121.33	4.914
56	-5.50	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	599.52	126.23	4.749
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	602.76	131.23	4.593
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	606.00	136.33	4.445
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	609.23	141.52	4.305
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	612.45	146.82	4.172
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	540.00	152.21	3.548
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	542.85	157.70	3.442
63	-6.20	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	545.70	163.29	3.342
64	-6.30	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	548.54	168.97	3.246
65	-6.40	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	551.38	174.76	3.155
66	-6.50	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	554.21	180.64	3.068
67	-6.60	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	557.04	186.62	2.985
68	-6.70	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	559.86	192.70	2.905
69	-6.80	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	562.68	198.88	2.829
70	-6.90	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	565.49	205.15	2.756
71	-6.99	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	568.06	211.53	2.686

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	334.00	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.69	4.35	78.063
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.37	8.76	39.436
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	351.04	13.22	26.558
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.71	17.73	20.116
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	362.36	22.30	16.249
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	368.01	26.92	13.669
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.65	31.60	11.825
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	379.28	36.33	10.440
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	384.92	41.11	9.347
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	387.69	45.95	8.437
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	391.06	50.85	7.691
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	394.42	55.79	7.069
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	397.76	60.80	6.543
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	401.08	65.85	6.091
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.39	70.97	5.698
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	407.69	76.16	5.353
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	410.97	81.43	5.047
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	414.24	86.79	4.773
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	417.49	92.23	4.527
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	420.73	97.76	4.304
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	423.96	103.36	4.102
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	427.17	109.06	3.917
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	430.37	114.83	3.748
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	433.56	120.69	3.592
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	436.74	126.62	3.449
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	439.91	132.64	3.317
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	443.07	138.74	3.194
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	446.21	144.92	3.079
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	449.35	151.18	2.972
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.48	157.51	2.873
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.59	163.93	2.779
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	458.70	170.43	2.691
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	461.79	177.01	2.609
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	464.88	183.67	2.531
36	-3.50	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	467.96	190.41	2.458
37	-3.60	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	471.03	197.23	2.388
38	-3.70	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	474.09	204.13	2.322
39	-3.80	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	477.15	211.11	2.260
40	-3.90	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	548.05	218.17	2.512
41	-4.00	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	551.47	225.31	2.448
42	-4.10	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	554.89	232.53	2.386

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
43	-4.20	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	558.29	239.83	2.328
44	-4.30	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	561.69	247.21	2.272
45	-4.40	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	565.08	254.67	2.219
46	-4.50	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	568.46	262.21	2.168
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	571.83	269.82	2.119
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	575.20	277.52	2.073
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	578.55	285.30	2.028
50	-4.90	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	581.90	293.16	1.985
51	-5.00	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	585.24	301.10	1.944
52	-5.10	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	588.58	309.12	1.904
53	-5.20	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	591.90	317.22	1.866
54	-5.30	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	595.22	325.39	1.829
55	-5.40	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	598.53	333.65	1.794
56	-5.50	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	601.84	341.99	1.760
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	605.14	350.41	1.727
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	608.43	358.90	1.695
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	611.71	367.48	1.665
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	614.99	376.14	1.635
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	618.26	384.88	1.410
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	621.51	393.69	1.386
63	-6.20	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	624.74	402.59	1.362
64	-6.30	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	627.95	411.57	1.340
65	-6.40	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	631.13	420.62	1.318
66	-6.50	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	634.29	429.76	1.296
67	-6.60	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	637.42	438.98	1.276
68	-6.70	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	640.52	448.27	1.256
69	-6.80	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	643.59	457.65	1.236
70	-6.90	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	646.64	467.10	1.217
71	-6.99	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	649.66	476.64	1.199

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	333.93	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.57	4.36	77.804
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.20	8.78	39.300
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	350.82	13.26	26.463
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.43	17.78	20.042
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	362.03	22.37	16.187
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	367.62	27.00	13.615
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.20	31.69	11.777
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	378.77	36.43	10.396
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.72	41.23	9.307
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	387.05	46.08	8.399
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	390.36	50.99	7.656
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	393.65	55.95	7.036
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	396.93	60.96	6.511
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	400.19	66.03	6.060
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	403.43	71.17	5.669
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	406.66	76.37	5.325
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	409.87	81.65	5.020
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	413.06	87.02	4.747
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	416.24	92.48	4.501
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	419.41	98.01	4.279
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	422.56	103.64	4.077
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	425.70	109.34	3.893
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	428.83	115.13	3.725
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	431.94	121.00	3.570
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	435.04	126.95	3.427
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	438.13	132.98	3.295
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	441.21	139.09	3.172
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	444.27	145.28	3.058
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	447.32	151.55	2.952
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	450.36	157.90	2.852
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	453.39	164.34	2.759
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	456.41	170.85	2.671
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	459.42	177.44	2.589
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	462.42	184.11	2.512
36	-3.50	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	465.41	190.87	2.438
37	-3.60	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	468.39	197.70	2.369
38	-3.70	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	471.36	204.61	2.304
39	-3.80	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	474.32	211.60	2.242
40	-3.90	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	477.27	218.68	2.183
41	-4.00	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	480.21	225.83	2.129
42	-4.10	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	483.13	233.06	2.080
43	-4.20	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	486.04	240.37	2.036
44	-4.30	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	488.94	247.77	1.996
45	-4.40	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	491.82	255.24	1.960
46	-4.50	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	494.69	262.79	1.928
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	497.55	270.42	1.899

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cm <sup>2</sup> ]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	571.49	278.13	2.055
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	574.74	285.92	2.010
50	-4.90	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	577.99	293.80	1.967
51	-5.00	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	581.22	301.75	1.926
52	-5.10	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	584.45	309.78	1.887
53	-5.20	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	587.67	317.89	1.849
54	-5.30	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	590.88	326.08	1.812
55	-5.40	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	594.08	334.35	1.777
56	-5.50	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	597.27	342.70	1.743
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	600.46	351.13	1.710
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	603.64	359.64	1.678
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	606.81	368.23	1.648
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	609.97	376.90	1.618
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	537.46	385.65	1.394
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	540.26	394.48	1.370
63	-6.20	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	543.04	403.39	1.346
64	-6.30	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	545.83	412.38	1.324
65	-6.40	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	548.60	421.45	1.302
66	-6.50	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	551.37	430.60	1.280
67	-6.60	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	554.14	439.83	1.260
68	-6.70	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	556.90	449.14	1.240
69	-6.80	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	559.66	458.53	1.221
70	-6.90	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	562.41	468.00	1.202
71	-6.99	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	564.92	477.55	1.183

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cm <sup>2</sup> ]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	333.93	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.60	0.02	14226.712
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.25	0.10	3615.902
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	350.90	0.21	1637.819
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.53	0.38	939.287
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	362.16	0.59	611.994
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	367.78	0.85	432.113
8	-0.70	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.39	1.16	322.550
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	378.99	1.51	250.777
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.98	1.91	200.815
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	387.34	2.36	164.122
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	390.68	2.86	136.832
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	394.00	3.40	115.970
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	397.31	3.99	99.641
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	400.60	4.63	86.604
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	403.88	5.32	75.919
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	407.14	6.08	66.990
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	410.39	6.91	59.421
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	413.62	7.81	52.932
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	416.83	8.80	47.366
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	420.04	9.86	42.581
22	-2.10	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	423.23	11.01	38.457
23	-2.20	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	426.40	12.22	34.889
24	-2.30	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	429.57	13.51	31.789
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	432.72	14.88	29.083
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	435.86	16.32	26.709
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	438.99	17.83	24.618
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	442.10	19.42	22.766
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	445.21	21.08	21.120
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	448.30	22.81	19.651
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.39	24.62	18.334
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	454.46	26.50	17.149
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	457.52	28.45	16.079
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	460.58	30.48	15.110
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	463.62	32.58	14.230
36	-3.50	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	466.65	34.75	13.428
37	-3.60	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	469.68	37.00	12.695
38	-3.70	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.69	39.32	12.023
39	-3.80	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	475.70	41.71	11.406
40	-3.90	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	478.69	44.17	10.833
41	-4.00	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	481.67	46.71	10.300
42	-4.10	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	484.63	49.32	9.800
43	-4.20	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	487.58	52.00	9.320
44	-4.30	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	490.51	54.76	8.860
45	-4.40	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	493.43	57.59	8.420
46	-4.50	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	496.34	60.49	8.000
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	499.23	63.46	7.600
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	502.11	66.51	7.220
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	504.98	69.63	6.860
50	-4.90	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	507.84	72.82	6.520
51	-5.00	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	510.69	76.09	6.200
52	-5.10	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	513.53	79.42	5.900

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
53	-5.20	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	589.75	82.84	7.119
54	-5.30	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	593.01	86.32	6.870
55	-5.40	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	596.27	89.88	6.634
56	-5.50	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	599.52	93.51	6.412
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	602.76	97.21	6.201
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	606.00	100.98	6.001
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	609.23	104.83	5.811
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	612.45	108.75	5.632
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	615.67	112.75	5.467
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	618.88	116.81	5.314
63	-6.20	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	622.07	120.95	5.172
64	-6.30	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	625.24	125.16	5.040
65	-6.40	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	628.38	129.45	4.917
66	-6.50	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	631.49	133.81	4.802
67	-6.60	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	634.56	138.24	4.694
68	-6.70	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	637.59	142.74	4.592
69	-6.80	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	640.58	147.32	4.495
70	-6.90	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	643.52	151.97	4.403
71	-6.99	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	646.41	156.69	4.315

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	1.04	197.849
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	2.08	98.924
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	3.13	65.950

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	1.04	197.849
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	2.08	98.924
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	3.13	65.950

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	1.20	171.753
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	2.40	85.877
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	3.60	57.251

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	1.04	197.849
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	2.08	98.924
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	3.13	65.950

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	1.04	197.849
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	2.08	98.924

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotgθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	3.13	65.950

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg(θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-4-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	388.30	362.70	1.071
2-35-P	100.00	140.00	5.31	2.500	2956.04	480.48	480.48	480.15	1.001
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	388.30	95.83	4.052
6-1-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	326.82	176.15	1.855
7-1-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	342.07	165.77	2.063
8-13-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	326.82	47.34	6.904
9-13-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	326.82	53.71	6.085
10-23-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	342.07	152.74	2.240
11-9-P	84.16	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	326.81	291.40	1.122
12-22-S	98.18	140.00	5.31	2.500	2902.30	480.48	480.48	459.89	1.045
13-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	402.81	399.12	1.009
14-5-S	98.18	140.00	10.62	2.500	2902.30	960.96	960.96	936.92	1.026
15-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	424.05	387.28	1.095
16-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	424.05	406.04	1.044
17-14-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	402.81	394.84	1.020
18-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	424.05	406.06	1.044
19-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	424.05	387.28	1.095
20-5-S	98.18	140.00	10.62	2.500	2902.30	960.96	960.96	936.92	1.026
21-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	402.81	398.92	1.010
22-22-S	98.18	140.00	5.31	2.500	2902.30	480.48	480.48	460.10	1.044

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg(θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-4-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	388.30	362.70	1.071
2-35-P	100.00	140.00	5.31	2.500	2956.04	480.48	480.48	480.15	1.001
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	388.30	95.83	4.052
6-1-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	326.82	176.15	1.855
7-1-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	342.07	165.77	2.063
8-13-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	326.82	47.34	6.904
9-13-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	326.82	53.71	6.085
10-23-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	342.07	152.74	2.240
11-9-P	84.16	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	326.81	291.40	1.122
12-22-S	98.18	140.00	5.31	2.500	2902.30	480.48	480.48	459.89	1.045
13-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	402.81	399.12	1.009
14-5-S	98.18	140.00	10.62	2.500	2902.30	960.96	960.96	936.92	1.026
15-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	424.05	387.28	1.095
16-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	424.05	406.04	1.044
17-14-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	402.81	394.84	1.020
18-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	424.05	406.06	1.044
19-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	424.05	387.28	1.095
20-5-S	98.18	140.00	10.62	2.500	2902.30	960.96	960.96	936.92	1.026
21-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	402.81	398.92	1.010
22-22-S	98.18	140.00	5.31	2.500	2902.30	480.48	480.48	460.10	1.044

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg(θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsld</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-4-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	388.30	362.70	1.071
2-35-P	100.00	140.00	5.31	2.500	2956.04	480.48	480.48	480.15	1.001
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	388.30	95.83	4.052
6-1-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	326.82	176.15	1.855
7-1-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	342.07	165.77	2.063
8-13-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	326.82	47.34	6.904
9-13-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	326.82	53.71	6.085
10-23-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	342.07	152.74	2.240
11-9-P	84.16	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	326.81	291.40	1.122
12-22-S	98.18	140.00	5.31	2.500	2902.30	480.48	480.48	459.89	1.045
13-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	402.81	399.12	1.009
14-5-S	98.18	140.00	10.62	2.500	2902.30	960.96	960.96	936.92	1.026
15-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	424.05	387.28	1.095



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
16-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	424.05	406.04	1.044
17-14-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	402.81	394.84	1.020
18-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	424.05	406.06	1.044
19-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	424.05	387.28	1.095
20-5-S	98.18	140.00	10.62	2.500	2902.30	960.96	960.96	936.92	1.026
21-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	402.81	398.92	1.010
22-22-S	98.18	140.00	5.31	2.500	2902.30	480.48	480.48	460.10	1.044

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-4-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	388.30	362.70	1.071
2-35-P	100.00	140.00	5.31	2.500	2956.04	480.48	480.48	480.15	1.001
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	388.30	95.83	4.052
6-1-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	326.82	176.15	1.855
7-1-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	342.07	165.77	2.063
8-13-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	326.82	47.34	6.904
9-13-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	326.82	53.71	6.085
10-23-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	342.07	152.74	2.240
11-9-P	84.16	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	326.81	291.40	1.122
12-22-S	98.18	140.00	5.31	2.500	2902.30	480.48	480.48	459.89	1.045
13-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	402.81	399.12	1.009
14-5-S	98.18	140.00	10.62	2.500	2902.30	960.96	960.96	936.92	1.026
15-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	424.05	387.28	1.095
16-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	424.05	406.04	1.044
17-14-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	402.81	394.84	1.020
18-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	424.05	406.06	1.044
19-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	424.05	387.28	1.095
20-5-S	98.18	140.00	10.62	2.500	2902.30	960.96	960.96	936.92	1.026
21-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	402.81	398.92	1.010
22-22-S	98.18	140.00	5.31	2.500	2902.30	480.48	480.48	460.10	1.044

Combinazione n° 9 - ECC

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-4-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	388.30	362.70	1.071
2-35-P	100.00	140.00	5.31	2.500	2956.04	480.48	480.48	480.15	1.001
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	388.30	95.83	4.052
6-1-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	326.82	176.15	1.855
7-1-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	342.07	165.77	2.063
8-13-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	326.82	47.34	6.904
9-13-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	326.82	53.71	6.085
10-23-P	84.17	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	342.07	152.74	2.240
11-9-P	84.16	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	326.81	291.40	1.122
12-22-S	98.18	140.00	5.31	2.500	2902.30	480.48	480.48	459.89	1.045
13-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	402.81	399.12	1.009
14-5-S	98.18	140.00	10.62	2.500	2902.30	960.96	960.96	936.92	1.026
15-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	424.05	387.28	1.095
16-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	424.05	406.04	1.044
17-14-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	402.81	394.84	1.020
18-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	424.05	406.06	1.044
19-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	424.05	387.28	1.095
20-5-S	98.18	140.00	10.62	2.500	2902.30	960.96	960.96	936.92	1.026
21-24-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	402.81	398.92	1.010
22-22-S	98.18	140.00	5.31	2.500	2902.30	480.48	480.48	460.10	1.044

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

- n° indice sezione
- Y ordinata sezione espressa in [m]
- B larghezza sezione espresso in [cm]
- H altezza sezione espressa in [cm]
- Af area ferri zona tesa espresso in [cmq]
- Aeff area efficace espressa in [cmq]

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

M momento agente espressa in [kNm]  
Mpf momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]  
ε deformazione espresso in %  
Sm spaziatura tra le fessure espressa in [mm]  
w apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	53.09	1115.81	0.39	163.89	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	53.09	1138.50	0.39	169.77	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	53.09	1161.21	0.41	175.76	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	53.09	1183.96	0.44	181.83	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	54	53.09	1206.74	0.49	187.97	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	55	53.09	1229.55	0.56	194.21	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	56	53.09	1252.38	0.67	200.52	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	56	53.09	1275.25	0.81	206.92	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	53.09	1298.15	0.99	213.43	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	53.09	1321.07	1.21	219.99	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	53.09	1344.01	1.49	226.64	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	53.09	1366.99	1.81	233.38	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	61	53.09	1389.99	2.20	240.21	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	62	53.09	1413.01	2.65	247.13	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	63	53.09	1436.06	3.17	254.12	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	64	53.09	1459.12	3.76	261.19	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	65	53.09	1482.22	4.43	268.35	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	66	53.09	1505.33	5.19	275.61	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	67	53.09	1528.47	6.04	282.93	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	68	53.09	1551.63	7.00	290.36	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	69	53.09	1574.80	8.07	297.86	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	69	53.09	1575.00	9.25	305.45	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	70	53.09	1575.00	10.56	313.12	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	71	53.09	1575.00	12.00	320.86	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	72	53.09	1575.00	13.59	328.71	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	73	53.09	1575.00	15.32	336.61	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	74	53.09	1575.00	17.21	344.63	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	75	53.09	1575.00	19.27	352.74	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	76	53.09	1575.00	21.49	360.90	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	77	53.09	1575.00	23.89	369.16	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	78	53.09	1575.00	26.48	377.50	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	79	53.09	1575.00	29.26	385.95	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	80	53.09	1575.00	32.25	394.45	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	81	53.09	1575.00	35.44	403.06	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	82	53.09	1575.00	38.85	411.73	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	82	53.09	1575.00	42.48	420.52	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	83	53.09	1575.00	46.34	429.38	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	84	53.09	1575.00	50.44	438.30	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	85	53.09	1575.00	54.78	447.36	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	86	106.19	1575.00	59.38	456.57	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	87	106.19	1575.00	64.23	465.95	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	88	106.19	1575.00	69.36	475.52	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	89	106.19	1575.00	74.75	485.30	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	90	106.19	1575.00	80.44	495.34	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	91	106.19	1575.00	86.41	505.64	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	92	106.19	1575.00	92.67	516.24	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	93	106.19	1575.00	99.25	527.16	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	94	106.19	1575.00	106.13	538.45	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	95	106.19	1575.00	113.33	550.16	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	95	106.19	1575.00	120.86	562.25	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	96	106.19	1575.00	128.73	574.76	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	97	106.19	1575.00	136.93	587.76	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	98	106.19	1575.00	145.48	601.22	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	99	106.19	1575.00	154.39	615.12	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	100	106.19	1575.00	163.67	629.44	0.000000	0.00	0.000

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
56	-5.50	100	101	106.19	1575.00	173.31	726.59	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	102	106.19	1575.00	183.33	738.45	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	103	106.19	1575.00	193.74	750.39	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	104	106.19	1575.00	204.54	762.46	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	105	106.19	1575.00	215.75	774.58	0.000000	0.00	0.000
61	-6.00	100	106	53.09	1575.00	227.36	667.74	0.000000	0.00	0.000
62	-6.10	100	107	53.09	1575.00	239.38	678.77	0.000000	0.00	0.000
63	-6.20	100	108	53.09	1575.00	251.83	689.84	0.000000	0.00	0.000
64	-6.30	100	108	53.09	1575.00	264.71	701.03	0.000000	0.00	0.000
65	-6.40	100	109	53.09	1575.00	278.02	712.32	0.000000	0.00	0.000
66	-6.50	100	110	53.09	1575.00	291.78	723.70	0.000000	0.00	0.000
67	-6.60	100	111	53.09	1575.00	305.99	735.16	0.000000	0.00	0.000
68	-6.70	100	112	53.09	1575.00	320.66	746.69	0.000000	0.00	0.000
69	-6.80	100	113	53.09	1575.00	335.80	758.34	0.000000	0.00	0.000
70	-6.90	100	114	53.09	1575.00	351.42	770.04	0.000000	0.00	0.000
71	-6.99	100	115	53.09	1575.00	367.51	780.70	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	21.24	1206.61	-0.04	-122.80	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	21.24	1206.61	-0.17	-122.80	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	21.24	1206.61	-0.39	-122.80	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	100	140	26.55	1575.00	1.75	-953.74	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	100	140	31.86	1575.00	2.12	-977.36	0.000000	0.00	0.000
3-1-P	100	140	26.55	1575.00	33.50	-953.74	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	84	140	21.24	1325.63	18.72	-797.81	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	84	140	26.55	1325.63	3.55	-821.43	0.000000	0.00	0.000
8-1-P	84	140	21.24	1325.63	-2.72	-797.81	0.000000	0.00	0.000
9-1-P	84	140	21.24	1325.63	-2.13	-797.81	0.000000	0.00	0.000
10-1-P	84	140	26.55	1325.63	1.53	821.43	0.000000	0.00	0.000
11-1-P	84	140	21.24	1325.58	0.91	-797.78	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	31.86	1546.36	-7.10	-955.02	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	31.86	1546.36	16.69	-962.16	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	31.86	1546.36	-12.40	-962.16	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	37.17	1546.36	-3.19	-978.71	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	140	37.17	1546.36	-14.34	-978.71	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	140	31.86	1546.36	24.43	-962.16	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	37.17	1546.36	-14.34	-978.71	0.000000	0.00	0.000
19-1-S	98	140	37.17	1546.36	-3.19	-978.71	0.000000	0.00	0.000
20-1-S	98	140	31.86	1546.36	-12.40	-962.16	0.000000	0.00	0.000
21-1-S	98	140	31.86	1546.36	16.69	-962.16	0.000000	0.00	0.000
22-1-S	98	140	31.86	1546.36	-7.10	-955.02	0.000000	0.00	0.000

**Combinazioni SLEQ**

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	53.09	1115.81	0.39	163.89	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	53.09	1138.50	0.39	169.77	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	53.09	1161.21	0.41	175.76	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	53.09	1183.96	0.44	181.83	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	54	53.09	1206.74	0.49	187.97	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	55	53.09	1229.55	0.56	194.21	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	56	53.09	1252.38	0.67	200.52	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	56	53.09	1275.25	0.81	206.92	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	53.09	1298.15	0.99	213.43	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	53.09	1321.07	1.21	219.99	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	53.09	1344.01	1.49	226.64	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	53.09	1366.99	1.81	233.38	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	61	53.09	1389.99	2.20	240.21	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	62	53.09	1413.01	2.65	247.13	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	63	53.09	1436.06	3.17	254.12	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	64	53.09	1459.12	3.76	261.19	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	65	53.09	1482.22	4.43	268.35	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	66	53.09	1505.33	5.19	275.61	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	67	53.09	1528.47	6.04	282.93	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	68	53.09	1551.63	7.00	290.36	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	69	53.09	1574.80	8.07	297.86	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	69	53.09	1575.00	9.25	305.45	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	70	53.09	1575.00	10.56	313.12	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	71	53.09	1575.00	12.00	320.86	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	72	53.09	1575.00	13.59	328.71	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	73	53.09	1575.00	15.32	336.61	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	74	53.09	1575.00	17.21	344.63	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	75	53.09	1575.00	19.27	352.74	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	76	53.09	1575.00	21.49	360.90	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	77	53.09	1575.00	23.89	369.16	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	78	53.09	1575.00	26.48	377.50	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	79	53.09	1575.00	29.26	385.95	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	80	53.09	1575.00	32.25	394.45	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	81	53.09	1575.00	35.44	403.06	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	82	53.09	1575.00	38.85	411.73	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	82	53.09	1575.00	42.48	420.52	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	83	53.09	1575.00	46.34	429.38	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	84	53.09	1575.00	50.44	438.30	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	85	53.09	1575.00	54.78	447.36	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	86	106.19	1575.00	59.38	548.57	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	87	106.19	1575.00	64.23	559.05	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	88	106.19	1575.00	69.36	569.62	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	89	106.19	1575.00	74.75	580.30	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	90	106.19	1575.00	80.44	591.04	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	91	106.19	1575.00	86.41	601.84	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	92	106.19	1575.00	92.67	612.74	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	93	106.19	1575.00	99.25	623.76	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	94	106.19	1575.00	106.13	634.85	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	95	106.19	1575.00	113.33	646.00	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	95	106.19	1575.00	120.86	657.25	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	96	106.19	1575.00	128.73	668.60	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	97	106.19	1575.00	136.93	680.02	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	98	106.19	1575.00	145.48	691.52	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	99	106.19	1575.00	154.39	703.12	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	100	106.19	1575.00	163.67	714.84	0.000000	0.00	0.000
56	-5.50	100	101	106.19	1575.00	173.31	726.59	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	102	106.19	1575.00	183.33	738.45	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	103	106.19	1575.00	193.74	750.39	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	104	106.19	1575.00	204.54	762.46	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	105	106.19	1575.00	215.75	774.58	0.000000	0.00	0.000
61	-6.00	100	106	53.09	1575.00	227.36	667.74	0.000000	0.00	0.000
62	-6.10	100	107	53.09	1575.00	239.38	678.77	0.000000	0.00	0.000
63	-6.20	100	108	53.09	1575.00	251.83	689.84	0.000000	0.00	0.000
64	-6.30	100	108	53.09	1575.00	264.71	701.03	0.000000	0.00	0.000
65	-6.40	100	109	53.09	1575.00	278.02	712.32	0.000000	0.00	0.000
66	-6.50	100	110	53.09	1575.00	291.78	723.70	0.000000	0.00	0.000
67	-6.60	100	111	53.09	1575.00	305.99	735.16	0.000000	0.00	0.000
68	-6.70	100	112	53.09	1575.00	320.66	746.69	0.000000	0.00	0.000
69	-6.80	100	113	53.09	1575.00	335.80	758.34	0.000000	0.00	0.000
70	-6.90	100	114	53.09	1575.00	351.42	770.04	0.000000	0.00	0.000
71	-6.99	100	115	53.09	1575.00	367.51	780.70	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 12 - SLEO

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	21.24	1206.61	-0.04	-122.80	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	21.24	1206.61	-0.17	-122.80	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	21.24	1206.61	-0.39	-122.80	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 12 - SLEO

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	100	140	26.55	1575.00	1.75	-953.74	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	100	140	31.86	1575.00	2.12	977.36	0.000000	0.00	0.000
3-1-P	100	140	26.55	1575.00	33.50	-953.74	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	84	140	21.24	1325.63	18.72	-797.81	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	84	140	26.55	1325.63	3.55	-821.43	0.000000	0.00	0.000
8-1-P	84	140	21.24	1325.63	-2.72	-797.81	0.000000	0.00	0.000
9-1-P	84	140	21.24	1325.63	-2.13	-797.81	0.000000	0.00	0.000
10-1-P	84	140	26.55	1325.63	1.53	821.43	0.000000	0.00	0.000
11-1-P	84	140	21.24	1325.58	0.91	-797.78	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	31.86	1546.36	-7.10	-955.02	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	31.86	1546.36	16.69	-962.16	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	31.86	1546.36	-12.40	-962.16	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	37.17	1546.36	-3.19	-978.71	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	140	37.17	1546.36	-14.34	-978.71	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	140	31.86	1546.36	24.43	-962.16	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	37.17	1546.36	-14.34	-978.71	0.000000	0.00	0.000
19-1-S	98	140	37.17	1546.36	-3.19	-978.71	0.000000	0.00	0.000
20-1-S	98	140	31.86	1546.36	-12.40	-962.16	0.000000	0.00	0.000
21-1-S	98	140	31.86	1546.36	16.69	-962.16	0.000000	0.00	0.000
22-1-S	98	140	31.86	1546.36	-7.10	-955.02	0.000000	0.00	0.000

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

### Elenco ferri

Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P <sub>ferro</sub>	Peso ferro espresso in [kN]

### Paramento

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	10	26.00	7.98	0.3260	3.2604	
2	Dritto superiore	10	26.00	5.50	0.2246	2.2464	
3	Dritto superiore	10	26.00	8.00	0.3271	3.2708	
4	Dritto inferiore	10	26.00	3.42	0.1397	1.3966	
5	Ripartitore	42	24.00	1.00	0.0348	1.4627	
6	Gancio	42	24.00	1.15	0.0401	1.6856	
	<b>Totale al metro</b>					<b>13.3225</b>	<b>5.90</b>
	<b>Totale</b>					<b>143.9127</b>	<b>63.70</b>

### Mensola valle

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto inferiore	4	26.00	1.95	0.0799	0.3195	
2	Dritto superiore	4	26.00	2.33	0.0952	0.3809	
3	Ripartitore	4	24.00	1.00	0.0348	0.1393	
4	Gancio	4	24.00	0.83	0.0288	0.1153	
	<b>Totale al metro</b>					<b>0.9551</b>	<b>0.13</b>
	<b>Totale</b>					<b>9.1056</b>	<b>1.35</b>

### Piastra fondazione

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>dis</sub> [mc]
1	Dritto superiore Orizzontale [M]	42	26.00	3.38	0.1381	5.8023	
2	Dritto superiore Orizzontale [M]	42	26.00	12.00	0.4905	20.5999	
3	Sagomato superiore Orizzontale	1	26.00	5.42	0.2215	0.2215	
4	Sagomato superiore Orizzontale	1	26.00	5.42	0.2215	0.2215	
5	Sagomato superiore Orizzontale	1	26.00	5.42	0.2215	0.2215	
6	Dritto inferiore Orizzontale [M]	42	26.00	3.38	0.1381	5.8023	
7	Dritto inferiore Orizzontale [M]	42	26.00	12.00	0.4905	20.5999	
8	Sagomato inferiore Orizzontale	2	26.00	5.42	0.2215	0.4429	
9	Sagomato inferiore Orizzontale	1	26.00	5.42	0.2215	0.2215	
10	Dritto inferiore Verticale [M]	55	26.00	11.70	0.4782	26.3002	
11	Dritto inferiore Verticale	9	26.00	11.70	0.4782	4.3037	
12	Dritto superiore Verticale [M]	55	26.00	11.70	0.4782	26.3002	
13	Sagomato superiore Verticale	4	26.00	5.42	0.2215	0.8859	
14	Sagomato superiore Verticale	10	26.00	5.42	0.2215	2.2147	
15	Sagomato superiore Verticale	4	26.00	5.42	0.2215	0.8859	
16	Dritto superiore Verticale	15	26.00	11.70	0.4782	7.1728	
17	Sagomato superiore Verticale	4	26.00	5.42	0.2215	0.8859	
18	Sagomato superiore Verticale	12	26.00	5.42	0.2215	2.6576	
19	Sagomato superiore Verticale	13	26.00	5.33	0.2178	2.8313	
20	Sagomato superiore Verticale	2	26.00	5.42	0.2215	0.4429	
21	Sagomato superiore Verticale	3	26.00	5.42	0.2215	0.6644	
22	Sagomato superiore Verticale	4	26.00	5.42	0.2215	0.8859	
23	Sagomato superiore Verticale	1	26.00	5.42	0.2215	0.2215	
24	Sagomato superiore Verticale	8	26.00	5.42	0.2215	1.7717	
25	Sagomato superiore Verticale	8	26.00	5.42	0.2215	1.7717	
26	Sagomato superiore Verticale	8	26.00	5.42	0.2215	1.7717	


S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



**UP62**

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>ds</sub> [mc]
27	Sagomato superiore Verticale	2	26.00	5.42	0.2215	0.4429	
<b>Totale</b>						<b>136.5440</b>	<b>139.09</b>

S.S.121 "Cataneese" Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<i>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</i>	

## 28 ALLEGATO 17 – TABULATI DI CALCOLO – MURO DI SOTTOSCARPA (MSS\_SV04\_WU08) H8

### Geometria profilo terreno a monte del muro

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	1.00	0.00	0.000
3	10.30	4.50	25.821
4	30.00	4.50	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

### Falda

#### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-6.20	-9.40	0.000
2	30.00	-9.40	0.000
3	34.00	-9.40	0.000

### Geometria muro


#### *Geometria paramento e fondazione*

Lunghezza muro 10.80 [m]

#### Paramento

Materiale CLS 25/30



S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Altezza paramento	8.00	[m]
Altezza paramento libero	8.00	[m]
Spessore in sommità	0.50	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1.25	[m]
Inclinazione paramento esterno	0.00	[°]
Inclinazione paramento interno	5.35	[°]
Spessore rivestimento	0.20	[m]
Peso sp. rivestimento	20.0000	[kN/mc]

Mensola di marciapiede

Posizione rispetto alla testa del muro	0.00	[m]
Lunghezza	0.25	[m]
Spessore all'estremità libera	0.50	[m]
Spessore all'incastro	0.50	[m]

Fondazione

Materiale	CLS 25/30	
Lunghezza mensola di valle	3.00	[m]
Lunghezza mensola di monte	4.95	[m]
Lunghezza totale	9.20	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	1.40	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

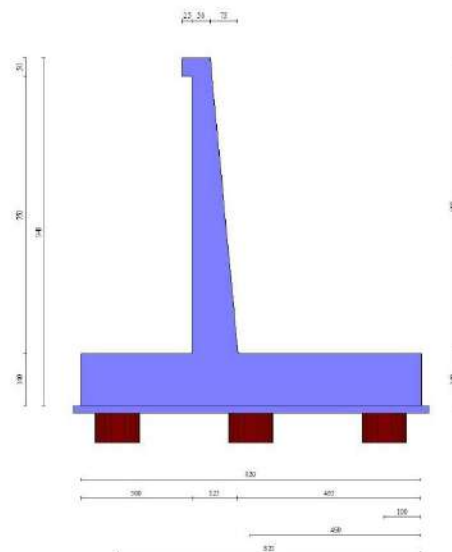


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

### Descrizione pali di fondazione

#### Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
X	ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
I	interasse tra i pali, espressa in [m]
f	franco laterale (distanza minima dal bordo laterale), espressa in [m]
Np	Numero di pali della fila
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
L	lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
$\alpha$	inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
ALL	allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

n°	Tipologia	X [m]	I [m]	f [m]	Np	D [cm]	L [m]	$\alpha$ [°]	ALL
1	Tipologia 1	1.00	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati
2	Tipologia 1	4.60	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati
3	Tipologia 1	8.20	3.60	0.00	3	120.00	20.00	0.00	Centrati

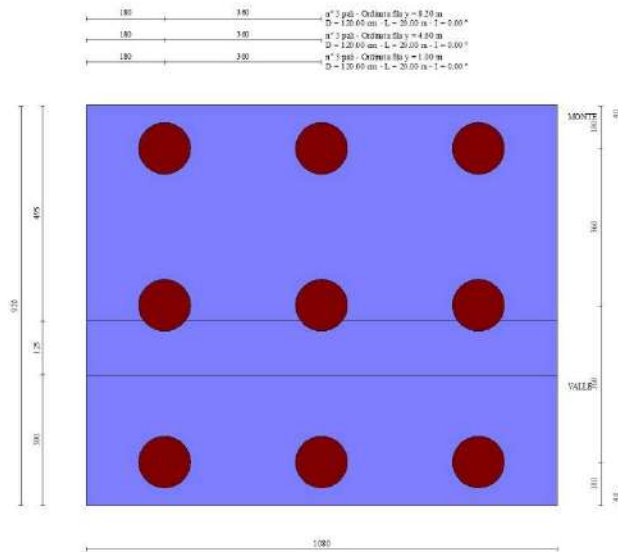


Fig. 2 - Pianta pali

### Descrizione terreni

### Parametri di resistenza

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

**Simbologia adottata**

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
$c_a$	Adesione terra-muro espressa in [kPa]
<u>Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix</u>	
Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
$\tau_l$	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kPa]	$c_a$ [kPa]	Cesp	$\tau_l$ [kPa]	
1	Rilevato	19.0000	19.0000	35.000	23.330	0	0	1.000	0	(CAR)
				35.000	23.333	0	0		0	(MIN)
				35.000	23.333	0	0		0	(MED)
2	Sa	19.3000	19.3000	22.000	22.000	0	0	1.000	0	(CAR)
				25.000	25.000	15	0		0	(MIN)
				25.000	25.000	15	0		0	(MED)

**Stratigrafia**

**Simbologia adottata**

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
$\alpha$	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
<u>Per calcolo pali (solo se presenti)</u>	
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione "Usa coeff. di spinta da strato")

Kststa, Kstsis Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H [m]	$\alpha$ [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm <sup>3</sup> ]	Kwt [Kg/cm <sup>3</sup> ]	Kw [Kg/cm <sup>3</sup> ]	Ks	Cesp	Kststa	Kstsis
1	9.40	0.000	Rilevato	0.000	0.000	3.000	1.000	1.000	---	---
2	30.00	0.000	Sa	0.000	0.000	20.000	0.000	1.000	---	---

**Condizioni di carico**

**Simbologia adottata**

Carichi verticali positivi verso il basso.	
Carichi orizzontali positivi verso sinistra.	
Momento positivo senso antiorario.	
X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

$F_x$	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
$F_y$	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
$X_i$	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
$X_r$	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
$Q_i$	Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kN]
$Q_r$	Intensità del carico per $x=X_r$ espressa in [kN]

Condizione n° 1 (traffico-stradale) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=0.75 - \Psi_1=0.75 - \Psi_2=0.00$

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X [m]	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	M [kNm]	$X_i$ [m]	$X_f$ [m]	$Q_i$ [kN]	$Q_f$ [kN]
1	Distribuito					10.30	13.30	21.0000	21.0000
2	Distribuito					13.30	16.30	10.5000	10.5000
3	Distribuito					16.30	19.30	6.5000	6.5000
4	Distribuito					19.30	30.00	2.5000	2.5000

Condizione n° 2 (urto) - ECCEZIONALE

Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni


Carichi	Effetto		Combinazioni statiche				Combinazioni sismiche		
			UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.10	1.10	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{QT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{QT, sfav}$	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi)}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_c$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

<b>S.S.121 "Catanesa"</b> <b>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Carichi verticali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	$\gamma_b$	--	--	1.15	--	--	1.35	--	--	1.30
Laterale compressione	$\gamma_s$	--	--	1.15	--	--	1.15	--	--	1.15
Totale compressione	$\gamma_t$	--	--	1.15	--	--	1.30	--	--	1.25
Laterale trazione	$\gamma_{st}$	--	--	1.25	--	--	1.25	--	--	1.25

Carichi trasversali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

		R1	R2	R3
Trasversale	$\gamma_t$	--	--	1.30

Coefficienti di riduzione  $\zeta$  per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1

$$\zeta_3=1.70 \quad \zeta_4=1.70$$

### Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali Ad:

$$G_1 + G_2 + A_d + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff.  $\Psi_{0,j}$ ,  $\Psi_{1,j}$ ,  $\Psi_{2,j}$  sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff.  $\gamma_G$  e  $\gamma_Q$ , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

$\gamma$  Coefficiente di partecipazione della condizione

$\Psi$  Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - ECC

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
urto	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.00	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - SLEF

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici


Comune

Provincia

Regione

Latitudine 43.608157

Longitudine 13.471305

<b>S.S.121 "Cataneese"</b> <b>Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</b>		
<b>UP62</b>	<b>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</b>	

Indice punti di interpolazione	20979 - 20757 - 20756 - 20978
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	100 anni

	Simbolo	U.M.		SLU	SLE
Accelerazione al suolo	$a_g$	[m/s <sup>2</sup> ]		2.168	0.873
Accelerazione al suolo	$a_a/q$	[%]		0.221	0.089
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0			2.449	2.436
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*			0.308	0.282
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		C	1.375	1.500
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione $\beta_m$	kh [%]	kv [%]
Ultimo	1.000	30.387	15.194
Ultimo - Ribaltamento	1.000	30.387	15.194
Esercizio	1.000	13.351	6.676

Forma diagramma incremento sismico  **Rettangolare**

## Opzioni di calcolo

### Spinta

Metodo di calcolo della spinta	Culmann
Tipo di spinta	Spinta attiva
Terreno a bassa permeabilità	NO
Superficie di spinta limitata	NO

### Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale	Bishop
---	--------

### Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante	0.00
Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione	50.00
Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni	NO
Considera terreno sulla fondazione di valle	NO
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle	NO

### Spostamenti


Modello a blocchi	
Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti	
Spostamento limite	2.00 [cm]

### Opzioni calcolo pali

#### *Portanza verticale*

Metodo di calcolo della portanza alla punta	Hansen
---	--------



<i>S.S.121 "Catanesa"</i> <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b><i>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</i></b>	

Metodo di calcolo della portanza alla laterale Integrazione delle tensioni tangenziali ( $k_s \sigma_v \tan(\delta) + c_a$ )

Correzione angolo di attrito in funzione del tipo di palo (infisso/trivellato) Non attiva

Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza alla punta  $\sigma_v$  con la profondità Pressione geostatica

Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza laterale Pressione geostatica

*Portanza trasversale*

Costante di Winkler: da strato

Criterio rottura palo-terreno

- Spostamento limite Non attivo

- Pressione limite Pressione passiva con moltiplicatore  $M=3.00$

- Palo infinitamente elastico Non attivo

*Cedimenti*

Metodo di calcolo Metodo agli elementi finiti

Spostamento limite alla punta 1.00 [cm]

Spostamento limite laterale 0.50 [cm]

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

**Paramento e fondazione muro**

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD **non eseguite**. Struttura in classe d'uso III o IV

Condizioni ambientali Aggressive

Armatura ad aderenza migliorata SI

*Verifica a fessurazione*

Sensibilità armatura Poco sensibile

Metodo di calcolo aperture delle fessure NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.

Calcolo momento fessurazione Apertura

Resistenza a trazione per Trazione

Valori limite aperture delle fessure:  $w_1=0.20$


$w_2=0.30$

$w_3=0.40$

*Verifica delle tensioni*

Valori limite delle tensioni nei materiali:

	Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara		$0.60 f_{ck}$	$0.80 f_{yk}$

S.S.121 "Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 <b>Sanas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>UP62</b>	<b><i>Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali</i></b>	

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Frequente	1.00 $f_{dk}$	1.00 $f_{yk}$
Quasi permanente	0.45 $f_{dk}$	1.00 $f_{yk}$

## Risultati per combinazione

### Spinta e forze

#### Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
Cx, Cv	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cv [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	553.87	23.33	508.59	219.35	5.70	-5.30
	Peso/Inerzia muro			0.00	500.01/0.00	0.69	-7.20
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	32.00	-0.60	-4.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	910.84/0.00	3.16	-3.39
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-813.46			
2	Spinta statica	593.25	23.33	544.74	234.94	5.70	-5.27
	Peso/Inerzia muro			0.00	500.01/0.00	0.69	-7.20
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	32.00	-0.60	-4.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	910.84/0.00	3.16	-3.39
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-859.84			
3	Spinta statica	410.27	23.33	376.73	162.48	5.70	-5.30
	Incremento di spinta sismica		484.49	444.88	191.87	5.70	-3.56
	Peso/Inerzia muro			151.94	500.01/75.97	0.69	-7.20
	Peso/Inerzia rivestimento			9.72	32.00	-0.60	-4.25
	Peso/Inerzia terrapieno			276.78	910.84/138.39	3.16	-3.39
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-1583.40			
4	Spinta statica	410.27	23.33	376.73	162.48	5.70	-5.30
	Incremento di spinta sismica		426.58	391.71	168.94	5.70	-3.56
	Peso/Inerzia muro			151.94	500.01/-75.97	0.69	-7.20
	Peso/Inerzia rivestimento			9.72	32.00	-0.60	-4.25
	Peso/Inerzia terrapieno			276.78	910.84/-138.39	3.16	-3.39
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-1459.65			
9	Spinta statica	410.27	23.33	376.73	162.48	5.70	-5.30
	Peso/Inerzia muro			0.00	500.01/0.00	0.69	-7.20
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	32.00	-0.60	-4.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	910.84/0.00	3.16	-3.39
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-841.90			
10	Spinta statica	432.15	23.33	396.82	171.14	5.70	-5.28
	Peso/Inerzia muro			0.00	500.01/0.00	0.69	-7.20
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	32.00	-0.60	-4.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	910.84/0.00	3.16	-3.39
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-879.51			
11	Spinta statica	410.27	23.33	376.73	162.48	5.70	-5.30
	Peso/Inerzia muro			0.00	500.01/0.00	0.69	-7.20
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	32.00	-0.60	-4.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	910.84/0.00	3.16	-3.39
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-841.90			
12	Spinta statica	410.27	23.33	376.73	162.48	5.70	-5.30
	Peso/Inerzia muro			0.00	500.01/0.00	0.69	-7.20
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	32.00	-0.60	-4.25
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	910.84/0.00	3.16	-3.39
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-841.90			

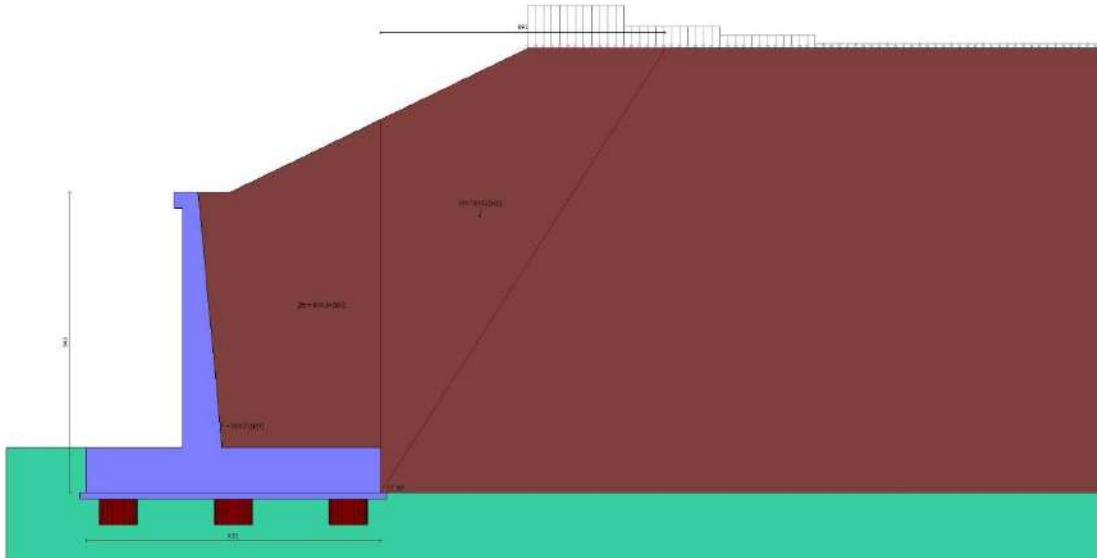


Fig. 4 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

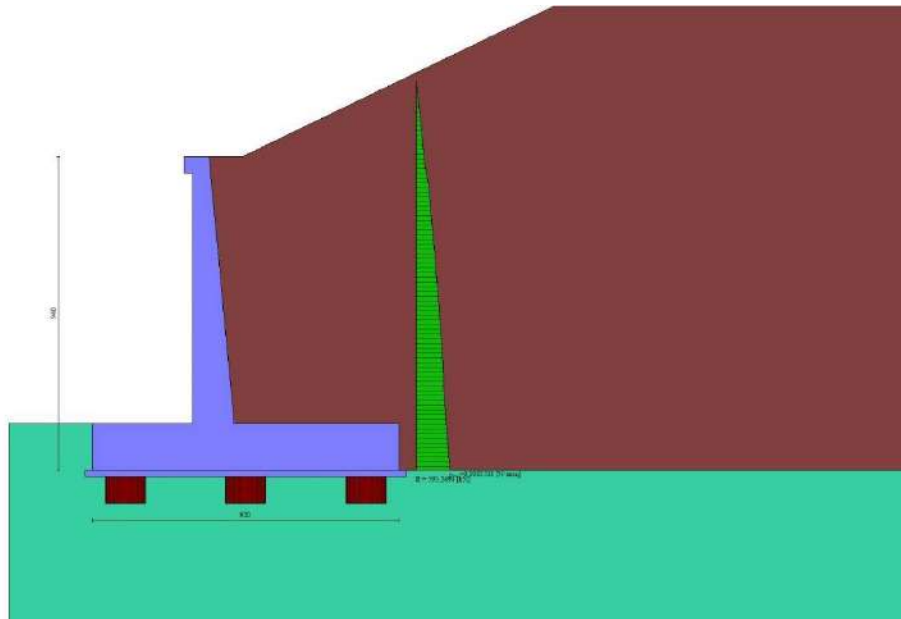


Fig. 5 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

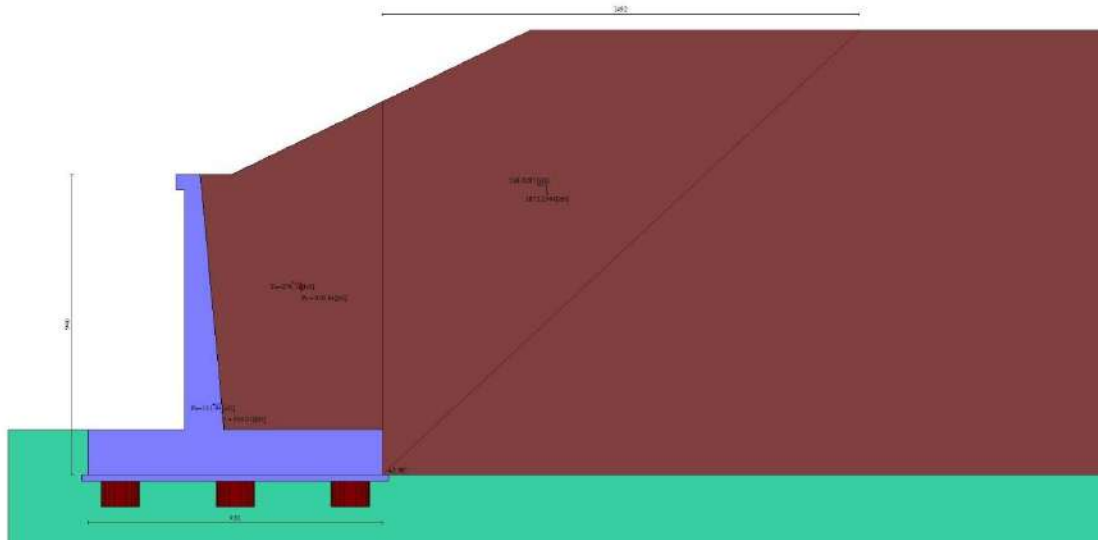


Fig. 6 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

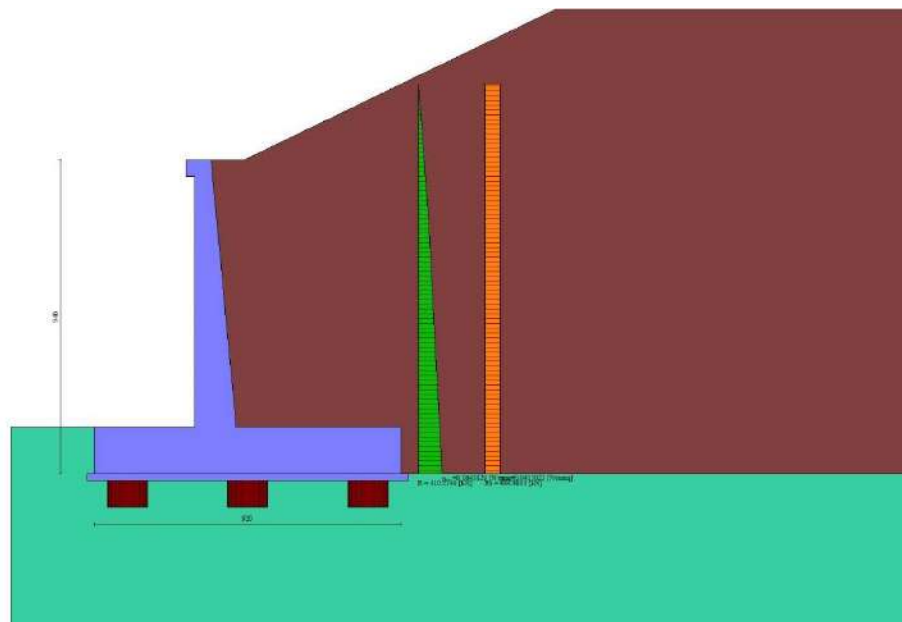


Fig. 7 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

Verifiche geotecniche

*Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati*

**Simbologia adottata**

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS <sub>SCO</sub>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS <sub>RIB</sub>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS <sub>QLIM</sub>	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS <sub>STAB</sub>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS <sub>HYD</sub>	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS <sub>SUPL</sub>	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS <sub>SCO</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>SUPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		1.599					
2 - STR (A1-M1-R3)		1.578					
3 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.257					
4 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.209					
5 - GEO (A2-M2-R2)					1.813		
6 - GEO (A2-M2-R2)					1.789		
7 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.274		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.250		

**Verifica stabilità globale muro + terreno**

**Simbologia adottata**

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C [m]	R [m]	FS
5 - GEO (A2-M2-R2)	-3.15; 7.08	37.31	1.813
6 - GEO (A2-M2-R2)	-3.15; 7.08	37.31	1.789
7 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-3.15; 7.08	37.31	1.274
8 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-3.15; 7.08	37.31	1.250

**Dettagli strisce verifiche stabilità**

**Simbologia adottata**

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kN]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	323.41	0.00	0.00	34.09 - 2.85	76.536	29.256	0	0.0	
2	795.82	0.00	0.00	2.85	62.391	17.912	0	7.4	
3	1053.88	0.00	0.00	2.85	53.931	17.912	0	53.4	
4	1246.17	0.00	0.00	2.85	46.990	17.912	0	87.6	
5	1398.56	0.00	0.00	2.85	40.875	17.912	0	114.7	
6	1522.29	0.00	0.00	2.85	35.289	17.912	0	136.7	
7	1623.49	0.00	0.00	2.85	30.069	17.912	0	154.8	
8	1705.89	0.00	0.00	2.85	25.114	17.912	0	169.4	
9	1755.23	0.00	0.00	2.85	20.354	17.912	0	181.2	
10	1747.58	0.00	0.00	2.85	15.738	17.912	0	190.3	
11	1722.60	0.00	0.00	2.85	11.225	17.912	0	197.0	
12	1654.96	0.00	0.00	2.85	6.781	17.912	0	201.5	
13	1273.01	0.00	0.00	2.85	2.379	17.912	0	203.7	
14	1225.09	0.00	0.00	2.85	-2.009	17.912	0	203.8	
15	1209.52	0.00	0.00	2.85	-6.409	17.912	0	201.8	
16	1185.61	0.00	0.00	2.85	-10.847	17.912	0	197.5	
17	1148.94	0.00	0.00	2.85	-15.353	17.912	0	191.0	
18	1098.79	0.00	0.00	2.85	-19.960	17.912	0	182.1	
19	1034.04	0.00	0.00	2.85	-24.706	17.912	0	170.5	
20	953.10	0.00	0.00	2.85	-29.642	17.912	0	156.1	
21	853.61	0.00	0.00	2.85	-34.836	17.912	0	138.4	
22	731.97	0.00	0.00	2.85	-40.386	17.912	0	116.8	
23	582.33	0.00	0.00	2.85	-46.448	17.912	0	90.1	
24	394.08	0.00	0.00	2.85	-53.301	17.912	0	56.6	
25	143.37	0.00	0.00	-37.28 - 2.85	-61.504	17.912	0	12.1	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	323.41	0.00	0.00	34.09 - 2.85	76.536	29.256	0	0.0	
2	795.82	4.66	0.00	2.85	62.391	17.912	0	7.4	
3	1053.88	8.21	0.00	2.85	53.931	17.912	0	53.4	
4	1246.17	8.21	0.00	2.85	46.990	17.912	0	87.6	
5	1398.56	8.21	0.00	2.85	40.875	17.912	0	114.7	
6	1522.29	18.98	0.00	2.85	35.289	17.912	0	136.7	
7	1623.49	31.44	0.00	2.85	30.069	17.912	0	154.8	
8	1705.89	59.24	0.00	2.85	25.114	17.912	0	169.4	
9	1755.23	22.91	0.00	2.85	20.354	17.912	0	181.2	
10	1747.58	0.00	0.00	2.85	15.738	17.912	0	190.3	
11	1722.60	0.00	0.00	2.85	11.225	17.912	0	197.0	
12	1654.96	0.00	0.00	2.85	6.781	17.912	0	201.5	
13	1273.01	0.00	0.00	2.85	2.379	17.912	0	203.7	
14	1225.09	0.00	0.00	2.85	-2.009	17.912	0	203.8	
15	1209.52	0.00	0.00	2.85	-6.409	17.912	0	201.8	
16	1185.61	0.00	0.00	2.85	-10.847	17.912	0	197.5	
17	1148.94	0.00	0.00	2.85	-15.353	17.912	0	191.0	
18	1098.79	0.00	0.00	2.85	-19.960	17.912	0	182.1	
19	1034.04	0.00	0.00	2.85	-24.706	17.912	0	170.5	
20	953.10	0.00	0.00	2.85	-29.642	17.912	0	156.1	
21	853.61	0.00	0.00	2.85	-34.836	17.912	0	138.4	
22	731.97	0.00	0.00	2.85	-40.386	17.912	0	116.8	
23	582.33	0.00	0.00	2.85	-46.448	17.912	0	90.1	
24	394.08	0.00	0.00	2.85	-53.301	17.912	0	56.6	
25	143.37	0.00	0.00	-37.28 - 2.85	-61.504	17.912	0	12.1	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	323.41	0.00	0.00	34.09 - 2.85	76.536	35.000	0	0.0	
2	795.82	0.00	0.00	2.85	62.391	22.000	0	7.4	
3	1053.88	0.00	0.00	2.85	53.931	22.000	0	53.4	
4	1246.17	0.00	0.00	2.85	46.990	22.000	0	87.6	
5	1398.56	0.00	0.00	2.85	40.875	22.000	0	114.7	
6	1522.29	0.00	0.00	2.85	35.289	22.000	0	136.7	

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
7	1623.49	0.00	0.00	2.85	30.069	22.000	0	154.8	
8	1705.89	0.00	0.00	2.85	25.114	22.000	0	169.4	
9	1755.23	0.00	0.00	2.85	20.354	22.000	0	181.2	
10	1747.58	0.00	0.00	2.85	15.738	22.000	0	190.3	
11	1722.60	0.00	0.00	2.85	11.225	22.000	0	197.0	
12	1654.96	0.00	0.00	2.85	6.781	22.000	0	201.5	
13	1273.01	0.00	0.00	2.85	2.379	22.000	0	203.7	
14	1225.09	0.00	0.00	2.85	-2.009	22.000	0	203.8	
15	1209.52	0.00	0.00	2.85	-6.409	22.000	0	201.8	
16	1185.61	0.00	0.00	2.85	-10.847	22.000	0	197.5	
17	1148.94	0.00	0.00	2.85	-15.353	22.000	0	191.0	
18	1098.79	0.00	0.00	2.85	-19.960	22.000	0	182.1	
19	1034.04	0.00	0.00	2.85	-24.706	22.000	0	170.5	
20	953.10	0.00	0.00	2.85	-29.642	22.000	0	156.1	
21	853.61	0.00	0.00	2.85	-34.836	22.000	0	138.4	
22	731.97	0.00	0.00	2.85	-40.386	22.000	0	116.8	
23	582.33	0.00	0.00	2.85	-46.448	22.000	0	90.1	
24	394.08	0.00	0.00	2.85	-53.301	22.000	0	56.6	
25	143.37	0.00	0.00	-37.28 - 2.85	-61.504	22.000	0	12.1	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	323.41	0.00	0.00	34.09 - 2.85	76.536	35.000	0	0.0	
2	795.82	0.00	0.00	2.85	62.391	22.000	0	7.4	
3	1053.88	0.00	0.00	2.85	53.931	22.000	0	53.4	
4	1246.17	0.00	0.00	2.85	46.990	22.000	0	87.6	
5	1398.56	0.00	0.00	2.85	40.875	22.000	0	114.7	
6	1522.29	0.00	0.00	2.85	35.289	22.000	0	136.7	
7	1623.49	0.00	0.00	2.85	30.069	22.000	0	154.8	
8	1705.89	0.00	0.00	2.85	25.114	22.000	0	169.4	
9	1755.23	0.00	0.00	2.85	20.354	22.000	0	181.2	
10	1747.58	0.00	0.00	2.85	15.738	22.000	0	190.3	
11	1722.60	0.00	0.00	2.85	11.225	22.000	0	197.0	
12	1654.96	0.00	0.00	2.85	6.781	22.000	0	201.5	
13	1273.01	0.00	0.00	2.85	2.379	22.000	0	203.7	
14	1225.09	0.00	0.00	2.85	-2.009	22.000	0	203.8	
15	1209.52	0.00	0.00	2.85	-6.409	22.000	0	201.8	
16	1185.61	0.00	0.00	2.85	-10.847	22.000	0	197.5	
17	1148.94	0.00	0.00	2.85	-15.353	22.000	0	191.0	
18	1098.79	0.00	0.00	2.85	-19.960	22.000	0	182.1	
19	1034.04	0.00	0.00	2.85	-24.706	22.000	0	170.5	
20	953.10	0.00	0.00	2.85	-29.642	22.000	0	156.1	
21	853.61	0.00	0.00	2.85	-34.836	22.000	0	138.4	
22	731.97	0.00	0.00	2.85	-40.386	22.000	0	116.8	
23	582.33	0.00	0.00	2.85	-46.448	22.000	0	90.1	
24	394.08	0.00	0.00	2.85	-53.301	22.000	0	56.6	
25	143.37	0.00	0.00	-37.28 - 2.85	-61.504	22.000	0	12.1	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Spostamenti

Simbologia adottata

Cmb Tipo combinazione

Modello a blocchi

X Spostamento in direzione X (positivo verso monte), espresso in [cm]



Y            Spostamento in direzione Y (positivo verso l'alto), espresso in [cm]  
Phi         Rotazione (positiva antioraria), espresso in [°]

### Spostamenti ottenuti con il modello a blocchi

Cmb	X [cm]	Y [cm]	Phi [°]
1 - STR (A1-M1-R3)	-0.10934	-0.57893	0.00186
2 - STR (A1-M1-R3)	-0.13041	-0.58597	0.00413
3 - STR (A1-M1-R3) H + V	-0.68232	-0.74942	0.07085
4 - STR (A1-M1-R3) H - V	-0.69541	-0.59515	0.07461
9 - ECC	-0.03744	-0.55384	-0.00564
10 - SLEP	-0.04905	-0.55773	-0.00439
11 - SLEF	-0.03744	-0.55384	-0.00564
12 - SLEQ	-0.03744	-0.55384	-0.00564

### Sollecitazioni

#### Elementi calcolati a trave

##### Simbologia adottata

n°            Indice della sezione  
X            Posizione della sezione, espresso in [m]  
N            Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.  
T            Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle  
M            Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

#### Elementi calcolati a piastra

##### Simbologia adottata

Mx, My        Momenti flettenti, espresso in [kNm]  
Mxy            Momento torcente, espresso in [kNm]. Positivo se diretto da monte verso valle  
Tx, Ty        Tagli, espresso in [kN]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)  
I momenti flettenti sono positivi se tendono le fibre inferiori (intradosso fondazione, paramento esterno)

### Paramento

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.03	0.39
3	-0.20	5.67	0.13	0.41
4	-0.30	6.98	0.29	0.45
5	-0.40	8.31	0.51	0.51
6	-0.50	9.67	0.80	0.60
7	-0.60	11.05	1.15	0.73
8	-0.70	12.45	1.56	0.91
9	-0.80	13.87	2.04	1.13
10	-0.90	15.32	2.58	1.42
11	-1.00	16.80	3.19	1.77
12	-1.10	18.29	3.86	2.19
13	-1.20	19.81	4.59	2.68
14	-1.30	21.35	5.39	3.26
15	-1.40	22.92	6.25	3.93
16	-1.50	24.51	7.19	4.70

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
17	-1.60	26.12	8.21	5.57
18	-1.70	27.76	9.33	6.56
19	-1.80	29.42	10.56	7.67
20	-1.90	31.10	11.89	8.92
21	-2.00	32.81	13.33	10.32
22	-2.10	34.54	14.87	11.87
23	-2.20	36.29	16.52	13.59
24	-2.30	38.07	18.26	15.49
25	-2.40	39.87	20.11	17.57
26	-2.50	41.69	22.05	19.86
27	-2.60	43.54	24.10	22.35
28	-2.70	45.41	26.24	25.06
29	-2.80	47.30	28.49	28.00
30	-2.90	49.22	30.83	31.17
31	-3.00	51.16	33.27	34.60
32	-3.10	53.12	35.82	38.28
33	-3.20	55.11	38.46	42.23
34	-3.30	57.12	41.19	46.46
35	-3.40	59.16	44.03	50.98
36	-3.50	61.21	46.97	55.80
37	-3.60	63.30	50.00	60.92
38	-3.70	65.40	53.14	66.36
39	-3.80	67.53	56.37	72.14
40	-3.90	69.68	59.70	78.24
41	-4.00	71.85	63.13	84.70
42	-4.10	74.05	66.65	91.52
43	-4.20	76.27	70.28	98.70
44	-4.30	78.52	74.00	106.26
45	-4.40	80.79	77.83	114.21
46	-4.50	83.08	81.75	122.56
47	-4.60	85.39	85.77	131.31
48	-4.70	87.73	89.88	140.48
49	-4.80	90.10	94.10	150.08
50	-4.90	92.48	98.42	160.12
51	-5.00	94.89	102.83	170.61
52	-5.10	97.32	107.34	181.55
53	-5.20	99.78	111.95	192.96
54	-5.30	102.26	116.66	204.85
55	-5.40	104.76	121.47	217.22
56	-5.50	107.29	126.37	230.10
57	-5.60	109.83	131.37	243.48
58	-5.70	112.41	136.48	257.37
59	-5.80	115.00	141.68	271.80
60	-5.90	117.62	146.98	286.76
61	-6.00	120.27	152.37	302.27
62	-6.10	122.93	157.87	318.34
63	-6.20	125.62	163.46	334.97
64	-6.30	128.34	169.15	352.18
65	-6.40	131.07	174.95	369.98
66	-6.50	133.83	180.83	388.37
67	-6.60	136.62	186.82	407.37
68	-6.70	139.42	192.91	426.99
69	-6.80	142.25	199.09	447.23
70	-6.90	145.11	205.37	468.11
71	-7.00	147.98	211.76	489.64
72	-7.10	150.88	218.24	511.82
73	-7.20	153.81	224.81	534.67
74	-7.30	156.76	231.49	558.20
75	-7.40	159.73	238.26	582.41
76	-7.50	162.72	245.14	607.32
77	-7.60	165.74	252.11	632.94
78	-7.70	168.78	259.17	659.27
79	-7.80	171.84	266.32	686.33
80	-7.90	174.93	273.56	714.12
81	-8.00	178.04	280.89	742.65

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.03	0.39
3	-0.20	5.67	0.13	0.41
4	-0.30	6.98	0.29	0.45
5	-0.40	8.31	0.51	0.51
6	-0.50	9.67	0.80	0.60
7	-0.60	11.05	1.15	0.73
8	-0.70	12.45	1.56	0.91
9	-0.80	13.87	2.04	1.13
10	-0.90	15.32	2.58	1.42
11	-1.00	16.80	3.19	1.77

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
12	-1.10	18.29	3.86	2.19
13	-1.20	19.81	4.59	2.68
14	-1.30	21.35	5.39	3.26
15	-1.40	22.92	6.25	3.93
16	-1.50	24.51	7.19	4.70
17	-1.60	26.12	8.21	5.57
18	-1.70	27.76	9.33	6.56
19	-1.80	29.42	10.56	7.67
20	-1.90	31.10	11.89	8.92
21	-2.00	32.81	13.33	10.32
22	-2.10	34.54	14.87	11.87
23	-2.20	36.29	16.52	13.59
24	-2.30	38.07	18.26	15.49
25	-2.40	39.87	20.11	17.57
26	-2.50	41.69	22.05	19.86
27	-2.60	43.54	24.10	22.35
28	-2.70	45.41	26.24	25.06
29	-2.80	47.30	28.49	28.00
30	-2.90	49.22	30.83	31.17
31	-3.00	51.16	33.27	34.60
32	-3.10	53.12	35.82	38.28
33	-3.20	55.11	38.46	42.23
34	-3.30	57.12	41.19	46.46
35	-3.40	59.16	44.03	50.98
36	-3.50	61.21	46.97	55.80
37	-3.60	63.30	50.00	60.92
38	-3.70	65.40	53.14	66.36
39	-3.80	67.53	56.37	72.14
40	-3.90	69.68	59.70	78.24
41	-4.00	71.85	63.13	84.70
42	-4.10	74.05	66.65	91.52
43	-4.20	76.27	70.28	98.70
44	-4.30	78.52	74.00	106.26
45	-4.40	80.79	77.83	114.21
46	-4.50	83.08	81.75	122.56
47	-4.60	85.39	85.77	131.31
48	-4.70	87.73	89.88	140.48
49	-4.80	90.10	94.10	150.08
50	-4.90	92.48	98.42	160.12
51	-5.00	94.89	102.83	170.61
52	-5.10	97.32	107.34	181.55
53	-5.20	99.78	111.95	192.96
54	-5.30	102.26	116.66	204.85
55	-5.40	104.76	121.47	217.22
56	-5.50	107.29	126.37	230.10
57	-5.60	109.83	131.37	243.48
58	-5.70	112.41	136.48	257.37
59	-5.80	115.00	141.68	271.80
60	-5.90	117.62	146.98	286.76
61	-6.00	120.27	152.37	302.27
62	-6.10	122.93	157.87	318.34
63	-6.20	125.62	163.46	334.97
64	-6.30	128.34	169.15	352.18
65	-6.40	131.07	174.95	369.98
66	-6.50	133.83	180.83	388.37
67	-6.60	136.62	186.82	407.37
68	-6.70	139.42	192.91	426.99
69	-6.80	142.25	199.09	447.23
70	-6.90	145.11	205.39	468.11
71	-7.00	147.98	211.83	489.64
72	-7.10	150.88	218.43	511.84
73	-7.20	153.81	225.23	534.72
74	-7.30	156.76	232.20	558.30
75	-7.40	159.73	239.31	582.60
76	-7.50	162.72	246.55	607.64
77	-7.60	165.74	253.87	633.41
78	-7.70	168.78	261.27	659.94
79	-7.80	171.84	268.76	687.22
80	-7.90	174.93	276.34	715.27
81	-8.00	178.04	283.99	744.10

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.60	0.00	0.45
2	-0.10	5.05	4.60	0.68
3	-0.20	6.53	9.26	1.39
4	-0.30	8.04	13.98	2.57
5	-0.40	9.58	18.75	4.23
6	-0.50	11.14	23.57	6.37

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
7	-0.60	12.72	28.44	9.01
8	-0.70	14.34	33.38	12.15
9	-0.80	15.98	38.36	15.79
10	-0.90	17.65	43.40	19.94
11	-1.00	19.35	48.49	24.60
12	-1.10	21.07	53.64	29.79
13	-1.20	22.82	58.84	35.50
14	-1.30	24.60	64.10	41.74
15	-1.40	26.40	69.41	48.51
16	-1.50	28.23	74.79	55.84
17	-1.60	30.09	80.23	63.71
18	-1.70	31.98	85.76	72.13
19	-1.80	33.89	91.37	81.13
20	-1.90	35.83	97.07	90.69
21	-2.00	37.79	102.85	100.84
22	-2.10	39.78	108.71	111.59
23	-2.20	41.80	114.66	122.93
24	-2.30	43.85	120.69	134.88
25	-2.40	45.92	126.80	147.45
26	-2.50	48.03	133.00	160.64
27	-2.60	50.15	139.27	174.46
28	-2.70	52.31	145.63	188.93
29	-2.80	54.49	152.06	204.05
30	-2.90	56.70	158.58	219.82
31	-3.00	58.93	165.17	236.26
32	-3.10	61.20	171.85	253.38
33	-3.20	63.49	178.61	271.18
34	-3.30	65.80	185.45	289.66
35	-3.40	68.15	192.36	308.85
36	-3.50	70.52	199.36	328.74
37	-3.60	72.91	206.44	349.35
38	-3.70	75.34	213.60	370.68
39	-3.80	77.79	220.84	392.75
40	-3.90	80.27	228.15	415.55
41	-4.00	82.77	235.55	439.10
42	-4.10	85.30	243.03	463.40
43	-4.20	87.86	250.59	488.47
44	-4.30	90.45	258.23	514.31
45	-4.40	93.06	265.95	540.93
46	-4.50	95.70	273.74	568.34
47	-4.60	98.37	281.62	596.55
48	-4.70	101.06	289.58	625.56
49	-4.80	103.78	297.62	655.38
50	-4.90	106.53	305.74	686.02
51	-5.00	109.31	313.94	717.49
52	-5.10	112.11	322.22	749.80
53	-5.20	114.94	330.58	782.96
54	-5.30	117.79	339.01	816.96
55	-5.40	120.68	347.53	851.83
56	-5.50	123.59	356.13	887.57
57	-5.60	126.52	364.81	924.18
58	-5.70	129.49	373.57	961.68
59	-5.80	132.48	382.41	1000.08
60	-5.90	135.49	391.33	1039.38
61	-6.00	138.54	400.33	1079.58
62	-6.10	141.61	409.40	1120.71
63	-6.20	144.71	418.56	1162.76
64	-6.30	147.83	427.80	1205.74
65	-6.40	150.99	437.12	1249.67
66	-6.50	154.17	446.52	1294.55
67	-6.60	157.37	456.00	1340.39
68	-6.70	160.61	465.56	1387.19
69	-6.80	163.87	475.19	1434.97
70	-6.90	167.15	484.91	1483.74
71	-7.00	170.47	494.71	1533.49
72	-7.10	173.81	504.59	1584.24
73	-7.20	177.18	514.55	1636.00
74	-7.30	180.57	524.59	1688.78
75	-7.40	184.00	534.71	1742.58
76	-7.50	187.44	544.90	1797.41
77	-7.60	190.92	555.18	1853.29
78	-7.70	194.42	565.54	1910.21
79	-7.80	197.95	575.96	1968.18
80	-7.90	201.51	586.46	2027.22
81	-8.00	205.09	597.04	2087.33

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
2	-0.10	4.20	4.52	0.62
3	-0.20	5.28	9.09	1.31
4	-0.30	6.39	13.72	2.46
5	-0.40	7.52	18.41	4.08
6	-0.50	8.67	23.14	6.18
7	-0.60	9.84	27.94	8.77
8	-0.70	11.03	32.78	11.84
9	-0.80	12.24	37.68	15.40
10	-0.90	13.47	42.63	19.46
11	-1.00	14.72	47.64	24.02
12	-1.10	15.99	52.71	29.10
13	-1.20	17.28	57.82	34.69
14	-1.30	18.58	62.99	40.80
15	-1.40	19.91	68.22	47.43
16	-1.50	21.26	73.51	54.60
17	-1.60	22.63	78.87	62.31
18	-1.70	24.02	84.31	70.56
19	-1.80	25.42	89.84	79.37
20	-1.90	26.85	95.45	88.74
21	-2.00	28.30	101.15	98.68
22	-2.10	29.76	106.93	109.21
23	-2.20	31.25	112.79	120.32
24	-2.30	32.76	118.74	132.03
25	-2.40	34.29	124.76	144.35
26	-2.50	35.83	130.87	157.28
27	-2.60	37.40	137.06	170.83
28	-2.70	38.98	143.33	185.02
29	-2.80	40.59	149.68	199.84
30	-2.90	42.22	156.11	215.31
31	-3.00	43.86	162.63	231.43
32	-3.10	45.53	169.22	248.22
33	-3.20	47.21	175.89	265.67
34	-3.30	48.92	182.64	283.81
35	-3.40	50.64	189.47	302.63
36	-3.50	52.39	196.39	322.15
37	-3.60	54.15	203.38	342.37
38	-3.70	55.94	210.45	363.31
39	-3.80	57.74	217.61	384.96
40	-3.90	59.57	224.84	407.34
41	-4.00	61.41	232.15	430.46
42	-4.10	63.28	239.55	454.32
43	-4.20	65.16	247.02	478.94
44	-4.30	67.06	254.57	504.31
45	-4.40	68.99	262.21	530.45
46	-4.50	70.93	269.92	557.37
47	-4.60	72.89	277.71	585.07
48	-4.70	74.88	285.59	613.57
49	-4.80	76.88	293.54	642.87
50	-4.90	78.90	301.57	672.97
51	-5.00	80.95	309.69	703.89
52	-5.10	83.01	317.88	735.64
53	-5.20	85.09	326.16	768.22
54	-5.30	87.20	334.51	801.64
55	-5.40	89.32	342.94	835.91
56	-5.50	91.46	351.46	871.04
57	-5.60	93.62	360.05	907.03
58	-5.70	95.80	368.72	943.90
59	-5.80	98.01	377.48	981.65
60	-5.90	100.23	386.31	1020.29
61	-6.00	102.47	395.23	1059.82
62	-6.10	104.73	404.22	1100.27
63	-6.20	107.01	413.29	1141.62
64	-6.30	109.31	422.45	1183.90
65	-6.40	111.63	431.68	1227.11
66	-6.50	113.97	440.99	1271.26
67	-6.60	116.33	450.39	1316.35
68	-6.70	118.71	459.86	1362.40
69	-6.80	121.11	469.42	1409.41
70	-6.90	123.53	479.05	1457.39
71	-7.00	125.97	488.76	1506.35
72	-7.10	128.43	498.56	1556.29
73	-7.20	130.91	508.43	1607.23
74	-7.30	133.41	518.38	1659.18
75	-7.40	135.93	528.42	1712.13
76	-7.50	138.47	538.53	1766.11
77	-7.60	141.03	548.72	1821.11
78	-7.70	143.61	558.99	1877.15
79	-7.80	146.21	569.33	1934.23
80	-7.90	148.83	579.75	1992.35
81	-8.00	151.47	590.24	2051.54

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.98	0.21	0.44
5	-0.40	8.31	0.38	0.49
6	-0.50	9.67	0.59	0.57
7	-0.60	11.05	0.85	0.67
8	-0.70	12.45	1.16	0.81
9	-0.80	13.87	1.51	0.99
10	-0.90	15.32	1.91	1.22
11	-1.00	16.80	2.36	1.49
12	-1.10	18.29	2.86	1.82
13	-1.20	19.81	3.40	2.21
14	-1.30	21.35	3.99	2.66
15	-1.40	22.92	4.63	3.18
16	-1.50	24.51	5.32	3.77
17	-1.60	26.12	6.08	4.44
18	-1.70	27.76	6.91	5.20
19	-1.80	29.42	7.82	6.06
20	-1.90	31.10	8.81	7.02
21	-2.00	32.81	9.87	8.09
22	-2.10	34.54	11.02	9.27
23	-2.20	36.29	12.23	10.59
24	-2.30	38.07	13.53	12.03
25	-2.40	39.87	14.90	13.62
26	-2.50	41.69	16.34	15.36
27	-2.60	43.54	17.85	17.25
28	-2.70	45.41	19.44	19.31
29	-2.80	47.30	21.10	21.54
30	-2.90	49.22	22.84	23.95
31	-3.00	51.16	24.65	26.54
32	-3.10	53.12	26.53	29.33
33	-3.20	55.11	28.49	32.32
34	-3.30	57.12	30.51	35.51
35	-3.40	59.16	32.62	38.93
36	-3.50	61.21	34.79	42.57
37	-3.60	63.30	37.04	46.43
38	-3.70	65.40	39.36	50.54
39	-3.80	67.53	41.75	54.89
40	-3.90	69.68	44.22	59.50
41	-4.00	71.85	46.76	64.36
42	-4.10	74.05	49.37	69.49
43	-4.20	76.27	52.06	74.90
44	-4.30	78.52	54.82	80.59
45	-4.40	80.79	57.65	86.57
46	-4.50	83.08	60.55	92.85
47	-4.60	85.39	63.53	99.44
48	-4.70	87.73	66.58	106.33
49	-4.80	90.10	69.70	113.55
50	-4.90	92.48	72.90	121.09
51	-5.00	94.89	76.17	128.97
52	-5.10	97.32	79.51	137.18
53	-5.20	99.78	82.93	145.75
54	-5.30	102.26	86.41	154.68
55	-5.40	104.76	89.97	163.97
56	-5.50	107.29	93.61	173.63
57	-5.60	109.83	97.31	183.67
58	-5.70	112.41	101.09	194.09
59	-5.80	115.00	104.95	204.91
60	-5.90	117.62	108.87	216.13
61	-6.00	120.27	112.87	227.76
62	-6.10	122.93	116.94	239.80
63	-6.20	125.62	121.08	252.27
64	-6.30	128.34	125.30	265.17
65	-6.40	131.07	129.59	278.51
66	-6.50	133.83	133.95	292.29
67	-6.60	136.62	138.39	306.52
68	-6.70	139.42	142.89	321.22
69	-6.80	142.25	147.48	336.38
70	-6.90	145.11	152.13	352.02
71	-7.00	147.98	156.86	368.14
72	-7.10	150.88	161.66	384.75
73	-7.20	153.81	166.53	401.86
74	-7.30	156.76	171.47	419.47
75	-7.40	159.73	176.49	437.59
76	-7.50	162.72	181.58	456.24
77	-7.60	165.74	186.75	475.41
78	-7.70	168.78	191.98	495.11
79	-7.80	171.84	197.28	515.36
80	-7.90	174.93	202.64	536.15
81	-8.00	178.04	208.07	557.49

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.98	0.21	0.44
5	-0.40	8.31	0.38	0.49
6	-0.50	9.67	0.59	0.57
7	-0.60	11.05	0.85	0.67
8	-0.70	12.45	1.16	0.81
9	-0.80	13.87	1.51	0.99
10	-0.90	15.32	1.91	1.22
11	-1.00	16.80	2.36	1.49
12	-1.10	18.29	2.86	1.82
13	-1.20	19.81	3.40	2.21
14	-1.30	21.35	3.99	2.66
15	-1.40	22.92	4.63	3.18
16	-1.50	24.51	5.32	3.77
17	-1.60	26.12	6.08	4.44
18	-1.70	27.76	6.91	5.20
19	-1.80	29.42	7.82	6.06
20	-1.90	31.10	8.81	7.02
21	-2.00	32.81	9.87	8.09
22	-2.10	34.54	11.02	9.27
23	-2.20	36.29	12.23	10.59
24	-2.30	38.07	13.53	12.03
25	-2.40	39.87	14.90	13.62
26	-2.50	41.69	16.34	15.36
27	-2.60	43.54	17.85	17.25
28	-2.70	45.41	19.44	19.31
29	-2.80	47.30	21.10	21.54
30	-2.90	49.22	22.84	23.95
31	-3.00	51.16	24.65	26.54
32	-3.10	53.12	26.53	29.33
33	-3.20	55.11	28.49	32.32
34	-3.30	57.12	30.51	35.51
35	-3.40	59.16	32.62	38.93
36	-3.50	61.21	34.79	42.57
37	-3.60	63.30	37.04	46.43
38	-3.70	65.40	39.36	50.54
39	-3.80	67.53	41.75	54.89
40	-3.90	69.68	44.22	59.50
41	-4.00	71.85	46.76	64.36
42	-4.10	74.05	49.37	69.49
43	-4.20	76.27	52.06	74.90
44	-4.30	78.52	54.82	80.59
45	-4.40	80.79	57.65	86.57
46	-4.50	83.08	60.55	92.85
47	-4.60	85.39	63.53	99.44
48	-4.70	87.73	66.58	106.33
49	-4.80	90.10	69.70	113.55
50	-4.90	92.48	72.90	121.09
51	-5.00	94.89	76.17	128.97
52	-5.10	97.32	79.51	137.18
53	-5.20	99.78	82.93	145.75
54	-5.30	102.26	86.41	154.68
55	-5.40	104.76	89.97	163.97
56	-5.50	107.29	93.61	173.63
57	-5.60	109.83	97.31	183.67
58	-5.70	112.41	101.09	194.09
59	-5.80	115.00	104.95	204.91
60	-5.90	117.62	108.87	216.13
61	-6.00	120.27	112.87	227.76
62	-6.10	122.93	116.94	239.80
63	-6.20	125.62	121.08	252.27
64	-6.30	128.34	125.30	265.17
65	-6.40	131.07	129.59	278.51
66	-6.50	133.83	133.95	292.29
67	-6.60	136.62	138.39	306.52
68	-6.70	139.42	142.89	321.22
69	-6.80	142.25	147.48	336.38
70	-6.90	145.11	152.13	352.02
71	-7.00	147.98	156.86	368.14
72	-7.10	150.88	161.68	384.75
73	-7.20	153.81	166.61	401.86
74	-7.30	156.76	171.65	419.49
75	-7.40	159.73	176.83	437.64
76	-7.50	162.72	182.10	456.32
77	-7.60	165.74	187.46	475.55
78	-7.70	168.78	192.88	495.34
79	-7.80	171.84	198.37	515.68
80	-7.90	174.93	203.92	536.59
81	-8.00	178.04	209.53	558.08

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.98	0.21	0.44
5	-0.40	8.31	0.38	0.49
6	-0.50	9.67	0.59	0.57
7	-0.60	11.05	0.85	0.67
8	-0.70	12.45	1.16	0.81
9	-0.80	13.87	1.51	0.99
10	-0.90	15.32	1.91	1.22
11	-1.00	16.80	2.36	1.49
12	-1.10	18.29	2.86	1.82
13	-1.20	19.81	3.40	2.21
14	-1.30	21.35	3.99	2.66
15	-1.40	22.92	4.63	3.18
16	-1.50	24.51	5.32	3.77
17	-1.60	26.12	6.08	4.44
18	-1.70	27.76	6.91	5.20
19	-1.80	29.42	7.82	6.06
20	-1.90	31.10	8.81	7.02
21	-2.00	32.81	9.87	8.09
22	-2.10	34.54	11.02	9.27
23	-2.20	36.29	12.23	10.59
24	-2.30	38.07	13.53	12.03
25	-2.40	39.87	14.90	13.62
26	-2.50	41.69	16.34	15.36
27	-2.60	43.54	17.85	17.25
28	-2.70	45.41	19.44	19.31
29	-2.80	47.30	21.10	21.54
30	-2.90	49.22	22.84	23.95
31	-3.00	51.16	24.65	26.54
32	-3.10	53.12	26.53	29.33
33	-3.20	55.11	28.49	32.32
34	-3.30	57.12	30.51	35.51
35	-3.40	59.16	32.62	38.93
36	-3.50	61.21	34.79	42.57
37	-3.60	63.30	37.04	46.43
38	-3.70	65.40	39.36	50.54
39	-3.80	67.53	41.75	54.89
40	-3.90	69.68	44.22	59.50
41	-4.00	71.85	46.76	64.36
42	-4.10	74.05	49.37	69.49
43	-4.20	76.27	52.06	74.90
44	-4.30	78.52	54.82	80.59
45	-4.40	80.79	57.65	86.57
46	-4.50	83.08	60.55	92.85
47	-4.60	85.39	63.53	99.44
48	-4.70	87.73	66.58	106.33
49	-4.80	90.10	69.70	113.55
50	-4.90	92.48	72.90	121.09
51	-5.00	94.89	76.17	128.97
52	-5.10	97.32	79.51	137.18
53	-5.20	99.78	82.93	145.75
54	-5.30	102.26	86.41	154.68
55	-5.40	104.76	89.97	163.97
56	-5.50	107.29	93.61	173.63
57	-5.60	109.83	97.31	183.67
58	-5.70	112.41	101.09	194.09
59	-5.80	115.00	104.95	204.91
60	-5.90	117.62	108.87	216.13
61	-6.00	120.27	112.87	227.76
62	-6.10	122.93	116.94	239.80
63	-6.20	125.62	121.08	252.27
64	-6.30	128.34	125.30	265.17
65	-6.40	131.07	129.59	278.51
66	-6.50	133.83	133.95	292.29
67	-6.60	136.62	138.39	306.52
68	-6.70	139.42	142.89	321.22
69	-6.80	142.25	147.48	336.38
70	-6.90	145.11	152.13	352.02
71	-7.00	147.98	156.86	368.14
72	-7.10	150.88	161.66	384.75
73	-7.20	153.81	166.53	401.86
74	-7.30	156.76	171.47	419.47
75	-7.40	159.73	176.49	437.59
76	-7.50	162.72	181.58	456.24
77	-7.60	165.74	186.75	475.41
78	-7.70	168.78	191.98	495.11
79	-7.80	171.84	197.28	515.36



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
80	-7.90	174.93	202.64	536.15
81	-8.00	178.04	208.07	557.49

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	3.13	0.00	0.39
2	-0.10	4.39	0.02	0.39
3	-0.20	5.67	0.10	0.41
4	-0.30	6.98	0.21	0.44
5	-0.40	8.31	0.38	0.49
6	-0.50	9.67	0.59	0.57
7	-0.60	11.05	0.85	0.67
8	-0.70	12.45	1.16	0.81
9	-0.80	13.87	1.51	0.99
10	-0.90	15.32	1.91	1.22
11	-1.00	16.80	2.36	1.49
12	-1.10	18.29	2.86	1.82
13	-1.20	19.81	3.40	2.21
14	-1.30	21.35	3.99	2.66
15	-1.40	22.92	4.63	3.18
16	-1.50	24.51	5.32	3.77
17	-1.60	26.12	6.08	4.44
18	-1.70	27.76	6.91	5.20
19	-1.80	29.42	7.82	6.06
20	-1.90	31.10	8.81	7.02
21	-2.00	32.81	9.87	8.09
22	-2.10	34.54	11.02	9.27
23	-2.20	36.29	12.23	10.59
24	-2.30	38.07	13.53	12.03
25	-2.40	39.87	14.90	13.62
26	-2.50	41.69	16.34	15.36
27	-2.60	43.54	17.85	17.25
28	-2.70	45.41	19.44	19.31
29	-2.80	47.30	21.10	21.54
30	-2.90	49.22	22.84	23.95
31	-3.00	51.16	24.65	26.54
32	-3.10	53.12	26.53	29.33
33	-3.20	55.11	28.49	32.32
34	-3.30	57.12	30.51	35.51
35	-3.40	59.16	32.62	38.93
36	-3.50	61.21	34.79	42.57
37	-3.60	63.30	37.04	46.43
38	-3.70	65.40	39.36	50.54
39	-3.80	67.53	41.75	54.89
40	-3.90	69.68	44.22	59.50
41	-4.00	71.85	46.76	64.36
42	-4.10	74.05	49.37	69.49
43	-4.20	76.27	52.06	74.90
44	-4.30	78.52	54.82	80.59
45	-4.40	80.79	57.65	86.57
46	-4.50	83.08	60.55	92.85
47	-4.60	85.39	63.53	99.44
48	-4.70	87.73	66.58	106.33
49	-4.80	90.10	69.70	113.55
50	-4.90	92.48	72.90	121.09
51	-5.00	94.89	76.17	128.97
52	-5.10	97.32	79.51	137.18
53	-5.20	99.78	82.93	145.75
54	-5.30	102.26	86.41	154.68
55	-5.40	104.76	89.97	163.97
56	-5.50	107.29	93.61	173.63
57	-5.60	109.83	97.31	183.67
58	-5.70	112.41	101.09	194.09
59	-5.80	115.00	104.95	204.91
60	-5.90	117.62	108.87	216.13
61	-6.00	120.27	112.87	227.76
62	-6.10	122.93	116.94	239.80
63	-6.20	125.62	121.08	252.27
64	-6.30	128.34	125.30	265.17
65	-6.40	131.07	129.59	278.51
66	-6.50	133.83	133.95	292.29
67	-6.60	136.62	138.39	306.52
68	-6.70	139.42	142.89	321.22
69	-6.80	142.25	147.48	336.38
70	-6.90	145.11	152.13	352.02
71	-7.00	147.98	156.86	368.14
72	-7.10	150.88	161.66	384.75
73	-7.20	153.81	166.53	401.86
74	-7.30	156.76	171.47	419.47

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
75	-7.40	159.73	176.49	437.59
76	-7.50	162.72	181.58	456.24
77	-7.60	165.74	186.75	475.41
78	-7.70	168.78	191.98	495.11
79	-7.80	171.84	197.28	515.36
80	-7.90	174.93	202.64	536.15
81	-8.00	178.04	208.07	557.49

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.20	0.05
3	-0.58	0.00	2.40	0.20
4	-0.50	0.00	3.60	0.45

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.75	0.00	0.00	0.00
2	-0.67	0.00	1.04	0.04
3	-0.58	0.00	2.08	0.17
4	-0.50	0.00	3.13	0.39

*Piastra fondazione*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
234	<b>244.90</b>	816.33	0.00	0.00	-559.18	MAX
650	<b>-376.35</b>	-847.35	13.20	19.90	-614.28	MIN
234	244.90	<b>816.33</b>	0.00	0.00	-559.18	MAX
216	-360.55	<b>-1314.62</b>	-18.05	-3.53	-857.40	MIN
700	-241.72	-35.86	<b>323.42</b>	-217.33	-53.05	MAX
557	-241.72	-35.86	<b>-323.42</b>	217.33	-53.05	MIN
534	-144.48	-49.15	-50.05	<b>434.71</b>	-440.57	MAX
54	-144.48	-49.15	50.05	<b>-434.71</b>	-440.57	MIN
514	-16.75	76.42	76.38	-240.10	<b>146.96</b>	MAX
230	-274.12	-909.21	0.00	0.00	<b>-974.96</b>	MIN

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
234	<b>256.11</b>	853.71	0.00	0.00	-580.77	MAX
650	<b>-376.35</b>	-847.35	13.20	19.90	-614.28	MIN
234	256.11	<b>853.71</b>	0.00	0.00	-580.77	MAX
216	-368.77	<b>-1348.51</b>	-17.25	-2.14	-870.05	MIN
700	-237.46	-33.84	<b>327.13</b>	-213.73	-57.99	MAX
557	-237.46	-33.84	<b>-327.13</b>	213.73	-57.99	MIN
534	-147.10	-46.25	-50.40	<b>447.68</b>	-457.54	MAX
54	-147.10	-46.25	50.40	<b>-447.68</b>	-457.54	MIN
514	-16.75	76.42	76.38	-240.10	<b>146.96</b>	MAX
230	-280.13	-918.85	0.00	0.00	<b>-1000.64</b>	MIN

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
234	609.11	2030.35	0.00	0.00	-1154.68	MAX
240	-495.72	-1586.98	0.00	0.00	-763.90	MIN
234	609.11	2030.35	0.00	0.00	-1154.68	MAX
240	-495.72	-1586.98	0.00	0.00	-763.90	MIN
700	-237.46	-33.84	327.13	-213.73	-53.05	MAX
557	-241.72	-35.86	-327.13	213.73	-57.99	MIN
533	-192.26	-42.83	-23.89	791.75	-510.85	MAX
53	-192.26	-42.83	23.89	-791.75	-510.85	MIN
26	-422.88	46.32	3.36	-51.74	198.65	MAX
231	-131.42	215.77	0.00	0.00	-1562.57	MIN

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
234	609.11	2030.35	0.00	0.00	-559.18	MAX
167	-647.44	-2158.14	2.55	0.00	-829.38	MIN
234	609.11	2030.35	0.00	0.00	-559.18	MAX
167	-647.44	-2158.14	2.55	0.00	-829.38	MIN
158	-617.91	-2059.69	379.03	0.00	-116.05	MAX
823	-617.91	-2059.69	-379.03	0.00	-116.05	MIN
533	-144.48	-42.83	-23.89	791.75	-440.57	MAX
53	-192.26	-49.15	23.89	-791.75	-510.85	MIN
26	-16.75	76.42	76.38	-51.74	198.65	MAX
231	-280.13	-918.85	0.00	0.00	-1562.57	MIN

Combinazione n° 9 - ECC

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
234	609.11	2030.35	0.00	0.00	-559.18	MAX
167	-647.44	-2158.14	0.00	0.00	-829.38	MIN
234	609.11	2030.35	0.00	0.00	-559.18	MAX
167	-647.44	-2158.14	-18.05	-3.53	-870.05	MIN
158	-237.46	-33.84	379.03	0.00	-53.05	MAX
823	-617.91	-2059.69	-379.03	0.00	-116.05	MIN
533	-144.48	-42.83	-23.89	791.75	-440.57	MAX
53	-192.26	-49.15	23.89	-791.75	-510.85	MIN
269	84.16	280.53	35.41	0.00	293.74	MAX
231	-280.13	-918.85	0.00	0.00	-1562.57	MIN

Combinazione n° 10 - SLER

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
234	609.11	2030.35	0.00	0.00	-559.18	MAX
167	-647.44	-2158.14	0.00	0.00	-829.38	MIN
234	609.11	2030.35	0.00	0.00	-559.18	MAX
167	-647.44	-2158.14	-18.05	-3.53	-870.05	MIN
158	-237.46	-33.84	379.03	0.00	-53.05	MAX
823	-617.91	-2059.69	-379.03	0.00	-116.05	MIN
533	-144.48	-42.83	-23.89	791.75	-440.57	MAX
53	-192.26	-49.15	23.89	-791.75	-510.85	MIN
269	84.16	280.53	76.38	0.00	293.74	MAX
231	-280.13	-918.85	0.00	0.00	-1562.57	MIN

Combinazione n° 11 - SLEF

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
234	609.11	2030.35	0.00	0.00	-559.18	MAX
167	-647.44	-2158.14	0.00	0.00	-829.38	MIN
234	609.11	2030.35	0.00	0.00	-559.18	MAX
167	-647.44	-2158.14	-18.05	-3.53	-870.05	MIN
158	-237.46	-33.84	379.03	0.00	-53.05	MAX
823	-617.91	-2059.69	-379.03	0.00	-116.05	MIN

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
533	-144.48	-42.83	-23.89	<b>791.75</b>	-440.57	MAX
53	-192.26	-49.15	23.89	<b>-791.75</b>	-510.85	MIN
269	84.16	280.53	76.38	0.00	<b>293.74</b>	MAX
231	-280.13	-918.85	0.00	0.00	<b>-1562.57</b>	MIN

Combinazione n° 12 - SLEO

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
234	<b>609.11</b>	2030.35	0.00	0.00	-559.18	MAX
167	<b>-647.44</b>	-2158.14	0.00	0.00	-829.38	MIN
234	609.11	<b>2030.35</b>	0.00	0.00	-559.18	MAX
167	-647.44	<b>-2158.14</b>	-18.05	-3.53	-870.05	MIN
158	-237.46	-33.84	<b>379.03</b>	0.00	-53.05	MAX
823	-617.91	-2059.69	<b>-379.03</b>	0.00	-116.05	MIN
533	-144.48	-42.83	-23.89	<b>791.75</b>	-440.57	MAX
53	-192.26	-49.15	23.89	<b>-791.75</b>	-510.85	MIN
269	84.16	280.53	76.38	0.00	<b>293.74</b>	MAX
231	-280.13	-918.85	0.00	0.00	<b>-1562.57</b>	MIN

Verifiche strutturali

*Verifiche a flessione*

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi, Afs	area ferri inferiori e superiori, espresso in [cmq]
Mp, Mn	momento positivo e negativo agente espressa in [kNm]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

**Paramento**

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	24.63	61.58	0.39	3.13	638.32	5106.52	1634.087
2	-0.10	100	51	24.63	61.58	0.39	4.39	541.21	6015.89	1371.390
3	-0.20	100	52	24.63	61.58	0.41	5.67	479.42	6614.80	1166.255
4	-0.30	100	53	24.63	61.58	0.45	6.98	447.58	6997.99	1002.526
5	-0.40	100	54	24.63	61.58	0.51	8.31	440.85	7224.71	869.160
6	-0.50	100	55	24.63	61.58	0.60	9.67	454.72	7329.77	758.175
7	-0.60	100	56	24.63	61.58	0.73	11.05	485.49	7340.90	664.551
8	-0.70	100	57	24.63	61.58	0.91	12.45	529.96	7290.98	584.884
9	-0.80	100	57	24.63	61.58	1.13	13.87	585.35	7168.85	516.705
10	-0.90	100	58	24.63	61.58	1.42	15.32	649.29	7019.85	458.120
11	-1.00	100	59	24.63	61.58	1.77	16.80	718.42	6832.79	406.820
12	-1.10	100	60	24.63	61.58	2.19	18.29	791.95	6628.99	362.410
13	-1.20	100	61	24.63	61.58	2.68	19.81	868.60	6416.74	323.903
14	-1.30	100	62	24.63	61.58	3.26	21.35	945.75	6191.39	289.950
15	-1.40	100	63	24.63	61.58	3.93	22.92	1024.17	5969.67	260.464
16	-1.50	100	64	24.63	61.58	4.70	24.51	1103.11	5752.71	234.720
17	-1.60	100	65	24.63	61.58	5.57	26.12	1181.03	5535.84	211.925
18	-1.70	100	66	24.63	61.58	6.56	27.76	1259.18	5327.50	191.927
19	-1.80	100	67	24.63	61.58	7.67	29.42	1337.52	5127.50	174.300
20	-1.90	100	68	24.63	61.58	8.92	31.10	1415.16	4932.80	158.607
21	-2.00	100	69	24.63	61.58	10.32	32.81	1492.31	4745.11	144.636
22	-2.10	100	70	24.63	61.58	11.87	34.54	1569.35	4566.19	132.210
23	-2.20	100	71	24.63	61.58	13.59	36.29	1646.21	4396.05	121.135
24	-2.30	100	72	24.63	61.58	15.49	38.07	1722.55	4233.94	111.222
25	-2.40	100	72	24.63	61.58	17.57	39.87	1793.14	4068.06	102.039
26	-2.50	100	73	24.63	61.58	19.86	41.69	1862.99	3911.55	93.822
27	-2.60	100	74	24.63	61.58	22.35	43.54	1932.12	3764.07	86.454
28	-2.70	100	75	24.63	61.58	25.06	45.41	2000.56	3625.23	79.836
29	-2.80	100	76	24.63	61.58	28.00	47.30	2062.50	3484.75	73.670
30	-2.90	100	77	24.63	61.58	31.17	49.22	2093.03	3304.70	67.142
31	-3.00	100	78	24.63	61.58	34.60	51.16	2124.39	3141.33	61.402
32	-3.10	100	79	24.63	61.58	38.28	53.12	2150.54	2984.37	56.177
33	-3.20	100	80	24.63	61.58	42.23	55.11	2173.73	2836.61	51.470
34	-3.30	100	81	24.63	61.58	46.46	57.12	2198.06	2702.36	47.308
35	-3.40	100	82	24.63	61.58	50.98	59.16	2219.19	2575.10	43.530
36	-3.50	100	83	24.63	61.58	55.80	61.21	2236.77	2453.94	40.087
37	-3.60	100	84	24.63	61.58	60.92	63.30	2255.62	2343.52	37.025
38	-3.70	100	85	24.63	61.58	66.36	65.40	2275.61	2242.55	34.290
39	-3.80	100	86	24.63	61.58	72.14	67.53	2293.60	2147.11	31.796
40	-3.90	100	87	24.63	61.58	78.24	69.68	2308.23	2055.57	29.500
41	-4.00	100	87	24.63	61.58	84.70	71.85	2324.06	1971.55	27.438
42	-4.10	100	88	24.63	61.58	91.52	74.05	2340.95	1894.23	25.579
43	-4.20	100	89	24.63	61.58	98.70	76.27	2358.82	1822.87	23.899
44	-4.30	100	90	24.63	61.58	106.26	78.52	2377.56	1756.85	22.375
45	-4.40	100	91	24.63	61.58	114.21	80.79	2393.14	1692.81	20.954
46	-4.50	100	92	24.63	61.58	122.56	83.08	2407.76	1632.19	19.646
47	-4.60	100	93	24.63	61.58	131.31	85.39	2423.26	1575.90	18.454
48	-4.70	100	94	24.63	61.58	140.48	87.73	2439.56	1523.53	17.365
49	-4.80	100	95	24.63	61.58	150.08	90.10	2456.59	1474.69	16.368
50	-4.90	100	96	24.63	61.58	160.12	92.48	2474.28	1429.06	15.453
51	-5.00	100	97	24.63	61.58	170.61	94.89	2492.60	1386.35	14.610
52	-5.10	100	98	24.63	61.58	181.55	97.32	2511.48	1346.31	13.834
53	-5.20	100	99	24.63	61.58	192.96	99.78	2530.89	1308.69	13.116
54	-5.30	100	100	24.63	123.15	204.85	102.26	4181.35	2087.26	20.412
55	-5.40	100	101	24.63	123.15	217.22	104.76	4235.11	2042.44	19.496
56	-5.50	100	102	24.63	123.15	230.10	107.29	4286.03	1998.41	18.627
57	-5.60	100	102	24.63	123.15	243.48	109.83	4334.67	1955.41	17.803
58	-5.70	100	103	24.63	123.15	257.37	112.41	4383.67	1914.55	17.032
59	-5.80	100	104	24.63	123.15	271.80	115.00	4433.02	1875.70	16.310
60	-5.90	100	105	24.63	123.15	286.76	117.62	4482.70	1838.71	15.632
61	-6.00	100	106	24.63	123.15	302.27	120.27	4532.72	1803.46	14.996
62	-6.10	100	107	24.63	123.15	318.34	122.93	4583.06	1769.85	14.397
63	-6.20	100	108	24.63	123.15	334.97	125.62	4633.71	1737.77	13.833
64	-6.30	100	109	24.63	123.15	352.18	128.34	4684.67	1707.12	13.302
65	-6.40	100	110	24.63	123.15	369.98	131.07	4733.01	1676.78	12.793
66	-6.50	100	111	24.63	123.15	388.37	133.83	4779.49	1647.02	12.307
67	-6.60	100	112	24.63	123.15	407.37	136.62	4826.28	1618.54	11.847
68	-6.70	100	113	24.63	123.15	426.99	139.42	4873.35	1591.28	11.413
69	-6.80	100	114	24.63	123.15	447.23	142.25	4920.70	1565.15	11.003
70	-6.90	100	115	30.79	61.58	468.11	145.11	2855.69	885.22	6.100
71	-7.00	100	116	30.79	61.58	489.64	147.98	2873.63	868.50	5.869
72	-7.10	100	116	30.79	61.58	511.82	150.88	2891.77	852.49	5.650
73	-7.20	100	117	30.79	61.58	534.67	153.81	2910.10	837.14	5.443
74	-7.30	100	118	30.79	61.58	558.20	156.76	2928.60	822.42	5.247
75	-7.40	100	119	30.79	61.58	582.41	159.73	2947.27	808.29	5.060
76	-7.50	100	120	30.79	61.58	607.32	162.72	2966.10	794.71	4.884
77	-7.60	100	121	30.79	61.58	632.94	165.74	2985.07	781.66	4.716
78	-7.70	100	122	30.79	61.58	659.27	168.78	3004.19	769.10	4.557
79	-7.80	100	123	30.79	61.58	686.33	171.84	3023.44	757.01	4.405
80	-7.90	100	124	30.79	61.58	714.12	174.93	3042.82	745.37	4.261
81	-7.99	100	125	30.79	61.58	742.65	178.04	3059.46	733.47	4.120

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	24.63	61.58	0.39	3.13	638.32	5106.52	1634.087
2	-0.10	100	51	24.63	61.58	0.39	4.39	541.21	6015.89	1371.390
3	-0.20	100	52	24.63	61.58	0.41	5.67	479.42	6614.80	1166.255
4	-0.30	100	53	24.63	61.58	0.45	6.98	447.58	6997.99	1002.526
5	-0.40	100	54	24.63	61.58	0.51	8.31	440.85	7224.71	869.160
6	-0.50	100	55	24.63	61.58	0.60	9.67	454.72	7329.77	758.175
7	-0.60	100	56	24.63	61.58	0.73	11.05	485.49	7340.90	664.551
8	-0.70	100	57	24.63	61.58	0.91	12.45	529.96	7280.98	584.884
9	-0.80	100	57	24.63	61.58	1.13	13.87	585.35	7168.85	516.705
10	-0.90	100	58	24.63	61.58	1.42	15.32	649.29	7019.85	458.120
11	-1.00	100	59	24.63	61.58	1.77	16.80	718.42	6832.79	406.820
12	-1.10	100	60	24.63	61.58	2.19	18.29	791.95	6628.99	362.410
13	-1.20	100	61	24.63	61.58	2.68	19.81	868.60	6416.74	323.903
14	-1.30	100	62	24.63	61.58	3.26	21.35	945.75	6191.39	289.950
15	-1.40	100	63	24.63	61.58	3.93	22.92	1024.17	5969.67	260.464
16	-1.50	100	64	24.63	61.58	4.70	24.51	1103.11	5752.71	234.720
17	-1.60	100	65	24.63	61.58	5.57	26.12	1181.03	5535.84	211.925
18	-1.70	100	66	24.63	61.58	6.56	27.76	1259.18	5327.50	191.927
19	-1.80	100	67	24.63	61.58	7.67	29.42	1337.52	5127.50	174.300
20	-1.90	100	68	24.63	61.58	8.92	31.10	1415.16	4932.80	158.607
21	-2.00	100	69	24.63	61.58	10.32	32.81	1492.31	4745.11	144.636
22	-2.10	100	70	24.63	61.58	11.87	34.54	1569.35	4566.19	132.210
23	-2.20	100	71	24.63	61.58	13.59	36.29	1646.21	4396.05	121.135
24	-2.30	100	72	24.63	61.58	15.49	38.07	1722.55	4233.94	111.222
25	-2.40	100	72	24.63	61.58	17.57	39.87	1793.14	4068.06	102.039
26	-2.50	100	73	24.63	61.58	19.86	41.69	1862.99	3911.55	93.822
27	-2.60	100	74	24.63	61.58	22.35	43.54	1932.12	3764.07	86.454
28	-2.70	100	75	24.63	61.58	25.06	45.41	2000.56	3625.23	79.836
29	-2.80	100	76	24.63	61.58	28.00	47.30	2062.50	3484.75	73.670
30	-2.90	100	77	24.63	61.58	31.17	49.22	2093.03	3304.70	67.142
31	-3.00	100	78	24.63	61.58	34.60	51.16	2124.39	3141.33	61.402
32	-3.10	100	79	24.63	61.58	38.28	53.12	2150.54	2984.37	56.177
33	-3.20	100	80	24.63	61.58	42.23	55.11	2173.73	2836.61	51.470
34	-3.30	100	81	24.63	61.58	46.46	57.12	2198.06	2702.36	47.308
35	-3.40	100	82	24.63	61.58	50.98	59.16	2219.19	2575.10	43.530
36	-3.50	100	83	24.63	61.58	55.80	61.21	2236.77	2453.94	40.087
37	-3.60	100	84	24.63	61.58	60.92	63.30	2255.62	2343.52	37.025
38	-3.70	100	85	24.63	61.58	66.36	65.40	2275.61	2242.55	34.290
39	-3.80	100	86	24.63	61.58	72.14	67.53	2293.60	2147.11	31.796
40	-3.90	100	87	24.63	61.58	78.24	69.68	2308.23	2055.57	29.500
41	-4.00	100	87	24.63	61.58	84.70	71.85	2324.06	1971.55	27.438
42	-4.10	100	88	24.63	61.58	91.52	74.05	2340.95	1894.23	25.579
43	-4.20	100	89	24.63	61.58	98.70	76.27	2358.82	1822.87	23.899
44	-4.30	100	90	24.63	61.58	106.26	78.52	2377.56	1756.85	22.375
45	-4.40	100	91	24.63	61.58	114.21	80.79	2393.14	1692.81	20.954
46	-4.50	100	92	24.63	61.58	122.56	83.08	2407.76	1632.19	19.646
47	-4.60	100	93	24.63	61.58	131.31	85.39	2423.26	1575.90	18.454
48	-4.70	100	94	24.63	61.58	140.48	87.73	2439.56	1523.53	17.365
49	-4.80	100	95	24.63	61.58	150.08	90.10	2456.59	1474.69	16.368
50	-4.90	100	96	24.63	61.58	160.12	92.48	2474.28	1429.06	15.453
51	-5.00	100	97	24.63	61.58	170.61	94.89	2492.60	1386.35	14.610
52	-5.10	100	98	24.63	61.58	181.55	97.32	2511.48	1346.31	13.834
53	-5.20	100	99	24.63	61.58	192.96	99.78	2530.89	1308.69	13.116
54	-5.30	100	100	24.63	123.15	204.85	102.26	4181.35	2087.26	20.412
55	-5.40	100	101	24.63	123.15	217.22	104.76	4235.11	2042.44	19.496
56	-5.50	100	102	24.63	123.15	230.10	107.29	4286.03	1998.41	18.627
57	-5.60	100	102	24.63	123.15	243.48	109.83	4334.67	1955.41	17.803
58	-5.70	100	103	24.63	123.15	257.37	112.41	4383.67	1914.55	17.032
59	-5.80	100	104	24.63	123.15	271.80	115.00	4433.02	1875.70	16.310
60	-5.90	100	105	24.63	123.15	286.76	117.62	4482.70	1838.71	15.632
61	-6.00	100	106	24.63	123.15	302.27	120.27	4532.72	1803.46	14.996
62	-6.10	100	107	24.63	123.15	318.34	122.93	4583.06	1769.85	14.397
63	-6.20	100	108	24.63	123.15	334.97	125.62	4633.71	1737.77	13.833
64	-6.30	100	109	24.63	123.15	352.18	128.34	4684.67	1707.12	13.302
65	-6.40	100	110	24.63	123.15	369.98	131.07	4733.01	1676.78	12.793
66	-6.50	100	111	24.63	123.15	388.37	133.83	4779.49	1647.02	12.307
67	-6.60	100	112	24.63	123.15	407.37	136.62	4826.28	1618.54	11.847
68	-6.70	100	113	24.63	123.15	426.99	139.42	4873.35	1591.28	11.413
69	-6.80	100	114	24.63	123.15	447.23	142.25	4920.70	1565.15	11.003
70	-6.90	100	115	30.79	61.58	468.11	145.11	2855.69	885.21	6.100
71	-7.00	100	116	30.79	61.58	489.64	147.98	2873.62	868.49	5.869
72	-7.10	100	116	30.79	61.58	511.84	150.88	2891.75	852.45	5.650
73	-7.20	100	117	30.79	61.58	534.72	153.81	2910.06	837.05	5.442
74	-7.30	100	118	30.79	61.58	558.30	156.76	2928.52	822.24	5.245
75	-7.40	100	119	30.79	61.58	582.60	159.73	2947.12	807.98	5.059
76	-7.50	100	120	30.79	61.58	607.64	162.72	2965.87	794.24	4.881
77	-7.60	100	121	30.79	61.58	633.41	165.74	2984.75	780.99	4.712
78	-7.70	100	122	30.79	61.58	659.94	168.78	3003.75	768.21	4.552
79	-7.80	100	123	30.79	61.58	687.22	171.84	3022.88	755.89	4.399

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
80	-7.90	100	124	30.79	61.58	715.27	174.93	3042.13	744.00	4.253
81	-7.99	100	125	30.79	61.58	744.10	178.04	3058.65	731.85	4.111

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	24.63	61.58	0.45	3.60	638.32	5106.52	1418.556
2	-0.10	100	51	24.63	61.58	0.68	5.05	681.10	5037.96	996.983
3	-0.20	100	52	24.63	61.58	1.39	6.53	852.59	4017.81	614.947
4	-0.30	100	53	24.63	61.58	2.57	8.04	1003.45	3145.13	391.140
5	-0.40	100	54	24.63	61.58	4.23	9.58	1118.83	2535.25	264.771
6	-0.50	100	55	24.63	61.58	6.37	11.14	1211.13	2116.52	190.052
7	-0.60	100	56	24.63	61.58	9.01	12.72	1238.22	1748.37	137.399
8	-0.70	100	57	24.63	61.58	12.15	14.34	1251.79	1477.55	103.037
9	-0.80	100	57	24.63	61.58	15.79	15.98	1265.48	1280.93	80.148
10	-0.90	100	58	24.63	61.58	19.94	17.65	1278.95	1132.23	64.144
11	-1.00	100	59	24.63	61.58	24.60	19.35	1295.42	1018.72	52.654
12	-1.10	100	60	24.63	61.58	29.79	21.07	1309.68	926.44	43.969
13	-1.20	100	61	24.63	61.58	35.50	22.82	1326.22	852.63	37.362
14	-1.30	100	62	24.63	61.58	41.74	24.60	1344.46	792.36	32.213
15	-1.40	100	63	24.63	61.58	48.51	26.40	1364.03	742.30	28.116
16	-1.50	100	64	24.63	61.58	55.84	28.23	1382.72	699.16	24.764
17	-1.60	100	65	24.63	61.58	63.71	30.09	1401.36	661.92	21.997
18	-1.70	100	66	24.63	61.58	72.13	31.98	1420.83	629.84	19.698
19	-1.80	100	67	24.63	61.58	81.13	33.89	1441.00	601.93	17.763
20	-1.90	100	68	24.63	61.58	90.69	35.83	1461.74	577.43	16.117
21	-2.00	100	69	24.63	61.58	100.84	37.79	1482.98	555.76	14.706
22	-2.10	100	70	24.63	61.58	111.59	39.78	1504.63	536.46	13.484
23	-2.20	100	71	24.63	61.58	122.93	41.80	1526.66	519.18	12.419
24	-2.30	100	72	24.63	61.58	134.88	43.85	1549.01	503.61	11.485
25	-2.40	100	72	24.63	61.58	147.45	45.92	1570.36	489.12	10.650
26	-2.50	100	73	24.63	61.58	160.64	48.03	1590.77	475.59	9.903
27	-2.60	100	74	24.63	61.58	174.46	50.15	1611.40	463.23	9.236
28	-2.70	100	75	24.63	61.58	188.93	52.31	1632.36	451.94	8.640
29	-2.80	100	76	24.63	61.58	204.05	54.49	1653.55	441.57	8.104
30	-2.90	100	77	24.63	61.58	219.82	56.70	1674.98	432.02	7.620
31	-3.00	100	78	24.63	61.58	236.26	58.93	1696.61	423.20	7.181
32	-3.10	100	79	24.63	61.58	253.38	61.20	1718.44	415.04	6.782
33	-3.20	100	80	24.63	61.58	271.18	63.49	1740.45	407.46	6.418
34	-3.30	100	81	24.63	61.58	289.66	65.80	1762.63	400.41	6.085
35	-3.40	100	82	24.63	61.58	308.85	68.15	1784.98	393.84	5.779
36	-3.50	100	83	24.63	61.58	328.74	70.52	1807.48	387.70	5.498
37	-3.60	100	84	24.63	61.58	349.35	72.91	1830.13	381.96	5.239
38	-3.70	100	85	24.63	61.58	370.68	75.34	1852.92	376.58	4.999
39	-3.80	100	86	24.63	61.58	392.75	77.79	1875.85	371.54	4.776
40	-3.90	100	87	24.63	61.58	415.55	80.27	1898.90	366.79	4.570
41	-4.00	100	87	24.63	61.58	439.10	82.77	1922.08	362.32	4.377
42	-4.10	100	88	24.63	61.58	463.40	85.30	1944.89	358.02	4.197
43	-4.20	100	89	24.63	61.58	488.47	87.86	1967.08	353.83	4.027
44	-4.30	100	90	24.63	61.58	514.31	90.45	1989.31	349.85	3.868
45	-4.40	100	91	24.63	61.58	540.93	93.06	2011.59	346.07	3.719
46	-4.50	100	92	24.63	61.58	568.34	95.70	2033.89	342.48	3.579
47	-4.60	100	93	24.63	61.58	596.55	98.37	2056.23	339.07	3.447
48	-4.70	100	94	24.63	61.58	625.56	101.06	2078.60	335.81	3.323
49	-4.80	100	95	24.63	61.58	655.38	103.78	2101.00	332.71	3.206
50	-4.90	100	96	24.63	61.58	686.02	106.53	2123.43	329.75	3.095
51	-5.00	100	97	24.63	61.58	717.49	109.31	2145.88	326.92	2.991
52	-5.10	100	98	24.63	61.58	749.80	112.11	2168.36	324.21	2.892
53	-5.20	100	99	24.63	61.58	782.96	114.94	2190.86	321.62	2.798
54	-5.30	100	100	24.63	123.15	816.96	117.79	3999.34	576.64	4.895
55	-5.40	100	101	24.63	123.15	851.83	120.68	4047.37	573.38	4.751
56	-5.50	100	102	24.63	123.15	887.57	123.59	4095.56	570.27	4.614
57	-5.60	100	102	24.63	123.15	924.18	126.52	4143.92	567.31	4.484
58	-5.70	100	103	24.63	123.15	961.68	129.49	4191.04	564.30	4.358
59	-5.80	100	104	24.63	123.15	1000.08	132.48	4237.29	561.30	4.237
60	-5.90	100	105	24.63	123.15	1039.38	135.49	4283.54	558.41	4.121
61	-6.00	100	106	24.63	123.15	1079.58	138.54	4329.80	555.63	4.011
62	-6.10	100	107	24.63	123.15	1120.71	141.61	4376.06	552.95	3.905
63	-6.20	100	108	24.63	123.15	1162.76	144.71	4422.34	550.38	3.803
64	-6.30	100	109	24.63	123.15	1205.74	147.83	4468.76	547.91	3.706
65	-6.40	100	110	24.63	123.15	1249.67	150.99	4515.51	545.57	3.613
66	-6.50	100	111	24.63	123.15	1294.55	154.17	4562.38	543.33	3.524
67	-6.60	100	112	24.63	123.15	1340.39	157.37	4609.38	541.18	3.439
68	-6.70	100	113	24.63	123.15	1387.19	160.61	4656.49	539.12	3.357
69	-6.80	100	114	24.63	123.15	1434.97	163.87	4703.72	537.14	3.278
70	-6.90	100	115	30.79	61.58	1483.74	167.15	2583.61	291.06	1.741
71	-7.00	100	116	30.79	61.58	1533.49	170.47	2606.33	289.73	1.700
72	-7.10	100	116	30.79	61.58	1584.24	173.81	2629.06	288.44	1.660
73	-7.20	100	117	30.79	61.58	1636.00	177.18	2651.80	287.19	1.621
74	-7.30	100	118	30.79	61.58	1688.78	180.57	2674.55	285.98	1.584



S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
75	-7.40	100	119	30.79	61.58	1742.58	184.00	2697.30	284.80	1.548
76	-7.50	100	120	30.79	61.58	1797.41	187.44	2720.07	283.66	1.513
77	-7.60	100	121	30.79	61.58	1853.29	190.92	2742.84	282.56	1.480
78	-7.70	100	122	30.79	61.58	1910.21	194.42	2765.62	281.49	1.448
79	-7.80	100	123	30.79	61.58	1968.18	197.95	2788.40	280.45	1.417
80	-7.90	100	124	30.79	61.58	2027.22	201.51	2811.19	279.44	1.387
81	-7.99	100	125	30.79	61.58	2087.33	205.09	2831.54	278.22	1.357

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	24.63	61.58	0.39	3.13	638.32	5106.52	1634.087
2	-0.10	100	51	24.63	61.58	0.62	4.20	710.98	4820.99	1149.220
3	-0.20	100	52	24.63	61.58	1.31	5.28	900.87	3644.07	689.530
4	-0.30	100	53	24.63	61.58	2.46	6.39	1054.06	2740.29	428.532
5	-0.40	100	54	24.63	61.58	4.08	7.52	1166.25	2148.78	285.585
6	-0.50	100	55	24.63	61.58	6.18	8.67	1205.01	1690.10	194.856
7	-0.60	100	56	24.63	61.58	8.77	9.84	1214.94	1364.15	138.592
8	-0.70	100	57	24.63	61.58	11.84	11.03	1223.97	1140.84	103.412
9	-0.80	100	57	24.63	61.58	15.40	12.24	1236.41	982.89	80.295
10	-0.90	100	58	24.63	61.58	19.46	13.47	1248.53	864.25	64.162
11	-1.00	100	59	24.63	61.58	24.02	14.72	1262.78	773.66	52.564
12	-1.10	100	60	24.63	61.58	29.10	15.99	1279.49	702.98	43.972
13	-1.20	100	61	24.63	61.58	34.69	17.28	1297.97	646.44	37.419
14	-1.30	100	62	24.63	61.58	40.80	18.58	1314.82	598.92	32.228
15	-1.40	100	63	24.63	61.58	47.43	19.91	1332.88	559.53	28.100
16	-1.50	100	64	24.63	61.58	54.60	21.26	1351.94	526.40	24.760
17	-1.60	100	65	24.63	61.58	62.31	22.63	1371.80	498.18	22.016
18	-1.70	100	66	24.63	61.58	70.56	24.02	1392.30	473.87	19.732
19	-1.80	100	67	24.63	61.58	79.37	25.42	1413.34	452.71	17.807
20	-1.90	100	68	24.63	61.58	88.74	26.85	1434.84	434.14	16.169
21	-2.00	100	69	24.63	61.58	98.68	28.30	1456.73	417.71	14.761
22	-2.10	100	70	24.63	61.58	109.21	29.76	1477.56	402.71	13.530
23	-2.20	100	71	24.63	61.58	120.32	31.25	1497.74	389.01	12.448
24	-2.30	100	72	24.63	61.58	132.03	32.76	1518.19	376.67	11.499
25	-2.40	100	72	24.63	61.58	144.35	34.29	1538.85	365.50	10.661
26	-2.50	100	73	24.63	61.58	157.28	35.83	1559.70	355.33	9.917
27	-2.60	100	74	24.63	61.58	170.83	37.40	1580.71	346.04	9.253
28	-2.70	100	75	24.63	61.58	185.02	38.98	1602.09	337.57	8.659
29	-2.80	100	76	24.63	61.58	199.84	40.59	1623.68	329.79	8.125
30	-2.90	100	77	24.63	61.58	215.31	42.22	1645.45	322.63	7.642
31	-3.00	100	78	24.63	61.58	231.43	43.86	1667.39	316.01	7.205
32	-3.10	100	79	24.63	61.58	248.22	45.53	1689.50	309.89	6.807
33	-3.20	100	80	24.63	61.58	265.67	47.21	1711.76	304.20	6.443
34	-3.30	100	81	24.63	61.58	283.81	48.92	1734.17	298.91	6.110
35	-3.40	100	82	24.63	61.58	302.63	50.64	1756.72	293.98	5.805
36	-3.50	100	83	24.63	61.58	322.15	52.39	1779.40	289.37	5.523
37	-3.60	100	84	24.63	61.58	342.37	54.15	1802.21	285.06	5.264
38	-3.70	100	85	24.63	61.58	363.31	55.94	1825.14	281.02	5.024
39	-3.80	100	86	24.63	61.58	384.96	57.74	1847.42	277.11	4.799
40	-3.90	100	87	24.63	61.58	407.34	59.57	1869.50	273.38	4.589
41	-4.00	100	87	24.63	61.58	430.46	61.41	1891.61	269.87	4.394
42	-4.10	100	88	24.63	61.58	454.32	63.28	1913.76	266.54	4.212
43	-4.20	100	89	24.63	61.58	478.94	65.16	1935.94	263.39	4.042
44	-4.30	100	90	24.63	61.58	504.31	67.06	1958.16	260.40	3.883
45	-4.40	100	91	24.63	61.58	530.45	68.99	1980.40	257.56	3.733
46	-4.50	100	92	24.63	61.58	557.37	70.93	2002.67	254.86	3.593
47	-4.60	100	93	24.63	61.58	585.07	72.89	2024.96	252.29	3.461
48	-4.70	100	94	24.63	61.58	613.57	74.88	2047.28	249.84	3.337
49	-4.80	100	95	24.63	61.58	642.87	76.88	2069.62	247.51	3.219
50	-4.90	100	96	24.63	61.58	672.97	78.90	2091.98	245.28	3.109
51	-5.00	100	97	24.63	61.58	703.89	80.95	2114.36	243.15	3.004
52	-5.10	100	98	24.63	61.58	735.64	83.01	2136.75	241.11	2.905
53	-5.20	100	99	24.63	61.58	768.22	85.09	2159.16	239.16	2.811
54	-5.30	100	100	24.63	123.15	801.64	87.20	3976.44	432.52	4.960
55	-5.40	100	101	24.63	123.15	835.91	89.32	4022.75	429.83	4.812
56	-5.50	100	102	24.63	123.15	871.04	91.46	4068.68	427.21	4.671
57	-5.60	100	102	24.63	123.15	907.03	93.62	4114.62	424.70	4.536
58	-5.70	100	103	24.63	123.15	943.90	95.80	4160.56	422.29	4.408
59	-5.80	100	104	24.63	123.15	981.65	98.01	4206.51	419.97	4.285
60	-5.90	100	105	24.63	123.15	1020.29	100.23	4252.46	417.74	4.168
61	-6.00	100	106	24.63	123.15	1059.82	102.47	4298.42	415.59	4.056
62	-6.10	100	107	24.63	123.15	1100.27	104.73	4344.38	413.52	3.948
63	-6.20	100	108	24.63	123.15	1141.62	107.01	4390.35	411.53	3.846
64	-6.30	100	109	24.63	123.15	1183.90	109.31	4436.54	409.63	3.747
65	-6.40	100	110	24.63	123.15	1227.11	111.63	4483.16	407.84	3.653
66	-6.50	100	111	24.63	123.15	1271.26	113.97	4529.90	406.12	3.563
67	-6.60	100	112	24.63	123.15	1316.35	116.33	4576.75	404.48	3.477
68	-6.70	100	113	24.63	123.15	1362.40	118.71	4623.72	402.89	3.394
69	-6.80	100	114	24.63	123.15	1409.41	121.11	4670.80	401.38	3.314

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
70	-6.90	100	115	30.79	61.58	1457.39	123.53	2549.27	216.09	1.749
71	-7.00	100	116	30.79	61.58	1506.35	125.97	2571.85	215.08	1.707
72	-7.10	100	116	30.79	61.58	1556.29	128.43	2594.44	214.11	1.667
73	-7.20	100	117	30.79	61.58	1607.23	130.91	2617.03	213.17	1.628
74	-7.30	100	118	30.79	61.58	1659.18	133.41	2639.63	212.25	1.591
75	-7.40	100	119	30.79	61.58	1712.13	135.93	2662.24	211.37	1.555
76	-7.50	100	120	30.79	61.58	1766.11	138.47	2684.85	210.51	1.520
77	-7.60	100	121	30.79	61.58	1821.11	141.03	2707.46	209.67	1.487
78	-7.70	100	122	30.79	61.58	1877.15	143.61	2730.08	208.86	1.454
79	-7.80	100	123	30.79	61.58	1934.23	146.21	2752.71	208.08	1.423
80	-7.90	100	124	30.79	61.58	1992.35	148.83	2775.34	207.32	1.393
81	-7.99	100	125	30.79	61.58	2051.54	151.47	2795.59	206.40	1.363

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	24.63	61.58	0.39	3.13	898.53	7188.26	2300.243
2	-0.10	100	51	24.63	61.58	0.39	4.39	767.67	8539.17	1946.601
3	-0.20	100	52	24.63	61.58	0.41	5.67	680.32	9437.83	1663.984
4	-0.30	100	53	24.63	61.58	0.44	6.98	630.78	10031.15	1437.055
5	-0.40	100	54	24.63	61.58	0.49	8.31	612.95	10410.13	1252.377
6	-0.50	100	55	24.63	61.58	0.57	9.67	621.24	10628.14	1099.351
7	-0.60	100	56	24.63	61.58	0.67	11.05	651.53	10729.74	971.332
8	-0.70	100	57	24.63	61.58	0.81	12.45	699.71	10737.03	862.510
9	-0.80	100	57	24.63	61.58	0.99	13.87	761.97	10663.39	768.578
10	-0.90	100	58	24.63	61.58	1.22	15.32	836.01	10534.47	687.486
11	-1.00	100	59	24.63	61.58	1.49	16.80	919.55	10365.43	617.152
12	-1.10	100	60	24.63	61.58	1.82	18.29	1008.89	10150.31	554.922
13	-1.20	100	61	24.63	61.58	2.21	19.81	1103.06	9909.76	500.224
14	-1.30	100	62	24.63	61.58	2.66	21.35	1201.44	9659.09	452.346
15	-1.40	100	63	24.63	61.58	3.18	22.92	1299.98	9382.30	409.361
16	-1.50	100	64	24.63	61.58	3.77	24.51	1400.36	9105.68	371.527
17	-1.60	100	65	24.63	61.58	4.44	26.12	1502.09	8831.28	338.082
18	-1.70	100	66	24.63	61.58	5.20	27.76	1602.09	8546.13	307.880
19	-1.80	100	67	24.63	61.58	6.06	29.42	1702.99	8268.48	281.072
20	-1.90	100	68	24.63	61.58	7.02	31.10	1804.67	7998.81	257.190
21	-2.00	100	69	24.63	61.58	8.09	32.81	1904.35	7727.12	235.530
22	-2.10	100	70	24.63	61.58	9.27	34.54	2004.03	7464.52	216.129
23	-2.20	100	71	24.63	61.58	10.59	36.29	2103.82	7212.59	198.745
24	-2.30	100	72	24.63	61.58	12.03	38.07	2203.52	6971.33	183.131
25	-2.40	100	72	24.63	61.58	13.62	39.87	2301.40	6736.11	168.962
26	-2.50	100	73	24.63	61.58	15.36	41.69	2399.02	6512.41	156.206
27	-2.60	100	74	24.63	61.58	17.25	43.54	2496.36	6300.04	144.701
28	-2.70	100	75	24.63	61.58	19.31	45.41	2593.39	6098.69	134.307
29	-2.80	100	76	24.63	61.58	21.54	47.30	2690.11	5907.99	124.898
30	-2.90	100	77	24.63	61.58	23.95	49.22	2747.45	5647.18	114.734
31	-3.00	100	78	24.63	61.58	26.54	51.16	2799.54	5396.53	105.483
32	-3.10	100	79	24.63	61.58	29.33	53.12	2850.24	5162.86	97.184
33	-3.20	100	80	24.63	61.58	32.32	55.11	2876.60	4905.60	89.012
34	-3.30	100	81	24.63	61.58	35.51	57.12	2904.91	4672.34	81.795
35	-3.40	100	82	24.63	61.58	38.93	59.16	2933.09	4457.26	75.346
36	-3.50	100	83	24.63	61.58	42.57	61.21	2949.51	4241.83	69.294
37	-3.60	100	84	24.63	61.58	46.43	63.30	2968.27	4046.26	63.926
38	-3.70	100	85	24.63	61.58	50.54	65.40	2989.11	3868.10	59.145
39	-3.80	100	86	24.63	61.58	54.89	67.53	3005.34	3697.29	54.752
40	-3.90	100	87	24.63	61.58	59.50	69.68	3016.65	3533.05	50.704
41	-4.00	100	87	24.63	61.58	64.36	71.85	3030.21	3383.05	47.082
42	-4.10	100	88	24.63	61.58	69.49	74.05	3045.76	3245.58	43.828
43	-4.20	100	89	24.63	61.58	74.90	76.27	3063.10	3119.23	40.895
44	-4.30	100	90	24.63	61.58	80.59	78.52	3076.04	2996.90	38.168
45	-4.40	100	91	24.63	61.58	86.57	80.79	3085.93	2879.69	35.645
46	-4.50	100	92	24.63	61.58	92.85	83.08	3097.66	2771.64	33.361
47	-4.60	100	93	24.63	61.58	99.44	85.39	3111.04	2671.75	31.287
48	-4.70	100	94	24.63	61.58	106.33	87.73	3125.91	2579.18	29.398
49	-4.80	100	95	24.63	61.58	113.55	90.10	3142.14	2493.18	27.673
50	-4.90	100	96	24.63	61.58	121.09	92.48	3159.59	2413.12	26.093
51	-5.00	100	97	24.63	61.58	128.97	94.89	3176.65	2337.30	24.632
52	-5.10	100	98	24.63	61.58	137.18	97.32	3185.63	2259.96	23.221
53	-5.20	100	99	24.63	61.58	145.75	99.78	3196.03	2187.90	21.928
54	-5.30	100	100	24.63	123.15	154.68	102.26	5304.65	3506.89	34.295
55	-5.40	100	101	24.63	123.15	163.97	104.76	5365.43	3428.02	32.723
56	-5.50	100	102	24.63	123.15	173.63	107.29	5426.82	3353.27	31.256
57	-5.60	100	102	24.63	123.15	183.67	109.83	5484.91	3280.05	29.863
58	-5.70	100	103	24.63	123.15	194.09	112.41	5538.48	3207.59	28.535
59	-5.80	100	104	24.63	123.15	204.91	115.00	5592.69	3138.83	27.293
60	-5.90	100	105	24.63	123.15	216.13	117.62	5647.51	3073.50	26.130
61	-6.00	100	106	24.63	123.15	227.76	120.27	5702.91	3011.37	25.039
62	-6.10	100	107	24.63	123.15	239.80	122.93	5758.88	2952.22	24.015
63	-6.20	100	108	24.63	123.15	252.27	125.62	5815.39	2895.86	23.052
64	-6.30	100	109	24.63	123.15	265.17	128.34	5872.42	2842.11	22.146

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
65	-6.40	100	110	24.63	123.15	278.51	131.07	5929.96	2790.79	21.292
66	-6.50	100	111	24.63	123.15	292.29	133.83	5987.98	2741.76	20.486
67	-6.60	100	112	24.63	123.15	306.52	136.62	6038.92	2691.51	19.701
68	-6.70	100	113	24.63	123.15	321.22	139.42	6090.29	2643.45	18.960
69	-6.80	100	114	24.63	123.15	336.38	142.25	6142.15	2597.47	18.259
70	-6.90	100	115	30.79	61.58	352.02	145.11	3489.40	1438.38	9.913
71	-7.00	100	116	30.79	61.58	368.14	147.98	3507.62	1409.99	9.528
72	-7.10	100	116	30.79	61.58	384.75	150.88	3526.19	1382.84	9.165
73	-7.20	100	117	30.79	61.58	401.86	153.81	3545.09	1356.86	8.822
74	-7.30	100	118	30.79	61.58	419.47	156.76	3564.29	1331.98	8.497
75	-7.40	100	119	30.79	61.58	437.59	159.73	3583.79	1308.12	8.190
76	-7.50	100	120	30.79	61.58	456.24	162.72	3603.55	1285.24	7.898
77	-7.60	100	121	30.79	61.58	475.41	165.74	3623.58	1263.27	7.622
78	-7.70	100	122	30.79	61.58	495.11	168.78	3643.85	1242.16	7.360
79	-7.80	100	123	30.79	61.58	515.36	171.84	3664.35	1221.87	7.110
80	-7.90	100	124	30.79	61.58	536.15	174.93	3685.08	1202.35	6.873
81	-7.99	100	125	30.79	61.58	557.49	178.04	3702.40	1182.41	6.641

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	21.24	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	0.00	21.24	-0.04	0.00	-336.67	0.00	7756.859
3	-0.58	100	50	0.00	21.24	-0.17	0.00	-336.67	0.00	1939.215
4	-0.50	100	50	0.00	21.24	-0.39	0.00	-336.67	0.00	861.873

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	21.24	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	0.00	21.24	-0.04	0.00	-336.67	0.00	7756.859
3	-0.58	100	50	0.00	21.24	-0.17	0.00	-336.67	0.00	1939.215
4	-0.50	100	50	0.00	21.24	-0.39	0.00	-336.67	0.00	861.873

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	21.24	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	0.00	21.24	-0.05	0.00	-336.67	0.00	6733.754
3	-0.58	100	50	0.00	21.24	-0.20	0.00	-336.67	0.00	1683.439
4	-0.50	100	50	0.00	21.24	-0.45	0.00	-336.67	0.00	748.195

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	21.24	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	0.00	21.24	-0.04	0.00	-336.67	0.00	7756.859
3	-0.58	100	50	0.00	21.24	-0.17	0.00	-336.67	0.00	1939.215
4	-0.50	100	50	0.00	21.24	-0.39	0.00	-336.67	0.00	861.873

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	21.24	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.67	100	50	0.00	21.24	-0.04	0.00	-392.83	0.00	9050.792
3	-0.58	100	50	0.00	21.24	-0.17	0.00	-392.83	0.00	2262.698
4	-0.50	100	50	0.00	21.24	-0.39	0.00	-392.83	0.00	1005.644

## Fondazione

### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	30.79	30.79	1.99	-215.67	-1569.63	7.278
2-38-P	36.95	36.95	0.12	-193.67	-1880.38	9.709
3-16-P	30.79	30.79	184.91	0.00	1569.63	8.489
6-23-P	30.79	30.79	17.91	-216.19	-1569.47	6.223
7-38-P	30.79	30.79	0.00	-119.47	-1569.47	13.137
8-39-P	36.95	36.95	9.44	-61.26	-1880.21	30.695
9-39-P	30.79	30.79	25.63	-181.93	-1569.47	8.627
10-38-P	30.79	30.79	0.00	-267.91	-1569.47	5.858
11-14-S	36.95	43.10	0.00	-877.06	-2188.37	2.495
12-17-S	43.10	36.95	0.00	-687.64	-1881.51	2.736
13-13-S	43.10	43.10	774.90	0.00	2190.59	2.827
14-13-S	36.95	43.10	742.51	0.00	1881.51	2.534
15-13-S	43.10	43.10	764.99	0.00	2190.59	2.864
16-13-S	43.10	36.95	796.90	0.00	2188.37	2.746
17-13-S	43.10	43.10	764.99	0.00	2190.59	2.864
18-13-S	36.95	43.10	742.51	0.00	1881.51	2.534
19-13-S	43.10	43.10	774.90	0.00	2190.59	2.827
20-17-S	43.10	36.95	0.00	-687.64	-1881.51	2.736
21-14-S	36.95	43.10	0.00	-877.06	-2188.37	2.495

### Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	30.79	30.79	1.78	-222.79	-1569.63	7.045
2-38-P	36.95	36.95	0.14	-198.65	-1880.38	9.466
3-16-P	30.79	30.79	193.51	0.00	1569.63	8.111
6-23-P	30.79	30.79	17.33	-223.42	-1569.47	6.021
7-38-P	30.79	30.79	0.00	-123.18	-1569.47	12.742
8-39-P	36.95	36.95	9.37	-61.39	-1880.21	30.628
9-39-P	30.79	30.79	26.41	-179.85	-1569.47	8.727
10-38-P	30.79	30.79	0.00	-264.11	-1569.47	5.943
11-14-S	36.95	43.10	0.00	-901.71	-2188.37	2.427
12-17-S	43.10	36.95	0.00	-712.61	-1881.51	2.640
13-13-S	43.10	43.10	810.61	0.00	2190.59	2.702
14-13-S	36.95	43.10	777.06	0.00	1881.51	2.421
15-13-S	43.10	43.10	800.34	0.00	2190.59	2.737
16-13-S	43.10	36.95	833.43	0.00	2188.37	2.626
17-13-S	43.10	43.10	800.34	0.00	2190.59	2.737
18-13-S	36.95	43.10	777.06	0.00	1881.51	2.421
19-13-S	43.10	43.10	810.61	0.00	2190.59	2.702
20-17-S	43.10	36.95	0.00	-712.61	-1881.51	2.640
21-14-S	36.95	43.10	0.00	-901.71	-2188.37	2.427

### Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-8-P	30.79	30.79	0.01	-449.57	-1569.63	3.491
2-16-P	36.95	36.95	306.56	0.00	1880.38	6.134
3-16-P	30.79	30.79	470.46	0.00	1569.63	3.336
6-23-P	30.79	30.79	0.00	-373.41	-1569.47	4.203
7-23-P	30.79	30.79	0.00	-234.43	-1569.47	6.695
8-23-P	36.95	36.95	0.00	-85.71	-1880.21	21.937
9-39-P	30.79	30.79	21.32	-89.11	-1569.47	17.613
10-8-P	30.79	30.79	0.00	-113.22	-1569.47	13.862
11-13-S	36.95	43.10	1655.46	0.00	1881.51	1.137
12-13-S	43.10	36.95	1893.74	0.00	2188.37	1.156
13-13-S	43.10	43.10	1935.11	0.00	2190.59	1.132
14-13-S	36.95	43.10	1867.02	0.00	1881.51	1.008
15-13-S	43.10	43.10	1914.14	0.00	2190.59	1.144
16-13-S	43.10	36.95	1983.33	0.00	2188.37	1.103
17-13-S	43.10	43.10	1914.14	0.00	2190.59	1.144
18-13-S	36.95	43.10	1867.02	0.00	1881.51	1.008
19-13-S	43.10	43.10	1935.11	0.00	2190.59	1.132
20-13-S	43.10	36.95	1893.74	0.00	2188.37	1.156
21-13-S	36.95	43.10	1655.46	0.00	1881.51	1.137

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-38-P	30.79	30.79	0.00	-401.53	-1569.63	3.909
2-16-P	36.95	36.95	275.98	0.00	1880.38	6.813
3-16-P	30.79	30.79	420.02	0.00	1569.63	3.737
6-23-P	30.79	30.79	0.00	-572.87	-1569.47	2.740
7-23-P	30.79	30.79	0.00	-360.66	-1569.47	4.352
8-23-P	36.95	36.95	0.00	-153.69	-1880.21	12.234
9-22-P	30.79	30.79	7.67	-56.38	-1569.47	27.836
10-15-P	30.79	30.79	37.62	-0.11	1569.47	41.719
11-14-S	36.95	43.10	0.00	-1932.38	-2188.37	1.132
12-15-S	43.10	36.95	0.00	-1766.46	-1881.51	1.065
13-14-S	43.10	43.10	0.00	-1998.28	-2190.59	1.096
14-14-S	36.95	43.10	0.00	-2112.40	-2188.37	1.036
15-14-S	43.10	43.10	0.00	-2076.99	-2190.59	1.055
16-15-S	43.10	36.95	0.00	-1822.09	-1881.51	1.033
17-14-S	43.10	43.10	0.00	-2076.99	-2190.59	1.055
18-14-S	36.95	43.10	0.00	-2112.40	-2188.37	1.036
19-14-S	43.10	43.10	0.00	-1998.28	-2190.59	1.096
20-15-S	43.10	36.95	0.00	-1766.46	-1881.51	1.065
21-14-S	36.95	43.10	0.00	-1932.38	-2188.37	1.132

Combinazione n° 9 - ECC

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-7-P	30.79	30.79	2.42	-191.35	-1569.63	8.203
2-38-P	36.95	36.95	0.09	-175.26	-1880.38	10.729
3-16-P	30.79	30.79	157.32	0.00	1569.63	9.977
6-23-P	30.79	30.79	75.03	-57.35	1569.47	8.965
7-16-P	30.79	30.79	105.89	0.00	1569.47	14.821
8-30-P	36.95	36.95	113.14	0.00	1880.21	16.618
9-39-P	30.79	30.79	21.64	-189.81	-1569.47	8.268
10-8-P	30.79	30.79	0.00	-292.61	-1569.47	5.364
11-13-S	36.95	43.10	556.39	0.00	1881.51	3.382
12-13-S	43.10	36.95	645.33	0.00	2188.37	3.391
13-13-S	43.10	43.10	659.31	0.00	2190.59	3.323
14-13-S	36.95	43.10	630.77	0.00	1881.51	2.983
15-13-S	43.10	43.10	650.59	0.00	2190.59	3.367
16-13-S	43.10	36.95	678.64	0.00	2188.37	3.225
17-13-S	43.10	43.10	650.59	0.00	2190.59	3.367
18-13-S	36.95	43.10	630.77	0.00	1881.51	2.983
19-13-S	43.10	43.10	659.31	0.00	2190.59	3.323
20-13-S	43.10	36.95	645.33	0.00	2188.37	3.391
21-13-S	36.95	43.10	556.39	0.00	1881.51	3.382

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A <sub>sw</sub>	area ferri a taglio espressa in [cmq]
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V <sub>Rcd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V <sub>Rsd</sub>	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V <sub>Rd</sub>	resistenza di progetto a taglio espressa in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A <sub>sw</sub> >0.0) V <sub>Rd</sub> =min(V <sub>Rcd</sub> , V <sub>Rsd</sub> ).
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.18	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.53	0.03	10310.332
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.86	0.13	2603.385
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.17	0.29	1171.654
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.45	0.51	667.728
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.72	0.80	432.384
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.97	1.15	303.455
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	352.19	1.56	225.173
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	355.40	2.04	174.052
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.59	2.58	138.803
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	361.77	3.19	113.452
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	364.93	3.86	94.597
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	368.07	4.59	80.183
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	371.20	5.39	68.899
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	374.31	6.25	59.889
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	377.40	7.19	52.504
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	380.49	8.21	46.331
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.55	9.33	41.098
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	386.61	10.56	36.612
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	389.65	11.89	32.764
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	392.68	13.33	29.456
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	395.69	14.87	26.605
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	398.70	16.52	24.138
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	401.69	18.26	21.995
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.67	20.11	20.124
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	407.64	22.05	18.483
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	410.60	24.10	17.037
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	413.54	26.24	15.757
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	416.48	28.49	14.619
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	419.41	30.83	13.603
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	422.33	33.27	12.692
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	425.23	35.82	11.873
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	428.13	38.46	11.133
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	431.02	41.19	10.463
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	433.90	44.03	9.854
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	436.77	46.97	9.299
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	439.64	50.00	8.792
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	442.49	53.14	8.328
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	445.34	56.37	7.901
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	448.18	59.70	7.507
41	-4.00	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.01	63.13	7.145
42	-4.10	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	453.83	66.65	6.809
43	-4.20	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	456.65	70.28	6.498
44	-4.30	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	459.46	74.00	6.209
45	-4.40	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	462.26	77.83	5.940
46	-4.50	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	465.06	81.75	5.689
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	467.85	85.77	5.455
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	470.63	89.88	5.236
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	473.40	94.10	5.031
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	476.17	98.42	4.838
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	478.94	102.83	4.658
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	481.69	107.34	4.488
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	484.45	111.95	4.327
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	487.20	116.66	4.174
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	490.00	121.47	4.033
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	492.82	126.37	3.904
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	495.69	131.37	3.787
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	498.61	136.48	3.681
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	501.59	141.68	3.585
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	504.62	146.98	3.498
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	507.71	152.37	3.420
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	510.85	157.87	3.350
63	-6.20	100	108	61.58	1.48	2.50	2275.28	3738.62	2275.28	163.46	13.919
64	-6.30	100	109	61.58	1.48	2.50	2296.19	3772.59	2296.19	169.15	13.574
65	-6.40	100	110	61.58	1.48	2.50	2317.11	3806.57	2317.11	174.95	13.245
66	-6.50	100	111	61.58	1.48	2.50	2338.03	3840.54	2338.03	180.83	12.929
67	-6.60	100	112	61.58	1.48	2.50	2358.96	3874.51	2358.96	186.82	12.627
68	-6.70	100	113	61.58	1.48	2.50	2379.89	3908.48	2379.89	192.91	12.337
69	-6.80	100	114	61.58	1.48	2.50	2400.82	3942.45	2400.82	199.09	12.059
70	-6.90	100	115	123.15	1.59	2.50	2421.76	7421.30	2421.76	205.37	11.792
71	-7.00	100	116	123.15	1.59	2.50	2442.70	7484.70	2442.70	211.76	11.535
72	-7.10	100	116	123.15	1.59	2.50	2463.64	7548.10	2463.64	218.24	11.289
73	-7.20	100	117	61.58	1.59	2.50	2484.59	3805.75	2484.59	224.81	11.052
74	-7.30	100	118	61.58	1.59	2.50	2505.54	3837.45	2505.54	231.49	10.824
75	-7.40	100	119	61.58	1.59	2.50	2526.50	3869.15	2526.50	238.26	10.604
76	-7.50	100	120	61.58	1.59	2.50	2547.46	3900.85	2547.46	245.14	10.392

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
77	-7.60	100	121	61.58	1.59	2.50	2568.42	3932.55	2568.42	252.11	10.188
78	-7.70	100	122	61.58	1.59	2.50	2589.38	3964.25	2589.38	259.17	9.991
79	-7.80	100	123	61.58	1.59	2.50	2610.35	3995.95	2610.35	266.32	9.801
80	-7.90	100	124	61.58	1.59	2.50	2631.33	4027.66	2631.33	273.56	9.619
81	-7.99	100	125	61.58	1.59	2.50	2650.25	4056.19	2650.25	280.89	9.435

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.18	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.53	0.03	10310.332
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.86	0.13	2603.385
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.17	0.29	1171.654
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.45	0.51	667.728
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.72	0.80	432.384
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.97	1.15	303.455
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	352.19	1.56	225.173
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	355.40	2.04	174.052
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.59	2.58	138.803
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	361.77	3.19	113.452
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	364.93	3.86	94.597
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	368.07	4.59	80.183
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	371.20	5.39	68.899
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	374.31	6.25	59.889
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	377.40	7.19	52.504
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	380.49	8.21	46.331
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.55	9.33	41.098
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	386.61	10.56	36.612
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	389.65	11.89	32.764
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	392.68	13.33	29.456
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	395.69	14.87	26.605
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	398.70	16.52	24.138
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	401.69	18.26	21.995
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.67	20.11	20.124
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	407.64	22.05	18.483
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	410.60	24.10	17.037
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	413.54	26.24	15.757
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	416.48	28.49	14.619
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	419.41	30.83	13.603
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	422.33	33.27	12.692
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	425.23	35.82	11.873
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	428.13	38.46	11.133
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	431.02	41.19	10.463
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	433.90	44.03	9.854
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	436.77	46.97	9.299
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	439.64	50.00	8.792
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	442.49	53.14	8.328
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	445.34	56.37	7.901
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	448.18	59.70	7.507
41	-4.00	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.01	63.13	7.145
42	-4.10	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	453.83	66.65	6.809
43	-4.20	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	456.65	70.28	6.498
44	-4.30	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	459.46	74.00	6.209
45	-4.40	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	462.26	77.83	5.940
46	-4.50	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	465.06	81.75	5.689
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	467.85	85.77	5.455
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	470.63	89.88	5.236
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	473.40	94.10	5.031
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	476.17	98.42	4.838
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	478.94	102.83	4.658
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	481.69	107.34	4.488
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	484.45	111.95	4.327
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	487.21	116.66	4.174
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	489.97	121.47	4.030
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	492.72	126.37	3.894
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	495.47	131.37	3.764
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	498.22	136.48	3.640
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	500.97	141.68	3.521
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	503.72	146.98	3.408
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	506.47	152.37	3.300
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	509.22	157.87	3.197
63	-6.20	100	108	61.58	1.48	2.50	2275.28	3738.62	2275.28	163.46	13.919
64	-6.30	100	109	61.58	1.48	2.50	2296.19	3772.59	2296.19	169.15	13.574
65	-6.40	100	110	61.58	1.48	2.50	2317.11	3806.57	2317.11	174.95	13.245
66	-6.50	100	111	61.58	1.48	2.50	2338.03	3840.54	2338.03	180.83	12.929
67	-6.60	100	112	61.58	1.48	2.50	2358.96	3874.51	2358.96	186.82	12.627
68	-6.70	100	113	61.58	1.48	2.50	2379.89	3908.48	2379.89	192.91	12.337
69	-6.80	100	114	61.58	1.48	2.50	2400.82	3942.45	2400.82	199.09	12.059
70	-6.90	100	115	123.15	1.59	2.50	2421.76	7421.30	2421.76	205.39	11.791
71	-7.00	100	116	123.15	1.59	2.50	2442.70	7484.70	2442.70	211.83	11.531

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsrd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
72	-7.10	100	116	123.15	1.59	2.50	2463.64	7548.10	2463.64	218.43	11.279
73	-7.20	100	117	61.58	1.59	2.50	2484.59	3805.75	2484.59	225.23	11.031
74	-7.30	100	118	61.58	1.59	2.50	2505.54	3837.45	2505.54	232.20	10.791
75	-7.40	100	119	61.58	1.59	2.50	2526.50	3869.15	2526.50	239.31	10.557
76	-7.50	100	120	61.58	1.59	2.50	2547.46	3900.85	2547.46	246.55	10.332
77	-7.60	100	121	61.58	1.59	2.50	2568.42	3932.55	2568.42	253.87	10.117
78	-7.70	100	122	61.58	1.59	2.50	2589.38	3964.25	2589.38	261.27	9.911
79	-7.80	100	123	61.58	1.59	2.50	2610.35	3995.95	2610.35	268.76	9.712
80	-7.90	100	124	61.58	1.59	2.50	2631.33	4027.66	2631.33	276.34	9.522
81	-7.99	100	125	61.58	1.59	2.50	2650.25	4056.19	2650.25	283.99	9.332

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsrd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.24	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.62	4.60	72.231
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.98	9.26	36.264
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.31	13.98	24.273
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.62	18.75	18.276
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.92	23.57	14.677
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	349.19	28.44	12.276
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	352.45	33.38	10.560
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	355.69	38.36	9.272
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.91	43.40	8.270
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	362.12	48.49	7.467
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	365.31	53.64	6.810
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	368.48	58.84	6.262
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	371.64	64.10	5.798
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	374.79	69.41	5.399
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	377.92	74.79	5.053
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	381.03	80.23	4.749
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	384.14	85.76	4.479
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	387.23	91.37	4.238
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	390.31	97.07	4.021
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	393.37	102.85	3.825
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	396.42	108.71	3.647
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	399.47	114.66	3.484
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	402.50	120.69	3.335
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	405.51	126.80	3.198
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	408.52	133.00	3.072
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	411.52	139.27	2.955
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	414.51	145.63	2.846
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	417.49	152.06	2.746
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	420.46	158.58	2.651
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	423.42	165.17	2.563
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	426.37	171.85	2.481
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	429.31	178.61	2.404
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	432.24	185.45	2.331
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	435.17	192.36	2.262
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	438.08	199.36	2.197
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	440.99	206.44	2.136
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	443.89	213.60	2.078
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	446.79	220.84	2.023
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	449.67	228.15	1.971
41	-4.00	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.55	235.55	1.921
42	-4.10	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.42	243.03	1.874
43	-4.20	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	458.29	250.59	1.829
44	-4.30	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	461.15	258.23	1.786
45	-4.40	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	464.00	265.95	1.745
46	-4.50	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	466.85	273.74	1.705
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	469.69	281.62	1.668
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.52	289.58	1.632
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	475.35	297.62	1.597
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	478.17	305.74	1.564
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	480.99	313.94	1.532
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	483.80	322.22	1.501
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	486.61	330.58	1.472
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	489.43	339.01	1.444
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	492.25	347.53	1.418
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	495.07	356.13	1.393
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	497.89	364.81	1.369
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	500.71	373.57	1.346
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	503.53	382.41	1.324
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	506.35	391.33	1.303
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	509.17	400.33	1.283
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	512.00	409.40	1.264
63	-6.20	100	108	61.58	1.48	2.50	2278.10	3738.62	2278.10	418.56	5.443
64	-6.30	100	109	61.58	1.48	2.50	2299.08	3772.59	2299.08	427.80	5.374
65	-6.40	100	110	61.58	1.48	2.50	2320.06	3806.57	2320.06	437.12	5.308
66	-6.50	100	111	61.58	1.48	2.50	2341.04	3840.54	2341.04	446.52	5.243



S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
67	-6.60	100	112	61.58	1.48	2.50	2362.03	3874.51	2362.03	456.00	5.180
68	-6.70	100	113	61.58	1.48	2.50	2383.03	3908.48	2383.03	465.56	5.119
69	-6.80	100	114	61.58	1.48	2.50	2404.03	3942.45	2404.03	475.19	5.059
70	-6.90	100	115	123.15	1.59	2.50	2425.03	7421.30	2425.03	484.91	5.001
71	-7.00	100	116	123.15	1.59	2.50	2446.03	7484.70	2446.03	494.71	4.944
72	-7.10	100	116	123.15	1.59	2.50	2467.05	7548.10	2467.05	504.59	4.889
73	-7.20	100	117	61.58	1.59	2.50	2488.06	3805.75	2488.06	514.55	4.835
74	-7.30	100	118	61.58	1.59	2.50	2509.08	3837.45	2509.08	524.59	4.783
75	-7.40	100	119	61.58	1.59	2.50	2530.10	3869.15	2530.10	534.71	4.732
76	-7.50	100	120	61.58	1.59	2.50	2551.13	3900.85	2551.13	544.90	4.682
77	-7.60	100	121	61.58	1.59	2.50	2572.16	3932.55	2572.16	555.18	4.633
78	-7.70	100	122	61.58	1.59	2.50	2593.20	3964.25	2593.20	565.54	4.585
79	-7.80	100	123	61.58	1.59	2.50	2614.24	3995.95	2614.24	575.96	4.539
80	-7.90	100	124	61.58	1.59	2.50	2635.28	4027.66	2635.28	586.46	4.494
81	-7.99	100	125	61.58	1.59	2.50	2654.28	4056.19	2654.28	597.04	4.446

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.18	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.50	4.52	73.563
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.81	9.09	36.923
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.09	13.72	24.708
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.34	18.41	18.599
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.58	23.14	14.932
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.80	27.94	12.486
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	352.00	32.78	10.738
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	355.18	37.68	9.426
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.34	42.63	8.405
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	361.48	47.64	7.587
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	364.61	52.71	6.918
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	367.72	57.82	6.359
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	370.81	62.99	5.886
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.89	68.22	5.481
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	376.95	73.51	5.128
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	380.00	78.87	4.818
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.03	84.31	4.543
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	386.05	89.84	4.297
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	389.06	95.45	4.076
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	392.05	101.15	3.876
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	395.03	106.93	3.694
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	397.99	112.79	3.529
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	400.95	118.74	3.377
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	403.89	124.76	3.237
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	406.82	130.87	3.109
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	409.74	137.06	2.989
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	412.64	143.33	2.879
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	415.54	149.68	2.776
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	418.43	156.11	2.680
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	421.30	162.63	2.591
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	424.17	169.22	2.507
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	427.02	175.89	2.428
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	429.87	182.64	2.354
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	432.70	189.47	2.284
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	435.53	196.39	2.218
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	438.35	203.38	2.155
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	441.16	210.45	2.096
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	443.96	217.61	2.040
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	446.75	224.84	1.987
41	-4.00	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	449.53	232.15	1.936
42	-4.10	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.31	239.55	1.888
43	-4.20	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.08	247.02	1.842
44	-4.30	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	457.84	254.57	1.798
45	-4.40	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	460.59	262.21	1.757
46	-4.50	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	463.33	269.92	1.717
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	466.07	277.71	1.678
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	468.80	285.59	1.642
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	471.53	293.54	1.606
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	474.24	301.57	1.573
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	476.95	309.69	1.540
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	479.66	317.88	1.509
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	482.36	326.16	1.479
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	485.07	334.51	1.448
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	487.77	342.94	1.418
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	490.47	351.46	1.388
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	493.16	360.05	1.358
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	495.85	368.72	1.328
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	498.54	377.48	1.298
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	501.23	386.31	1.268
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	503.92	395.23	1.238

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	603.09	404.22	1.492
63	-6.20	100	108	61.58	1.48	2.50	2272.52	3738.62	2272.52	413.29	5.499
64	-6.30	100	109	61.58	1.48	2.50	2293.38	3772.59	2293.38	422.45	5.429
65	-6.40	100	110	61.58	1.48	2.50	2314.23	3806.57	2314.23	431.68	5.361
66	-6.50	100	111	61.58	1.48	2.50	2335.09	3840.54	2335.09	440.99	5.295
67	-6.60	100	112	61.58	1.48	2.50	2355.95	3874.51	2355.95	450.39	5.231
68	-6.70	100	113	61.58	1.48	2.50	2376.82	3908.48	2376.82	459.86	5.169
69	-6.80	100	114	61.58	1.48	2.50	2397.69	3942.45	2397.69	469.42	5.108
70	-6.90	100	115	123.15	1.59	2.50	2418.56	7421.30	2418.56	479.05	5.049
71	-7.00	100	116	123.15	1.59	2.50	2439.43	7484.70	2439.43	488.76	4.991
72	-7.10	100	116	123.15	1.59	2.50	2460.31	7548.10	2460.31	498.56	4.935
73	-7.20	100	117	61.58	1.59	2.50	2481.19	3805.75	2481.19	508.43	4.880
74	-7.30	100	118	61.58	1.59	2.50	2502.07	3837.45	2502.07	518.38	4.827
75	-7.40	100	119	61.58	1.59	2.50	2522.96	3869.15	2522.96	528.42	4.775
76	-7.50	100	120	61.58	1.59	2.50	2543.85	3900.85	2543.85	538.53	4.724
77	-7.60	100	121	61.58	1.59	2.50	2564.74	3932.55	2564.74	548.72	4.674
78	-7.70	100	122	61.58	1.59	2.50	2585.64	3964.25	2585.64	558.99	4.626
79	-7.80	100	123	61.58	1.59	2.50	2606.54	3995.95	2606.54	569.33	4.578
80	-7.90	100	124	61.58	1.59	2.50	2627.44	4027.66	2627.44	579.75	4.532
81	-7.99	100	125	61.58	1.59	2.50	2646.30	4056.19	2646.30	590.24	4.483

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.18	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.53	0.02	13918.949
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.86	0.10	3514.570
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.17	0.21	1581.733
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.45	0.38	901.432
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.72	0.59	583.719
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.97	0.85	409.664
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	352.19	1.16	303.984
9	-0.80	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	355.40	1.51	234.970
10	-0.90	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.59	1.91	187.384
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	361.77	2.36	153.161
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	364.93	2.86	127.706
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	368.07	3.40	108.247
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	371.20	3.99	93.013
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	374.31	4.63	80.850
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	377.40	5.32	70.880
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	380.49	6.08	62.547
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.55	6.91	55.482
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	386.61	7.82	49.426
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	389.65	8.81	44.232
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	392.68	9.87	39.766
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	395.69	11.02	35.917
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	398.70	12.23	32.587
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	401.69	13.53	29.694
25	-2.40	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.67	14.90	27.168
26	-2.50	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	407.64	16.34	24.953
27	-2.60	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	410.60	17.85	23.000
28	-2.70	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	413.54	19.44	21.272
29	-2.80	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	416.48	21.10	19.736
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	419.41	22.84	18.364
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	422.33	24.65	17.134
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	425.23	26.53	16.028
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	428.13	28.49	15.030
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	431.02	30.51	14.125
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	433.90	32.62	13.303
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	436.77	34.79	12.554
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	439.64	37.04	11.870
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	442.49	39.36	11.242
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	445.34	41.75	10.666
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	448.18	44.22	10.135
41	-4.00	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.01	46.76	9.645
42	-4.10	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	453.83	49.37	9.192
43	-4.20	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	456.65	52.06	8.772
44	-4.30	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	459.46	54.82	8.382
45	-4.40	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	462.26	57.65	8.019
46	-4.50	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	465.06	60.55	7.680
47	-4.60	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	467.85	63.53	7.364
48	-4.70	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	470.63	66.58	7.068
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	473.40	69.70	6.792
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	476.17	72.90	6.532
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	478.94	76.17	6.288
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	481.69	79.51	6.058
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	484.45	82.93	5.842
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	580.21	86.41	6.714
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	583.42	89.97	6.484
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	586.62	93.61	6.267

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rscd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	589.82	97.31	6.061
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	593.01	101.09	5.866
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	596.19	104.95	5.681
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	599.36	108.87	5.505
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	602.53	112.87	5.338
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	605.69	116.94	5.180
63	-6.20	100	108	61.58	1.48	2.50	2275.28	3738.62	2275.28	121.08	18.791
64	-6.30	100	109	61.58	1.48	2.50	2296.19	3772.59	2296.19	125.30	18.326
65	-6.40	100	110	61.58	1.48	2.50	2317.11	3806.57	2317.11	129.59	17.880
66	-6.50	100	111	61.58	1.48	2.50	2338.03	3840.54	2338.03	133.95	17.454
67	-6.60	100	112	61.58	1.48	2.50	2358.96	3874.51	2358.96	138.39	17.046
68	-6.70	100	113	61.58	1.48	2.50	2379.89	3908.48	2379.89	142.89	16.655
69	-6.80	100	114	61.58	1.48	2.50	2400.82	3942.45	2400.82	147.48	16.279
70	-6.90	100	115	123.15	1.59	2.50	2421.76	7421.30	2421.76	152.13	15.919
71	-7.00	100	116	123.15	1.59	2.50	2442.70	7484.70	2442.70	156.86	15.573
72	-7.10	100	116	123.15	1.59	2.50	2463.64	7548.10	2463.64	161.66	15.240
73	-7.20	100	117	61.58	1.59	2.50	2484.59	3805.75	2484.59	166.53	14.920
74	-7.30	100	118	61.58	1.59	2.50	2505.54	3837.45	2505.54	171.47	14.612
75	-7.40	100	119	61.58	1.59	2.50	2526.50	3869.15	2526.50	176.49	14.315
76	-7.50	100	120	61.58	1.59	2.50	2547.46	3900.85	2547.46	181.58	14.029
77	-7.60	100	121	61.58	1.59	2.50	2568.42	3932.55	2568.42	186.75	13.754
78	-7.70	100	122	61.58	1.59	2.50	2589.38	3964.25	2589.38	191.98	13.488
79	-7.80	100	123	61.58	1.59	2.50	2610.35	3995.95	2610.35	197.28	13.232
80	-7.90	100	124	61.58	1.59	2.50	2631.33	4027.66	2631.33	202.64	12.985
81	-7.99	100	125	61.58	1.59	2.50	2650.25	4056.19	2650.25	208.07	12.737

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rscd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	1.04	197.849
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	2.08	98.924
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	3.13	65.950

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rscd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	1.04	197.849
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	2.08	98.924
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	3.13	65.950

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rscd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	1.20	171.753
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	2.40	85.877
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	3.60	57.251

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rscd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	1.04	197.849
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	2.08	98.924
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	3.13	65.950

Combinazione n° 9 - ECC

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	0.00	100.000
2	-0.67	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	1.04	197.849
3	-0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	2.08	98.924
4	-0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.09	3.13	65.950

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg(θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-10-P	100.00	140.00	6.16	2.500	2956.04	557.24	557.24	523.72	1.064
2-10-P	100.00	140.00	6.16	2.500	2956.04	557.24	557.24	553.89	1.006
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	403.16	109.52	3.681
6-1-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	400.46	240.50	1.665
7-1-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	400.46	152.10	2.633
8-37-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	425.56	40.32	10.556
9-21-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	400.46	144.10	2.779
10-33-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	400.46	273.00	1.467
11-14-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2902.30	557.24	557.24	544.60	1.023
12-14-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	441.50	1.009
13-11-S	98.18	140.00	12.32	2.500	2902.30	1114.49	1114.49	1103.55	1.010
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	439.92	1.013
15-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	420.61	1.059
16-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	444.46	1.002
17-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	420.61	1.059
18-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	439.92	1.013
19-11-S	98.18	140.00	12.32	2.500	2902.30	1114.49	1114.49	1103.55	1.010
20-14-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	441.50	1.009
21-14-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2902.30	557.24	557.24	544.60	1.023

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg(θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-10-P	100.00	140.00	6.16	2.500	2956.04	557.24	557.24	523.72	1.064
2-10-P	100.00	140.00	6.16	2.500	2956.04	557.24	557.24	553.89	1.006
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	403.16	109.52	3.681
6-1-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	400.46	240.50	1.665
7-1-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	400.46	152.10	2.633
8-37-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	425.56	40.32	10.556
9-21-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	400.46	144.10	2.779
10-33-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	400.46	273.00	1.467
11-14-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2902.30	557.24	557.24	544.60	1.023
12-14-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	441.50	1.009
13-11-S	98.18	140.00	12.32	2.500	2902.30	1114.49	1114.49	1103.55	1.010
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	439.92	1.013
15-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	420.61	1.059
16-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	444.46	1.002
17-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	420.61	1.059
18-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	439.92	1.013
19-11-S	98.18	140.00	12.32	2.500	2902.30	1114.49	1114.49	1103.55	1.010
20-14-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	441.50	1.009
21-14-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2902.30	557.24	557.24	544.60	1.023

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg(θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-10-P	100.00	140.00	6.16	2.500	2956.04	557.24	557.24	523.72	1.064
2-10-P	100.00	140.00	6.16	2.500	2956.04	557.24	557.24	553.89	1.006
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	403.16	109.52	3.681
6-1-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	400.46	240.50	1.665
7-1-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	400.46	152.10	2.633
8-37-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	425.56	40.32	10.556
9-21-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	400.46	144.10	2.779
10-33-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	400.46	273.00	1.467
11-14-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2902.30	557.24	557.24	544.60	1.023
12-14-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	441.50	1.009
13-11-S	98.18	140.00	12.32	2.500	2902.30	1114.49	1114.49	1103.55	1.010

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	439.92	1.013
15-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	420.61	1.059
16-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	444.46	1.002
17-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	420.61	1.059
18-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	439.92	1.013
19-11-S	98.18	140.00	12.32	2.500	2902.30	1114.49	1114.49	1103.55	1.010
20-14-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	441.50	1.009
21-14-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2902.30	557.24	557.24	544.60	1.023

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-10-P	100.00	140.00	6.16	2.500	2956.04	557.24	557.24	523.72	1.064
2-10-P	100.00	140.00	6.16	2.500	2956.04	557.24	557.24	553.89	1.006
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	403.16	109.52	3.681
6-1-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	400.46	240.50	1.665
7-1-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	400.46	152.10	2.633
8-37-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	425.56	40.32	10.556
9-21-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	400.46	144.10	2.779
10-33-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	400.46	273.00	1.467
11-14-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2902.30	557.24	557.24	544.60	1.023
12-14-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	441.50	1.009
13-11-S	98.18	140.00	12.32	2.500	2902.30	1114.49	1114.49	1103.55	1.010
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	439.92	1.013
15-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	420.61	1.059
16-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	444.46	1.002
17-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	420.61	1.059
18-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	439.92	1.013
19-11-S	98.18	140.00	12.32	2.500	2902.30	1114.49	1114.49	1103.55	1.010
20-14-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	441.50	1.009
21-14-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2902.30	557.24	557.24	544.60	1.023

Combinazione n° 9 - ECC

Is	B [cm]	H [cm]	Asw [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>RsD</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-10-P	100.00	140.00	6.16	2.500	2956.04	557.24	557.24	523.72	1.064
2-10-P	100.00	140.00	6.16	2.500	2956.04	557.24	557.24	553.89	1.006
3-1-P	100.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	403.16	109.52	3.681
6-1-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	400.46	240.50	1.665
7-1-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	400.46	152.10	2.633
8-37-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	425.56	40.32	10.556
9-21-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	400.46	144.10	2.779
10-33-P	99.00	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	400.46	273.00	1.467
11-14-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2902.30	557.24	557.24	544.60	1.023
12-14-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	441.50	1.009
13-11-S	98.18	140.00	12.32	2.500	2902.30	1114.49	1114.49	1103.55	1.010
14-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	439.92	1.013
15-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	420.61	1.059
16-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	444.46	1.002
17-25-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	420.61	1.059
18-1-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	439.92	1.013
19-11-S	98.18	140.00	12.32	2.500	2902.30	1114.49	1114.49	1103.55	1.010
20-14-S	98.18	140.00	0.00	2.000	0.00	0.00	445.52	441.50	1.009
21-14-S	98.18	140.00	6.16	2.500	2902.30	557.24	557.24	544.60	1.023

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Af	area ferri zona tesa espresso in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]

UP62

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

Mpf momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]  
 ε deformazione espresso in %  
 Sm spaziatura tra le fessure espressa in [mm]  
 w apertura delle fessure espressa in [mm]

**Combinazioni SLEF**

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	61.58	1031.45	0.39	161.46	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	61.58	1052.98	0.39	167.30	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	61.58	1074.55	0.41	173.23	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	61.58	1096.18	0.44	179.26	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	54	61.58	1117.86	0.49	185.36	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	55	61.58	1139.59	0.57	191.55	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	56	61.58	1161.36	0.67	197.82	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	57	61.58	1183.19	0.81	204.17	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	61.58	1205.06	0.99	210.61	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	61.58	1226.97	1.22	217.14	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	61.58	1248.92	1.49	223.74	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	61.58	1270.92	1.82	230.44	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	61	61.58	1292.96	2.21	237.20	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	62	61.58	1315.04	2.66	244.07	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	63	61.58	1337.15	3.18	251.03	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	64	61.58	1359.30	3.77	258.06	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	65	61.58	1381.49	4.44	265.17	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	66	61.58	1403.72	5.20	272.36	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	67	61.58	1425.98	6.06	279.65	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	68	61.58	1448.27	7.02	287.01	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	69	61.58	1470.59	8.09	294.47	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	70	61.58	1492.95	9.27	302.00	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	71	61.58	1515.34	10.59	309.62	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	72	61.58	1537.76	12.03	317.33	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	72	61.58	1560.20	13.62	325.12	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	73	61.58	1582.68	15.36	333.01	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	74	61.58	1600.00	17.25	340.95	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	75	61.58	1600.00	19.31	349.01	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	76	61.58	1600.00	21.54	357.13	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	77	61.58	1600.00	23.95	365.35	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	78	61.58	1600.00	26.54	373.65	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	79	61.58	1600.00	29.33	382.03	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	80	61.58	1600.00	32.32	390.51	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	81	61.58	1600.00	35.51	399.06	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	82	61.58	1600.00	38.93	407.72	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	83	61.58	1600.00	42.57	416.45	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	84	61.58	1600.00	46.43	425.26	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	85	61.58	1600.00	50.54	434.15	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	86	61.58	1600.00	54.89	443.14	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	87	61.58	1600.00	59.50	452.21	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	87	61.58	1600.00	64.36	461.36	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	88	61.58	1600.00	69.49	470.61	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	89	61.58	1600.00	74.90	479.93	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	90	61.58	1600.00	80.59	489.34	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	91	61.58	1600.00	86.57	498.84	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	92	61.58	1600.00	92.85	508.45	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	93	61.58	1600.00	99.44	518.10	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	94	61.58	1600.00	106.33	527.87	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	95	61.58	1600.00	113.55	537.73	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	96	61.58	1600.00	121.09	547.69	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	97	61.58	1600.00	128.97	557.71	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	98	61.58	1600.00	137.18	567.80	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	99	61.58	1600.00	145.75	577.98	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	100	123.15	1600.00	154.68	711.18	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	101	123.15	1600.00	163.97	723.03	0.000000	0.00	0.000
56	-5.50	100	102	123.15	1600.00	173.63	734.99	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	102	123.15	1600.00	183.67	747.02	0.000000	0.00	0.000

UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
58	-5.70	100	103	123.15	1600.00	194.09	759.13	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	104	123.15	1600.00	204.91	771.33	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	105	123.15	1600.00	216.13	783.62	0.000000	0.00	0.000
61	-6.00	100	106	123.15	1600.00	227.76	796.02	0.000000	0.00	0.000
62	-6.10	100	107	123.15	1600.00	239.80	808.48	0.000000	0.00	0.000
63	-6.20	100	108	123.15	1600.00	252.27	821.07	0.000000	0.00	0.000
64	-6.30	100	109	123.15	1600.00	265.17	833.66	0.000000	0.00	0.000
65	-6.40	100	110	123.15	1600.00	278.51	846.42	0.000000	0.00	0.000
66	-6.50	100	111	123.15	1600.00	292.29	859.25	0.000000	0.00	0.000
67	-6.60	100	112	123.15	1600.00	306.52	872.18	0.000000	0.00	0.000
68	-6.70	100	113	123.15	1600.00	321.22	885.15	0.000000	0.00	0.000
69	-6.80	100	114	123.15	1600.00	336.38	898.24	0.000000	0.00	0.000
70	-6.90	100	115	61.58	1600.00	352.02	772.26	0.000000	0.00	0.000
71	-7.00	100	116	61.58	1600.00	368.14	784.12	0.000000	0.00	0.000
72	-7.10	100	116	61.58	1600.00	384.75	796.10	0.000000	0.00	0.000
73	-7.20	100	117	61.58	1600.00	401.86	808.15	0.000000	0.00	0.000
74	-7.30	100	118	61.58	1600.00	419.47	820.25	0.000000	0.00	0.000
75	-7.40	100	119	61.58	1600.00	437.59	832.47	0.000000	0.00	0.000
76	-7.50	100	120	61.58	1600.00	456.24	844.83	0.000000	0.00	0.000
77	-7.60	100	121	61.58	1600.00	475.41	857.22	0.000000	0.00	0.000
78	-7.70	100	122	61.58	1600.00	495.11	869.68	0.000000	0.00	0.000
79	-7.80	100	123	61.58	1600.00	515.36	882.27	0.000000	0.00	0.000
80	-7.90	100	124	61.58	1600.00	536.15	894.98	0.000000	0.00	0.000
81	-7.99	100	125	61.58	1600.00	557.49	906.56	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	21.24	1206.61	-0.04	-122.80	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	21.24	1206.61	-0.17	-122.80	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	21.24	1206.61	-0.39	-122.80	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	100	140	30.79	1600.00	1.90	-972.17	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	100	140	36.95	1600.00	2.33	999.48	0.000000	0.00	0.000
3-1-P	100	140	30.79	1600.00	41.29	-972.17	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	99	140	30.79	1584.00	19.19	-963.82	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	99	140	30.79	1584.00	-3.77	-963.82	0.000000	0.00	0.000
8-1-P	99	140	36.95	1584.00	-3.77	-991.12	0.000000	0.00	0.000
9-1-P	99	140	30.79	1584.00	1.95	-963.82	0.000000	0.00	0.000
10-1-P	99	140	30.79	1583.97	1.25	-963.80	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	43.10	1570.91	-7.44	-1003.49	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	36.95	1570.91	17.87	-992.28	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	43.10	1570.91	-12.84	-1011.59	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	43.10	1570.91	-3.38	-1003.49	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	43.10	1570.91	-15.12	-1011.59	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	140	36.95	1570.91	26.07	-992.28	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	140	43.10	1570.91	-15.12	-1011.59	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	43.10	1570.91	-3.38	-1003.49	0.000000	0.00	0.000
19-1-S	98	140	43.10	1570.91	-12.84	-1011.59	0.000000	0.00	0.000
20-1-S	98	140	36.95	1570.91	17.87	-992.28	0.000000	0.00	0.000
21-1-S	98	140	43.10	1570.91	-7.44	-1003.49	0.000000	0.00	0.000

**Combinazioni SLEQ**

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	61.58	1031.45	0.39	161.46	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	51	61.58	1052.98	0.39	167.30	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	61.58	1074.55	0.41	173.23	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	53	61.58	1096.18	0.44	179.26	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	54	61.58	1117.86	0.49	185.36	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	55	61.58	1139.59	0.57	191.55	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	56	61.58	1161.36	0.67	197.82	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	57	61.58	1183.19	0.81	204.17	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	57	61.58	1205.06	0.99	210.61	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	58	61.58	1226.97	1.22	217.14	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	59	61.58	1248.92	1.49	223.74	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	61.58	1270.92	1.82	230.44	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	61	61.58	1292.96	2.21	237.20	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	62	61.58	1315.04	2.66	244.07	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	63	61.58	1337.15	3.18	251.03	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	64	61.58	1359.30	3.77	258.06	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	65	61.58	1381.49	4.44	265.17	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	66	61.58	1403.72	5.20	272.36	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	67	61.58	1425.98	6.06	279.65	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	68	61.58	1448.27	7.02	287.01	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	69	61.58	1470.59	8.09	294.47	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	70	61.58	1492.95	9.27	302.00	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	71	61.58	1515.34	10.59	309.62	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	72	61.58	1537.76	12.03	317.33	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	72	61.58	1560.20	13.62	325.12	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	73	61.58	1582.68	15.36	333.01	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	74	61.58	1600.00	17.25	340.95	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	75	61.58	1600.00	19.31	349.01	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	76	61.58	1600.00	21.54	357.13	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	77	61.58	1600.00	23.95	365.35	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	78	61.58	1600.00	26.54	373.65	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	79	61.58	1600.00	29.33	382.03	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	80	61.58	1600.00	32.32	390.51	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	81	61.58	1600.00	35.51	399.06	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	82	61.58	1600.00	38.93	407.72	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	83	61.58	1600.00	42.57	416.45	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	84	61.58	1600.00	46.43	425.26	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	85	61.58	1600.00	50.54	434.15	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	86	61.58	1600.00	54.89	443.14	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	87	61.58	1600.00	59.50	452.21	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	87	61.58	1600.00	64.36	461.36	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	88	61.58	1600.00	69.49	470.61	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	89	61.58	1600.00	74.90	479.93	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	90	61.58	1600.00	80.59	489.34	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	91	61.58	1600.00	86.57	498.84	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	92	61.58	1600.00	92.85	508.45	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	93	61.58	1600.00	99.44	518.10	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	94	61.58	1600.00	106.33	527.87	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	95	61.58	1600.00	113.55	537.73	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	96	61.58	1600.00	121.09	547.69	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	97	61.58	1600.00	128.97	557.71	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	98	61.58	1600.00	137.18	567.80	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	99	61.58	1600.00	145.75	577.98	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	100	123.15	1600.00	154.68	711.18	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	101	123.15	1600.00	163.97	723.03	0.000000	0.00	0.000
56	-5.50	100	102	123.15	1600.00	173.63	734.99	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	102	123.15	1600.00	183.67	747.02	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	103	123.15	1600.00	194.09	759.13	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	104	123.15	1600.00	204.91	771.33	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	105	123.15	1600.00	216.13	783.62	0.000000	0.00	0.000
61	-6.00	100	106	123.15	1600.00	227.76	796.02	0.000000	0.00	0.000
62	-6.10	100	107	123.15	1600.00	239.80	808.48	0.000000	0.00	0.000
63	-6.20	100	108	123.15	1600.00	252.27	821.07	0.000000	0.00	0.000
64	-6.30	100	109	123.15	1600.00	265.17	833.66	0.000000	0.00	0.000



UP62

Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
65	-6.40	100	110	123.15	1600.00	278.51	846.42	0.000000	0.00	0.000
66	-6.50	100	111	123.15	1600.00	292.29	859.25	0.000000	0.00	0.000
67	-6.60	100	112	123.15	1600.00	306.52	872.18	0.000000	0.00	0.000
68	-6.70	100	113	123.15	1600.00	321.22	885.15	0.000000	0.00	0.000
69	-6.80	100	114	123.15	1600.00	336.38	898.24	0.000000	0.00	0.000
70	-6.90	100	115	61.58	1600.00	352.02	772.26	0.000000	0.00	0.000
71	-7.00	100	116	61.58	1600.00	368.14	784.12	0.000000	0.00	0.000
72	-7.10	100	116	61.58	1600.00	384.75	796.10	0.000000	0.00	0.000
73	-7.20	100	117	61.58	1600.00	401.86	808.15	0.000000	0.00	0.000
74	-7.30	100	118	61.58	1600.00	419.47	820.25	0.000000	0.00	0.000
75	-7.40	100	119	61.58	1600.00	437.59	832.47	0.000000	0.00	0.000
76	-7.50	100	120	61.58	1600.00	456.24	844.83	0.000000	0.00	0.000
77	-7.60	100	121	61.58	1600.00	475.41	857.22	0.000000	0.00	0.000
78	-7.70	100	122	61.58	1600.00	495.11	869.68	0.000000	0.00	0.000
79	-7.80	100	123	61.58	1600.00	515.36	882.27	0.000000	0.00	0.000
80	-7.90	100	124	61.58	1600.00	536.15	894.98	0.000000	0.00	0.000
81	-7.99	100	125	61.58	1600.00	557.49	906.56	0.000000	0.00	0.000

Mensola valle

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.75	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.67	100	50	21.24	1206.61	-0.04	-122.80	0.000000	0.00	0.000
3	-0.58	100	50	21.24	1206.61	-0.17	-122.80	0.000000	0.00	0.000
4	-0.50	100	50	21.24	1206.61	-0.39	-122.80	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	100	140	30.79	1600.00	1.90	-972.17	0.000000	0.00	0.000
2-1-P	100	140	36.95	1600.00	2.33	999.48	0.000000	0.00	0.000
3-1-P	100	140	30.79	1600.00	41.29	-972.17	0.000000	0.00	0.000
6-1-P	99	140	30.79	1584.00	19.19	-963.82	0.000000	0.00	0.000
7-1-P	99	140	30.79	1584.00	-3.77	-963.82	0.000000	0.00	0.000
8-1-P	99	140	36.95	1584.00	-3.77	-991.12	0.000000	0.00	0.000
9-1-P	99	140	30.79	1584.00	1.95	-963.82	0.000000	0.00	0.000
10-1-P	99	140	30.79	1583.97	1.25	-963.80	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	98	140	43.10	1570.91	-7.44	-1003.49	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	98	140	36.95	1570.91	17.87	-992.28	0.000000	0.00	0.000
13-1-S	98	140	43.10	1570.91	-12.84	-1011.59	0.000000	0.00	0.000
14-1-S	98	140	43.10	1570.91	-3.38	-1003.49	0.000000	0.00	0.000
15-1-S	98	140	43.10	1570.91	-15.12	-1011.59	0.000000	0.00	0.000
16-1-S	98	140	36.95	1570.91	26.07	-992.28	0.000000	0.00	0.000
17-1-S	98	140	43.10	1570.91	-15.12	-1011.59	0.000000	0.00	0.000
18-1-S	98	140	43.10	1570.91	-3.38	-1003.49	0.000000	0.00	0.000
19-1-S	98	140	43.10	1570.91	-12.84	-1011.59	0.000000	0.00	0.000
20-1-S	98	140	36.95	1570.91	17.87	-992.28	0.000000	0.00	0.000
21-1-S	98	140	43.10	1570.91	-7.44	-1003.49	0.000000	0.00	0.000

## Elenco ferri

### Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P <sub>ferro</sub>	Peso ferro espresso in [kN]

### Paramento

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Diritto inferiore	5	28.00	3.58	0.1695	0.8476	
2	Diritto superiore	10	28.00	5.17	0.2452	2.4525	
3	Diritto superiore	10	28.00	9.09	0.4307	4.3069	
4	Diritto inferiore	4	28.00	9.06	0.4293	1.7171	
5	Ripartitore	48	24.00	1.00	0.0348	1.6717	
6	Gancio	48	24.00	1.20	0.0417	2.0031	
7	Sagomato inferiore	10	28.00	4.84	0.2296	2.2965	
8	Sagomato inferiore	10	28.00	4.15	0.1966	1.9658	
	<b>Totale al metro</b>					<b>17.2611</b>	<b>7.12</b>
	<b>Totale</b>					<b>186.8090</b>	<b>76.91</b>

### Mensola valle

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Diritto inferiore	4	26.00	1.95	0.0799	0.3195	
2	Diritto superiore	4	26.00	2.33	0.0952	0.3809	
3	Ripartitore	4	24.00	1.00	0.0348	0.1393	
4	Gancio	4	24.00	0.83	0.0288	0.1153	
	<b>Totale al metro</b>					<b>0.9551</b>	<b>0.13</b>
	<b>Totale</b>					<b>9.1056</b>	<b>1.35</b>

### Piastra fondazione

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Diritto superiore Orizzontale [M]	42	28.00	3.54	0.1678	7.0478	
2	Diritto superiore Orizzontale [M]	42	28.00	12.00	0.5688	23.8910	
3	Sagomato superiore Orizzontale	1	28.00	4.58	0.2172	0.2172	
4	Sagomato superiore Orizzontale	2	28.00	5.58	0.2644	0.5289	
5	Sagomato superiore Orizzontale	2	28.00	5.58	0.2644	0.5289	
6	Diritto inferiore Orizzontale [M]	42	28.00	3.54	0.1678	7.0478	
7	Diritto inferiore Orizzontale [M]	42	28.00	12.00	0.5688	23.8910	
8	Sagomato inferiore Orizzontale	2	28.00	5.58	0.2644	0.5289	
9	Sagomato inferiore Orizzontale	2	28.00	5.58	0.2644	0.5289	
10	Sagomato inferiore Orizzontale	1	28.00	4.58	0.2172	0.2172	
11	Diritto inferiore Verticale [M]	55	28.00	11.70	0.5546	30.5015	
12	Diritto inferiore Verticale	18	28.00	11.70	0.5546	9.9823	
13	Diritto superiore Verticale [M]	55	28.00	11.70	0.5546	30.5015	
14	Sagomato superiore Verticale	8	28.00	5.58	0.2644	2.1155	
15	Diritto superiore Verticale	19	28.00	11.70	0.5546	10.5369	
16	Sagomato superiore Verticale	8	28.00	5.58	0.2644	2.1155	
17	Sagomato superiore Verticale	8	28.00	5.58	0.2644	2.1155	
18	Sagomato superiore Verticale	12	28.00	5.58	0.2644	3.1732	
19	Sagomato superiore Verticale	4	28.00	5.58	0.2644	1.0577	
20	Sagomato superiore Verticale	6	28.00	5.58	0.2644	1.5866	
21	Sagomato superiore Verticale	13	28.00	5.58	0.2644	3.4377	
22	Sagomato superiore Verticale	19	28.00	5.41	0.2564	4.8712	
23	Sagomato superiore Verticale	4	28.00	5.58	0.2644	1.0577	
24	Sagomato superiore Verticale	4	28.00	5.58	0.2644	1.0577	

S.S.121 "Catanese"  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



**UP62**

**Relazione Tecnica e di Calcolo - Muri su pali**

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gr</sub> [kN]	V <sub>ds</sub> [mc]
25	Sagomato superiore Verticale	3	28.00	5.58	0.2644	0.7933	
<b>Totale</b>						<b>169.3312</b>	<b>139.09</b>

**LAVORO: UP62\_SS121 - PALERMO BOLOGNETTA**      **OPERA: MURI**      **ALLINEAMENTI: MURI DI SOSTEGNO**  
**RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE**      **VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MEDI**

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di compressione è pari a:  
**Rcd = Rbd + Rsd - Wp**  
 Il valore di progetto Rtd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di trazione è pari a:  
**Rtd = 0.7 Rsd + Wp**  
 in cui:  
 Rbd = Rbk / γb: Resistenza alla base di progetto  
 Rsd = Rsk / γs: Resistenza laterale di progetto  
 Rbk = Min [(Rbc,cal)<sub>media</sub> / ξ3; (Rbc,cal)<sub>min</sub> / ξ4] Resistenza alla punta caratteristica  
 Rsk = Min [(Rsc,cal)<sub>media</sub> / ξ3; (Rsc,cal)<sub>min</sub> / ξ4] Resistenza laterale caratteristica  
 Rsc,calc = Qb: Resistenza alla base di calcolo  
 Rsc,calc = Qs: Resistenza laterale di calcolo  
 Wp: peso proprio del palo alleggerito

I Coefficienti parziali gR da applicare alle resistenze Rk a carico verticale sono forniti dalla presente tabella:	γ <sub>R</sub>	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
Base	γ <sub>b</sub>	1.15	1.35	1.30
Laterale in compressione	γ <sub>s</sub>	1.15	1.15	1.15
Totale (*)	γ	1.15	1.30	1.25
Laterale in trazione	γ <sub>st</sub>	1.25	1.25	1.25

I Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
ξ <sub>3</sub>	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ <sub>4</sub>	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

**Peso del palo**  
 Si considera il peso del palo dovuto alla differenza tra il peso di volume del cls e quello del volume di terreno asportato:  
 Wp(z) = (γ<sub>cls</sub> - γ<sub>nat</sub>) Ap Δz

La Resistenza alla base di calcolo è pari a:  
 Qb = qb x Ab  
 dove:  
 Ab: Area della superficie di base del palo  
 qb: resistenza unitaria alla base approsso specificata per terreni coesivi e granulari  
 La Resistenza laterale di calcolo è pari a:  
 Qs = As x Σ (qsi x dzi)  
 dove:  
 As: Area della superficie laterale del palo  
 qsi: resistenza laterale unitaria dell'iesimo strato  
 dzi: altezza dell'iesimo strato

**Terreni coesivi (c > 0)**  
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Totali  
**Resistenza unitaria alla base**  
 La resistenza alla base viene espressa come:  
 qb = σv + 9 cu  
**Resistenza laterale unitaria**  
 qs = α cu      con:  
 α variabile in funzione di cu secondo la seguente tabella [AGI]

cu (kPa)	α
<=25	0.9
da 26 a 50	0.8
da 50 a 75	0.6
>75	0.4

In ogni caso non viene superato il valore limite di:  
 qs,max = 100 kPa (AGI 1984).

**Terreni granulari (c' = 0, φ' <= 0)**  
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Efficaci  
**Resistenza unitaria alla base**  
 In accordo alla teoria di Berenzantsev<sup>(1)</sup>:  
 qb = Nq\* x σ'v      con:  
 Nq\*: coefficiente di capacità portante corrispondente all'insorgere delle prime deformazioni plastiche (dp = 0,06-0,1 D)  
 In ogni caso viene assunto per qp il valore limite qp,max pari al minimo tra i valori forniti dalla seguente espressione:  
 qbmax1 = Nspt x α<sub>N</sub>      con:  
 α<sub>N</sub> = 150 per Ghiaie, 120 per Sabbie e 85 per Sabbie limose [Gwizdala (1984), Reese & O'Neill (1988), Matsui (1993)] e dalla seguente tabella  
 Ghiaie: qb,max = 7500 kPa  
 Sabbie: qb,max = 5800 kPa  
 Sabbie limose: qb,max = 4300 kPa  
**Resistenza laterale unitaria**  
 ql = β σ'v      con:  
 1.20 >= β = 1.50 - 0.42 z<sup>0.34</sup> >= 0.25 per i depositi sabbiosi  
 1.80 >= β = 2.0 - 0.15 z<sup>0.75</sup> >= 0.25 per i depositi sabbioso-gliaiosi e ghiaiosi  
 In ogni caso non viene superato il valore limite di ql,max, ricavabile dalle seguenti espressioni per pali trivellati con uso di fanghi (Reese&Wright 1977):  
 qsmax = 3 x Nspt      per Nspt <= 53  
 qsmax = 142 + 0.32 x Nspt      per Nspt > 53

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO	unità	var	
Diametro palo	m		1.00
Superficie resistente alla base	m <sup>2</sup>	Ab	0.79
Superficie laterale per lunghezza unitaria	m <sup>2</sup>	As	3.14
peso specifico del palo	kN/m <sup>3</sup>	γp	25.00

SOVRACCARICO A PIANO TESTA PALO			
Tensione totale in testa palo	kPa	σ <sub>v</sub> i	23.2
Tensione efficace in testa palo	kPa	σ' <sub>v</sub> i	23.2

LIVELLO DELLA FALDA E AFF. DELLA TESTA DEL PALO (DA P.C.)	unità	var	
Profondità della falda da piano di campagna	zw	m	1.20
Affondamento della testa del palo da piano di campagna	ztp	m	1.20

COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE	R3
Metodologia realizzativa (1 = Pali infissi; 2 = Pali trivellati; 3 =pali ad elica)	2
coefficiente γb	1.35
coefficiente γs	1.15

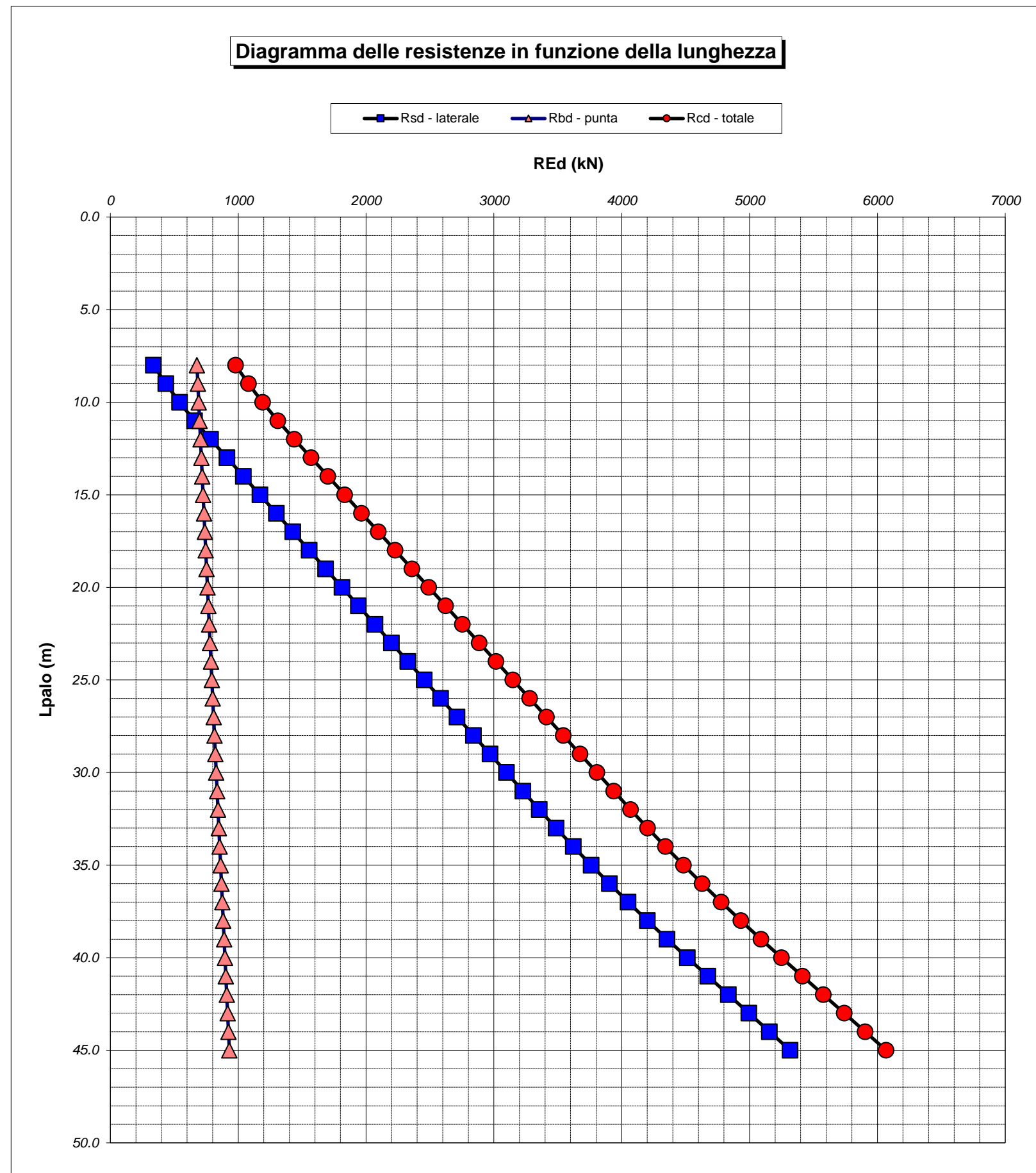
N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA	MEDI
Valori dei parametri geotecnici (MEDI - MINIMI)	MEDI
Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	1
coefficiente ξ	1.70

STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.)		COMBINAZIONE M1															
Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	cuk - quk kPa	φ'k deg	γcu	γφ'	cud-qud kPa	φ'd deg	γ kN/m <sup>3</sup>	Nspt side	ql,max kPa	α <sub>N</sub>	Nspt*α <sub>N</sub>	qp,max kPa	Nspt base
1	DTF	0.0	7.0	C	0		1.00	1.00	0.0	0.0	19.3		100			4000	
2	FN	7.0	50.0	C	200		1.00	1.00	200.0	0.0	20.0		100			4000	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	

Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL: sabbie limose - R: roccia

Unità	Tip	z m	Lp (m)	cud - qud kPa	φ'd deg	γ kN/m³	γ' kN/m³	qa kPa	σv kPa	σv' kPa	β	qs,max kPa	qs kPa	Qs kN	Nq*	9*cu kPa	qb,max kPa	qb kPa	Qb kN	Rsd kN	Rbd kN	Wp kN	Rcd kN	Rtd kN
1	C	1.2	0.0			19.3	19.3		23.2	23.2												0		
1	C	2.2	1.0	0.0	0.0	19.3	9.5	7.5	42.5	32.7		100	7.5	24		0.0	4000	42.5	33	12	15	4	22	13
1	C	3.2	2.0	0.0	0.0	19.3	9.5	9.7	61.8	42.1		100	9.7	54		0.0	4000	61.8	49	28	21	9	40	28
1	C	4.2	3.0	0.0	0.0	19.3	9.5	11.9	81.1	51.6		100	11.9	91		0.0	4000	81.1	64	47	28	13	61	46
1	C	5.2	4.0	0.0	0.0	19.3	9.5	14.1	100.4	61.1		100	14.1	136		0.0	4000	100.4	79	69	34	18	86	66
1	C	6.2	5.0	0.0	0.0	19.3	9.5	16.2	119.7	70.6		100	16.2	187		0.0	4000	119.7	94	95	41	22	114	89
2	C	7.2	6.0	200.0	0.0	20.0	10.2	44.4	139.7	80.8		100	44.4	326		1800.0	4000	1939.7	1523	167	664	26	804	143
2	C	8.2	7.0	200.0	0.0	20.0	10.2	50.0	159.7	91.0		100	50.0	483		1800.0	4000	1959.7	1539	247	671	30	888	203
2	C	9.2	8.0	200.0	0.0	20.0	10.2	55.6	179.7	101.2		100	55.6	658		1800.0	4000	1979.7	1555	337	677	34	980	270
2	C	10.2	9.0	200.0	0.0	20.0	10.2	61.3	199.7	111.4		100	61.3	851		1800.0	4000	1999.7	1571	435	684	38	1081	343
2	C	11.2	10.0	200.0	0.0	20.0	10.2	66.9	219.7	121.6		100	66.9	1061		1800.0	4000	2019.7	1586	543	691	42	1192	422
2	C	12.2	11.0	200.0	0.0	20.0	10.2	72.5	239.7	131.8		100	72.5	1288		1800.0	4000	2039.7	1602	659	698	46	1311	507
2	C	13.2	12.0	200.0	0.0	20.0	10.2	78.1	259.7	141.9		100	78.1	1534		1800.0	4000	2059.7	1618	784	705	50	1439	599
2	C	14.2	13.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	279.7	152.1		100	80.0	1785		1800.0	4000	2079.7	1633	913	712	54	1571	693
2	C	15.2	14.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	299.7	162.3		100	80.0	2036		1800.0	4000	2099.7	1649	1042	719	58	1702	787
2	C	16.2	15.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	319.7	172.5		100	80.0	2288		1800.0	4000	2119.7	1665	1170	725	62	1834	881
2	C	17.2	16.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	339.7	182.7		100	80.0	2539		1800.0	4000	2139.7	1680	1299	732	66	1965	975
2	C	18.2	17.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	359.7	192.9		100	80.0	2790		1800.0	4000	2159.7	1696	1427	739	70	2097	1069
2	C	19.2	18.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	379.7	203.1		100	80.0	3042		1800.0	4000	2179.7	1712	1556	746	73	2228	1162
2	C	20.2	19.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	399.7	213.3		100	80.0	3293		1800.0	4000	2199.7	1728	1684	753	77	2360	1256
2	C	21.2	20.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	419.7	223.5		100	80.0	3544		1800.0	4000	2219.7	1743	1813	760	81	2491	1350
2	C	22.2	21.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	439.7	233.7		100	80.0	3796		1800.0	4000	2239.7	1759	1941	766	85	2623	1444
2	C	23.2	22.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	459.7	243.8		100	80.0	4047		1800.0	4000	2259.7	1775	2070	773	89	2754	1538
2	C	24.2	23.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	479.7	254.0		100	80.0	4298		1800.0	4000	2279.7	1790	2199	780	93	2886	1632
2	C	25.2	24.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	499.7	264.2		100	80.0	4549		1800.0	4000	2299.7	1806	2327	787	97	3017	1726
2	C	26.2	25.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	519.7	274.4		100	80.0	4801		1800.0	4000	2319.7	1822	2456	794	101	3149	1820
2	C	27.2	26.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	539.7	284.6		100	80.0	5052		1800.0	4000	2339.7	1838	2584	801	105	3280	1914
2	C	28.2	27.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	559.7	294.8		100	80.0	5303		1800.0	4000	2359.7	1853	2713	808	109	3412	2008
2	C	29.2	28.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	579.7	305.0		100	80.0	5555		1800.0	4000	2379.7	1869	2841	814	113	3543	2102
2	C	30.2	29.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	599.7	315.2		100	80.0	5806		1800.0	4000	2399.7	1885	2970	821	117	3674	2196
2	C	31.2	30.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	619.7	325.4		100	80.0	6057		1800.0	4000	2419.7	1900	3098	828	121	3806	2289
2	C	32.2	31.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	639.7	335.6		100	80.0	6309		1800.0	4000	2439.7	1916	3227	835	124	3937	2383
2	C	33.2	32.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	659.7	345.7		100	80.0	6560		1800.0	4000	2459.7	1932	3356	842	128	4069	2477
2	C	34.2	33.0	200.0	0.0	20.0	10.2	81.9	679.7	355.9		100	81.9	6817		1800.0	4000	2479.7	1948	3487	849	132	4203	2573
2	C	35.2	34.0	200.0	0.0	20.0	10.2	84.2	699.7	366.1		100	84.2	7082		1800.0	4000	2499.7	1963	3622	855	136	4342	2672
2	C	36.2	35.0	200.0	0.0	20.0	10.2	86.6	719.7	376.3		100	86.6	7354		1800.0	4000	2519.7	1979	3762	862	140	4484	2773
2	C	37.2	36.0	200.0	0.0	20.0	10.2	88.9	739.7	386.5		100	88.9	7633		1800.0	4000	2539.7	1995	3904	869	144	4629	2877
2	C	38.2	37.0	200.0	0.0	20.0	10.2	91.2	759.7	396.7		100	91.2	7920		1800.0	4000	2559.7	2010	4051	876	148	4779	2984
2	C	39.2	38.0	200.0	0.0	20.0	10.2	93.6	779.7	406.9		100	93.6	8214		1800.0	4000	2579.7	2026	4201	883	152	4932	3093
2	C	40.2	39.0	200.0	0.0	20.0	10.2	95.9	799.7	417.1		100	95.9	8515		1800.0	4000	2599.7	2042	4356	890	156	5089	3205
2	C	41.2	40.0	200.0	0.0	20.0	10.2	98.3	819.7	427.3		100	98.3	8824		1800.0	4000	2619.7	2057	4513	897	160	5250	3319
2	C	42.2	41.0	200.0	0.0	20.0	10.2	100.6	839.7	437.5		100	100.0	9138		1800.0	4000	2639.7	2073	4674	903	164	5414	3436
2	C	43.2	42.0	200.0	0.0	20.0	10.2	103.0	859.7	447.6		100	100.0	9452		1800.0	4000	2659.7	2089	4835	910	168	5577	3552
2	C	44.2	43.0	200.0	0.0	20.0	10.2	105.3	879.7	457.8		100	100.0	9766		1800.0	4000	2679.7	2105	4996	917	172	5741	3668
2	C	45.2	44.0	200.0	0.0	20.0	10.2	107.6	899.7	468.0		100	100.0	10080		1800.0	4000	2699.7	2120	5156	924	176	5905	3785
2	C	46.2	45.0	200.0	0.0	20.0	10.2	110.0	919.7	478.2		100	100.0	10395		1800.0	4000	2719.7	2136	5317	931	179	6068	3901



RESISTENZA A COMPRESSIONE TRAZIONE DEL PALO SINGOLO									
ALLINEAMENTO	Lp (m)	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Ecd (kN)	c.u.c	Rtd (kN)	Etd (kN)	c.u.t
MSTP H3	16.0	1299	732	1965	1130	57%	975	0	0%
MSTP H4	18.0	1556	746	2228	1380	62%	1162	0	0%

**RESISTENZA A COMPRESSIONE A COMPRESSIONE DELLA PALIFICATA**

La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo  $R_{cd,gr}$  viene determinata in base alla seguente espressione:

$$R_{cd,gr} = n_{pali} \times \eta \times R_{cd}$$

in cui:

$n_{pali}$ :

$\eta$

$R_{cd}$

è il numero complessivo di pali presenti nella palificata  
 efficienza della palificata

L'efficienza della palificata  $\eta$  è la Resistenza di progetto del palo singolo ai carichi assiali di compressione

Relativamente ai terreni coesivi aventi interasse tra i pali non inferiore a 3D, l'efficienza viene determinata mediante la nota espressione di Converse- Labarre:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (m-1)n + (n-1)m}{\pi/2 \cdot m \cdot n}$$

nella quale:

$i$

$d$

$m$

$n$

interasse tra i pali

diametro dei pali

numero di file

numero massimo di pali in ciascuna fila

**RESISTENZA DELLA PALIFICATA**

ALLINEAMENTO	Dp (m)	i (m)	$n_{pali}$	$m$	$n$	$\eta$	$R_{cd,gr}$ (kN)	$E_{cd,gr}$ (kN)	c.u.gr
MSTP H3	1.00	3.00	6	2	3	0.76	8974	6418	72%
MSTP H4	1.00	3.00	6	2	3	0.76	10175	7121	70%



**LAVORO: UP62\_SS121 - PALERMO BOLOGNETTA OPERA: MURI ALLINEAMENTI: MURI DI SOSTEGNO**  
**RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MINIMI**

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di compressione è pari a:  
**Rcd = Rbd + Rsd - Wp**  
 Il valore di progetto Rtd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di trazione è pari a:  
**Rtd = 0.7 Rsd + Wp**  
 in cui:  
 Rbd = Rbk / γb: Resistenza alla base di progetto  
 Rsd = Rsk / γs: Resistenza laterale di progetto  
 Rbk = Min [(Rbc,cal)<sub>media</sub> / ξ3; (Rbc,cal)<sub>min</sub> / ξ4] Resistenza alla punta caratteristica  
 Rsk = Min [(Rsc,cal)<sub>media</sub> / ξ3; (Rsc,cal)<sub>min</sub> / ξ4] Resistenza laterale caratteristica  
 Rsc,calc = Qb: Resistenza alla base di calcolo  
 Rsc,calc = Qs: Resistenza laterale di calcolo  
 Wp: peso proprio del palo alleggerito

I Coefficienti parziali γR da applicare alle resistenze Rk a carico verticale sono forniti dalla presente tabella:	γR	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
Base	γb	1.15	1.35	1.30
Laterale in compressione	γs	1.15	1.15	1.15
Totale (*)	γ	1.15	1.30	1.25
Laterale in trazione	γst	1.25	1.25	1.25

I Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
ξ3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

**Peso del palo**  
 Si considera il peso del palo dovuto alla differenza tra il peso di volume del cls e quello del volume di terreno asportato:  
 Wp(z) = (γcls - γnat) Ap Δz

La Resistenza alla base di calcolo è pari a:  
 Qb = qb x Ab  
 dove:  
 Ab: Area della superficie di base del palo  
 qb: resistenza unitaria alla base approsso specificata per terreni coesivi e granulari  
 La Resistenza laterale di calcolo è pari a:  
 Qs = As x Σ (qsi x dzi)  
 dove:  
 As: Area della superficie laterale del palo  
 qsi: resistenza laterale unitaria dell'iesimo strato  
 dzi: altezza dell'iesimo strato

**Terreni coesivi (c <> 0)**  
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Totali  
**Resistenza unitaria alla base**  
 La resistenza alla base viene espressa come:  
 qb = σv + 9 cu  
**Resistenza laterale unitaria**  
 qs = α cu con:  
 α variabile in funzione di cu secondo la seguente tabella [AGI]

cu (kPa)	α
<=25	0.9
da 26 a 50	0.8
da 50 a 75	0.6
>75	0.4

In ogni caso non viene superato il valore limite di:  
 qs,max = 100 kPa (AGI 1984).

**Terreni granulari (c' = 0, φ' <> 0)**  
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Efficaci  
**Resistenza unitaria alla base**  
 In accordo alla teoria di Berenzantsev<sup>(1)</sup>:  
 qb = Nq\* x σ'v con:  
 Nq\*: coefficiente di capacità portante corrispondente all'insorgere delle prime deformazioni plastiche (dp = 0,06-0,1 D)  
 In ogni caso viene assunto per qp il valore limite qp,max pari al minimo tra i valori forniti dalla seguente espressione:  
 qbmax1 = Nspt x αN con:  
 αN = 150 per Ghiaie, 120 per Sabbie e 85 per Sabbie limose [Gwizdala (1984), Reese & O'Neill (1988), Matsui (1993)] e dalla seguente tabella  
 Ghiaie: qb,max = 7500 kPa  
 Sabbie: qb,max = 5800 kPa  
 Sabbie limose: qb,max = 4300 kPa  
**Resistenza laterale unitaria**  
 ql = β σ'v con:  
 1.20 >= β = 1.50 - 0.42 z<sup>0.34</sup> >= 0.25 per i depositi sabbiosi  
 1.80 >= β = 2.0 - 0.15 z<sup>0.75</sup> >= 0.25 per i depositi sabbioso-ghiaiosi e ghiaiosi  
 In ogni caso non viene superato il valore limite di ql,max, ricavabile dalle seguenti espressioni per pali trivellati con uso di fanghi (Reese&Wright 1977):  
 qsmax = 3 x Nspt per Nspt <= 53  
 qsmax = 142 + 0.32 x Nspt per Nspt > 53

**CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO**

	unità	var	
Diametro palo	m		1.00
Superficie resistente alla base	m <sup>2</sup>	Ab	0.79
Superficie laterale per lunghezza unitaria	m <sup>2</sup>	As	3.14
peso specifico del palo	kN/m <sup>3</sup>	γp	25.00

**LIVELLO DELLA FALDA E AFF. DELLA TESTA DEL PALO (DA P.C.)**

	unità	var	
Profondità della falda da piano di campagna	z	m	1.20
Affondamento della testa del palo da piano di campagna	ztp	m	1.20

N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

**SOVRACCARICO A PIANO TESTA PALO**

	kPa	σvi	
Tensione totale in testa palo			21.6
Tensione efficace in testa palo		σv'i	21.6

**COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE**

	R3
Metodologia realizzativa (1 = Pali infissi; 2 = Pali trivellati; 3 =pali ad elica)	2
coefficiente γb	1.35
coefficiente γs	1.15

**FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA**

	MINIMI
Valori dei parametri geotecnici (MEDI - MINIMI)	
Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	1
coefficiente ξ	1.70

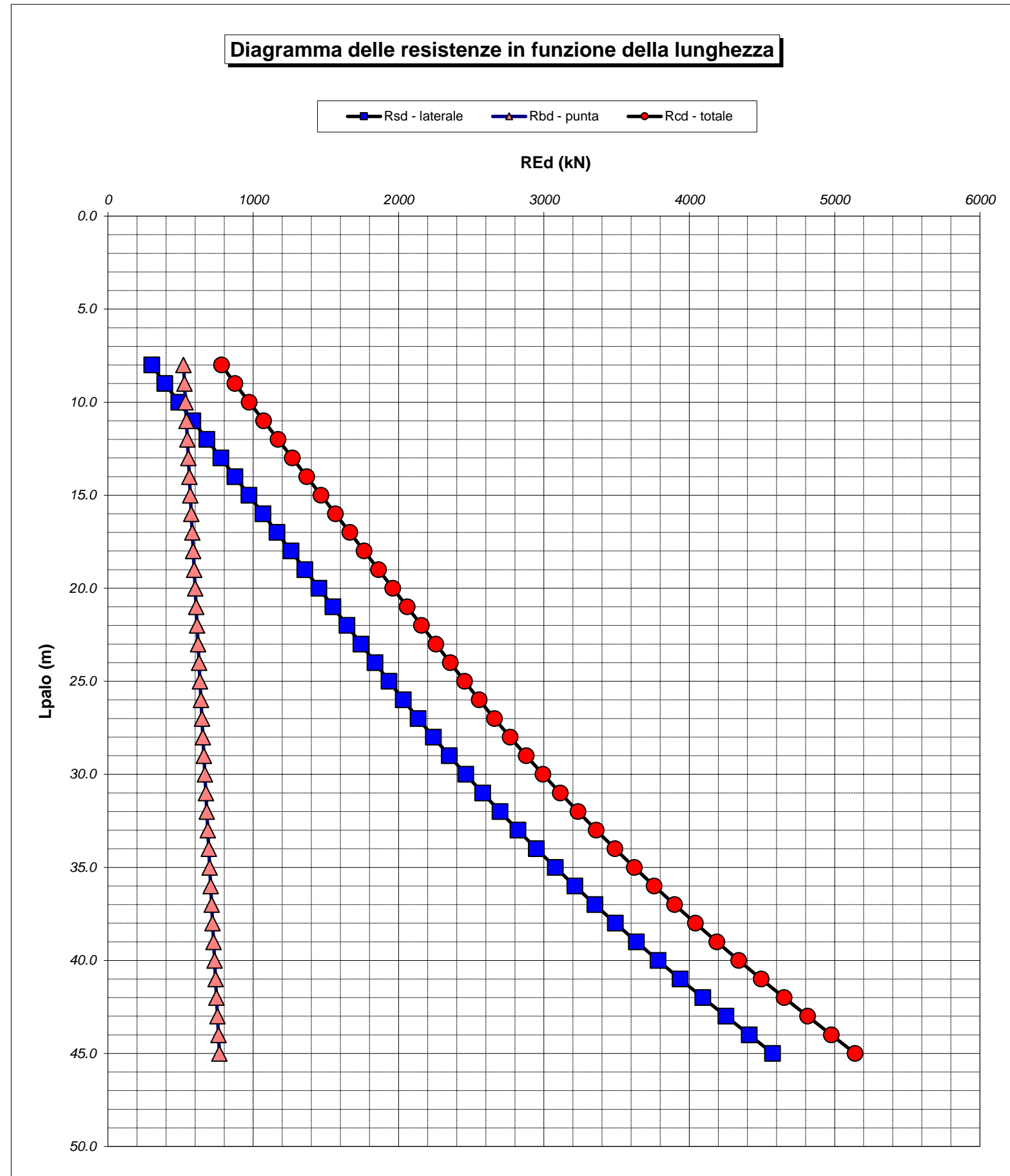
**STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.)**

Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	cuk - quk kPa	φ'k deg	γcu	γφ'	cud-qud kPa	φ'd deg	γ kN/m <sup>3</sup>	Nspt side	ql,max kPa	αN	Nspt*αN	qp,max kPa	Nspt base
1	DTF	0.0	7.0	C	0		1.00	1.00	0.0	0.0	18.0		100			4000	
2	FN	7.0	50.0	C	150		1.00	1.00	150.0	0.0	19.5		100			4000	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	

Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL: sabbie limose - R: roccia

Unità	Tip	z m	Lp (m)	cud kPa	φ'd deg	γ kN/m³	γ' kN/m³	qa kPa	σv kPa	σv' kPa	β	qs,max kPa	qs kPa	Qs kN	Nq*	9°cu kPa	qb,max kPa	qb kPa	Qb kN	Rsd kN	Rbd kN	Wp kN	Rcd kN	Rtd kN
1	C	1.2	0.0			18.0	18.0		21.6	21.6												0		
1	C	2.2	1.0	0.0	0.0	18.0	8.2	6.9	39.6	29.8		100	6.9	22		0.0	4000	39.6	31	11	14	5	19	13
1	C	3.2	2.0	0.0	0.0	18.0	8.2	8.7	57.6	38.0		100	8.7	49		0.0	4000	57.6	45	25	20	11	34	29
1	C	4.2	3.0	0.0	0.0	18.0	8.2	10.6	75.6	46.2		100	10.6	82		0.0	4000	75.6	59	42	26	16	51	46
1	C	5.2	4.0	0.0	0.0	18.0	8.2	12.5	93.6	54.4		100	12.5	122		0.0	4000	93.6	74	62	32	22	72	66
1	C	6.2	5.0	0.0	0.0	18.0	8.2	14.4	111.6	62.6		100	14.4	167		0.0	4000	111.6	88	85	38	27	96	87
2	C	7.2	6.0	150.0	0.0	19.5	9.7	39.7	131.1	72.2		100	39.7	292		1350.0	4000	1481.1	1163	149	507	32	624	136
2	C	8.2	7.0	150.0	0.0	19.5	9.7	45.1	150.6	81.9		100	45.1	433		1350.0	4000	1500.6	1179	222	514	36	699	191
2	C	9.2	8.0	150.0	0.0	19.5	9.7	50.4	170.1	91.6		100	50.4	591		1350.0	4000	1520.1	1194	303	520	40	782	252
2	C	10.2	9.0	150.0	0.0	19.5	9.7	55.7	189.6	101.3		100	55.7	767		1350.0	4000	1539.6	1209	392	527	45	874	319
2	C	11.2	10.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	209.1	111.0		100	60.0	955		1350.0	4000	1559.1	1225	489	534	49	973	391
2	C	12.2	11.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	228.6	120.7		100	60.0	1144		1350.0	4000	1578.6	1240	585	540	53	1072	463
2	C	13.2	12.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	248.1	130.4		100	60.0	1332		1350.0	4000	1598.1	1255	681	547	58	1171	535
2	C	14.2	13.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	267.6	140.1		100	60.0	1521		1350.0	4000	1617.6	1270	778	554	62	1269	606
2	C	15.2	14.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	287.1	149.8		100	60.0	1709		1350.0	4000	1637.1	1286	874	560	66	1368	678
2	C	16.2	15.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	306.6	159.5		100	60.0	1898		1350.0	4000	1656.6	1301	971	567	71	1467	750
2	C	17.2	16.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	326.1	169.1		100	60.0	2086		1350.0	4000	1676.1	1316	1067	574	75	1566	822
2	C	18.2	17.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	345.6	178.8		100	60.0	2275		1350.0	4000	1695.6	1332	1163	580	79	1664	894
2	C	19.2	18.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	365.1	188.5		100	60.0	2463		1350.0	4000	1715.1	1347	1260	587	84	1763	966
2	C	20.2	19.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	384.6	198.2		100	60.0	2652		1350.0	4000	1734.6	1362	1356	594	88	1862	1037
2	C	21.2	20.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	404.1	207.9		100	60.0	2840		1350.0	4000	1754.1	1378	1453	600	92	1961	1109
2	C	22.2	21.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	423.6	217.6		100	60.0	3028		1350.0	4000	1773.6	1393	1549	607	97	2059	1181
2	C	23.2	22.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	443.1	227.3		100	60.0	3217		1350.0	4000	1793.1	1408	1646	614	101	2158	1253
2	C	24.2	23.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	462.6	237.0		100	60.0	3405		1350.0	4000	1812.6	1424	1742	620	105	2257	1325
2	C	25.2	24.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	482.1	246.7		100	60.0	3594		1350.0	4000	1832.1	1439	1838	627	110	2356	1396
2	C	26.2	25.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	501.6	256.4		100	60.0	3782		1350.0	4000	1851.6	1454	1935	634	114	2455	1468
2	C	27.2	26.0	150.0	0.0	19.5	9.7	61.2	521.1	266.0		100	61.2	3975		1350.0	4000	1871.1	1470	2033	640	118	2555	1541
2	C	28.2	27.0	150.0	0.0	19.5	9.7	63.4	540.6	275.7		100	63.4	4174		1350.0	4000	1890.6	1485	2135	647	123	2659	1617
2	C	29.2	28.0	150.0	0.0	19.5	9.7	65.6	560.1	285.4		100	65.6	4380		1350.0	4000	1910.1	1500	2241	654	127	2767	1695
2	C	30.2	29.0	150.0	0.0	19.5	9.7	67.9	579.6	295.1		100	67.9	4593		1350.0	4000	1929.6	1516	2350	660	131	2879	1776
2	C	31.2	30.0	150.0	0.0	19.5	9.7	70.1	599.1	304.8		100	70.1	4814		1350.0	4000	1949.1	1531	2462	667	135	2994	1859
2	C	32.2	31.0	150.0	0.0	19.5	9.7	72.3	618.6	314.5		100	72.3	5041		1350.0	4000	1968.6	1546	2578	674	140	3112	1945
2	C	33.2	32.0	150.0	0.0	19.5	9.7	74.6	638.1	324.2		100	74.6	5275		1350.0	4000	1988.1	1561	2698	680	144	3235	2033
2	C	34.2	33.0	150.0	0.0	19.5	9.7	76.8	657.6	333.9		100	76.8	5516		1350.0	4000	2007.6	1577	2822	687	148	3360	2124
2	C	35.2	34.0	150.0	0.0	19.5	9.7	79.0	677.1	343.6		100	79.0	5765		1350.0	4000	2027.1	1592	2949	694	153	3490	2217
2	C	36.2	35.0	150.0	0.0	19.5	9.7	81.2	696.6	353.3		100	81.2	6020		1350.0	4000	2046.6	1607	3079	700	157	3623	2313
2	C	37.2	36.0	150.0	0.0	19.5	9.7	83.5	716.1	362.9		100	83.5	6282		1350.0	4000	2066.1	1623	3213	707	161	3759	2411
2	C	38.2	37.0	150.0	0.0	19.5	9.7	85.7	735.6	372.6		100	85.7	6551		1350.0	4000	2085.6	1638	3351	714	166	3899	2511
2	C	39.2	38.0	150.0	0.0	19.5	9.7	87.9	755.1	382.3		100	87.9	6828		1350.0	4000	2105.1	1653	3492	720	170	4043	2615
2	C	40.2	39.0	150.0	0.0	19.5	9.7	90.2	774.6	392.0		100	90.2	7111		1350.0	4000	2124.6	1669	3637	727	174	4190	2720
2	C	41.2	40.0	150.0	0.0	19.5	9.7	92.4	794.1	401.7		100	92.4	7401		1350.0	4000	2144.1	1684	3786	734	179	4341	2829
2	C	42.2	41.0	150.0	0.0	19.5	9.7	94.6	813.6	411.4		100	94.6	7698		1350.0	4000	2163.6	1699	3938	740	183	4495	2939
2	C	43.2	42.0	150.0	0.0	19.5	9.7	96.8	833.1	421.1		100	96.8	8003		1350.0	4000	2183.1	1715	4093	747	187	4653	3053
2	C	44.2	43.0	150.0	0.0	19.5	9.7	99.1	852.6	430.8		100	99.1	8314		1350.0	4000	2202.6	1730	4253	754	192	4815	3168
2	C	45.2	44.0	150.0	0.0	19.5	9.7	101.3	872.1	440.5		100	100.0	8628		1350.0	4000	2222.1	1745	4413	760	196	4978	3285
2	C	46.2	45.0	150.0	0.0	19.5	9.7	103.5	891.6	450.2		100	100.0	8942		1350.0	4000	2241.6	1761	4574	767	200	5141	3402





RESISTENZA A COMPRESSIONE TRAZIONE DEL PALO SINGOLO									
ALLINEAMENTO	Lp (m)	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Ed (kN)	c.u.	Rtd (kN)	Etd (kN)	c.u.t
MSTP H3	16.0	1067	574	1566	1130	72%	822	0	0%
MSTP H4	18.0	1260	587	1763	1380	78%	966	0	0%

**RESISTENZA A COMPRESSIONE A COMPRESSIONE DELLA PALIFICATA**

La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo Rcd,gr viene determinata in base alla seguente espressione:

$$Rcd,gr = npali \times \eta \times Rcd$$

in cui:

npali:

$\eta$

Rcd

è il numero complessivo di pali presenti nella palificata  
 efficienza della palificata

L'efficienza della resistenza di progetto del palo singolo ai carichi assiali di compressione

Relativamente ai terreni coesivi aventi interasse tra i pali non inferiore a 3D, l'efficienza viene determinata mediante la nota espressione di Converse-Labarre:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (m-1)n + (n-1)m}{\pi/2 \cdot m \cdot n}$$

nella quale:

i

d

m

n

interasse tra i pali  
 diametro dei pali  
 numero di file  
 numero massimo di pali in ciascuna fila

**RESISTENZA DELLA PALIFICATA**

ALLINEAMENTO	Dp (m)	i (m)	npali	m	n	$\eta$	Rcd,gr (kN)	Ecd,gr (kN)	c.u.gr
MSTP H3	1.00	3.00	6	2	3	0.76	7149	6418	90%
MSTP H4	1.00	3.00	6	2	3	0.76	8051	7121	88%

**LAVORO: UP62\_SS121 - PALERMO BOLOGNETTA OPERA: MURI ALLINEAMENTI: MURI DI SOSTEGNO**  
**RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MEDI**

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di compressione è pari a:  
**Rcd = Rbd + Rsd - Wp**  
 Il valore di progetto Rtd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di trazione è pari a:  
**Rtd = 0.7 Rsd + Wp**  
 in cui:  
 Rbd = Rbk / γb: Resistenza alla base di progetto  
 Rsd = Rsk / γs: Resistenza laterale di progetto  
 Rbk = Min [(Rbc,cal)<sub>media</sub> / ξ3; (Rbc,cal)<sub>min</sub> / ξ4 Resistenza alla punta caratteristica  
 Rsk = Min [(Rsc,cal)<sub>media</sub> / ξ3; (Rsc,cal)<sub>min</sub> / ξ4 Resistenza laterale caratteristica  
 Rsc,calc = Qb: Resistenza alla base di calcolo  
 Rsc,calc = Qs: Resistenza laterale di calcolo  
 Wp: peso proprio del palo alleggerito

La Resistenza alla base di calcolo è pari a:  
 Qb = qb x Ab  
 dove:  
 Ab: Area della superficie di base del palo  
 qb: resistenza unitaria alla base appresso specificata per terreni coesivi e granulari  
 La Resistenza laterale di calcolo è pari a:  
 Qs = As x Σ (qsi x dzi)  
 dove:  
 As: Area della superficie laterale del palo  
 qsi: resistenza laterale unitaria dell'iesimo strato  
 dzi: altezza dell'iesimo strato

**Terreni granulari (c' = 0, φ' <> 0)**  
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Efficaci  
**Resistenza unitaria alla base**  
 In accordo alla teoria di Berenzantsev<sup>(\*)</sup>:  
 qb = Nq\* x σ'v con:  
 Nq\*: coefficiente di capacità portante corrispondente all'insorgere delle prime deformazioni plastiche (dp = 0,06-0,1 D)  
 In ogni caso viene assunto per qp il valore limite qp,max pari al minimo tra i valori forniti dalla seguente espressione:  
 qbmax1 = Nspt x αN con:  
 αN = 150 per Ghiaie, 120 per Sabbie e 85 per Sabbie limose [Gwizdala (1984), Reese & O'Neill (1988), Matsui (1993)] e dalla seguente tabella  
 Ghiaie: qb,max = 7500 kPa  
 Sabbie: qb,max = 5800 kPa  
 Sabbie limose: qb,max = 4300 kPa  
**Resistenza laterale unitaria**  
 ql = β σ'v con:  
 1.20 >= β = 1.50 - 0.42 z<sup>0.34</sup> >= 0.25 per i depositi sabbiosi  
 1.80 >= β = 2.0 - 0.15 z<sup>0.75</sup> >= 0.25 per i depositi sabbioso-ghiaiosi e ghiaiosi  
 In ogni caso non viene superato il valore limite di ql,max, ricavabile dalle seguenti espressioni per pali trivellati con uso di fanghi (Reese&Wright 1977):  
 qsmax = 3 x Nspt per Nspt <= 53  
 qsmax = 142 + 0.32 x Nspt per Nspt > 53

**Terreni coesivi (c > 0)**  
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Totali  
**Resistenza unitaria alla base**  
 La resistenza alla base viene espressa come:  
 qb = σv + 9 cu  
**Resistenza laterale unitaria**  
 qs = α cu con:  
 α variabile in funzione di cu secondo la seguente tabella [AGI]

cu (kPa)	α
<=25	0.9
da 26 a 50	0.8
da 50 a 75	0.6
>75	0.4

In ogni caso non viene superato il valore limite di:  
 qs,max = 100 kPa (AGI 1984).

I Coefficienti parziali gR da applicare alle resistenze Rk a carico verticale sono forniti dalla presente tabella:	γR	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
Base	γb	1.15	1.35	1.30
Laterale in compressione	γs	1.15	1.15	1.15
Totale (*)	γ	1.15	1.30	1.25
Laterale in trazione	γst	1.25	1.25	1.25

I Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
ξ3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

**Peso del palo**  
 Si considera il peso del palo dovuto alla differenza tra il peso di volume del cls e quello del volume di terreno asportato:  
 Wp(z) = (γcls - γnat) Ap Δz

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO	unità	var	
Diametro palo	m		1.20
Superficie resistente alla base	m <sup>2</sup>	Ab	1.13
Superficie laterale per lunghezza unitaria	m <sup>2</sup>	As	3.77
peso specifico del palo	kN/m <sup>3</sup>	γp	25.00

SOVRACCARICO A PIANO TESTA PALO			
Tensione totale in testa palo	kPa	σvi	23.2
Tensione efficace in testa palo	kPa	σ'vi	23.2

COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE		R3
Metodologia realizzativa (1 = Pali infissi; 2 = Pali trivellati; 3 =pali ad elica)		2
coefficiente γb		1.35
coefficiente γs		1.15

LIVELLO DELLA FALDA E AFF. DELLA TESTA DEL PALO (DA P.C.)	unità	var	
Profondità della falda da piano di campagna	zw	m	1.20
Affondamento della testa del palo da piano di campagna	ztp	m	1.20

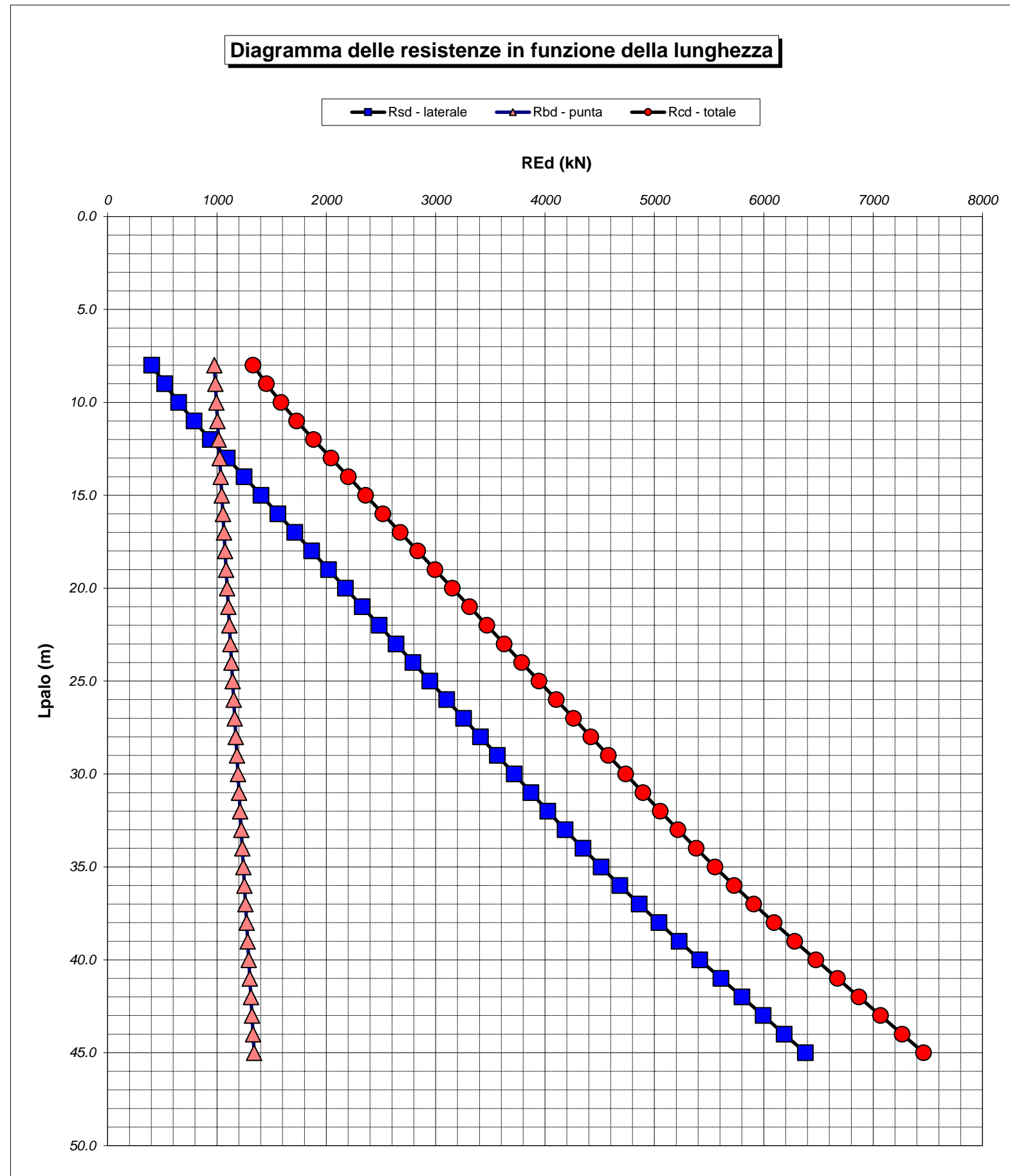
N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA		MEDI
Valori dei parametri geotecnici (MEDI - MINIMI)		MEDI
Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali		1
coefficiente ξ		1.70

STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.)		COMBINAZIONE M1															
Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	cuk - quk kPa	φ'k deg	γcu	γφ'	cud-qud kPa	φ'd deg	γ kN/m <sup>3</sup>	Nspt side	ql,max kPa	αN	Nspt*αN	qp,max kPa	Nspt base
1	DTF	0.0	7.0	C	0		1.00	1.00	0.0	0.0	19.3		100			4000	
2	FN	7.0	50.0	C	200		1.00	1.00	200.0	0.0	20.0		100			4000	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	

Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL: sabbie limose - R: roccia

Unità	Tip	z m	Lp (m)	cud kPa	φ'd deg	γ kN/m <sup>3</sup>	γ' kN/m <sup>3</sup>	qa kPa	σv kPa	σv' kPa	β	qs,max kPa	qs kPa	Qs kN	Nq*	9*cu kPa	qb,max kPa	qb kPa	Qb kN	Rsd kN	Rbd kN	Wp kN	Rcd kN	Rtd kN
1	C	1.2	0.0			19.3	19.3		23.2	23.2												0		
1	C	2.2	1.0	0.0	0.0	19.3	9.5	7.5	42.5	32.7		100	7.5	28		0.0	4000	42.5	48	14	21	6	29	17
1	C	3.2	2.0	0.0	0.0	19.3	9.5	9.7	61.8	42.1		100	9.7	65		0.0	4000	61.8	70	33	30	13	51	36
1	C	4.2	3.0	0.0	0.0	19.3	9.5	11.9	81.1	51.6		100	11.9	110		0.0	4000	81.1	92	56	40	19	77	59
1	C	5.2	4.0	0.0	0.0	19.3	9.5	14.1	100.4	61.1		100	14.1	163		0.0	4000	100.4	114	83	49	26	107	84
1	C	6.2	5.0	0.0	0.0	19.3	9.5	16.2	119.7	70.6		100	16.2	224		0.0	4000	119.7	135	114	59	32	141	112
2	C	7.2	6.0	200.0	0.0	20.0	10.2	44.4	139.7	80.8		100	44.4	391		1800.0	4000	1939.7	2194	200	956	38	1118	178
2	C	8.2	7.0	200.0	0.0	20.0	10.2	50.0	159.7	91.0		100	50.0	580		1800.0	4000	1959.7	2216	297	966	44	1219	251
2	C	9.2	8.0	200.0	0.0	20.0	10.2	55.6	179.7	101.2		100	55.6	790		1800.0	4000	1979.7	2239	404	976	49	1330	332
2	C	10.2	9.0	200.0	0.0	20.0	10.2	61.3	199.7	111.4		100	61.3	1021		1800.0	4000	1999.7	2262	522	985	55	1453	420
2	C	11.2	10.0	200.0	0.0	20.0	10.2	66.9	219.7	121.6		100	66.9	1273		1800.0	4000	2019.7	2284	651	995	61	1586	516
2	C	12.2	11.0	200.0	0.0	20.0	10.2	72.5	239.7	131.8		100	72.5	1546		1800.0	4000	2039.7	2307	791	1005	66	1730	620
2	C	13.2	12.0	200.0	0.0	20.0	10.2	78.1	259.7	141.9		100	78.1	1840		1800.0	4000	2059.7	2329	941	1015	72	1885	731
2	C	14.2	13.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	279.7	152.1		100	80.0	2142		1800.0	4000	2079.7	2352	1096	1025	77	2043	844
2	C	15.2	14.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	299.7	162.3		100	80.0	2443		1800.0	4000	2099.7	2375	1250	1035	83	2201	958
2	C	16.2	15.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	319.7	172.5		100	80.0	2745		1800.0	4000	2119.7	2397	1404	1045	89	2360	1072
2	C	17.2	16.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	339.7	182.7		100	80.0	3047		1800.0	4000	2139.7	2420	1558	1054	94	2518	1185
2	C	18.2	17.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	359.7	192.9		100	80.0	3348		1800.0	4000	2159.7	2443	1713	1064	100	2677	1299
2	C	19.2	18.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	379.7	203.1		100	80.0	3650		1800.0	4000	2179.7	2465	1867	1074	106	2835	1413
2	C	20.2	19.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	399.7	213.3		100	80.0	3951		1800.0	4000	2199.7	2488	2021	1084	111	2994	1526
2	C	21.2	20.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	419.7	223.5		100	80.0	4253		1800.0	4000	2219.7	2510	2175	1094	117	3152	1640
2	C	22.2	21.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	439.7	233.7		100	80.0	4555		1800.0	4000	2239.7	2533	2330	1104	123	3311	1754
2	C	23.2	22.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	459.7	243.8		100	80.0	4856		1800.0	4000	2259.7	2556	2484	1114	128	3469	1867
2	C	24.2	23.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	479.7	254.0		100	80.0	5158		1800.0	4000	2279.7	2578	2638	1123	134	3628	1981
2	C	25.2	24.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	499.7	264.2		100	80.0	5459		1800.0	4000	2299.7	2601	2793	1133	140	3786	2094
2	C	26.2	25.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	519.7	274.4		100	80.0	5761		1800.0	4000	2319.7	2623	2947	1143	145	3945	2208
2	C	27.2	26.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	539.7	284.6		100	80.0	6063		1800.0	4000	2339.7	2646	3101	1153	151	4103	2322
2	C	28.2	27.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	559.7	294.8		100	80.0	6364		1800.0	4000	2359.7	2669	3255	1163	157	4262	2435
2	C	29.2	28.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	579.7	305.0		100	80.0	6666		1800.0	4000	2379.7	2691	3410	1173	162	4420	2549
2	C	30.2	29.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	599.7	315.2		100	80.0	6967		1800.0	4000	2399.7	2714	3564	1183	168	4578	2663
2	C	31.2	30.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	619.7	325.4		100	80.0	7269		1800.0	4000	2419.7	2737	3718	1192	174	4737	2776
2	C	32.2	31.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	639.7	335.6		100	80.0	7571		1800.0	4000	2439.7	2759	3872	1202	179	4895	2890
2	C	33.2	32.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	659.7	345.7		100	80.0	7872		1800.0	4000	2459.7	2782	4027	1212	185	5054	3004
2	C	34.2	33.0	200.0	0.0	20.0	10.2	81.9	679.7	355.9		100	81.9	8181		1800.0	4000	2479.7	2804	4185	1222	191	5216	3120
2	C	35.2	34.0	200.0	0.0	20.0	10.2	84.2	699.7	366.1		100	84.2	8498		1800.0	4000	2499.7	2827	4347	1232	196	5383	3239
2	C	36.2	35.0	200.0	0.0	20.0	10.2	86.6	719.7	376.3		100	86.6	8825		1800.0	4000	2519.7	2850	4514	1242	202	5554	3362
2	C	37.2	36.0	200.0	0.0	20.0	10.2	88.9	739.7	386.5		100	88.9	9160		1800.0	4000	2539.7	2872	4685	1252	208	5729	3487
2	C	38.2	37.0	200.0	0.0	20.0	10.2	91.2	759.7	396.7		100	91.2	9504		1800.0	4000	2559.7	2895	4861	1261	213	5909	3616
2	C	39.2	38.0	200.0	0.0	20.0	10.2	93.6	779.7	406.9		100	93.6	9856		1800.0	4000	2579.7	2918	5042	1271	219	6094	3748
2	C	40.2	39.0	200.0	0.0	20.0	10.2	95.9	799.7	417.1		100	95.9	10218		1800.0	4000	2599.7	2940	5227	1281	224	6283	3883
2	C	41.2	40.0	200.0	0.0	20.0	10.2	98.3	819.7	427.3		100	98.3	10588		1800.0	4000	2619.7	2963	5416	1291	230	6477	4021
2	C	42.2	41.0	200.0	0.0	20.0	10.2	100.6	839.7	437.5		100	100.0	10965		1800.0	4000	2639.7	2985	5609	1301	236	6674	4162
2	C	43.2	42.0	200.0	0.0	20.0	10.2	103.0	859.7	447.6		100	100.0	11342		1800.0	4000	2659.7	3008	5802	1311	241	6871	4303
2	C	44.2	43.0	200.0	0.0	20.0	10.2	105.3	879.7	457.8		100	100.0	11719		1800.0	4000	2679.7	3031	5995	1321	247	7068	4443
2	C	45.2	44.0	200.0	0.0	20.0	10.2	107.6	899.7	468.0		100	100.0	12096		1800.0	4000	2699.7	3053	6187	1330	253	7265	4584
2	C	46.2	45.0	200.0	0.0	20.0	10.2	110.0	919.7	478.2		100	100.0	12473		1800.0	4000	2719.7	3076	6380	1340	258	7462	4725



RESISTENZA A COMPRESIONE TRAZIONE DEL PALO SINGOLO									
ALLINEAMENTO	Lp (m)	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Ed (kN)	c.u.	Rtd (kN)	Etd (kN)	c.u.t
MSTP H5	18.0	1867	1074	2835	2080	73%	1413	0	0%
MSTP H6	22.0	2484	1114	3469	2554	74%	1867	0	0%
MSTP H7	26.0	3101	1153	4103	2986	73%	2322	0	0%
MSTP H8	30.0	3718	1192	4737	3464	73%	2776	0	0%
MSTP H9	32.0	4027	1212	5054	4094	81%	3004	0	0%
MSTP H10	34.0	4347	1232	5383	4219	78%	3239	0	0%

**RESISTENZA A COMPRESIONE DELLA PALIFICATA**

La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo Rcd,gr viene determinata in base alla seguente espressione:

$$R_{cd,gr} = n_{pali} \times \eta \times R_{cd}$$

in cui:

$n_{pali}$ :

$\eta$

$R_{cd}$  è il numero complessivo di pali presenti nella palificata  
 efficienza della palificata

L'efficienza della palificata  $\eta$  è la resistenza di progetto del palo singolo ai carichi assiali di compressione

Relativamente ai terreni coesivi aventi interasse tra i pali non inferiore a 3D, l'efficienza viene determinata mediante la nota espressione di Converse-Labarre:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (m-1)n + (n-1)m}{\pi/2 m n}$$

nella quale:

$i$

$d$

$m$

$n$

interasse tra i pali

diametro dei pali

numero di file

numero massimo di pali in ciascuna fila

**RESISTENZA DELLA PALIFICATA**

ALLINEAMENTO	Dp (m)	i (m)	$n_{pali}$	$m$	$n$	$\eta$	Rcd,gr (kN)	Ecd,gr (kN)	c.u.gr
MSTP H5	1.20	3.60	6	2	3	0.76	12947	9542	74%
MSTP H6	1.20	3.60	6	2	3	0.76	15841	10569	67%
MSTP H7	1.20	3.60	8	3	3	0.73	23860	14752	62%
MSTP H8	1.20	3.60	9	3	3	0.73	30989	18641	60%
MSTP H9	1.20	3.60	9	3	3	0.73	33062	20689	63%
MSTP H10	1.20	3.60	9	3	3	0.73	35212	22766	65%



**LAVORO: UP62\_SS121 - PALERMO BOLOGNETTA OPERA: MURI ALLINEAMENTI: MURI DI SOSTEGNO**  
**RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MINIMI**

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di compressione è pari a:  
**Rcd = Rbd + Rsd - Wp**  
 Il valore di progetto Rtd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di trazione è pari a:  
**Rtd = 0.7 Rsd + Wp**  
 in cui:  
 Rbd = Rbk / γb: Resistenza alla base di progetto  
 Rsd = Rsk / γs: Resistenza laterale di progetto  
 Rbk = Min [(Rbc,cal)<sub>media</sub> / ξ3; (Rbc,cal)<sub>min</sub> / ξ4 Resistenza alla punta caratteristica  
 Rsk = Min [(Rsc,cal)<sub>media</sub> / ξ3; (Rsc,cal)<sub>min</sub> / ξ4 Resistenza laterale caratteristica  
 Rsc,calc = Qb: Resistenza alla base di calcolo  
 Rsc,calc = Qs: Resistenza laterale di calcolo  
 Wp: peso proprio del palo alleggerito

I Coefficienti parziali gR da applicare alle resistenze Rk a carico verticale sono forniti dalla presente tabella:	γR	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
Base	γb	1.15	1.35	1.30
Laterale in compressione	γs	1.15	1.15	1.15
Totale (*)	γ	1.15	1.30	1.25
Laterale in trazione	γst	1.25	1.25	1.25

I Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
ξ3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

**Peso del palo**  
 Si considera il peso del palo dovuto alla differenza tra il peso di volume del cls e quello del volume di terreno asportato:  
 Wp(z) = (γcls - γnat) Ap Δz

La Resistenza alla base di calcolo è pari a:  
 Qb = qb x Ab  
 dove:  
 Ab: Area della superficie di base del palo  
 qb: resistenza unitaria alla base appresso specificata per terreni coesivi e granulari  
 La Resistenza laterale di calcolo è pari a:  
 Qs = As x Σ (qsi x dzi)  
 dove:  
 As: Area della superficie laterale del palo  
 qsi: resistenza laterale unitaria dell'iesimo strato  
 dzi: altezza dell'iesimo strato

**Terreni coesivi (c<0)**  
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Totali

**Resistenza unitaria alla base**  
 La resistenza alla base viene espressa come:  
 qb = σv + 9 cu

**Resistenza laterale unitaria**  
 qs = α cu con:  
 α variabile in funzione di cu secondo la seguente tabella [AGI]

cu (kPa)	α
<=25	0.9
da 26 a 50	0.8
da 50 a 75	0.6
>75	0.4

In ogni caso non viene superato il valore limite di:  
 qs,max = 100 kPa (AGI 1984).

**Terreni granulari (c' = 0, φ' < 0)**  
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Efficaci

**Resistenza unitaria alla base**  
 In accordo alla teoria di Berenzantsev<sup>(1)</sup>:  
 qb = Nq\* x σ'v con:  
 Nq\*: coefficiente di capacità portante corrispondente all'insorgere delle prime deformazioni plastiche (dp = 0,06-0,1 D)

In ogni caso viene assunto per qp il valore limite qp,max pari al minimo tra i valori forniti dalla seguente espressione:  
 qbmax1 = Nspt x αN con:  
 αN = 150 per Ghiaie, 120 per Sabbie e 85 per Sabbie limose [Gwizdala (1984), Reese & O'Neill (1988), Matsui (1993)] e dalla seguente tabella

Ghiaie: qb,max = 7500 kPa  
 Sabbie: qb,max = 5800 kPa  
 Sabbie limose: qb,max = 4300 kPa

**Resistenza laterale unitaria**  
 ql = β σ'v con:  
 1.20 >= β = 1.50 - 0.42 z<sup>0.34</sup> >= 0.2 per i depositi sabbiosi  
 1.80 >= β = 2.0 - 0.15 z<sup>0.75</sup> >= 0.25 per i depositi sabbioso-ghiaiosi e ghiaiosi  
 In ogni caso non viene superato il valore limite di ql,max, ricavabile dalle seguenti espressioni per pali trivellati con uso di fanghi (Reese&Wright 1977):

qsmax = 3 x Nspt per Nspt <= 53  
 qsmax = 142 + 0.32 x Nspt per Nspt > 53

**CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO**

	unità	var	
Diametro palo	m		1.20
Superficie resistente alla base	m <sup>2</sup>	Ab	1.13
Superficie laterale per lunghezza unitaria	m <sup>2</sup>	As	3.77
peso specifico del palo	kN/m <sup>3</sup>	γp	25.00

**SOVRACCARICO A PIANO TESTA PALO**

	kPa	σvi	
Tensione totale in testa palo			23.2
Tensione efficace in testa palo			23.2

**LIVELLO DELLA FALDA E AFF. DELLA TESTA DEL PALO (DA P.C.)**

	unità	var	
Profondità della falda da piano di campagna	zw	m	1.20
Affondamento della testa del palo da piano di campagna	ztp	m	1.20

N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

**COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE**

	R3
Metodologia realizzativa (1 = Pali infissi; 2 = Pali trivellati; 3 =pali ad elica)	2
coefficiente γb	1.35
coefficiente γs	1.15

**FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA**

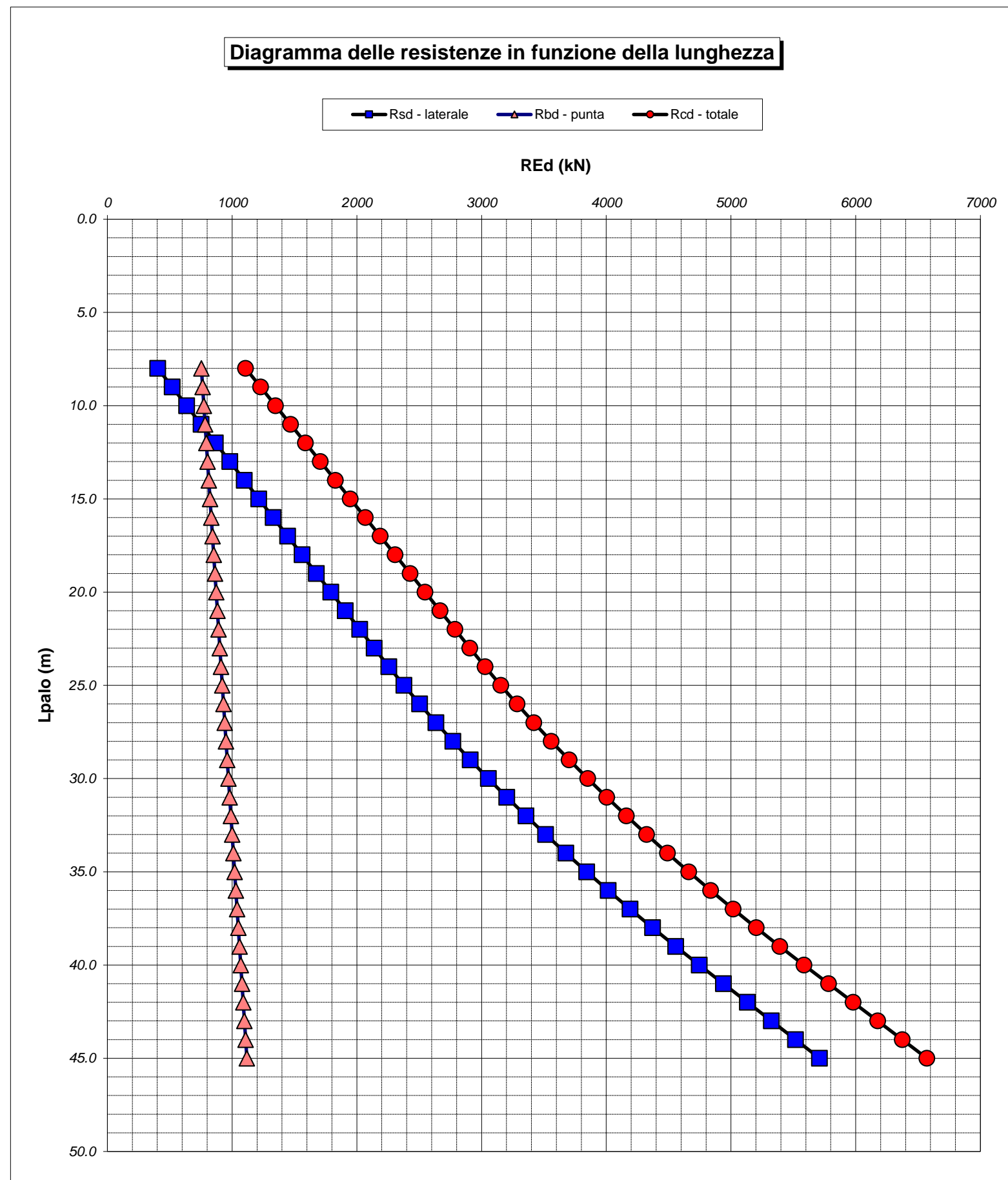
	MINIMI
Valori dei parametri geotecnici (MEDI - MINIMI)	
Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	1
coefficiente ξ	1.70

**STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.)**

Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	cuk - quk kPa	φ'k deg	γcu	γφ'	cud-qud kPa	φ'd deg	γ kN/m <sup>3</sup>	Nspt side	ql,max kPa	αN	Nspt*αN	qp,max kPa	Nspt base
1	DTF	0.0	7.0	C	0.0		1.00	1.00	0.0	0.0	19.3		100			4000	
2	FN	7.0	50.0	C	150		1.00	1.00	150.0	0.0	20.0		100			4000	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	

Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL: sabbie limose - R: roccia

Unità	Tip	z m	Lp (m)	cud kPa	φ'd deg	γ kN/m³	γ' kN/m³	qa kPa	σv kPa	σv' kPa	β	qs,max kPa	qs kPa	Qs kN	Nq*	9°cu kPa	qb,max kPa	qb kPa	Qb kN	Rsd kN	Rbd kN	Wp kN	Rcd kN	Rtd kN
1	C	1.2	0.0			19.3	19.3		23.2	23.2												0		
1	C	2.2	1.0	0.0	0.0	19.3	9.5	7.5	42.5	32.7		100	7.5	28		0.0	4000	42.5	48	14	21	6	29	17
1	C	3.2	2.0	0.0	0.0	19.3	9.5	9.7	61.8	42.1		100	9.7	65		0.0	4000	61.8	70	33	30	13	51	36
1	C	4.2	3.0	0.0	0.0	19.3	9.5	11.9	81.1	51.6		100	11.9	110		0.0	4000	81.1	92	56	40	19	77	59
1	C	5.2	4.0	0.0	0.0	19.3	9.5	14.1	100.4	61.1		100	14.1	163		0.0	4000	100.4	114	83	49	26	107	84
1	C	6.2	5.0	0.0	0.0	19.3	9.5	16.2	119.7	70.6		100	16.2	224		0.0	4000	119.7	135	114	59	32	141	112
2	C	7.2	6.0	150.0	0.0	20.0	10.2	44.4	139.7	80.8		100	44.4	391		1350.0	4000	1489.7	1685	200	734	38	896	178
2	C	8.2	7.0	150.0	0.0	20.0	10.2	50.0	159.7	91.0		100	50.0	580		1350.0	4000	1509.7	1707	297	744	44	997	251
2	C	9.2	8.0	150.0	0.0	20.0	10.2	55.6	179.7	101.2		100	55.6	790		1350.0	4000	1529.7	1730	404	754	49	1109	332
2	C	10.2	9.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	199.7	111.4		100	60.0	1016		1350.0	4000	1549.7	1753	520	764	55	1229	419
2	C	11.2	10.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	219.7	121.6		100	60.0	1242		1350.0	4000	1569.7	1775	635	774	61	1348	505
2	C	12.2	11.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	239.7	131.8		100	60.0	1468		1350.0	4000	1589.7	1798	751	783	66	1468	592
2	C	13.2	12.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	259.7	141.9		100	60.0	1695		1350.0	4000	1609.7	1820	867	793	72	1588	679
2	C	14.2	13.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	279.7	152.1		100	60.0	1921		1350.0	4000	1629.7	1843	983	803	77	1708	765
2	C	15.2	14.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	299.7	162.3		100	60.0	2147		1350.0	4000	1649.7	1866	1098	813	83	1828	852
2	C	16.2	15.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	319.7	172.5		100	60.0	2373		1350.0	4000	1669.7	1888	1214	823	89	1948	939
2	C	17.2	16.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	339.7	182.7		100	60.0	2599		1350.0	4000	1689.7	1911	1330	833	94	2068	1025
2	C	18.2	17.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	359.7	192.9		100	60.0	2826		1350.0	4000	1709.7	1934	1445	843	100	2188	1112
2	C	19.2	18.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	379.7	203.1		100	60.0	3052		1350.0	4000	1729.7	1956	1561	852	106	2308	1198
2	C	20.2	19.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	399.7	213.3		100	60.0	3278		1350.0	4000	1749.7	1979	1677	862	111	2428	1285
2	C	21.2	20.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	419.7	223.5		100	60.0	3504		1350.0	4000	1769.7	2001	1792	872	117	2547	1372
2	C	22.2	21.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	439.7	233.7		100	60.0	3730		1350.0	4000	1789.7	2024	1908	882	123	2667	1458
2	C	23.2	22.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	459.7	243.8		100	60.0	3957		1350.0	4000	1809.7	2047	2024	892	128	2787	1545
2	C	24.2	23.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	479.7	254.0		100	60.0	4183		1350.0	4000	1829.7	2069	2140	902	134	2907	1632
2	C	25.2	24.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.8	499.7	264.2		100	60.8	4412		1350.0	4000	1849.7	2092	2257	912	140	3029	1719
2	C	26.2	25.0	150.0	0.0	20.0	10.2	63.1	519.7	274.4		100	63.1	4650		1350.0	4000	1869.7	2115	2378	921	145	3154	1810
2	C	27.2	26.0	150.0	0.0	20.0	10.2	65.5	539.7	284.6		100	65.5	4897		1350.0	4000	1889.7	2137	2505	931	151	3285	1904
2	C	28.2	27.0	150.0	0.0	20.0	10.2	67.8	559.7	294.8		100	67.8	5152		1350.0	4000	1909.7	2160	2635	941	157	3420	2001
2	C	29.2	28.0	150.0	0.0	20.0	10.2	70.1	579.7	305.0		100	70.1	5417		1350.0	4000	1929.7	2182	2771	951	162	3559	2102
2	C	30.2	29.0	150.0	0.0	20.0	10.2	72.5	599.7	315.2		100	72.5	5690		1350.0	4000	1949.7	2205	2910	961	168	3703	2205
2	C	31.2	30.0	150.0	0.0	20.0	10.2	74.8	619.7	325.4		100	74.8	5972		1350.0	4000	1969.7	2228	3055	971	174	3852	2312
2	C	32.2	31.0	150.0	0.0	20.0	10.2	77.2	639.7	335.6		100	77.2	6263		1350.0	4000	1989.7	2250	3204	981	179	4005	2422
2	C	33.2	32.0	150.0	0.0	20.0	10.2	79.5	659.7	345.7		100	79.5	6563		1350.0	4000	2009.7	2273	3357	990	185	4162	2535
2	C	34.2	33.0	150.0	0.0	20.0	10.2	81.9	679.7	355.9		100	81.9	6871		1350.0	4000	2029.7	2295	3515	1000	191	4324	2651
2	C	35.2	34.0	150.0	0.0	20.0	10.2	84.2	699.7	366.1		100	84.2	7189		1350.0	4000	2049.7	2318	3677	1010	196	4491	2770
2	C	36.2	35.0	150.0	0.0	20.0	10.2	86.6	719.7	376.3		100	86.6	7515		1350.0	4000	2069.7	2341	3844	1020	202	4662	2893
2	C	37.2	36.0	150.0	0.0	20.0	10.2	88.9	739.7	386.5		100	88.9	7850		1350.0	4000	2089.7	2363	4015	1030	208	4838	3018
2	C	38.2	37.0	150.0	0.0	20.0	10.2	91.2	759.7	396.7		100	91.2	8194		1350.0	4000	2109.7	2386	4191	1040	213	5018	3147
2	C	39.2	38.0	150.0	0.0	20.0	10.2	93.6	779.7	406.9		100	93.6	8547		1350.0	4000	2129.7	2409	4372	1049	219	5203	3279
2	C	40.2	39.0	150.0	0.0	20.0	10.2	95.9	799.7	417.1		100	95.9	8909		1350.0	4000	2149.7	2431	4557	1059	224	5392	3414
2	C	41.2	40.0	150.0	0.0	20.0	10.2	98.3	819.7	427.3		100	98.3	9279		1350.0	4000	2169.7	2454	4746	1069	230	5585	3553
2	C	42.2	41.0	150.0	0.0	20.0	10.2	100.6	839.7	437.5		100	100.0	9656		1350.0	4000	2189.7	2476	4939	1079	236	5782	3693
2	C	43.2	42.0	150.0	0.0	20.0	10.2	103.0	859.7	447.6		100	100.0	10033		1350.0	4000	2209.7	2499	5132	1089	241	5979	3834
2	C	44.2	43.0	150.0	0.0	20.0	10.2	105.3	879.7	457.8		100	100.0	10410		1350.0	4000	2229.7	2522	5325	1099	247	6176	3975
2	C	45.2	44.0	150.0	0.0	20.0	10.2	107.6	899.7	468.0		100	100.0	10787		1350.0	4000	2249.7	2544	5518	1109	253	6374	4115
2	C	46.2	45.0	150.0	0.0	20.0	10.2	110.0	919.7	478.2		100	100.0	11164		1350.0	4000	2269.7	2567	5711	1118	258	6571	4256



RESISTENZA A COMPRESIONE TRAZIONE DEL PALO SINGOLO									
ALLINEAMENTO	Lp (m)	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Ed (kN)	c.u.	Rtd (kN)	Etd (kN)	c.u.t
MSTP H5	18.0	1561	852	2308	2080	90%	1198	0	0%
MSTP H6	22.0	2024	892	2787	2554	92%	1545	0	0%
MSTP H7	26.0	2505	931	3285	2986	91%	1904	0	0%
MSTP H8	30.0	3055	971	3852	3464	90%	2312	0	0%
MSTP H9	32.0	3357	990	4162	4094	98%	2535	0	0%
MSTP H10	34.0	3677	1010	4491	4219	94%	2770	0	0%

**RESISTENZA A COMPRESIONE A COMPRESIONE DELLA PALIFICATA**

La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo **Rcd,gr** viene determinata in base alla seguente espressione:  
**Rcd,gr = npali x η x Rcd**  
 in cui:  
 npali: è il numero complessivo di pali presenti nella palificata  
 η: efficienza della palificata  
 Rcd: Resistenza di progetto del palo singolo ai carichi assiali di compressione

Relativamente ai terreni coesivi aventi interasse tra i pali non inferiore a 3D, l'efficienza viene determinata mediante la nota espressione di Converse-Labarre:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (m-1)n + (n-1)m}{\pi/2 \cdot m \cdot n}$$

nella quale:  
 i: interasse tra i pali  
 d: diametro dei pali  
 m: numero di file  
 n: numero massimo di pali in ciascuna fila

RESISTENZA DELLA PALIFICATA									
ALLINEAMENTO	Dp (m)	i (m)	npali	m	n	η	Rcd,gr (kN)	Ecd,gr (kN)	c.u.gr
MSTP H5	1.20	3.60	6	2	3	0.76	10537	9542	91%
MSTP H6	1.20	3.60	6	2	3	0.76	12727	10569	83%
MSTP H7	1.20	3.60	8	3	3	0.73	19102	14752	77%
MSTP H8	1.20	3.60	9	3	3	0.73	25198	18641	74%
MSTP H9	1.20	3.60	9	3	3	0.73	27230	20689	76%
MSTP H10	1.20	3.60	9	3	3	0.73	29380	22766	77%

## RESISTENZA DI UN PALO SCALZATO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi trasversali  $R_{tr,d}$  è pari a:

$$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$$

$$R_{tr,k} = \text{Min} [(R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4]$$

$$R_{tr,calc} = H_{lim}$$

Resistenza ai carichi trasversali di progetto

Resistenza ai carichi trasversali caratteristica

Resistenza ai carichi trasversali di calcolo

Il coefficiente parziale  $\gamma_T$  per verifiche SLU di pali soggetti ad azioni trasversali è pari a:

Coefficiente parziale (R3)  $\gamma_T$  1.30

I Fattori di correlazione  $\xi$  per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
$\xi_3$	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
$\xi_4$	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

## CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO

Diametro di perforazione	D	m	1.00
Momento di plasticizzazione	$M_y = MR_d$	kNm	2354.6

## ALTEZZA NON REAGENTE

Altezza della parte sommitale del palo non reagente	Hr	m	2.50
---	----	---	------

## FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	1
coefficiente $\xi_3$	1.70
coefficiente $\xi_4$	1.70

DESCRIZIONE	$c_{U,med}$ (kPa)	$f_{med}$	$H_{lim,med}$ (kN)	$R_{tr,d,med}$ (kN)
PARAMETRI MEDI Fna	150	2.29	1071.1	484.7

DESCRIZIONE	$c_{U,min}$ (kPa)	$f_{min}$	$H_{lim,min}$ (kN)	$R_{tr,d,min}$ (kN)
PARAMETRI MINIMI Fna	100	2.76	1130.6	511.6

Resistenza di progetto del palo impedito di ruotare in testa (incastro) alle azioni trasversali	$R_{tr,d}$	kN	484.7
---	------------	----	-------

ALLINEAMENTO	PALO SINGOLO			$n_{pali}$	$\eta$ (%)	PALIFICATA		c.u.gr
	$R_{tr,d}$ (kN)	$F_{tr,d}$ (kN)	c.u.1			$R_{tr,dgr}$ (kN)	$F_{tr,dgr}$ (kN)	
MSTP H=3.0 m	484.7	362.0	75%	6	90%	2617	2172.0	83%



## RESISTENZA DI UN PALO SCALZATO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi trasversali  $R_{tr,d}$  è pari a:

$$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$$

$$R_{tr,k} = \text{Min} [(R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4]$$

$$R_{tr,calc} = H_{lim}$$

Resistenza ai carichi trasversali di progetto

Resistenza ai carichi trasversali caratteristica

Resistenza ai carichi trasversali di calcolo

Il coefficiente parziale  $\gamma_T$  per verifiche SLU di pali soggetti ad azioni trasversali è pari a:

Coefficiente parziale (R3)	$\gamma_T$	1.30
----------------------------	------------	------

I Fattori di correlazione  $\xi$  per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
$\xi_3$	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
$\xi_4$	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

## CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO

Diametro di perforazione	D	m	1.00
Momento di plasticizzazione	$M_y = MR_d$	kNm	3392.3

## ALTEZZA NON REAGENTE

Altezza della parte sommitale del palo non reagente	$H_r$	m	2.50
---	-------	---	------

## FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	1
coefficiente $\xi_3$	1.70
coefficiente $\xi_4$	1.70

DESCRIZIONE	$c_{U,med}$ (kPa)	$f_{med}$	$H_{lim,med}$ (kN)	$R_{tr,d,med}$ (kN)
PARAMETRI MEDI Fna	150	2.60	1490.5	674.4

DESCRIZIONE	$c_{U,min}$ (kPa)	$f_{min}$	$H_{lim,min}$ (kN)	$R_{tr,d,min}$ (kN)
PARAMETRI MINIMI Fna	100	3.29	1612.1	729.5

Resistenza di progetto del palo impedito di ruotare in testa (incastro) alle azioni trasversali	$R_{tr,d}$	kN	674.4
---	------------	----	-------

ALLINEAMENTO	PALO SINGOLO			$n_{pali}$	$\eta$ (%)	PALIFICATA		c.u.gr
	$R_{tr,d}$ (kN)	$F_{tr,d}$ (kN)	c.u.1			$R_{tr,dgr}$ (kN)	$F_{tr,dgr}$ (kN)	
MSTP- H=4.0 m	674.4	485.0	72%	6	90%	3642	2910.0	80%

## RESISTENZA DI UN PALO SCALZATO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi trasversali  $R_{tr,d}$  è pari a:

$$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$$

$$R_{tr,k} = \text{Min} [(R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4]$$

$$R_{tr,calc} = H_{lim}$$

Resistenza ai carichi trasversali di progetto

Resistenza ai carichi trasversali caratteristica

Resistenza ai carichi trasversali di calcolo

Il coefficiente parziale  $\gamma_T$  per verifiche SLU di pali soggetti ad azioni trasversali è pari a:

Coefficiente parziale (R3)	$\gamma_T$	1.30
----------------------------	------------	------

I Fattori di correlazione  $\xi$  per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
$\xi_3$	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
$\xi_4$	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

## CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO

Diametro di perforazione	D	m	1.20
Momento di plasticizzazione	$M_y = MR_d$	kNm	4478.9

## ALTEZZA NON REAGENTE

Altezza della parte sommitale del palo non reagente	$H_r$	m	2.50
---	-------	---	------

## FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	1
coefficiente $\xi_3$	1.70
coefficiente $\xi_4$	1.70

DESCRIZIONE	$c_{U,med}$ (kPa)	$f_{med}$	$H_{lim,med}$ (kN)	$R_{tr,d,med}$ (kN)
PARAMETRI MEDI Fna	150	2.94	1840.1	832.6

DESCRIZIONE	$c_{U,min}$ (kPa)	$f_{min}$	$H_{lim,min}$ (kN)	$R_{tr,d,min}$ (kN)
PARAMETRI MINIMI Fna	100	3.64	1982.7	897.1

Resistenza di progetto del palo impedito di ruotare in testa (incastro) alle azioni trasversali	$R_{tr,d}$	kN	832.6
---	------------	----	-------

ALLINEAMENTO	PALO SINGOLO			$n_{pali}$	$\eta$ (%)	PALIFICATA		c.u.gr
	$R_{tr,d}$ (kN)	$F_{tr,d}$ (kN)	c.u.1			$R_{tr,dgr}$ (kN)	$F_{tr,dgr}$ (kN)	
MSTP- H=5.0 m	832.6	718.0	86%	6	90%	4496	4308.0	96%

## RESISTENZA DI UN PALO SCALZATO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi trasversali  $R_{tr,d}$  è pari a:

$$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$$

$$R_{tr,k} = \text{Min} [(R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4]$$

$$R_{tr,calc} = H_{lim}$$

Resistenza ai carichi trasversali di progetto

Resistenza ai carichi trasversali caratteristica

Resistenza ai carichi trasversali di calcolo

Il coefficiente parziale  $\gamma_T$  per verifiche SLU di pali soggetti ad azioni trasversali è pari a:

Coefficiente parziale (R3)	$\gamma_T$	1.30
----------------------------	------------	------

I Fattori di correlazione  $\xi$  per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
$\xi_3$	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
$\xi_4$	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

## CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO

Diametro di perforazione	D	m	1.20
Momento di plasticizzazione	$M_y = MR_d$	kNm	5300.0

## ALTEZZA NON REAGENTE

Altezza della parte sommitale del palo non reagente	$H_r$	m	2.00
---	-------	---	------

## FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	1
coefficiente $\xi_3$	1.70
coefficiente $\xi_4$	1.70

DESCRIZIONE	$c_{U,med}$ (kPa)	$f_{med}$	$H_{lim,med}$ (kN)	$R_{tr,d,med}$ (kN)
PARAMETRI MEDI Fna	150	3.25	2343.4	1060.4

DESCRIZIONE	$c_{U,min}$ (kPa)	$f_{min}$	$H_{lim,min}$ (kN)	$R_{tr,d,min}$ (kN)
PARAMETRI MINIMI Fna	100	4.24	2631.4	1190.7

Resistenza di progetto del palo impedito di ruotare in testa (incastro) alle azioni trasversali	$R_{tr,d}$	kN	1060.4
---	------------	----	--------

ALLINEAMENTO	PALO SINGOLO			$n_{pali}$	$\eta$ (%)	PALIFICATA		c.u.gr
	$R_{tr,d}$ (kN)	$F_{tr,d}$ (kN)	c.u.1			$R_{tr,dgr}$ (kN)	$F_{tr,dgr}$ (kN)	
MSTP H=6.0 m	1060.4	886.0	84%	6	90%	5726	5316.0	93%

## RESISTENZA DI UN PALO SCALZATO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi trasversali  $R_{tr,d}$  è pari a:

$$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T:$$

$$R_{tr,k} = \text{Min} [(R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4]$$

$$R_{tr,calc} = H_{lim}:$$

Resistenza ai carichi trasversali di progetto

Resistenza ai carichi trasversali caratteristica

Resistenza ai carichi trasversali di calcolo

Il coefficiente parziale  $\gamma_T$  per verifiche SLU di pali soggetti ad azioni trasversali è pari a:

Coefficiente parziale (R3)	$\gamma_T$	1.30
----------------------------	------------	------

I Fattori di correlazione  $\xi$  per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
$\xi_3$	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
$\xi_4$	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

## CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO

Diametro di perforazione	D	m	1.20
Momento di plasticizzazione	$M_y = MR_d$	kNm	5609.7

## ALTEZZA NON REAGENTE

Altezza della parte sommitale del palo non reagente	$H_r$	m	2.00
---	-------	---	------

## FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	1
coefficiente $\xi_3$	1.70
coefficiente $\xi_4$	1.70

DESCRIZIONE	$c_{U,med}$ (kPa)	$f_{med}$	$H_{lim,med}$ (kN)	$R_{tr,d,med}$ (kN)
PARAMETRI MEDI Fna	150	3.32	2460.7	1113.4

DESCRIZIONE	$c_{U,min}$ (kPa)	$f_{min}$	$H_{lim,min}$ (kN)	$R_{tr,d,min}$ (kN)
PARAMETRI MINIMI Fna	100	4.38	2783.9	1259.7

Resistenza di progetto del palo impedito di ruotare in testa (incastro) alle azioni trasversali	$R_{tr,d}$	kN	1113.4
---	------------	----	--------

ALLINEAMENTO	PALO SINGOLO			$n_{pali}$	$\eta$ (%)	PALIFICATA		c.u.gr
	$R_{tr,d}$ (kN)	$F_{tr,d}$ (kN)	c.u.1			$R_{tr,dgr}$ (kN)	$F_{tr,dgr}$ (kN)	
MSTP H=7.0 m	1113.4	896.0	80%	8	90%	8017	7168.0	89%

## RESISTENZA DI UN PALO SCALZATO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi trasversali  $R_{tr,d}$  è pari a:

$$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$$

$$R_{tr,k} = \text{Min} [(R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4]$$

$$R_{tr,calc} = H_{lim}$$

Resistenza ai carichi trasversali di progetto

Resistenza ai carichi trasversali caratteristica

Resistenza ai carichi trasversali di calcolo

Il coefficiente parziale  $\gamma_T$  per verifiche SLU di pali soggetti ad azioni trasversali è pari a:

Coefficiente parziale (R3)	$\gamma_T$	1.30
----------------------------	------------	------

I Fattori di correlazione  $\xi$  per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
$\xi_3$	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
$\xi_4$	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

## CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO

Diametro di perforazione	D	m	1.20
Momento di plasticizzazione	$M_y = MR_d$	kNm	6098.3

## ALTEZZA NON REAGENTE

Altezza della parte sommitale del palo non reagente	$H_r$	m	2.00
---	-------	---	------

## FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	1
coefficiente $\xi_3$	1.70
coefficiente $\xi_4$	1.70

DESCRIZIONE	$c_{U,med}$ (kPa)	$f_{med}$	$H_{lim,med}$ (kN)	$R_{tr,d,med}$ (kN)
PARAMETRI MEDI Fna	150	3.43	2642.5	1195.7

DESCRIZIONE	$c_{U,min}$ (kPa)	$f_{min}$	$H_{lim,min}$ (kN)	$R_{tr,d,min}$ (kN)
PARAMETRI MINIMI Fna	100	4.60	3026.4	1369.4

Resistenza di progetto del palo impedito di ruotare in testa (incastro) alle azioni trasversali	$R_{tr,d}$	kN	1195.7
---	------------	----	--------

ALLINEAMENTO	PALO SINGOLO			$n_{pali}$	$\eta$ (%)	PALIFICATA		c.u.gr
	$R_{tr,d}$ (kN)	$F_{tr,d}$ (kN)	c.u.1			$R_{tr,dgr}$ (kN)	$F_{tr,dgr}$ (kN)	
MSTP H=8.0 m	1195.7	1002.0	84%	9	90%	9685	9018.0	93%

## RESISTENZA DI UN PALO SCALZATO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi trasversali  $R_{tr,d}$  è pari a:

$$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$$

$$R_{tr,k} = \text{Min} [(R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4]$$

$$R_{tr,calc} = H_{lim}$$

Resistenza ai carichi trasversali di progetto

Resistenza ai carichi trasversali caratteristica

Resistenza ai carichi trasversali di calcolo

Il coefficiente parziale  $\gamma_T$  per verifiche SLU di pali soggetti ad azioni trasversali è pari a:

Coefficiente parziale (R3)	$\gamma_T$	1.30
----------------------------	------------	------

I Fattori di correlazione  $\xi$  per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
$\xi_3$	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
$\xi_4$	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

## CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO

Diametro di perforazione	D	m	1.20
Momento di plasticizzazione	$M_y = MR_d$	kNm	6658.3

## ALTEZZA NON REAGENTE

Altezza della parte sommitale del palo non reagente	$H_r$	m	1
---	-------	---	---

## FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	1
coefficiente $\xi_3$	1.70
coefficiente $\xi_4$	1.70

DESCRIZIONE	$c_{U,med}$ (kPa)	$f_{med}$	$H_{lim,med}$ (kN)	$R_{tr,d,med}$ (kN)
PARAMETRI MEDI Fna	150	3.89	3377.7	1528.4

DESCRIZIONE	$c_{U,min}$ (kPa)	$f_{min}$	$H_{lim,min}$ (kN)	$R_{tr,d,min}$ (kN)
PARAMETRI MINIMI Fna	100	6.35	4913.2	2223.2

Resistenza di progetto del palo impedito di ruotare in testa (incastro) alle azioni trasversali	$R_{tr,d}$	kN	1528.4
---	------------	----	--------

ALLINEAMENTO	PALO SINGOLO			$n_{pali}$	$\eta$ (%)	PALIFICATA		c.u.gr
	$R_{tr,d}$ (kN)	$F_{tr,d}$ (kN)	c.u.1			$R_{tr,dgr}$ (kN)	$F_{tr,dgr}$ (kN)	
MSTP H=9.0 m	1528.4	1122.0	73%	9	90%	12380	10098.0	82%

## RESISTENZA DI UN PALO SCALZATO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi trasversali  $R_{tr,d}$  è pari a:

$$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$$

$$R_{tr,k} = \text{Min} [(R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4]$$

$$R_{tr,calc} = H_{lim}$$

Resistenza ai carichi trasversali di progetto

Resistenza ai carichi trasversali caratteristica

Resistenza ai carichi trasversali di calcolo

Il coefficiente parziale  $\gamma_T$  per verifiche SLU di pali soggetti ad azioni trasversali è pari a:

Coefficiente parziale (R3)	$\gamma_T$	1.30
----------------------------	------------	------

I Fattori di correlazione  $\xi$  per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
$\xi_3$	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
$\xi_4$	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

## CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO

Diametro di perforazione	D	m	1.20
Momento di plasticizzazione	$M_y = MR_d$	kNm	6008.5

## ALTEZZA NON REAGENTE

Altezza della parte sommitale del palo non reagente	$H_r$	m	1
---	-------	---	---

## FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	1
coefficiente $\xi_3$	1.70
coefficiente $\xi_4$	1.70

DESCRIZIONE	$c_{U,med}$ (kPa)	$f_{med}$	$H_{lim,med}$ (kN)	$R_{tr,d,med}$ (kN)
PARAMETRI MEDI Fna	150	3.89	3388.9	1533.4

DESCRIZIONE	$c_{U,min}$ (kPa)	$f_{min}$	$H_{lim,min}$ (kN)	$R_{tr,d,min}$ (kN)
PARAMETRI MINIMI Fna	100	5.99	4530.6	2050.0

Resistenza di progetto del palo impedito di ruotare in testa (incastro) alle azioni trasversali	$R_{tr,d}$	kN	1533.4
---	------------	----	--------

ALLINEAMENTO	PALO SINGOLO			$n_{pali}$	$\eta$ (%)	PALIFICATA		c.u.gr
	$R_{tr,d}$ (kN)	$F_{tr,d}$ (kN)	c.u.1			$R_{tr,dgr}$ (kN)	$F_{tr,dgr}$ (kN)	
MSTP H=10.0 m	1533.4	1333.0	87%	9	90%	12421	11997.0	97%

**LAVORO: SS121**      **OPERA: MURI**      **ALLINEAMENTI: MURI DI CONTRORIPA**  
**RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE**      **VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MEDI**

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di compressione è pari a:  
**Rcd = Rbd + Rsd - Wp**  
 Il valore di progetto Rtd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di trazione è pari a:  
**Rtd = 0.7 Rsd + Wp**  
 in cui:  
 Rbd = Rbk / γb: Resistenza alla base di progetto  
 Rsd = Rsk / γs: Resistenza laterale di progetto  
 Rbk = Min [(Rbc,cal)<sub>media</sub> / ξ3; (Rbc,cal)<sub>min</sub> / ξ4] Resistenza alla punta caratteristica  
 Rsk = Min [(Rsc,cal)<sub>media</sub> / ξ3; (Rsc,cal)<sub>min</sub> / ξ4] Resistenza laterale caratteristica  
 Rsc,calc = Qb: Resistenza alla base di calcolo  
 Rsc,calc = Qs: Resistenza laterale di calcolo  
 Wp: peso proprio del palo alleggerito

I Coefficienti parziali gR da applicare alle resistenze Rk a carico verticale sono forniti dalla presente tabella:	γ <sub>R</sub>	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
Base	γ <sub>b</sub>	1.15	1.35	1.30
Laterale in compressione	γ <sub>s</sub>	1.15	1.15	1.15
Totale (*)	γ	1.15	1.30	1.25
Laterale in trazione	γ <sub>st</sub>	1.25	1.25	1.25

I Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
ξ <sub>3</sub>	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ <sub>4</sub>	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

**Peso del palo**  
 Si considera il peso del palo dovuto alla differenza tra il peso di volume del cls e quello del volume di terreno asportato:  
 Wp(z) = (γ<sub>cls</sub> - γ<sub>nat</sub>) Ap Δz

La Resistenza alla base di calcolo è pari a:  
 Qb = qb x Ab  
 dove:  
 Ab: Area della superficie di base del palo  
 qb: resistenza unitaria alla base approsso specificata per terreni coesivi e granulari  
 La Resistenza laterale di calcolo è pari a:  
 Qs = As x Σ (qsi x dzi)  
 dove:  
 As: Area della superficie laterale del palo  
 qsi: resistenza laterale unitaria dell'iesimo strato  
 dzi: altezza dell'iesimo strato

**Terreni coesivi (c > 0)**  
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Totali  
**Resistenza unitaria alla base**  
 La resistenza alla base viene espressa come:  
 qb = σv + 9 cu  
**Resistenza laterale unitaria**  
 qs = α cu      con:  
 α variabile in funzione di cu secondo la seguente tabella [AGI]

cu (kPa)	α
<=25	0.9
da 26 a 50	0.8
da 50 a 75	0.6
>75	0.4

In ogni caso non viene superato il valore limite di:  
 qs,max = 100 kPa (AGI 1984).

**Terreni granulari (c' = 0, φ' < 0)**  
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Efficaci

**Resistenza unitaria alla base**  
 In accordo alla teoria di Berenzantsev<sup>(1)</sup>:  
 qb = Nq\* x σ'v      con:  
 Nq\*: coefficiente di capacità portante corrispondente all'insorgere delle prime deformazioni plastiche (dp = 0,06-0,1 D)  
 In ogni caso viene assunto per qp il valore limite qp,max pari al minimo tra i valori forniti dalla seguente espressione:  
 qbmax1 = Nspt x αN      con:

αN = 150 per Ghiaie, 120 per Sabbie e 85 per Sabbie limose [Gwizdala (1984), Reese & O'Neill (1988), Matsui (1993)] e dalla seguente tabella

Ghiaie:	qb,max = 7500 kPa
Sabbie:	qb,max = 5800 kPa
Sabbie limose:	qb,max = 4300 kPa

**Resistenza laterale unitaria**  
 ql = β σ'v      con:  
 1.20 >= β = 1.50 - 0.42 z<sup>0.34</sup> >= 0.25 per i depositi sabbiosi  
 1.80 >= β = 2.0 - 0.15 z<sup>0.75</sup> >= 0.25 per i depositi sabbioso-gliaiosi e ghiaiosi  
 In ogni caso non viene superato il valore limite di ql,max, ricavabile dalle seguenti espressioni per pali trivellati con uso di fanghi (Reese&Wright 1977):

qsmax = 3 x Nspt	per Nspt <= 53
qsmax = 142 + 0.32 x Nspt	per Nspt > 53

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO	unità	var	
Diametro palo	m		1.00
Superficie resistente alla base	m <sup>2</sup>	Ab	0.79
Superficie laterale per lunghezza unitaria	m <sup>2</sup>	As	3.14
peso specifico del palo	kN/m <sup>3</sup>	γp	25.00

SOVRACCARICO A PIANO TESTA PALO			
Tensione totale in testa palo	kPa	σ <sub>v</sub> i	23.2
Tensione efficace in testa palo	kPa	σ' <sub>v</sub> i	23.2

LIVELLO DELLA FALDA E AFF. DELLA TESTA DEL PALO (DA P.C.)	unità	var	
Profondità della falda da piano di campagna	zw	m	1.20
Affondamento della testa del palo da piano di campagna	ztp	m	1.20

COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE	R3
Metodologia realizzativa (1 = Pali infissi; 2 = Pali trivellati; 3 =pali ad elica)	2
coefficiente γb	1.35
coefficiente γs	1.15

N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

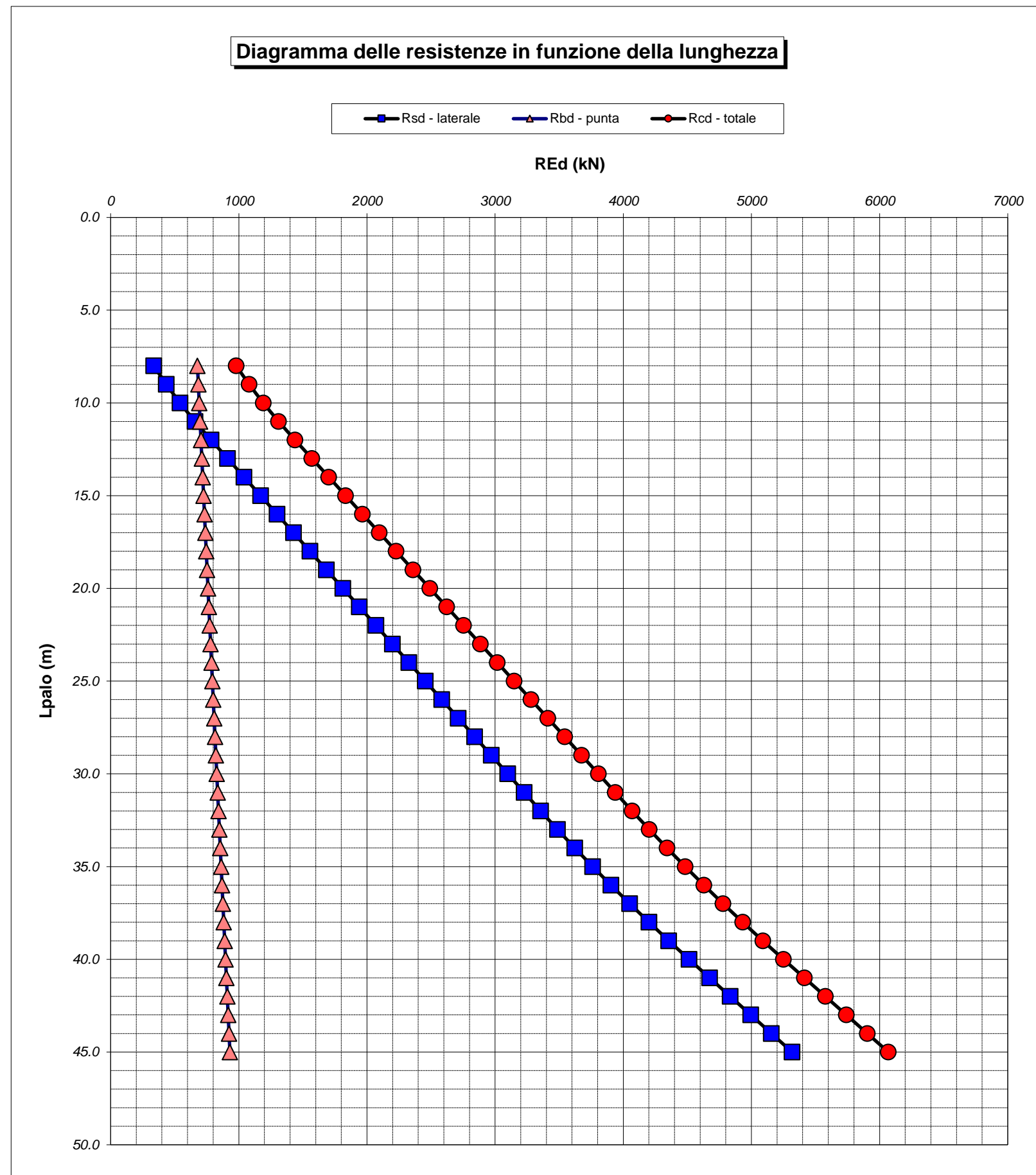
FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA	MEDI
Valori dei parametri geotecnici (MEDI - MINIMI)	MEDI
Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	1
coefficiente ξ	1.70

STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.)		COMBINAZIONE M1															
Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	cuk - quk kPa	φ'k deg	γcu	γφ'	cud-qud kPa	φ'd deg	γ kN/m <sup>3</sup>	Nspt side	ql,max kPa	αN	Nspt*αN	qp,max kPa	Nspt base
1	DTF	0.0	7.0	C	0		1.00	1.00	0.0	0.0	19.3		100			4000	
2	FN	7.0	50.0	C	200		1.00	1.00	200.0	0.0	20.0		100			4000	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	

Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL: sabbie limose - R: roccia



Unità	Tip	z m	Lp (m)	cud - qud kPa	φ'd deg	γ kN/m³	γ' kN/m³	qa kPa	σv kPa	σv' kPa	β	qs,max kPa	qs kPa	Qs kN	Nq*	9*cu kPa	qb,max kPa	qb kPa	Qb kN	Rsd kN	Rbd kN	Wp kN	Rcd kN	Rtd kN
1	C	1.2	0.0			19.3	19.3		23.2	23.2												0		
1	C	2.2	1.0	0.0	0.0	19.3	9.5	7.5	42.5	32.7		100	7.5	24		0.0	4000	42.5	33	12	15	4	22	13
1	C	3.2	2.0	0.0	0.0	19.3	9.5	9.7	61.8	42.1		100	9.7	54		0.0	4000	61.8	49	28	21	9	40	28
1	C	4.2	3.0	0.0	0.0	19.3	9.5	11.9	81.1	51.6		100	11.9	91		0.0	4000	81.1	64	47	28	13	61	46
1	C	5.2	4.0	0.0	0.0	19.3	9.5	14.1	100.4	61.1		100	14.1	136		0.0	4000	100.4	79	69	34	18	86	66
1	C	6.2	5.0	0.0	0.0	19.3	9.5	16.2	119.7	70.6		100	16.2	187		0.0	4000	119.7	94	95	41	22	114	89
2	C	7.2	6.0	200.0	0.0	20.0	10.2	44.4	139.7	80.8		100	44.4	326		1800.0	4000	1939.7	1523	167	664	26	804	143
2	C	8.2	7.0	200.0	0.0	20.0	10.2	50.0	159.7	91.0		100	50.0	483		1800.0	4000	1959.7	1539	247	671	30	888	203
2	C	9.2	8.0	200.0	0.0	20.0	10.2	55.6	179.7	101.2		100	55.6	658		1800.0	4000	1979.7	1555	337	677	34	980	270
2	C	10.2	9.0	200.0	0.0	20.0	10.2	61.3	199.7	111.4		100	61.3	851		1800.0	4000	1999.7	1571	435	684	38	1081	343
2	C	11.2	10.0	200.0	0.0	20.0	10.2	66.9	219.7	121.6		100	66.9	1061		1800.0	4000	2019.7	1586	543	691	42	1192	422
2	C	12.2	11.0	200.0	0.0	20.0	10.2	72.5	239.7	131.8		100	72.5	1288		1800.0	4000	2039.7	1602	659	698	46	1311	507
2	C	13.2	12.0	200.0	0.0	20.0	10.2	78.1	259.7	141.9		100	78.1	1534		1800.0	4000	2059.7	1618	784	705	50	1439	599
2	C	14.2	13.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	279.7	152.1		100	80.0	1785		1800.0	4000	2079.7	1633	913	712	54	1571	693
2	C	15.2	14.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	299.7	162.3		100	80.0	2036		1800.0	4000	2099.7	1649	1042	719	58	1702	787
2	C	16.2	15.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	319.7	172.5		100	80.0	2288		1800.0	4000	2119.7	1665	1170	725	62	1834	881
2	C	17.2	16.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	339.7	182.7		100	80.0	2539		1800.0	4000	2139.7	1680	1299	732	66	1965	975
2	C	18.2	17.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	359.7	192.9		100	80.0	2790		1800.0	4000	2159.7	1696	1427	739	70	2097	1069
2	C	19.2	18.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	379.7	203.1		100	80.0	3042		1800.0	4000	2179.7	1712	1556	746	73	2228	1162
2	C	20.2	19.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	399.7	213.3		100	80.0	3293		1800.0	4000	2199.7	1728	1684	753	77	2360	1256
2	C	21.2	20.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	419.7	223.5		100	80.0	3544		1800.0	4000	2219.7	1743	1813	760	81	2491	1350
2	C	22.2	21.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	439.7	233.7		100	80.0	3796		1800.0	4000	2239.7	1759	1941	766	85	2623	1444
2	C	23.2	22.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	459.7	243.8		100	80.0	4047		1800.0	4000	2259.7	1775	2070	773	89	2754	1538
2	C	24.2	23.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	479.7	254.0		100	80.0	4298		1800.0	4000	2279.7	1790	2199	780	93	2886	1632
2	C	25.2	24.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	499.7	264.2		100	80.0	4549		1800.0	4000	2299.7	1806	2327	787	97	3017	1726
2	C	26.2	25.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	519.7	274.4		100	80.0	4801		1800.0	4000	2319.7	1822	2456	794	101	3149	1820
2	C	27.2	26.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	539.7	284.6		100	80.0	5052		1800.0	4000	2339.7	1838	2584	801	105	3280	1914
2	C	28.2	27.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	559.7	294.8		100	80.0	5303		1800.0	4000	2359.7	1853	2713	808	109	3412	2008
2	C	29.2	28.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	579.7	305.0		100	80.0	5555		1800.0	4000	2379.7	1869	2841	814	113	3543	2102
2	C	30.2	29.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	599.7	315.2		100	80.0	5806		1800.0	4000	2399.7	1885	2970	821	117	3674	2196
2	C	31.2	30.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	619.7	325.4		100	80.0	6057		1800.0	4000	2419.7	1900	3098	828	121	3806	2289
2	C	32.2	31.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	639.7	335.6		100	80.0	6309		1800.0	4000	2439.7	1916	3227	835	124	3937	2383
2	C	33.2	32.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	659.7	345.7		100	80.0	6560		1800.0	4000	2459.7	1932	3356	842	128	4069	2477
2	C	34.2	33.0	200.0	0.0	20.0	10.2	81.9	679.7	355.9		100	81.9	6817		1800.0	4000	2479.7	1948	3487	849	132	4203	2573
2	C	35.2	34.0	200.0	0.0	20.0	10.2	84.2	699.7	366.1		100	84.2	7082		1800.0	4000	2499.7	1963	3622	855	136	4342	2672
2	C	36.2	35.0	200.0	0.0	20.0	10.2	86.6	719.7	376.3		100	86.6	7354		1800.0	4000	2519.7	1979	3762	862	140	4484	2773
2	C	37.2	36.0	200.0	0.0	20.0	10.2	88.9	739.7	386.5		100	88.9	7633		1800.0	4000	2539.7	1995	3904	869	144	4629	2877
2	C	38.2	37.0	200.0	0.0	20.0	10.2	91.2	759.7	396.7		100	91.2	7920		1800.0	4000	2559.7	2010	4051	876	148	4779	2984
2	C	39.2	38.0	200.0	0.0	20.0	10.2	93.6	779.7	406.9		100	93.6	8214		1800.0	4000	2579.7	2026	4201	883	152	4932	3093
2	C	40.2	39.0	200.0	0.0	20.0	10.2	95.9	799.7	417.1		100	95.9	8515		1800.0	4000	2599.7	2042	4356	890	156	5089	3205
2	C	41.2	40.0	200.0	0.0	20.0	10.2	98.3	819.7	427.3		100	98.3	8824		1800.0	4000	2619.7	2057	4513	897	160	5250	3319
2	C	42.2	41.0	200.0	0.0	20.0	10.2	100.6	839.7	437.5		100	100.0	9138		1800.0	4000	2639.7	2073	4674	903	164	5414	3436
2	C	43.2	42.0	200.0	0.0	20.0	10.2	103.0	859.7	447.6		100	100.0	9452		1800.0	4000	2659.7	2089	4835	910	168	5577	3552
2	C	44.2	43.0	200.0	0.0	20.0	10.2	105.3	879.7	457.8		100	100.0	9766		1800.0	4000	2679.7	2105	4996	917	172	5741	3668
2	C	45.2	44.0	200.0	0.0	20.0	10.2	107.6	899.7	468.0		100	100.0	10080		1800.0	4000	2699.7	2120	5156	924	176	5905	3785
2	C	46.2	45.0	200.0	0.0	20.0	10.2	110.0	919.7	478.2		100	100.0	10395		1800.0	4000	2719.7	2136	5317	931	179	6068	3901



RESISTENZA A COMPRESSIONE TRAZIONE DEL PALO SINGOLO									
ALLINEAMENTO	Lp (m)	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Ecd (kN)	c.u.c	Rtd (kN)	Etd (kN)	c.u.t
MCRP H3	16.0	1299	732	1965	1028	52%	975	0	0%
MCRP H4	18.0	1556	746	2228	1323	59%	1162	0	0%

**RESISTENZA A COMPRESSIONE A COMPRESSIONE DELLA PALIFICATA**

La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo  $R_{cd,gr}$  viene determinata in base alla seguente espressione:

$$R_{cd,gr} = n_{pali} \times \eta \times R_{cd}$$

in cui:

$n_{pali}$ :

$\eta$

$R_{cd}$  è il numero complessivo di pali presenti nella palificata  
efficienza della palificata

L'efficienza della palificata  $\eta$  è la resistenza di progetto del palo singolo ai carichi assiali di compressione

Relativamente ai terreni coesivi aventi interasse tra i pali non inferiore a 3D, l'efficienza viene determinata mediante la nota espressione di Converse-Labarre:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (m-1)n + (n-1)m}{\pi/2 \cdot m \cdot n}$$

nella quale:

$i$  interasse tra i pali  
 $d$  diametro dei pali  
 $m$  numero di file  
 $n$  numero massimo di pali in ciascuna fila

**RESISTENZA DELLA PALIFICATA**

ALLINEAMENTO	Dp (m)	i (m)	$n_{pali}$	$m$	$n$	$\eta$	$R_{cd,gr}$ (kN)	$E_{cd,gr}$ (kN)	c.u.gr
MCRP H3	1.00	3.00	6	2	3	0.76	8974	5751	64%
MCRP H4	1.00	3.00	6	2	3	0.76	10175	6625	65%

**LAVORO: SS121 OPERA: MURI ALLINEAMENTI: MURI DI CONTRORIPA**  
**RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESIONE/TRAZIONE VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MINIMI**

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di compressione è pari a:  
**Rcd = Rbd + Rsd - Wp**  
 Il valore di progetto Rtd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di trazione è pari a:  
**Rtd = 0.7 Rsd + Wp**  
 in cui:  
 Rbd = Rbk / γb: Resistenza alla base di progetto  
 Rsd = Rsk / γs: Resistenza laterale di progetto  
 Rbk = Min [(Rbc,cal)<sub>media</sub> / ξ3; (Rbc,cal)<sub>min</sub> / ξ4] Resistenza alla punta caratteristica  
 Rsk = Min [(Rsc,cal)<sub>media</sub> / ξ3; (Rsc,cal)<sub>min</sub> / ξ4] Resistenza laterale caratteristica  
 Rsc,calc = Qb: Resistenza alla base di calcolo  
 Rsc,calc = Qs: Resistenza laterale di calcolo  
 Wp: peso proprio del palo alleggerito

I Coefficienti parziali γR da applicare alle resistenze Rk a carico verticale sono forniti dalla presente tabella:	γR	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
Base	γb	1.15	1.35	1.30
Laterale in compressione	γs	1.15	1.15	1.15
Totale (*)	γ	1.15	1.30	1.25
Laterale in trazione	γst	1.25	1.25	1.25

I Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
ξ3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

**Peso del palo**  
 Si considera il peso del palo dovuto alla differenza tra il peso di volume del cls e quello del volume di terreno asportato:  
 Wp(z) = (γcls - γnat) Ap Δz

La Resistenza alla base di calcolo è pari a:  
 Qb = qb x Ab  
 dove:  
 Ab: Area della superficie di base del palo  
 qb: resistenza unitaria alla base approsso specificata per terreni coesivi e granulari  
 La Resistenza laterale di calcolo è pari a:  
 Qs = As x Σ (qsi x dzi)  
 dove:  
 As: Area della superficie laterale del palo  
 qsi: resistenza laterale unitaria dell'iesimo strato  
 dzi: altezza dell'iesimo strato

**Terreni coesivi (c <> 0)**  
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Totali  
**Resistenza unitaria alla base**  
 La resistenza alla base viene espressa come:  
 qb = σv + 9 cu  
**Resistenza laterale unitaria**  
 qs = α cu con:  
 α variabile in funzione di cu secondo la seguente tabella [AGI]

cu (kPa)	α
<=25	0.9
da 26 a 50	0.8
da 50 a 75	0.6
>75	0.4

In ogni caso non viene superato il valore limite di:  
 qs,max = 100 kPa (AGI 1984).

**Terreni granulari (c' = 0, φ' <> 0)**  
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Efficaci  
**Resistenza unitaria alla base**  
 In accordo alla teoria di Berenzantsev<sup>(1)</sup>:  
 qb = Nq\* x σ'v con:  
 Nq\*: coefficiente di capacità portante corrispondente all'insorgere delle prime deformazioni plastiche (dp = 0,06-0,1 D)  
 In ogni caso viene assunto per qp il valore limite qp,max pari al minimo tra i valori forniti dalla seguente espressione:  
 qbmax1 = Nspt x αN con:

αN = 150 per Ghiaie, 120 per Sabbie e 85 per Sabbie limose [Gwizdala (1984), Reese & O'Neill (1988), Matsui (1993)] e dalla seguente tabella

Ghiaie:	qb,max = 7500 kPa
Sabbie:	qb,max = 5800 kPa
Sabbie limose:	qb,max = 4300 kPa

**Resistenza laterale unitaria**  
 ql = β σ'v con:  
 1.20 >= β = 1.50 - 0.42 z<sup>0.34</sup> >= 0.25 per i depositi sabbiosi  
 1.80 >= β = 2.0 - 0.15 z<sup>0.75</sup> >= 0.25 per i depositi sabbioso-ghiaiosi e ghiaiosi  
 In ogni caso non viene superato il valore limite di ql,max, ricavabile dalle seguenti espressioni per pali trivellati con uso di fanghi (Reese&Wright 1977):

qsmax = 3 x Nspt	per Nspt <= 53
qsmax = 142 + 0.32 x Nspt	per Nspt > 53

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO	unità	var	
Diametro palo	m		1.00
Superficie resistente alla base	m <sup>2</sup>	Ab	0.79
Superficie laterale per lunghezza unitaria	m <sup>2</sup>	As	3.14
peso specifico del palo	kN/m <sup>3</sup>	γp	25.00

LIVELLO DELLA FALDA E AFF. DELLA TESTA DEL PALO (DA P.C.)	unità	var	
Profondità della falda da piano di campagna	zw	m	1.20
Affondamento della testa del palo da piano di campagna	ztp	m	1.20

N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

SOVRACCARICO A PIANO TESTA PALO	kPa	σvi	
Tensione totale in testa palo			21.6
Tensione efficace in testa palo		σv'i	21.6

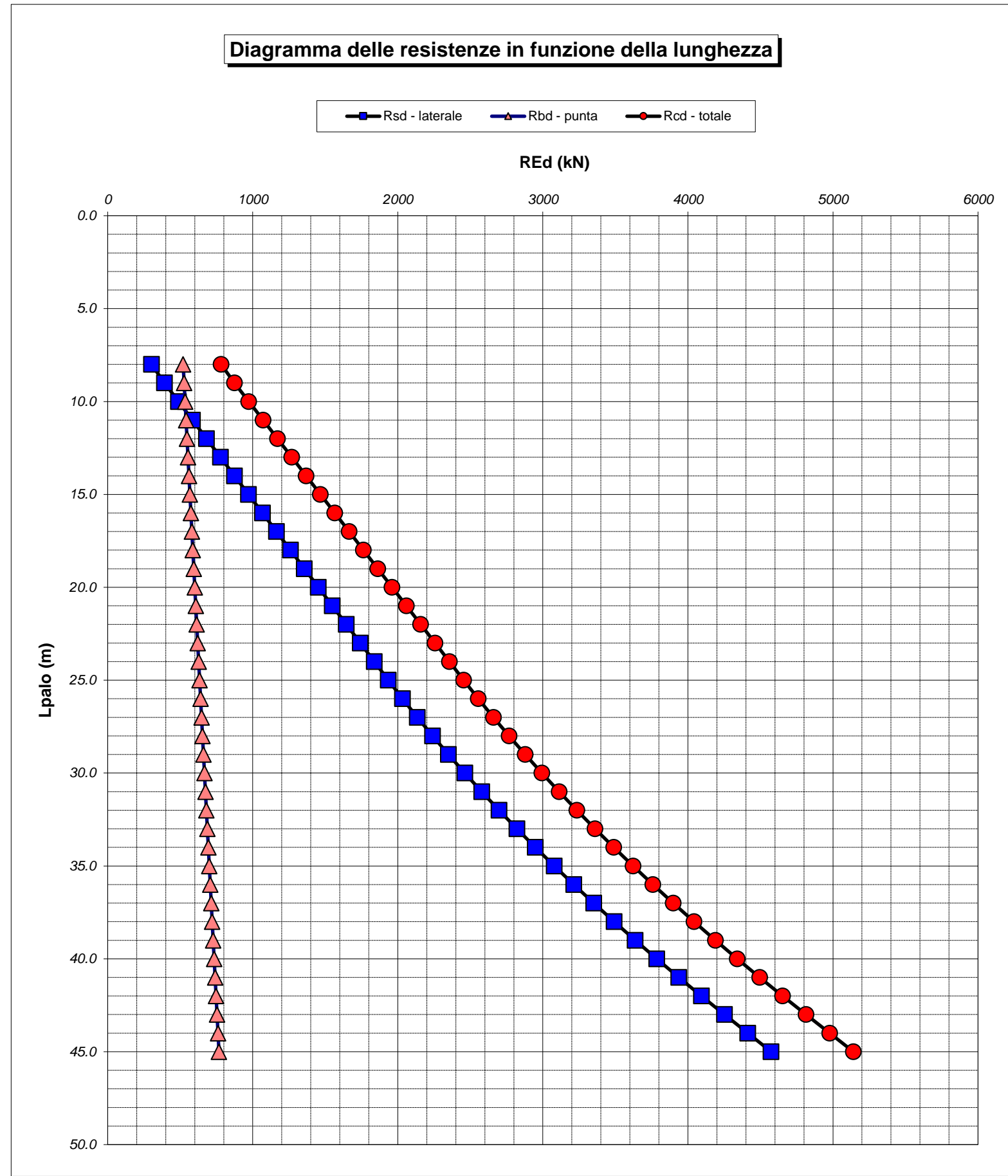
COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE	R3
Metodologia realizzativa (1 = Pali infissi; 2 = Pali trivellati; 3 =pali ad elica)	2
coefficiente γb	1.35
coefficiente γs	1.15

FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA	MINIMI
Valori dei parametri geotecnici (MEDI - MINIMI)	
Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	1
coefficiente ξ	1.70

STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.)		COMBINAZIONE M1															
Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	cuk - quk kPa	φ'k deg	γcu	γφ'	cud-qud kPa	φ'd deg	γ kN/m <sup>3</sup>	Nspt side	ql,max kPa	αN	Nspt*αN	qp,max kPa	Nspt base
1	DTF	0.0	7.0	C	0		1.00	1.00	0.0	0.0	18.0		100			4000	
2	FN	7.0	50.0	C	150		1.00	1.00	150.0	0.0	19.5		100			4000	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	

Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL: sabbie limose - R: roccia

Unità	Tip	z m	Lp (m)	cud kPa	φ'd deg	γ kN/m <sup>3</sup>	γ' kN/m <sup>3</sup>	qa kPa	σv kPa	σv' kPa	β	qs,max kPa	qs kPa	Qs kN	Nq*	9°cu kPa	qb,max kPa	qb kPa	Qb kN	Rsd kN	Rbd kN	Wp kN	Rcd kN	Rtd kN
1	C	1.2	0.0			18.0	18.0		21.6	21.6												0		
1	C	2.2	1.0	0.0	0.0	18.0	8.2	6.9	39.6	29.8		100	6.9	22		0.0	4000	39.6	31	11	14	5	19	13
1	C	3.2	2.0	0.0	0.0	18.0	8.2	8.7	57.6	38.0		100	8.7	49		0.0	4000	57.6	45	25	20	11	34	29
1	C	4.2	3.0	0.0	0.0	18.0	8.2	10.6	75.6	46.2		100	10.6	82		0.0	4000	75.6	59	42	26	16	51	46
1	C	5.2	4.0	0.0	0.0	18.0	8.2	12.5	93.6	54.4		100	12.5	122		0.0	4000	93.6	74	62	32	22	72	66
1	C	6.2	5.0	0.0	0.0	18.0	8.2	14.4	111.6	62.6		100	14.4	167		0.0	4000	111.6	88	85	38	27	96	87
2	C	7.2	6.0	150.0	0.0	19.5	9.7	39.7	131.1	72.2		100	39.7	292		1350.0	4000	1481.1	1163	149	507	32	624	136
2	C	8.2	7.0	150.0	0.0	19.5	9.7	45.1	150.6	81.9		100	45.1	433		1350.0	4000	1500.6	1179	222	514	36	699	191
2	C	9.2	8.0	150.0	0.0	19.5	9.7	50.4	170.1	91.6		100	50.4	591		1350.0	4000	1520.1	1194	303	520	40	782	252
2	C	10.2	9.0	150.0	0.0	19.5	9.7	55.7	189.6	101.3		100	55.7	767		1350.0	4000	1539.6	1209	392	527	45	874	319
2	C	11.2	10.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	209.1	111.0		100	60.0	955		1350.0	4000	1559.1	1225	489	534	49	973	391
2	C	12.2	11.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	228.6	120.7		100	60.0	1144		1350.0	4000	1578.6	1240	585	540	53	1072	463
2	C	13.2	12.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	248.1	130.4		100	60.0	1332		1350.0	4000	1598.1	1255	681	547	58	1171	535
2	C	14.2	13.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	267.6	140.1		100	60.0	1521		1350.0	4000	1617.6	1270	778	554	62	1269	606
2	C	15.2	14.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	287.1	149.8		100	60.0	1709		1350.0	4000	1637.1	1286	874	560	66	1368	678
2	C	16.2	15.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	306.6	159.5		100	60.0	1898		1350.0	4000	1656.6	1301	971	567	71	1467	750
2	C	17.2	16.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	326.1	169.1		100	60.0	2086		1350.0	4000	1676.1	1316	1067	574	75	1566	822
2	C	18.2	17.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	345.6	178.8		100	60.0	2275		1350.0	4000	1695.6	1332	1163	580	79	1664	894
2	C	19.2	18.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	365.1	188.5		100	60.0	2463		1350.0	4000	1715.1	1347	1260	587	84	1763	966
2	C	20.2	19.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	384.6	198.2		100	60.0	2652		1350.0	4000	1734.6	1362	1356	594	88	1862	1037
2	C	21.2	20.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	404.1	207.9		100	60.0	2840		1350.0	4000	1754.1	1378	1453	600	92	1961	1109
2	C	22.2	21.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	423.6	217.6		100	60.0	3028		1350.0	4000	1773.6	1393	1549	607	97	2059	1181
2	C	23.2	22.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	443.1	227.3		100	60.0	3217		1350.0	4000	1793.1	1408	1646	614	101	2158	1253
2	C	24.2	23.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	462.6	237.0		100	60.0	3405		1350.0	4000	1812.6	1424	1742	620	105	2257	1325
2	C	25.2	24.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	482.1	246.7		100	60.0	3594		1350.0	4000	1832.1	1439	1838	627	110	2356	1396
2	C	26.2	25.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	501.6	256.4		100	60.0	3782		1350.0	4000	1851.6	1454	1935	634	114	2455	1468
2	C	27.2	26.0	150.0	0.0	19.5	9.7	61.2	521.1	266.0		100	61.2	3975		1350.0	4000	1871.1	1470	2033	640	118	2555	1541
2	C	28.2	27.0	150.0	0.0	19.5	9.7	63.4	540.6	275.7		100	63.4	4174		1350.0	4000	1890.6	1485	2135	647	123	2659	1617
2	C	29.2	28.0	150.0	0.0	19.5	9.7	65.6	560.1	285.4		100	65.6	4380		1350.0	4000	1910.1	1500	2241	654	127	2767	1695
2	C	30.2	29.0	150.0	0.0	19.5	9.7	67.9	579.6	295.1		100	67.9	4593		1350.0	4000	1929.6	1516	2350	660	131	2879	1776
2	C	31.2	30.0	150.0	0.0	19.5	9.7	70.1	599.1	304.8		100	70.1	4814		1350.0	4000	1949.1	1531	2462	667	135	2994	1859
2	C	32.2	31.0	150.0	0.0	19.5	9.7	72.3	618.6	314.5		100	72.3	5041		1350.0	4000	1968.6	1546	2578	674	140	3112	1945
2	C	33.2	32.0	150.0	0.0	19.5	9.7	74.6	638.1	324.2		100	74.6	5275		1350.0	4000	1988.1	1561	2698	680	144	3235	2033
2	C	34.2	33.0	150.0	0.0	19.5	9.7	76.8	657.6	333.9		100	76.8	5516		1350.0	4000	2007.6	1577	2822	687	148	3360	2124
2	C	35.2	34.0	150.0	0.0	19.5	9.7	79.0	677.1	343.6		100	79.0	5765		1350.0	4000	2027.1	1592	2949	694	153	3490	2217
2	C	36.2	35.0	150.0	0.0	19.5	9.7	81.2	696.6	353.3		100	81.2	6020		1350.0	4000	2046.6	1607	3079	700	157	3623	2313
2	C	37.2	36.0	150.0	0.0	19.5	9.7	83.5	716.1	362.9		100	83.5	6282		1350.0	4000	2066.1	1623	3213	707	161	3759	2411
2	C	38.2	37.0	150.0	0.0	19.5	9.7	85.7	735.6	372.6		100	85.7	6551		1350.0	4000	2085.6	1638	3351	714	166	3899	2511
2	C	39.2	38.0	150.0	0.0	19.5	9.7	87.9	755.1	382.3		100	87.9	6828		1350.0	4000	2105.1	1653	3492	720	170	4043	2615
2	C	40.2	39.0	150.0	0.0	19.5	9.7	90.2	774.6	392.0		100	90.2	7111		1350.0	4000	2124.6	1669	3637	727	174	4190	2720
2	C	41.2	40.0	150.0	0.0	19.5	9.7	92.4	794.1	401.7		100	92.4	7401		1350.0	4000	2144.1	1684	3786	734	179	4341	2829
2	C	42.2	41.0	150.0	0.0	19.5	9.7	94.6	813.6	411.4		100	94.6	7698		1350.0	4000	2163.6	1699	3938	740	183	4495	2939
2	C	43.2	42.0	150.0	0.0	19.5	9.7	96.8	833.1	421.1		100	96.8	8003		1350.0	4000	2183.1	1715	4093	747	187	4653	3053
2	C	44.2	43.0	150.0	0.0	19.5	9.7	99.1	852.6	430.8		100	99.1	8314		1350.0	4000	2202.6	1730	4253	754	192	4815	3168
2	C	45.2	44.0	150.0	0.0	19.5	9.7	101.3	872.1	440.5		100	100.0	8628		1350.0	4000	2222.1	1745	4413	760	196	4978	3285
2	C	46.2	45.0	150.0	0.0	19.5	9.7	103.5	891.6	450.2		100	100.0	8942		1350.0	4000	2241.6	1761	4574	767	200	5141	3402



RESISTENZA A COMPRESIONE TRAZIONE DEL PALO SINGOLO									
ALLINEAMENTO	Lp (m)	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Ed (kN)	c.u.	Rtd (kN)	Etd (kN)	c.u.t
MCRP H3	16.0	1067	574	1566	1028	66%	822	0	0%
MCRP H4	18.0	1260	587	1763	1323	75%	966	0	0%

**RESISTENZA A COMPRESIONE A COMPRESIONE DELLA PALIFICATA**

La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo Rcd,gr viene determinata in base alla seguente espressione:

$$R_{cd,gr} = n_{pali} \times \eta \times R_{cd}$$

in cui:

n<sub>pali</sub>:

η

R<sub>cd</sub>

è il numero complessivo di pali presenti nella palificata  
 efficienza della palificata

L'efficienza della palificata è la Resistenza di progetto del palo singolo ai carichi assiali di compressione

Relativamente ai terreni coesivi aventi interasse tra i pali non inferiore a 3D, l'efficienza viene determinata mediante la nota espressione di Converse-Labarre:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (m-1)n + (n-1)m}{\pi/2 \cdot m \cdot n}$$

nella quale:

i

d

m

n

interasse tra i pali  
 diametro dei pali  
 numero di file  
 numero massimo di pali in ciascuna fila

**RESISTENZA DELLA PALIFICATA**

ALLINEAMENTO	Dp (m)	i (m)	n <sub>pali</sub>	m	n	η	Rcd,gr (kN)	Ecd,gr (kN)	c.u.gr
MCRP H3	1.00	3.00	6	2	3	0.76	7149	5751	80%
MCRP H4	1.00	3.00	6	2	3	0.76	8051	6625	82%



**LAVORO: SS121 OPERA: MURI ALLINEAMENTI: MURI DI CONTRORIPA**  
**RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MEDI**

<p>Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di compressione è pari a:  <b>Rcd = Rbd + Rsd - Wp</b>                  Il valore di progetto Rtd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di trazione è pari a:  <b>Rtd = 0.7 Rsd + Wp</b>                  in cui:                  Rbd = Rbk / γ<sub>b</sub>: Resistenza alla base di progetto                  Rsd = Rsk / γ<sub>s</sub>: Resistenza laterale di progetto                  Rbk = Min [(Rbc,cal)<sub>media</sub> / ξ<sub>3</sub>; (Rbc,cal)<sub>min</sub> / ξ<sub>4</sub>] Resistenza alla punta caratteristica                  Rsk = Min [(Rsc,cal)<sub>media</sub> / ξ<sub>3</sub>; (Rsc,cal)<sub>min</sub> / ξ<sub>4</sub>] Resistenza laterale caratteristica                  Rsc,calc = Qb: Resistenza alla base di calcolo                  Rsc,calc = Qs: Resistenza laterale di calcolo                  Wp: peso proprio del palo alleggerito</p>	<p>La Resistenza alla base di calcolo è pari a:                  Qb = q<sub>b</sub> x A<sub>b</sub>                  dove:                  A<sub>b</sub>: Area della superficie di base del palo                  q<sub>b</sub>: resistenza unitaria alla base appresso specificata per terreni coesivi e granulari                  La Resistenza laterale di calcolo è pari a:                  Qs = A<sub>s</sub> x Σ (q<sub>si</sub> x d<sub>zi</sub>)                  dove:                  A<sub>s</sub>: Area della superficie laterale del palo                  q<sub>si</sub>: resistenza laterale unitaria dell'iesimo strato                  d<sub>zi</sub>: altezza dell'iesimo strato</p>	<p><b>Terreni granulari (c' = 0, φ' &lt;&gt; 0)</b>                  Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Efficaci  <b>Resistenza unitaria alla base</b>                  In accordo alla teoria di Berenzantsev<sup>(*)</sup>:                  q<sub>b</sub> = Nq* x σ'<sub>v</sub> con:                  Nq*: coefficiente di capacità portante corrispondente all'insorgere delle prime deformazioni plastiche (dp = 0,06-0,1 D)                  In ogni caso viene assunto per q<sub>b</sub> il valore limite q<sub>b,max</sub> pari al minimo tra i valori forniti dalla seguente espressione:                  q<sub>b,max1</sub> = Nspt x α<sub>N</sub> con:                  α<sub>N</sub> = 150 per Ghiaie, 120 per Sabbie e 85 per Sabbie limose [Gwizdala (1984), Reese &amp; O'Neill (1988), Matsui (1993)] e dalla seguente tabella                  Ghiaie: q<sub>b,max</sub> = 7500 kPa                  Sabbie: q<sub>b,max</sub> = 5800 kPa                  Sabbie limose: q<sub>b,max</sub> = 4300 kPa  <b>Resistenza laterale unitaria</b>                  q<sub>l</sub> = β σ'<sub>v</sub> con:                  1.20 &gt;= β = 1.50 - 0.42 z<sup>0.34</sup> &gt;= 0.25 per i depositi sabbiosi                  1.80 &gt;= β = 2.0 - 0.15 z<sup>0.75</sup> &gt;= 0.25 per i depositi sabbioso-ghiaiosi e ghiaiosi                  In ogni caso non viene superato il valore limite di q<sub>l,max</sub>, ricavabile dalle seguenti espressioni per pali trivellati con uso di fanghi (Reese&amp;Wright 1977):                  q<sub>s,max</sub> = 3 x Nspt per Nspt &lt;= 53                  q<sub>s,max</sub> = 142 + 0.32 x Nspt per Nspt &gt; 53</p>																																																											
<p>I Coefficienti parziali gR da applicare alle resistenze Rk a carico verticale sono forniti dalla presente tabella:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>γ<sub>R</sub></th> <th>Pali infissi (R3)</th> <th>Pali trivellati (R3)</th> <th>Pali ad elica continua (R3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Base</td> <td>γ<sub>b</sub></td> <td>1.15</td> <td>1.35</td> <td>1.30</td> </tr> <tr> <td>Laterale in compressione</td> <td>γ<sub>s</sub></td> <td>1.15</td> <td>1.15</td> <td>1.15</td> </tr> <tr> <td>Totale (*)</td> <td>γ</td> <td>1.15</td> <td>1.30</td> <td>1.25</td> </tr> <tr> <td>Laterale in trazione</td> <td>γ<sub>st</sub></td> <td>1.25</td> <td>1.25</td> <td>1.25</td> </tr> </tbody> </table>		γ <sub>R</sub>	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)	Base	γ <sub>b</sub>	1.15	1.35	1.30	Laterale in compressione	γ <sub>s</sub>	1.15	1.15	1.15	Totale (*)	γ	1.15	1.30	1.25	Laterale in trazione	γ <sub>st</sub>	1.25	1.25	1.25	<p><b>Terreni coesivi (c &gt; 0)</b>                  Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Totali  <b>Resistenza unitaria alla base</b>                  La resistenza alla base viene espressa come:                  q<sub>b</sub> = σ<sub>v</sub> + 9 c<sub>u</sub>  <b>Resistenza laterale unitaria</b>                  q<sub>s</sub> = α c<sub>u</sub> con:                  α variabile in funzione di c<sub>u</sub> secondo la seguente tabella [AGI]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>c<sub>u</sub> (kPa)</th> <th>α</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;=25</td> <td>0.9</td> </tr> <tr> <td>da 26 a 50</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td>da 50 a 75</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>&gt;75</td> <td>0.4</td> </tr> </tbody> </table> <p>In ogni caso non viene superato il valore limite di:                  q<sub>s,max</sub> = 100 kPa (AGI 1984).</p>	c <sub>u</sub> (kPa)	α	<=25	0.9	da 26 a 50	0.8	da 50 a 75	0.6	>75	0.4	<p>I Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>n. Vert.</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>7</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ξ<sub>3</sub></td> <td>1.70</td> <td>1.65</td> <td>1.60</td> <td>1.55</td> <td>1.50</td> <td>1.45</td> <td>1.40</td> </tr> <tr> <td>ξ<sub>4</sub></td> <td>1.70</td> <td>1.55</td> <td>1.48</td> <td>1.42</td> <td>1.34</td> <td>1.28</td> <td>1.21</td> </tr> </tbody> </table>	n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10	ξ <sub>3</sub>	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	ξ <sub>4</sub>	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21
	γ <sub>R</sub>	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)																																																									
Base	γ <sub>b</sub>	1.15	1.35	1.30																																																									
Laterale in compressione	γ <sub>s</sub>	1.15	1.15	1.15																																																									
Totale (*)	γ	1.15	1.30	1.25																																																									
Laterale in trazione	γ <sub>st</sub>	1.25	1.25	1.25																																																									
c <sub>u</sub> (kPa)	α																																																												
<=25	0.9																																																												
da 26 a 50	0.8																																																												
da 50 a 75	0.6																																																												
>75	0.4																																																												
n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10																																																						
ξ <sub>3</sub>	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40																																																						
ξ <sub>4</sub>	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21																																																						
<p><b>Peso del palo</b>                  Si considera il peso del palo dovuto alla differenza tra il peso di volume del cls e quello del volume di terreno asportato:                  Wp(z) = (γ<sub>cls</sub> - γ<sub>nat</sub>) A<sub>p</sub> Δz</p>																																																													

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO	unità	var	
Diametro palo	m		1.20
Superficie resistente alla base	m <sup>2</sup>	Ab	1.13
Superficie laterale per lunghezza unitaria	m <sup>2</sup>	As	3.77
peso specifico del palo	kN/m <sup>3</sup>	γ <sub>p</sub>	25.00

SOVRACCARICO A PIANO TESTA PALO			
Tensione totale in testa palo	kPa	σ <sub>v</sub> i	23.2
Tensione efficace in testa palo	kPa	σ' <sub>v</sub> i	23.2

COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE	R3
Metodologia realizzativa (1 = Pali infissi; 2 = Pali trivellati; 3 =pali ad elica)	2
coefficiente γ <sub>b</sub>	1.35
coefficiente γ <sub>s</sub>	1.15

LIVELLO DELLA FALDA E AFF. DELLA TESTA DEL PALO (DA P.C.)	unità	var	
Profondità della falda da piano di campagna	zw	m	1.20
Affondamento della testa del palo da piano di campagna	ztp	m	1.20

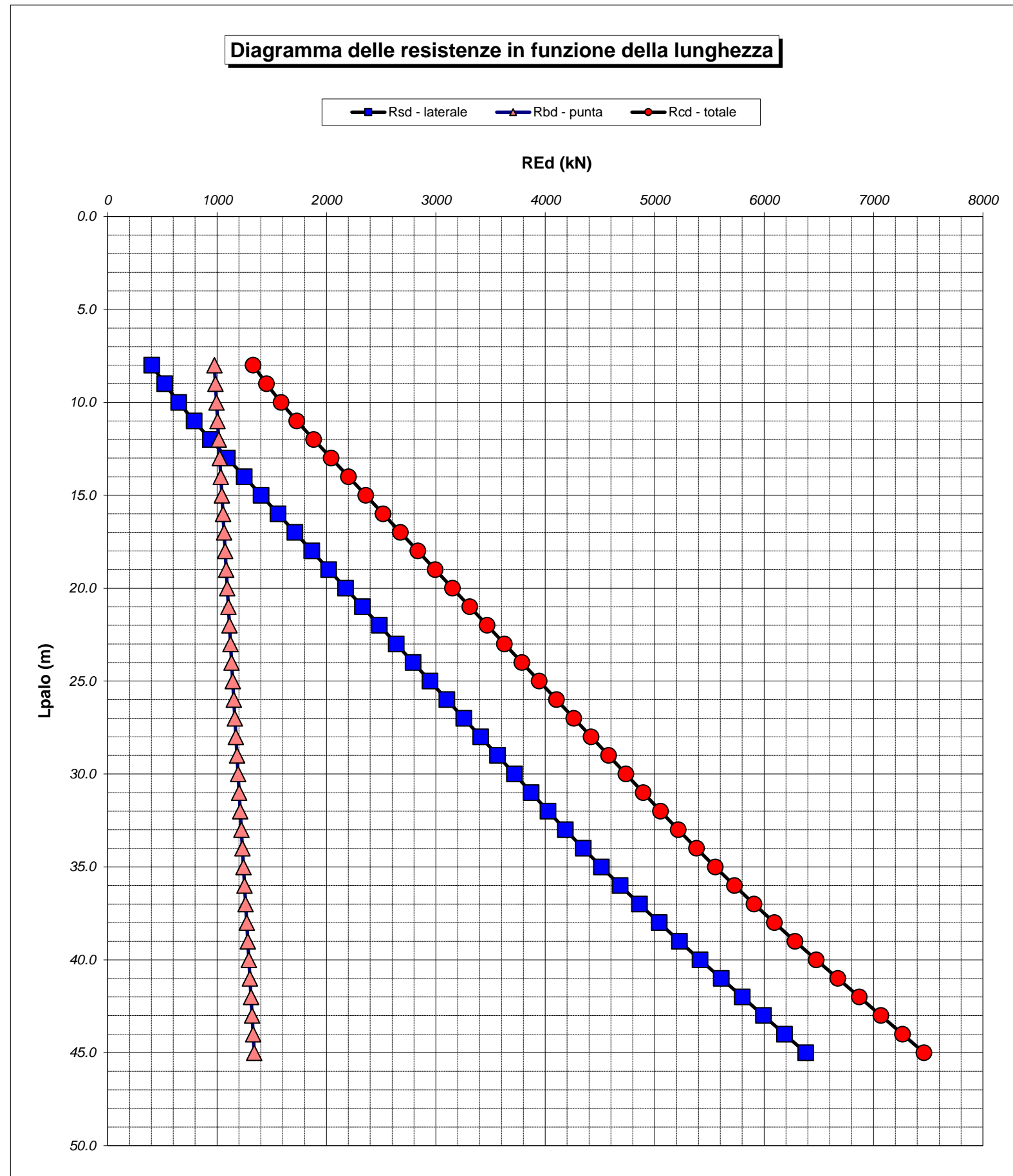
N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA	MEDI
Valori dei parametri geotecnici (MEDI - MINIMI)	MEDI
Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	1
coefficiente ξ	1.70

STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.)		COMBINAZIONE M1															
Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	cuk - quk kPa	φ <sup>'k</sup> deg	γ <sub>cu</sub>	γ <sub>φ<sup>'</sup></sub>	cud-qud kPa	φ <sup>'d</sup> deg	γ kN/m <sup>3</sup>	Nspt side	q <sub>l,max</sub> kPa	α <sub>N</sub>	Nspt*α <sub>N</sub>	q <sub>p,max</sub> kPa	Nspt base
1	DTF	0.0	7.0	C	0		1.00	1.00	0.0	0.0	19.3		100			4000	
2	FN	7.0	50.0	C	200		1.00	1.00	200.0	0.0	20.0		100			4000	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	

Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL: sabbie limose - R: roccia

Unità	Tip	z m	Lp (m)	cud kPa	φ'd deg	γ kN/m³	γ' kN/m³	qa kPa	σv kPa	σv' kPa	β	qs,max kPa	qs kPa	Qs kN	Nq*	9*cu kPa	qb,max kPa	qb kPa	Qb kN	Rsd kN	Rbd kN	Wp kN	Rcd kN	Rtd kN
1	C	1.2	0.0			19.3	19.3		23.2	23.2												0		
1	C	2.2	1.0	0.0	0.0	19.3	9.5	7.5	42.5	32.7		100	7.5	28		0.0	4000	42.5	48	14	21	6	29	17
1	C	3.2	2.0	0.0	0.0	19.3	9.5	9.7	61.8	42.1		100	9.7	65		0.0	4000	61.8	70	33	30	13	51	36
1	C	4.2	3.0	0.0	0.0	19.3	9.5	11.9	81.1	51.6		100	11.9	110		0.0	4000	81.1	92	56	40	19	77	59
1	C	5.2	4.0	0.0	0.0	19.3	9.5	14.1	100.4	61.1		100	14.1	163		0.0	4000	100.4	114	83	49	26	107	84
1	C	6.2	5.0	0.0	0.0	19.3	9.5	16.2	119.7	70.6		100	16.2	224		0.0	4000	119.7	135	114	59	32	141	112
2	C	7.2	6.0	200.0	0.0	20.0	10.2	44.4	139.7	80.8		100	44.4	391		1800.0	4000	1939.7	2194	200	956	38	1118	178
2	C	8.2	7.0	200.0	0.0	20.0	10.2	50.0	159.7	91.0		100	50.0	580		1800.0	4000	1959.7	2216	297	966	44	1219	251
2	C	9.2	8.0	200.0	0.0	20.0	10.2	55.6	179.7	101.2		100	55.6	790		1800.0	4000	1979.7	2239	404	976	49	1330	332
2	C	10.2	9.0	200.0	0.0	20.0	10.2	61.3	199.7	111.4		100	61.3	1021		1800.0	4000	1999.7	2262	522	985	55	1453	420
2	C	11.2	10.0	200.0	0.0	20.0	10.2	66.9	219.7	121.6		100	66.9	1273		1800.0	4000	2019.7	2284	651	995	61	1586	516
2	C	12.2	11.0	200.0	0.0	20.0	10.2	72.5	239.7	131.8		100	72.5	1546		1800.0	4000	2039.7	2307	791	1005	66	1730	620
2	C	13.2	12.0	200.0	0.0	20.0	10.2	78.1	259.7	141.9		100	78.1	1840		1800.0	4000	2059.7	2329	941	1015	72	1885	731
2	C	14.2	13.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	279.7	152.1		100	80.0	2142		1800.0	4000	2079.7	2352	1096	1025	77	2043	844
2	C	15.2	14.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	299.7	162.3		100	80.0	2443		1800.0	4000	2099.7	2375	1250	1035	83	2201	958
2	C	16.2	15.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	319.7	172.5		100	80.0	2745		1800.0	4000	2119.7	2397	1404	1045	89	2360	1072
2	C	17.2	16.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	339.7	182.7		100	80.0	3047		1800.0	4000	2139.7	2420	1558	1054	94	2518	1185
2	C	18.2	17.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	359.7	192.9		100	80.0	3348		1800.0	4000	2159.7	2443	1713	1064	100	2677	1299
2	C	19.2	18.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	379.7	203.1		100	80.0	3650		1800.0	4000	2179.7	2465	1867	1074	106	2835	1413
2	C	20.2	19.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	399.7	213.3		100	80.0	3951		1800.0	4000	2199.7	2488	2021	1084	111	2994	1526
2	C	21.2	20.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	419.7	223.5		100	80.0	4253		1800.0	4000	2219.7	2510	2175	1094	117	3152	1640
2	C	22.2	21.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	439.7	233.7		100	80.0	4555		1800.0	4000	2239.7	2533	2330	1104	123	3311	1754
2	C	23.2	22.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	459.7	243.8		100	80.0	4856		1800.0	4000	2259.7	2556	2484	1114	128	3469	1867
2	C	24.2	23.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	479.7	254.0		100	80.0	5158		1800.0	4000	2279.7	2578	2638	1123	134	3628	1981
2	C	25.2	24.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	499.7	264.2		100	80.0	5459		1800.0	4000	2299.7	2601	2793	1133	140	3786	2094
2	C	26.2	25.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	519.7	274.4		100	80.0	5761		1800.0	4000	2319.7	2623	2947	1143	145	3945	2208
2	C	27.2	26.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	539.7	284.6		100	80.0	6063		1800.0	4000	2339.7	2646	3101	1153	151	4103	2322
2	C	28.2	27.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	559.7	294.8		100	80.0	6364		1800.0	4000	2359.7	2669	3255	1163	157	4262	2435
2	C	29.2	28.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	579.7	305.0		100	80.0	6666		1800.0	4000	2379.7	2691	3410	1173	162	4420	2549
2	C	30.2	29.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	599.7	315.2		100	80.0	6967		1800.0	4000	2399.7	2714	3564	1183	168	4578	2663
2	C	31.2	30.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	619.7	325.4		100	80.0	7269		1800.0	4000	2419.7	2737	3718	1192	174	4737	2776
2	C	32.2	31.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	639.7	335.6		100	80.0	7571		1800.0	4000	2439.7	2759	3872	1202	179	4895	2890
2	C	33.2	32.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	659.7	345.7		100	80.0	7872		1800.0	4000	2459.7	2782	4027	1212	185	5054	3004
2	C	34.2	33.0	200.0	0.0	20.0	10.2	81.9	679.7	355.9		100	81.9	8181		1800.0	4000	2479.7	2804	4185	1222	191	5216	3120
2	C	35.2	34.0	200.0	0.0	20.0	10.2	84.2	699.7	366.1		100	84.2	8498		1800.0	4000	2499.7	2827	4347	1232	196	5383	3239
2	C	36.2	35.0	200.0	0.0	20.0	10.2	86.6	719.7	376.3		100	86.6	8825		1800.0	4000	2519.7	2850	4514	1242	202	5554	3362
2	C	37.2	36.0	200.0	0.0	20.0	10.2	88.9	739.7	386.5		100	88.9	9160		1800.0	4000	2539.7	2872	4685	1252	208	5729	3487
2	C	38.2	37.0	200.0	0.0	20.0	10.2	91.2	759.7	396.7		100	91.2	9504		1800.0	4000	2559.7	2895	4861	1261	213	5909	3616
2	C	39.2	38.0	200.0	0.0	20.0	10.2	93.6	779.7	406.9		100	93.6	9856		1800.0	4000	2579.7	2918	5042	1271	219	6094	3748
2	C	40.2	39.0	200.0	0.0	20.0	10.2	95.9	799.7	417.1		100	95.9	10218		1800.0	4000	2599.7	2940	5227	1281	224	6283	3883
2	C	41.2	40.0	200.0	0.0	20.0	10.2	98.3	819.7	427.3		100	98.3	10588		1800.0	4000	2619.7	2963	5416	1291	230	6477	4021
2	C	42.2	41.0	200.0	0.0	20.0	10.2	100.6	839.7	437.5		100	100.0	10965		1800.0	4000	2639.7	2985	5609	1301	236	6674	4162
2	C	43.2	42.0	200.0	0.0	20.0	10.2	103.0	859.7	447.6		100	100.0	11342		1800.0	4000	2659.7	3008	5802	1311	241	6871	4303
2	C	44.2	43.0	200.0	0.0	20.0	10.2	105.3	879.7	457.8		100	100.0	11719		1800.0	4000	2679.7	3031	5995	1321	247	7068	4443
2	C	45.2	44.0	200.0	0.0	20.0	10.2	107.6	899.7	468.0		100	100.0	12096		1800.0	4000	2699.7	3053	6187	1330	253	7265	4584
2	C	46.2	45.0	200.0	0.0	20.0	10.2	110.0	919.7	478.2		100	100.0	12473		1800.0	4000	2719.7	3076	6380	1340	258	7462	4725



RESISTENZA A COMPRESIONE TRAZIONE DEL PALO SINGOLO									
ALLINEAMENTO	Lp (m)	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Ed (kN)	c.u.	Rtd (kN)	Etd (kN)	c.u.t
MCRP H5	18.0	1867	1074	2835	1995	70%	1413	0	0%

### RESISTENZA A COMPRESIONE DELLA PALIFICATA

La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo Rcd,gr viene determinata in base alla seguente espressione:

$$R_{cd,gr} = n_{pali} \times \eta \times R_{cd}$$

in cui:

n<sub>pali</sub>:

η

R<sub>cd</sub> è il numero complessivo di pali presenti nella palificata  
 efficienza della palificata

L'efficienza della palificata η è la resistenza di progetto del palo singolo ai carichi assiali di compressione

Relativamente ai terreni coesivi aventi interasse tra i pali non inferiore a 3D, l'efficienza viene determinata mediante la nota espressione di Converse-Labarre:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (m-1)n + (n-1)m}{\pi/2 \cdot m \cdot n}$$

nella quale:

i

interasse tra i pali

d

diametro dei pali

m

numero di file

n

numero massimo di pali in ciascuna fila

### RESISTENZA DELLA PALIFICATA

ALLINEAMENTO	Dp (m)	i (m)	n <sub>pali</sub>	m	n	η	Rcd,gr (kN)	Ecd,gr (kN)	c.u.gr
MCRP H5	1.20	3.60	6	2	3	0.76	12947	9194	71%



**LAVORO: SS121 OPERA: MURI ALLINEAMENTI: MURI DI CONTRORIPA**  
**RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MINIMI**

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di compressione è pari a:  
**Rcd = Rbd + Rsd - Wp**  
 Il valore di progetto Rtd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di trazione è pari a:  
**Rtd = 0.7 Rsd + Wp**  
 in cui:  
 Rbd = Rbk / γ<sub>b</sub>: Resistenza alla base di progetto  
 Rsd = Rsk / γ<sub>s</sub>: Resistenza laterale di progetto  
 Rbk = Min [(Rbc,cal)<sub>media</sub> / ξ<sub>3</sub>; (Rbc,cal)<sub>min</sub> / ξ<sub>4</sub>: Resistenza alla punta caratteristica  
 Rsk = Min [(Rsc,cal)<sub>media</sub> / ξ<sub>3</sub>; (Rsc,cal)<sub>min</sub> / ξ<sub>4</sub>: Resistenza laterale caratteristica  
 Rsc,calc = Qb: Resistenza alla base di calcolo  
 Rsc,calc = Qs: Resistenza laterale di calcolo  
 Wp: peso proprio del palo alleggerito

I Coefficienti parziali gR da applicare alle resistenze Rk a carico verticale sono forniti dalla presente tabella:	γ <sub>R</sub>	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
Base	γ <sub>b</sub>	1.15	1.35	1.30
Laterale in compressione	γ <sub>s</sub>	1.15	1.15	1.15
Totale (*)	γ	1.15	1.30	1.25
Laterale in trazione	γ <sub>st</sub>	1.25	1.25	1.25

I Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
ξ <sub>3</sub>	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ <sub>4</sub>	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

**Peso del palo**  
 Si considera il peso del palo dovuto alla differenza tra il peso di volume del cls e quello del volume di terreno asportato:  
 Wp(z) = (γ<sub>cls</sub> - γ<sub>nat</sub>) A<sub>p</sub> Δz

La Resistenza alla base di calcolo è pari a:  
 Qb = q<sub>b</sub> x A<sub>b</sub>  
 dove:  
 A<sub>b</sub>: Area della superficie di base del palo  
 q<sub>b</sub>: resistenza unitaria alla base appresso specificata per terreni coesivi e granulari  
 La Resistenza laterale di calcolo è pari a:  
 Qs = A<sub>s</sub> x Σ (q<sub>si</sub> x dzi)  
 dove:  
 A<sub>s</sub>: Area della superficie laterale del palo  
 q<sub>si</sub>: resistenza laterale unitaria dell'iesimo strato  
 dzi: altezza dell'iesimo strato

**Terreni coesivi (c < 0)**  
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Totali  
**Resistenza unitaria alla base**  
 La resistenza alla base viene espressa come:  
 q<sub>b</sub> = σ<sub>v</sub> + 9 c<sub>u</sub>  
**Resistenza laterale unitaria**  
 q<sub>s</sub> = α c<sub>u</sub> con:  
 α variabile in funzione di c<sub>u</sub> secondo la seguente tabella [AGI]

c <sub>u</sub> (kPa)	α
<=25	0.9
da 26 a 50	0.8
da 50 a 75	0.6
>75	0.4

In ogni caso non viene superato il valore limite di:  
 q<sub>s,max</sub> = 100 kPa (AGI 1984).

**Terreni granulari (c' = 0, φ' < 0)**  
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Efficaci  
**Resistenza unitaria alla base**  
 In accordo alla teoria di Berenzantsev<sup>(1)</sup>:  
 q<sub>b</sub> = Nq\* x σ'<sub>v</sub> con:  
 Nq\*: coefficiente di capacità portante corrispondente all'insorgere delle prime deformazioni plastiche (dp = 0,06-0,1 D)  
 In ogni caso viene assunto per q<sub>p</sub> il valore limite q<sub>p,max</sub> pari al minimo tra i valori forniti dalla seguente espressione:  
 q<sub>bmax1</sub> = Nspt x α<sub>N</sub> con:  
 α<sub>N</sub> = 150 per Ghiaie, 120 per Sabbie e 85 per Sabbie limose [Gwizdala (1984), Reese & O'Neill (1988), Matsui (1993)] e dalla seguente tabella  
 Ghiaie: q<sub>b,max</sub> = 7500 kPa  
 Sabbie: q<sub>b,max</sub> = 5800 kPa  
 Sabbie limose: q<sub>b,max</sub> = 4300 kPa  
**Resistenza laterale unitaria**  
 q<sub>l</sub> = β σ'<sub>v</sub> con:  
 1.20 >= β = 1.50 - 0.42 z<sup>0.34</sup> >= 0.2 per i depositi sabbiosi  
 1.80 >= β = 2.0 - 0.15 z<sup>0.75</sup> >= 0.25 per i depositi sabbioso-ghiaiosi e ghiaiosi  
 In ogni caso non viene superato il valore limite di q<sub>l,max</sub>, ricavabile dalle seguenti espressioni per pali trivellati con uso di fanghi (Reese&Wright 1977):  
 q<sub>smax</sub> = 3 x Nspt per Nspt <= 53  
 q<sub>smax</sub> = 142 + 0.32 x Nspt per Nspt > 53

**CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO**

	unità	var	
Diametro palo	m		1.20
Superficie resistente alla base	m <sup>2</sup>	Ab	1.13
Superficie laterale per lunghezza unitaria	m <sup>2</sup>	As	3.77
peso specifico del palo	kN/m <sup>3</sup>	γ <sub>p</sub>	25.00

**LIVELLO DELLA FALDA E AFF. DELLA TESTA DEL PALO (DA P.C.)**

	unità	var	
Profondità della falda da piano di campagna	zw	m	1.20
Affondamento della testa del palo da piano di campagna	ztp	m	1.20

N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

**SOVRACCARICO A PIANO TESTA PALO**

	kPa	σ <sub>vi</sub>	
Tensione totale in testa palo			23.2
Tensione efficace in testa palo			23.2

**COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE**

	R3
Metodologia realizzativa (1 = Pali infissi; 2 = Pali trivellati; 3 =pali ad elica)	2
coefficiente γ <sub>b</sub>	1.35
coefficiente γ <sub>s</sub>	1.15

**FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA**

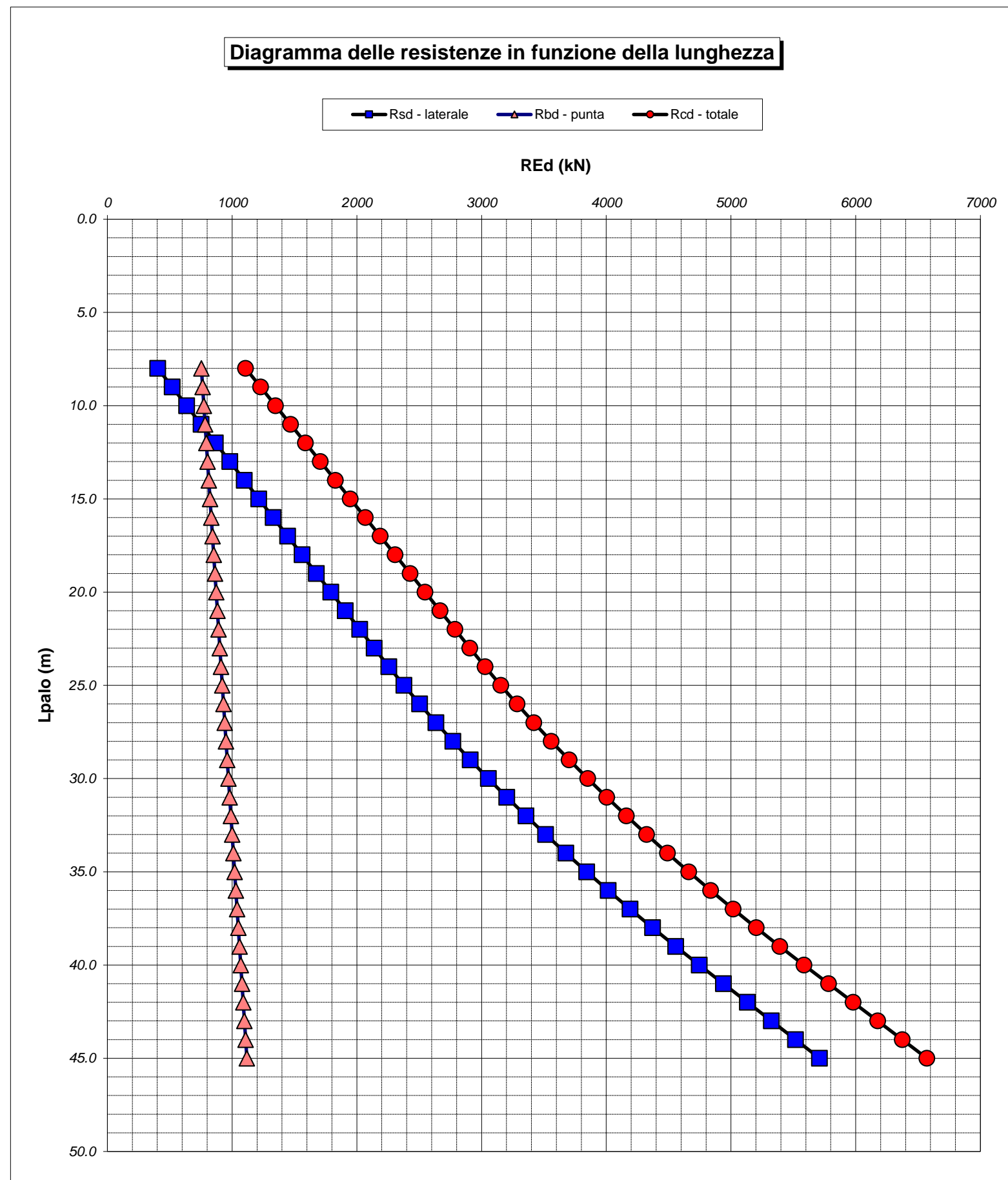
	MINIMI
Valori dei parametri geotecnici (MEDI - MINIMI)	
Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	1
coefficiente ξ	1.70

**STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.)**

Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	c <sub>uk</sub> - q <sub>uk</sub> kPa	φ <sup>'</sup> k deg	γ <sub>cu</sub>	γ <sub>φ<sup>'</sup></sub>	cud-qud kPa	φ <sup>'</sup> d deg	γ kN/m <sup>3</sup>	Nspt side	q <sub>l,max</sub> kPa	α <sub>N</sub>	Nspt*α <sub>N</sub>	q <sub>p,max</sub> kPa	Nspt base
1	DTF	0.0	7.0	C	0.0		1.00	1.00	0.0	0.0	19.3		100			4000	
2	FN	7.0	50.0	C	150		1.00	1.00	150.0	0.0	20.0		100			4000	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	

Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL: sabbie limose - R: roccia

Unità	Tip	z m	Lp (m)	cud kPa	φ'd deg	γ kN/m <sup>3</sup>	γ' kN/m <sup>3</sup>	qa kPa	σv kPa	σv' kPa	β	qs,max kPa	qs kPa	Qs kN	Nq*	9°cu kPa	qb,max kPa	qb kPa	Qb kN	Rsd kN	Rbd kN	Wp kN	Rcd kN	Rtd kN
1	C	1.2	0.0			19.3	19.3		23.2	23.2												0		
1	C	2.2	1.0	0.0	0.0	19.3	9.5	7.5	42.5	32.7		100	7.5	28		0.0	4000	42.5	48	14	21	6	29	17
1	C	3.2	2.0	0.0	0.0	19.3	9.5	9.7	61.8	42.1		100	9.7	65		0.0	4000	61.8	70	33	30	13	51	36
1	C	4.2	3.0	0.0	0.0	19.3	9.5	11.9	81.1	51.6		100	11.9	110		0.0	4000	81.1	92	56	40	19	77	59
1	C	5.2	4.0	0.0	0.0	19.3	9.5	14.1	100.4	61.1		100	14.1	163		0.0	4000	100.4	114	83	49	26	107	84
1	C	6.2	5.0	0.0	0.0	19.3	9.5	16.2	119.7	70.6		100	16.2	224		0.0	4000	119.7	135	114	59	32	141	112
2	C	7.2	6.0	150.0	0.0	20.0	10.2	44.4	139.7	80.8		100	44.4	391		1350.0	4000	1489.7	1685	200	734	38	896	178
2	C	8.2	7.0	150.0	0.0	20.0	10.2	50.0	159.7	91.0		100	50.0	580		1350.0	4000	1509.7	1707	297	744	44	997	251
2	C	9.2	8.0	150.0	0.0	20.0	10.2	55.6	179.7	101.2		100	55.6	790		1350.0	4000	1529.7	1730	404	754	49	1109	332
2	C	10.2	9.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	199.7	111.4		100	60.0	1016		1350.0	4000	1549.7	1753	520	764	55	1229	419
2	C	11.2	10.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	219.7	121.6		100	60.0	1242		1350.0	4000	1569.7	1775	635	774	61	1348	505
2	C	12.2	11.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	239.7	131.8		100	60.0	1468		1350.0	4000	1589.7	1798	751	783	66	1468	592
2	C	13.2	12.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	259.7	141.9		100	60.0	1695		1350.0	4000	1609.7	1820	867	793	72	1588	679
2	C	14.2	13.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	279.7	152.1		100	60.0	1921		1350.0	4000	1629.7	1843	983	803	77	1708	765
2	C	15.2	14.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	299.7	162.3		100	60.0	2147		1350.0	4000	1649.7	1866	1098	813	83	1828	852
2	C	16.2	15.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	319.7	172.5		100	60.0	2373		1350.0	4000	1669.7	1888	1214	823	89	1948	939
2	C	17.2	16.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	339.7	182.7		100	60.0	2599		1350.0	4000	1689.7	1911	1330	833	94	2068	1025
2	C	18.2	17.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	359.7	192.9		100	60.0	2826		1350.0	4000	1709.7	1934	1445	843	100	2188	1112
2	C	19.2	18.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	379.7	203.1		100	60.0	3052		1350.0	4000	1729.7	1956	1561	852	106	2308	1198
2	C	20.2	19.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	399.7	213.3		100	60.0	3278		1350.0	4000	1749.7	1979	1677	862	111	2428	1285
2	C	21.2	20.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	419.7	223.5		100	60.0	3504		1350.0	4000	1769.7	2001	1792	872	117	2547	1372
2	C	22.2	21.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	439.7	233.7		100	60.0	3730		1350.0	4000	1789.7	2024	1908	882	123	2667	1458
2	C	23.2	22.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	459.7	243.8		100	60.0	3957		1350.0	4000	1809.7	2047	2024	892	128	2787	1545
2	C	24.2	23.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.0	479.7	254.0		100	60.0	4183		1350.0	4000	1829.7	2069	2140	902	134	2907	1632
2	C	25.2	24.0	150.0	0.0	20.0	10.2	60.8	499.7	264.2		100	60.8	4412		1350.0	4000	1849.7	2092	2257	912	140	3029	1719
2	C	26.2	25.0	150.0	0.0	20.0	10.2	63.1	519.7	274.4		100	63.1	4650		1350.0	4000	1869.7	2115	2378	921	145	3154	1810
2	C	27.2	26.0	150.0	0.0	20.0	10.2	65.5	539.7	284.6		100	65.5	4897		1350.0	4000	1889.7	2137	2505	931	151	3285	1904
2	C	28.2	27.0	150.0	0.0	20.0	10.2	67.8	559.7	294.8		100	67.8	5152		1350.0	4000	1909.7	2160	2635	941	157	3420	2001
2	C	29.2	28.0	150.0	0.0	20.0	10.2	70.1	579.7	305.0		100	70.1	5417		1350.0	4000	1929.7	2182	2771	951	162	3559	2102
2	C	30.2	29.0	150.0	0.0	20.0	10.2	72.5	599.7	315.2		100	72.5	5690		1350.0	4000	1949.7	2205	2910	961	168	3703	2205
2	C	31.2	30.0	150.0	0.0	20.0	10.2	74.8	619.7	325.4		100	74.8	5972		1350.0	4000	1969.7	2228	3055	971	174	3852	2312
2	C	32.2	31.0	150.0	0.0	20.0	10.2	77.2	639.7	335.6		100	77.2	6263		1350.0	4000	1989.7	2250	3204	981	179	4005	2422
2	C	33.2	32.0	150.0	0.0	20.0	10.2	79.5	659.7	345.7		100	79.5	6563		1350.0	4000	2009.7	2273	3357	990	185	4162	2535
2	C	34.2	33.0	150.0	0.0	20.0	10.2	81.9	679.7	355.9		100	81.9	6871		1350.0	4000	2029.7	2295	3515	1000	191	4324	2651
2	C	35.2	34.0	150.0	0.0	20.0	10.2	84.2	699.7	366.1		100	84.2	7189		1350.0	4000	2049.7	2318	3677	1010	196	4491	2770
2	C	36.2	35.0	150.0	0.0	20.0	10.2	86.6	719.7	376.3		100	86.6	7515		1350.0	4000	2069.7	2341	3844	1020	202	4662	2893
2	C	37.2	36.0	150.0	0.0	20.0	10.2	88.9	739.7	386.5		100	88.9	7850		1350.0	4000	2089.7	2363	4015	1030	208	4838	3018
2	C	38.2	37.0	150.0	0.0	20.0	10.2	91.2	759.7	396.7		100	91.2	8194		1350.0	4000	2109.7	2386	4191	1040	213	5018	3147
2	C	39.2	38.0	150.0	0.0	20.0	10.2	93.6	779.7	406.9		100	93.6	8547		1350.0	4000	2129.7	2409	4372	1049	219	5203	3279
2	C	40.2	39.0	150.0	0.0	20.0	10.2	95.9	799.7	417.1		100	95.9	8909		1350.0	4000	2149.7	2431	4557	1059	224	5392	3414
2	C	41.2	40.0	150.0	0.0	20.0	10.2	98.3	819.7	427.3		100	98.3	9279		1350.0	4000	2169.7	2454	4746	1069	230	5585	3553
2	C	42.2	41.0	150.0	0.0	20.0	10.2	100.6	839.7	437.5		100	100.0	9656		1350.0	4000	2189.7	2476	4939	1079	236	5782	3693
2	C	43.2	42.0	150.0	0.0	20.0	10.2	103.0	859.7	447.6		100	100.0	10033		1350.0	4000	2209.7	2499	5132	1089	241	5979	3834
2	C	44.2	43.0	150.0	0.0	20.0	10.2	105.3	879.7	457.8		100	100.0	10410		1350.0	4000	2229.7	2522	5325	1099	247	6176	3975
2	C	45.2	44.0	150.0	0.0	20.0	10.2	107.6	899.7	468.0		100	100.0	10787		1350.0	4000	2249.7	2544	5518	1109	253	6374	4115
2	C	46.2	45.0	150.0	0.0	20.0	10.2	110.0	919.7	478.2		100	100.0	11164		1350.0	4000	2269.7	2567	5711	1118	258	6571	4256



RESISTENZA A COMPRESIONE TRAZIONE DEL PALO SINGOLO									
ALLINEAMENTO	Lp (m)	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Ed (kN)	c.u.	Rtd (kN)	Etd (kN)	c.u.t
MCRP H5	18.0	1561	852	2308	1995	86%	1198	0	0%

RESISTENZA A COMPRESIONE A COMPRESIONE DELLA PALIFICATA										
La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo <b>Rcd,gr</b> viene determinata in base alla seguente espressione: $R_{cd,gr} = n_{pali} \times \eta \times R_{cd}$ in cui: npali: è il numero complessivo di pali presenti nella palificata η: efficienza della palificata Rcd: Resistenza di progetto del palo singolo ai carichi assiali di compressione Relativamente ai terreni coesivi aventi interasse tra i pali non inferiore a 3D, l'efficienza viene determinata mediante la nota espressione di Converse- Labarre:										
						nella quale: i: interasse tra i pali d: diametro dei pali m: numero di file n: numero massimo di pali in ciascuna fila				
$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (m-1)n + (n-1)m}{\pi/2 \cdot m \cdot n}$										
RESISTENZA DELLA PALIFICATA	ALLINEAMENTO	Dp (m)	i (m)	npali	m	n	η	Rcd,gr (kN)	Ecd,gr (kN)	c.u.gr
MCRP H5		1.20	3.60	6	2	3	0.76	10537	9194	87%

## RESISTENZA DI UN PALO SCALZATO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi trasversali  $R_{tr,d}$  è pari a:

$$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$$

$$R_{tr,k} = \text{Min} [(R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4]$$

$$R_{tr,calc} = H_{lim}$$

Resistenza ai carichi trasversali di progetto

Resistenza ai carichi trasversali caratteristica

Resistenza ai carichi trasversali di calcolo

Il coefficiente parziale  $\gamma_T$  per verifiche SLU di pali soggetti ad azioni trasversali è pari a:

Coefficiente parziale (R3)	$\gamma_T$	1.30
----------------------------	------------	------

I Fattori di correlazione  $\xi$  per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
$\xi_3$	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
$\xi_4$	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

## CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO

Diametro di perforazione	D	m	1.00
Momento di plasticizzazione	$M_y = MR_d$	kNm	2354.6

## ALTEZZA NON REAGENTE

Altezza della parte sommitale del palo non reagente	Hr	m	2.50
---	----	---	------

## FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	1
coefficiente $\xi_3$	1.70
coefficiente $\xi_4$	1.70

DESCRIZIONE	$c_{U,med}$ (kPa)	$f_{med}$	$H_{lim,med}$ (kN)	$R_{tr,d,med}$ (kN)
PARAMETRI MEDI Fna	150	2.29	1071.1	484.7

DESCRIZIONE	$c_{U,min}$ (kPa)	$f_{min}$	$H_{lim,min}$ (kN)	$R_{tr,d,min}$ (kN)
PARAMETRI MINIMI Fna	100	2.76	1130.6	511.6

Resistenza di progetto del palo impedito di ruotare in testa (incastro) alle azioni trasversali	$R_{tr,d}$	kN	484.7
---	------------	----	-------

ALLINEAMENTO	PALO SINGOLO			$n_{pali}$	$\eta$ (%)	PALIFICATA		c.u.gr
	$R_{tr,d}$ (kN)	$F_{tr,d}$ (kN)	c.u.1			$R_{tr,dgr}$ (kN)	$F_{tr,dgr}$ (kN)	
MCRP H=3.0 m	484.7	362.0	75%	6	90%	2617	2172.0	83%

## RESISTENZA DI UN PALO SCALZATO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi trasversali  $R_{tr,d}$  è pari a:

$$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$$

$$R_{tr,k} = \text{Min} [(R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4]$$

$$R_{tr,calc} = H_{lim}$$

Resistenza ai carichi trasversali di progetto

Resistenza ai carichi trasversali caratteristica

Resistenza ai carichi trasversali di calcolo

Il coefficiente parziale  $\gamma_T$  per verifiche SLU di pali soggetti ad azioni trasversali è pari a:

Coefficiente parziale (R3)  $\gamma_T$  1.30

I Fattori di correlazione  $\xi$  per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
$\xi_3$	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
$\xi_4$	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

## CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO

Diametro di perforazione	D	m	1.00
Momento di plasticizzazione	$M_y = MR_d$	kNm	3392.3

## ALTEZZA NON REAGENTE

Altezza della parte sommitale del palo non reagente	Hr	m	2.50
---	----	---	------

## FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	1
coefficiente $\xi_3$	1.70
coefficiente $\xi_4$	1.70

DESCRIZIONE	$c_{U,med}$ (kPa)	$f_{med}$	$H_{lim,med}$ (kN)	$R_{tr,d,med}$ (kN)
PARAMETRI MEDI Fna	150	2.60	1490.5	674.4

DESCRIZIONE	$c_{U,min}$ (kPa)	$f_{min}$	$H_{lim,min}$ (kN)	$R_{tr,d,min}$ (kN)
PARAMETRI MINIMI Fna	100	3.29	1612.1	729.5

Resistenza di progetto del palo impedito di ruotare in testa (incastro) alle azioni trasversali	$R_{tr,d}$	kN	674.4
---	------------	----	-------

ALLINEAMENTO	PALO SINGOLO			$n_{pali}$	$\eta$ (%)	PALIFICATA		c.u.gr
	$R_{tr,d}$ (kN)	$F_{tr,d}$ (kN)	c.u.1			$R_{tr,dgr}$ (kN)	$F_{tr,dgr}$ (kN)	
MCRP- H=4.0 m	674.4	485.0	72%	6	90%	3642	2910.0	80%

## RESISTENZA DI UN PALO SCALZATO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi trasversali  $R_{tr,d}$  è pari a:

$$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$$

$$R_{tr,k} = \text{Min} [(R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4]$$

$$R_{tr,calc} = H_{lim}$$

Resistenza ai carichi trasversali di progetto

Resistenza ai carichi trasversali caratteristica

Resistenza ai carichi trasversali di calcolo

Il coefficiente parziale  $\gamma_T$  per verifiche SLU di pali soggetti ad azioni trasversali è pari a:

Coefficiente parziale (R3)  $\gamma_T$  1.30

I Fattori di correlazione  $\xi$  per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
$\xi_3$	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
$\xi_4$	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

## CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO

Diametro di perforazione	D	m	1.20
Momento di plasticizzazione	$M_y = MR_d$	kNm	4478.9

## ALTEZZA NON REAGENTE

Altezza della parte sommitale del palo non reagente	Hr	m	2.50
---	----	---	------

## FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	1
coefficiente $\xi_3$	1.70
coefficiente $\xi_4$	1.70

DESCRIZIONE	$c_{U,med}$ (kPa)	$f_{med}$	$H_{lim,med}$ (kN)	$R_{tr,d,med}$ (kN)
PARAMETRI MEDI Fna	150	2.94	1840.1	832.6

DESCRIZIONE	$c_{U,min}$ (kPa)	$f_{min}$	$H_{lim,min}$ (kN)	$R_{tr,d,min}$ (kN)
PARAMETRI MINIMI Fna	100	3.64	1982.7	897.1

Resistenza di progetto del palo impedito di ruotare in testa (incastro) alle azioni trasversali	$R_{tr,d}$	kN	832.6
---	------------	----	-------

ALLINEAMENTO	PALO SINGOLO			$n_{pali}$	$\eta$ (%)	PALIFICATA		c.u.gr
	$R_{tr,d}$ (kN)	$F_{tr,d}$ (kN)	c.u.1			$R_{tr,dgr}$ (kN)	$F_{tr,dgr}$ (kN)	
MCRP- H=5.0 m	832.6	718.0	86%	6	90%	4496	4308.0	96%



**LAVORO: SS121**      **OPERA: MURI**      **ALLINEAMENTI: MURI DI SOTTOSCARPA**  
**RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE**      **VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MEDI**

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di compressione è pari a:  
**Rcd = Rbd + Rsd - Wp**  
 Il valore di progetto Rtd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di trazione è pari a:  
**Rtd = 0.7 Rsd + Wp**  
 in cui:  
 Rbd = Rbk / γb: Resistenza alla base di progetto  
 Rsd = Rsk / γs: Resistenza laterale di progetto  
 Rbk = Min [(Rbc,cal)<sub>media</sub> / ξ3; (Rbc,cal)<sub>min</sub> / ξ4] Resistenza alla punta caratteristica  
 Rsk = Min [(Rsc,cal)<sub>media</sub> / ξ3; (Rsc,cal)<sub>min</sub> / ξ4] Resistenza laterale caratteristica  
 Rsc,calc = Qb: Resistenza alla base di calcolo  
 Rsc,calc = Qs: Resistenza laterale di calcolo  
 Wp: peso proprio del palo alleggerito

I Coefficienti parziali gR da applicare alle resistenze Rk a carico verticale sono forniti dalla presente tabella:	γ <sub>R</sub>	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
Base	γ <sub>b</sub>	1.15	1.35	1.30
Laterale in compressione	γ <sub>s</sub>	1.15	1.15	1.15
Totale (*)	γ	1.15	1.30	1.25
Laterale in trazione	γ <sub>st</sub>	1.25	1.25	1.25

I Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
ξ <sub>3</sub>	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ <sub>4</sub>	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

**Peso del palo**  
 Si considera il peso del palo dovuto alla differenza tra il peso di volume del cls e quello del volume di terreno asportato:  
 Wp(z) = (γ<sub>cls</sub> - γ<sub>nat</sub>) Ap Δz

La Resistenza alla base di calcolo è pari a:  
 Qb = qb x Ab  
 dove:  
 Ab: Area della superficie di base del palo  
 qb: resistenza unitaria alla base approsso specificata per terreni coesivi e granulari  
 La Resistenza laterale di calcolo è pari a:  
 Qs = As x Σ (qsi x dzi)  
 dove:  
 As: Area della superficie laterale del palo  
 qsi: resistenza laterale unitaria dell'iesimo strato  
 dzi: altezza dell'iesimo strato

**Terreni coesivi (c > 0)**  
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Totali  
**Resistenza unitaria alla base**  
 La resistenza alla base viene espressa come:  
 qb = σv + 9 cu  
**Resistenza laterale unitaria**  
 qs = α cu      con:  
 α variabile in funzione di cu secondo la seguente tabella [AGI]

cu (kPa)	α
<=25	0.9
da 26 a 50	0.8
da 50 a 75	0.6
>75	0.4

In ogni caso non viene superato il valore limite di:  
 qs,max = 100 kPa (AGI 1984).

**Terreni granulari (c' = 0, φ' <> 0)**  
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Efficaci  
**Resistenza unitaria alla base**  
 In accordo alla teoria di Berenzantsev<sup>(1)</sup>:  
 qb = Nq\* x σ'v      con:  
 Nq\*: coefficiente di capacità portante corrispondente all'insorgere delle prime deformazioni plastiche (dp = 0,06-0,1 D)  
 In ogni caso viene assunto per qp il valore limite qp,max pari al minimo tra i valori forniti dalla seguente espressione:  
 qbmax1 = Nspt x αN      con:

αN = 150 per Ghiaie, 120 per Sabbie e 85 per Sabbie limose [Gwizdala (1984), Reese & O'Neill (1988), Matsui (1993)] e dalla seguente tabella  
 Ghiaie: qb,max = 7500 kPa  
 Sabbie: qb,max = 5800 kPa  
 Sabbie limose: qb,max = 4300 kPa

**Resistenza laterale unitaria**  
 ql = β σ'v      con:  
 1.20 >= β = 1.50 - 0.42 z<sup>0.34</sup> >= 0.25 per i depositi sabbiosi  
 1.80 >= β = 2.0 - 0.15 z<sup>0.75</sup> >= 0.25 per i depositi sabbioso-ghiaiosi e ghiaiosi  
 In ogni caso non viene superato il valore limite di ql,max, ricavabile dalle seguenti espressioni per pali trivellati con uso di fanghi (Reese&Wright 1977):  
 qsmax = 3 x Nspt      per Nspt <= 53  
 qsmax = 142 + 0.32 x Nspt      per Nspt > 53

**CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO**

	unità	var	
Diametro palo	m		1.20
Superficie resistente alla base	m <sup>2</sup>	Ab	1.13
Superficie laterale per lunghezza unitaria	m <sup>2</sup>	As	3.77
peso specifico del palo	kN/m <sup>3</sup>	γp	25.00

**SOVRACCARICO A PIANO TESTA PALO**

	kPa	σvi	
Tensione totale in testa palo			23.2
Tensione efficace in testa palo			23.2

**LIVELLO DELLA FALDA E AFF. DELLA TESTA DEL PALO (DA P.C.)**

	unità	var	
Profondità della falda da piano di campagna	zw	m	1.20
Affondamento della testa del palo da piano di campagna	ztp	m	1.20

**COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE**      **R3**

Metodologia realizzativa (1 = Pali infissi; 2 = Pali trivellati; 3 =pali ad elica)	2
coefficiente γb	1.35
coefficiente γs	1.15

N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

**FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA**

Valori dei parametri geotecnici (MEDI - MINIMI)	MEDI
Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	1
coefficiente ξ	1.70

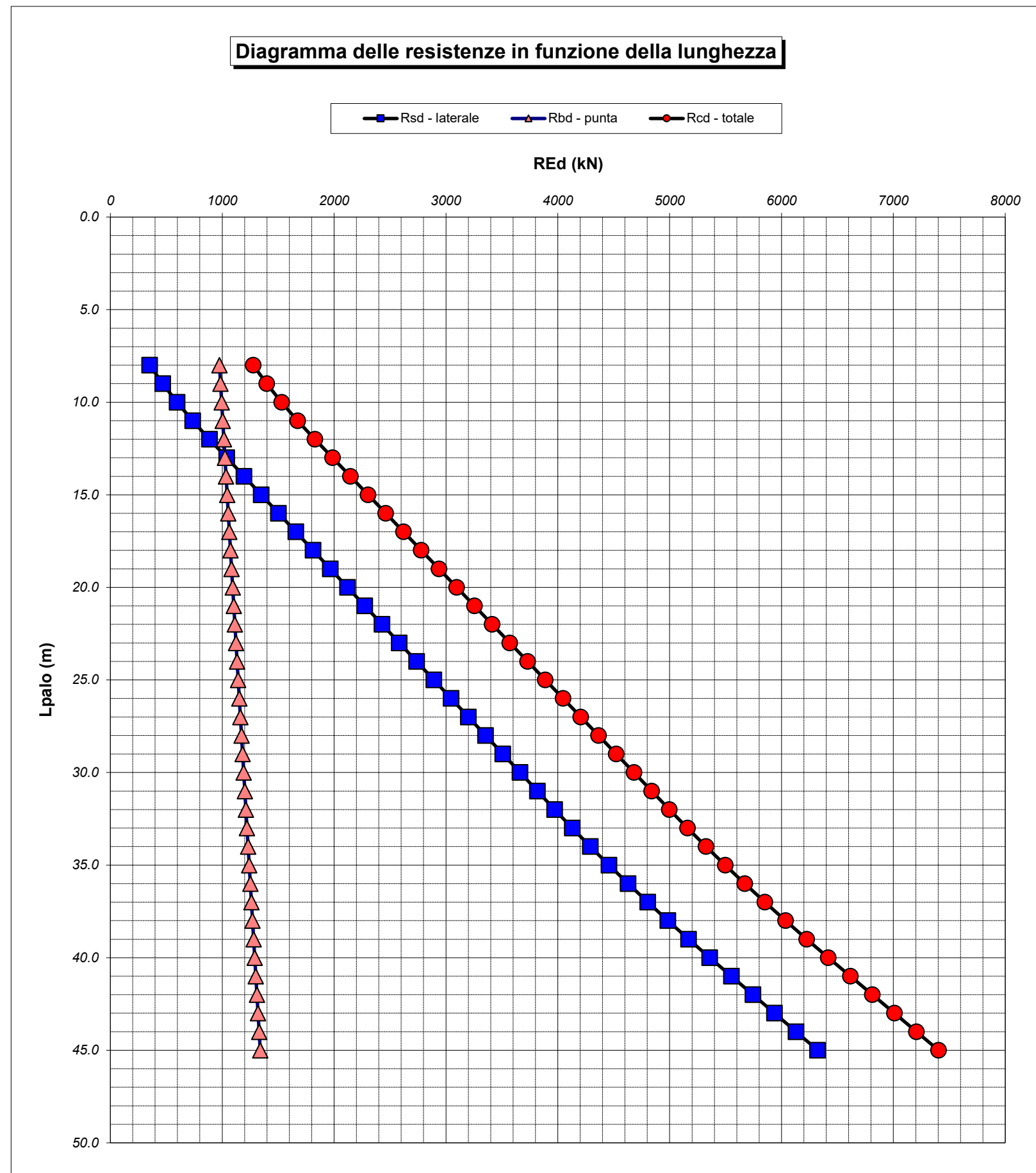
**STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.)**      **COMBINAZIONE M1**

Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	cuk - quk kPa	φ'k deg	γcu	γφ'	cud-qud kPa	φ'd deg	γ kN/m <sup>3</sup>	Nspt side	ql,max kPa	αN	Nspt*αN	qp,max kPa	Nspt base
1	DTf - n.c.	0.0	8.0	C	0		1.00	1.00	0.0	0.0	19.3		100			4000	
2	FN	8.0	60.0	C	200		1.00	1.00	200.0	0.0	20.0		100			4000	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	

Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL: sabbie limose - R: roccia

Unità	Tip	z m	Lp (m)	cud - qud kPa	φ'd deg	γ kN/m³	γ' kN/m³	qa kPa	σv kPa	σv' kPa	β	qs,max kPa	qs kPa	Qs kN	Nq*	9*cu kPa	qb,max kPa	qb kPa	Qb kN	Rsd kN	Rbd kN	Wp kN	Rcd kN	Rtd kN
1	C	1.2	0.0			19.3	19.3		23.2	23.2												0		
1	C	2.2	1.0	0.0	0.0	19.3	9.5	7.5	42.5	32.7		100	7.5	28		0.0	4000	42.5	48	14	21	6	29	17
1	C	3.2	2.0	0.0	0.0	19.3	9.5	9.7	61.8	42.1		100	9.7	65		0.0	4000	61.8	70	33	30	13	51	36
1	C	4.2	3.0	0.0	0.0	19.3	9.5	11.9	81.1	51.6		100	11.9	110		0.0	4000	81.1	92	56	40	19	77	59
1	C	5.2	4.0	0.0	0.0	19.3	9.5	14.1	100.4	61.1		100	14.1	163		0.0	4000	100.4	114	83	49	26	107	84
1	C	6.2	5.0	0.0	0.0	19.3	9.5	16.2	119.7	70.6		100	16.2	224		0.0	4000	119.7	135	114	59	32	141	112
1	C	7.2	6.0	0.0	0.0	19.3	9.5	18.4	139.0	80.1		100	18.4	293		0.0	4000	139.0	157	150	68	39	180	144
2	C	8.2	7.0	200.0	0.0	20.0	10.2	49.7	159.0	90.3		100	49.7	481		1800.0	4000	1959.0	2216	246	965	44	1167	216
2	C	9.2	8.0	200.0	0.0	20.0	10.2	55.3	179.0	100.5		100	55.3	689		1800.0	4000	1979.0	2238	352	975	50	1278	297
2	C	10.2	9.0	200.0	0.0	20.0	10.2	60.9	199.0	110.7		100	60.9	918		1800.0	4000	1999.0	2261	470	985	56	1399	384
2	C	11.2	10.0	200.0	0.0	20.0	10.2	66.5	219.0	120.9		100	66.5	1169		1800.0	4000	2019.0	2283	598	995	61	1532	480
2	C	12.2	11.0	200.0	0.0	20.0	10.2	72.1	239.0	131.1		100	72.1	1441		1800.0	4000	2039.0	2306	737	1005	67	1675	583
2	C	13.2	12.0	200.0	0.0	20.0	10.2	77.7	259.0	141.2		100	77.7	1733		1800.0	4000	2059.0	2329	887	1015	73	1829	693
2	C	14.2	13.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	279.0	151.4		100	80.0	2035		1800.0	4000	2079.0	2351	1041	1025	78	1987	807
2	C	15.2	14.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	299.0	161.6		100	80.0	2337		1800.0	4000	2099.0	2374	1195	1034	84	2146	921
2	C	16.2	15.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	319.0	171.8		100	80.0	2638		1800.0	4000	2119.0	2396	1349	1044	90	2304	1034
2	C	17.2	16.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	339.0	182.0		100	80.0	2940		1800.0	4000	2139.0	2419	1504	1054	95	2463	1148
2	C	18.2	17.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	359.0	192.2		100	80.0	3241		1800.0	4000	2159.0	2442	1658	1064	101	2621	1262
2	C	19.2	18.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	379.0	202.4		100	80.0	3543		1800.0	4000	2179.0	2464	1812	1074	107	2780	1375
2	C	20.2	19.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	399.0	212.6		100	80.0	3845		1800.0	4000	2199.0	2487	1967	1084	112	2938	1489
2	C	21.2	20.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	419.0	222.8		100	80.0	4146		1800.0	4000	2219.0	2510	2121	1094	118	3096	1602
2	C	22.2	21.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	439.0	233.0		100	80.0	4448		1800.0	4000	2239.0	2532	2275	1103	124	3255	1716
2	C	23.2	22.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	459.0	243.1		100	80.0	4749		1800.0	4000	2259.0	2555	2429	1113	129	3413	1830
2	C	24.2	23.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	479.0	253.3		100	80.0	5051		1800.0	4000	2279.0	2577	2584	1123	135	3572	1943
2	C	25.2	24.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	499.0	263.5		100	80.0	5353		1800.0	4000	2299.0	2600	2738	1133	140	3730	2057
2	C	26.2	25.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	519.0	273.7		100	80.0	5654		1800.0	4000	2319.0	2623	2892	1143	146	3889	2171
2	C	27.2	26.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	539.0	283.9		100	80.0	5956		1800.0	4000	2339.0	2645	3046	1153	152	4047	2284
2	C	28.2	27.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	559.0	294.1		100	80.0	6257		1800.0	4000	2359.0	2668	3201	1162	157	4206	2398
2	C	29.2	28.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	579.0	304.3		100	80.0	6559		1800.0	4000	2379.0	2691	3355	1172	163	4364	2512
2	C	30.2	29.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	599.0	314.5		100	80.0	6861		1800.0	4000	2399.0	2713	3509	1182	169	4523	2625
2	C	31.2	30.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	619.0	324.7		100	80.0	7162		1800.0	4000	2419.0	2736	3664	1192	174	4681	2739
2	C	32.2	31.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	639.0	334.9		100	80.0	7464		1800.0	4000	2439.0	2758	3818	1202	180	4840	2852
2	C	33.2	32.0	200.0	0.0	20.0	10.2	80.0	659.0	345.0		100	80.0	7765		1800.0	4000	2459.0	2781	3972	1212	186	4998	2966
2	C	34.2	33.0	200.0	0.0	20.0	10.2	81.7	679.0	355.2		100	81.7	8073		1800.0	4000	2479.0	2804	4130	1222	191	5160	3082
2	C	35.2	34.0	200.0	0.0	20.0	10.2	84.0	699.0	365.4		100	84.0	8390		1800.0	4000	2499.0	2826	4292	1231	197	5326	3201
2	C	36.2	35.0	200.0	0.0	20.0	10.2	86.4	719.0	375.6		100	86.4	8716		1800.0	4000	2519.0	2849	4458	1241	203	5497	3323
2	C	37.2	36.0	200.0	0.0	20.0	10.2	88.7	739.0	385.8		100	88.7	9050		1800.0	4000	2539.0	2871	4629	1251	208	5672	3449
2	C	38.2	37.0	200.0	0.0	20.0	10.2	91.1	759.0	396.0		100	91.1	9394		1800.0	4000	2559.0	2894	4805	1261	214	5852	3577
2	C	39.2	38.0	200.0	0.0	20.0	10.2	93.4	779.0	406.2		100	93.4	9746		1800.0	4000	2579.0	2917	4985	1271	220	6036	3709
2	C	40.2	39.0	200.0	0.0	20.0	10.2	95.8	799.0	416.4		100	95.8	10107		1800.0	4000	2599.0	2939	5170	1281	225	6225	3844
2	C	41.2	40.0	200.0	0.0	20.0	10.2	98.1	819.0	426.6		100	98.1	10477		1800.0	4000	2619.0	2962	5359	1291	231	6419	3982
2	C	42.2	41.0	200.0	0.0	20.0	10.2	100.5	839.0	436.8		100	100.0	10854		1800.0	4000	2639.0	2985	5552	1300	237	6616	4123
2	C	43.2	42.0	200.0	0.0	20.0	10.2	102.8	859.0	446.9		100	100.0	11231		1800.0	4000	2659.0	3007	5745	1310	242	6813	4264
2	C	44.2	43.0	200.0	0.0	20.0	10.2	105.1	879.0	457.1		100	100.0	11608		1800.0	4000	2679.0	3030	5938	1320	248	7010	4404
2	C	45.2	44.0	200.0	0.0	20.0	10.2	107.5	899.0	467.3		100	100.0	11985		1800.0	4000	2699.0	3052	6130	1330	254	7207	4545
2	C	46.2	45.0	200.0	0.0	20.0	10.2	109.8	919.0	477.5		100	100.0	12362		1800.0	4000	2719.0	3075	6323	1340	259	7404	4685





RESISTENZA A COMPRESSIONE TRAZIONE DEL PALO SINGOLO									
ALLINEAMENTO	Lp (m)	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Ecd (kN)	c.u.c	Rtd (kN)	Etd (kN)	c.u.t
MSSP H3	16.0	1504	1054	2463	1786	73%	1148	0	0%
MSSP H4	20.0	2121	1094	3096	2287	74%	1602	0	0%
MSSP H6	26.0	3046	1153	4047	2803	69%	2284	0	0%
MSSP H7	30.0	3664	1192	4681	3335	71%	2739	0	0%
MSSP H8	34.0	4292	1231	5326	3951	74%	3201	0	0%

**RESISTENZA A COMPRESSIONE A COMPRESSIONE DELLA PALIFICATA**

La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo **Rcd,gr** viene determinata in base alla seguente espressione:

$$R_{cd,gr} = n_{pali} \times \eta \times R_{cd}$$

in cui:

$n_{pali}$ :

$\eta$

$R_{cd}$

è il numero complessivo di pali presenti nella palificata  
 efficienza della palificata

L'efficienza della palificata  $\eta$  è la resistenza di progetto del palo singolo ai carichi assiali di compressione

Relativamente ai terreni coesivi aventi interasse tra i pali non inferiore a 3D, l'efficienza viene determinata mediante la nota espressione di Converse- Labarre:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (m-1)n + (n-1)m}{\pi/2 \cdot m \cdot n}$$

nella quale:

$i$

$d$

$m$

$n$

interasse tra i pali

diametro dei pali

numero di file

numero massimo di pali in ciascuna fila

**RESISTENZA DELLA PALIFICATA**

ALLINEAMENTO	Dp (m)	i (m)	$n_{pali}$	$m$	$n$	$\eta$	Rcd,gr (kN)	Ecd,gr (kN)	c.u.gr
MSSP H3	1.20	3.60	6	2	3	0.76	11245	7639	68%
MSSP H4	1.20	3.60	6	2	3	0.76	14139	9166	65%
MSSP H6	1.20	3.60	8	3	3	0.73	23536	15261	65%
MSSP H7	1.20	3.60	9	3	3	0.73	30624	19567	64%
MSSP H8	1.20	3.60	9	3	3	0.73	34844	21725	62%

**LAVORO: SS121 OPERA: MURI ALLINEAMENTI: MURI DI SOTTOSCARPA**  
**RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MINIMI**

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di compressione è pari a:  
**Rcd = Rbd + Rsd - Wp**  
 Il valore di progetto Rtd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di trazione è pari a:  
**Rtd = 0.7 Rsd + Wp**  
 in cui:  
 Rbd = Rbk / γb: Resistenza alla base di progetto  
 Rsd = Rsk / γs: Resistenza laterale di progetto  
 Rbk = Min [(Rbc,cal)<sub>media</sub> / ξ3; (Rbc,cal)<sub>min</sub> / ξ4] Resistenza alla punta caratteristica  
 Rsk = Min [(Rsc,cal)<sub>media</sub> / ξ3; (Rsc,cal)<sub>min</sub> / ξ4] Resistenza laterale caratteristica  
 Rsc,calc = Qb: Resistenza alla base di calcolo  
 Rsc,calc = Qs: Resistenza laterale di calcolo  
 Wp: peso proprio del palo alleggerito

I Coefficienti parziali gR da applicare alle resistenze Rk a carico verticale sono forniti dalla presente tabella:	γR	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
Base	γb	1.15	1.35	1.30
Laterale in compressione	γs	1.15	1.15	1.15
Totale (*)	γ	1.15	1.30	1.25
Laterale in trazione	γst	1.25	1.25	1.25

I Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
ξ3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

**Peso del palo**  
 Si considera il peso del palo dovuto alla differenza tra il peso di volume del cls e quello del volume di terreno asportato:  
 Wp(z) = (γcls - γnat) Ap Δz

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO	unità	var	
Diametro palo	m		1.20
Superficie resistente alla base	m <sup>2</sup>	Ab	1.13
Superficie laterale per lunghezza unitaria	m <sup>2</sup>	As	3.77
peso specifico del palo	kN/m <sup>3</sup>	γp	25.00

LIVELLO DELLA FALDA E AFF. DELLA TESTA DEL PALO (DA P.C.)	unità	var	
Profondità della falda da piano di campagna	zw	m	1.20
Affondamento della testa del palo da piano di campagna	ztp	m	1.20

N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

La Resistenza alla base di calcolo è pari a:  
 Qb = qb x Ab  
 dove:  
 Ab: Area della superficie di base del palo  
 qb: resistenza unitaria alla base approsso specificata per terreni coesivi e granulari  
 La Resistenza laterale di calcolo è pari a:  
 Qs = As x Σ (qsi x dzi)  
 dove:  
 As: Area della superficie laterale del palo  
 qsi: resistenza laterale unitaria dell'iesimo strato  
 dzi: altezza dell'iesimo strato

**Terreni coesivi (c<>0)**  
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Totali  
**Resistenza unitaria alla base**  
 La resistenza alla base viene espressa come:  
 qb = σv + 9 cu  
**Resistenza laterale unitaria**  
 qs = α cu con:  
 α variabile in funzione di cu secondo la seguente tabella [AGI]

cu (kPa)	α
<=25	0.9
da 26 a 50	0.8
da 50 a 75	0.6
>75	0.4

In ogni caso non viene superato il valore limite di:  
 qs,max = 100 kPa (AGI 1984).

**Terreni granulari (c' = 0, φ' <> 0)**  
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Efficaci  
**Resistenza unitaria alla base**  
 In accordo alla teoria di Berenzantsev<sup>(1)</sup>:  
 qb = Nq\* x σ'v con:  
 Nq\*: coefficiente di capacità portante corrispondente all'insorgere delle prime deformazioni plastiche (dp = 0,06-0,1 D)  
 In ogni caso viene assunto per qp il valore limite qp,max pari al minimo tra i valori forniti dalla seguente espressione:  
 qbmax1 = Nspt x αN con:

αN = 150 per Ghiaie, 120 per Sabbie e 85 per Sabbie limose [Gwizdala (1984), Reese & O'Neill (1988), Matsui (1993)] e dalla seguente tabella

Ghiaie:	qb,max = 7500 kPa
Sabbie:	qb,max = 5800 kPa
Sabbie limose:	qb,max = 4300 kPa

**Resistenza laterale unitaria**  
 ql = β σ'v con:  
 1.20 >= β = 1.50 - 0.42 z<sup>0.34</sup> >= 0.25 per i depositi sabbiosi  
 1.80 >= β = 2.0 - 0.15 z<sup>0.75</sup> >= 0.25 per i depositi sabbioso-gliaiosi e ghiaiosi  
 In ogni caso non viene superato il valore limite di ql,max, ricavabile dalle seguenti espressioni per pali trivellati con uso di fanghi (Reese&Wright 1977):

qsmax = 3 x Nspt	per Nspt <= 53
qsmax = 142 + 0.32 x Nspt	per Nspt > 53

**SOVRACCARICO A PIANO TESTA PALO**

Tensione totale in testa palo	kPa	σvi	21.6
Tensione efficace in testa palo	kPa	σ'vi	21.6

**COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE**

Metodologia realizzativa (1 = Pali infissi; 2 = Pali trivellati; 3 =pali ad elica)	R3
coefficiente γb	1.35
coefficiente γs	1.15

**FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA**

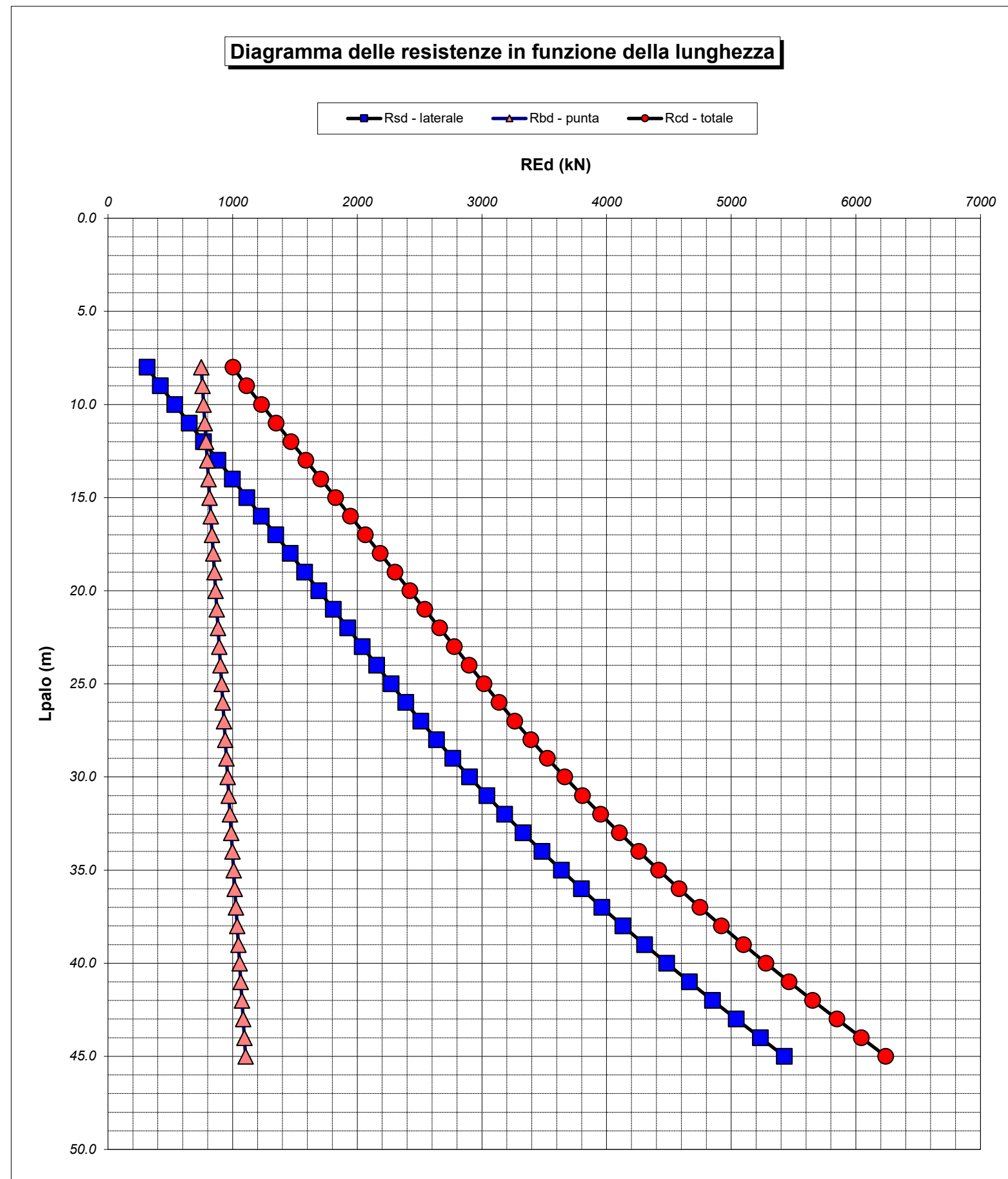
Valori dei parametri geotecnici (MEDI - MINIMI)	MINIMI
Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	1
coefficiente ξ	1.70

**STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.)**

Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	cuk - quk kPa	φ'k deg	γcu	γφ'	cud-qud kPa	φ'd deg	γ kN/m <sup>3</sup>	Nspt side	ql,max kPa	αN	Nspt*αN	qp,max kPa	Nspt base
1	DTf - n.c.	0.0	8.0	C	0		1.00	1.00	0.0	0.0	18.0		100			4000	
2	FN	8.0	60.0	C	150		1.00	1.00	150.0	0.0	19.5		100			4000	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	

Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL: sabbie limose - R: roccia

Unità	Tip	z m	Lp (m)	cud kPa	φ'd deg	γ kN/m³	γ' kN/m³	qa kPa	σv kPa	σv' kPa	β	qs,max kPa	qs kPa	Qs kN	Nq*	9°cu kPa	qb,max kPa	qb kPa	Qb kN	Rsd kN	Rbd kN	Wp kN	Rcd kN	Rtd kN
1	C	1.2	0.0			18.0	18.0		21.6	21.6														
1	C	2.2	1.0	0.0	0.0	18.0	8.2	6.9	39.6	29.8		100	6.9	26		0.0	4000	39.6	45	13	20	8	25	17
1	C	3.2	2.0	0.0	0.0	18.0	8.2	8.7	57.6	38.0		100	8.7	59		0.0	4000	57.6	65	30	28	16	43	37
1	C	4.2	3.0	0.0	0.0	18.0	8.2	10.6	75.6	46.2		100	10.6	99		0.0	4000	75.6	86	51	37	24	64	59
1	C	5.2	4.0	0.0	0.0	18.0	8.2	12.5	93.6	54.4		100	12.5	146		0.0	4000	93.6	106	75	46	32	89	84
1	C	6.2	5.0	0.0	0.0	18.0	8.2	14.4	111.6	62.6		100	14.4	200		0.0	4000	111.6	126	102	55	40	118	111
1	C	7.2	6.0	0.0	0.0	18.0	8.2	16.3	129.6	70.7		100	16.3	262		0.0	4000	129.6	147	134	64	48	150	141
2	C	8.2	7.0	150.0	0.0	19.5	9.7	44.2	149.1	80.4		100	44.2	428		1350.0	4000	1499.1	1695	219	739	54	904	207
2	C	9.2	8.0	150.0	0.0	19.5	9.7	49.6	168.6	90.1		100	49.6	615		1350.0	4000	1518.6	1717	315	748	60	1003	280
2	C	10.2	9.0	150.0	0.0	19.5	9.7	54.9	188.1	99.8		100	54.9	822		1350.0	4000	1538.1	1740	421	758	66	1112	361
2	C	11.2	10.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	207.6	109.5		100	60.0	1048		1350.0	4000	1557.6	1762	536	768	72	1231	448
2	C	12.2	11.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	227.1	119.2		100	60.0	1274		1350.0	4000	1577.1	1784	652	777	79	1350	535
2	C	13.2	12.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	246.6	128.9		100	60.0	1501		1350.0	4000	1596.6	1806	768	787	85	1470	622
2	C	14.2	13.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	266.1	138.6		100	60.0	1727		1350.0	4000	1616.1	1828	883	796	91	1589	709
2	C	15.2	14.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	285.6	148.3		100	60.0	1953		1350.0	4000	1635.6	1850	999	806	97	1708	797
2	C	16.2	15.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	305.1	158.0		100	60.0	2179		1350.0	4000	1655.1	1872	1115	816	103	1827	884
2	C	17.2	16.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	324.6	167.6		100	60.0	2405		1350.0	4000	1674.6	1894	1230	825	110	1946	971
2	C	18.2	17.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	344.1	177.3		100	60.0	2632		1350.0	4000	1694.1	1916	1346	835	116	2065	1058
2	C	19.2	18.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	363.6	187.0		100	60.0	2858		1350.0	4000	1713.6	1938	1462	844	122	2184	1145
2	C	20.2	19.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	383.1	196.7		100	60.0	3084		1350.0	4000	1733.1	1960	1578	854	128	2303	1233
2	C	21.2	20.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	402.6	206.4		100	60.0	3310		1350.0	4000	1752.6	1982	1693	864	135	2422	1320
2	C	22.2	21.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	422.1	216.1		100	60.0	3536		1350.0	4000	1772.1	2004	1809	873	141	2541	1407
2	C	23.2	22.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	441.6	225.8		100	60.0	3763		1350.0	4000	1791.6	2026	1925	883	147	2660	1494
2	C	24.2	23.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	461.1	235.5		100	60.0	3989		1350.0	4000	1811.1	2048	2040	893	153	2780	1581
2	C	25.2	24.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	480.6	245.2		100	60.0	4215		1350.0	4000	1830.6	2070	2156	902	159	2899	1669
2	C	26.2	25.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.0	500.1	254.9		100	60.0	4441		1350.0	4000	1850.1	2092	2272	912	166	3018	1756
2	C	27.2	26.0	150.0	0.0	19.5	9.7	60.8	519.6	264.5		100	60.8	4671		1350.0	4000	1869.6	2114	2389	921	172	3138	1844
2	C	28.2	27.0	150.0	0.0	19.5	9.7	63.1	539.1	274.2		100	63.1	4908		1350.0	4000	1889.1	2137	2511	931	178	3263	1936
2	C	29.2	28.0	150.0	0.0	19.5	9.7	65.3	558.6	283.9		100	65.3	5155		1350.0	4000	1908.6	2159	2637	941	184	3393	2030
2	C	30.2	29.0	150.0	0.0	19.5	9.7	67.5	578.1	293.6		100	67.5	5409		1350.0	4000	1928.1	2181	2767	950	191	3526	2127
2	C	31.2	30.0	150.0	0.0	19.5	9.7	69.8	597.6	303.3		100	69.8	5672		1350.0	4000	1947.6	2203	2901	960	197	3664	2228
2	C	32.2	31.0	150.0	0.0	19.5	9.7	72.0	617.1	313.0		100	72.0	5943		1350.0	4000	1967.1	2225	3040	969	203	3807	2331
2	C	33.2	32.0	150.0	0.0	19.5	9.7	74.2	636.6	322.7		100	74.2	6223		1350.0	4000	1986.6	2247	3183	979	209	3953	2438
2	C	34.2	33.0	150.0	0.0	19.5	9.7	76.4	656.1	332.4		100	76.4	6511		1350.0	4000	2006.1	2269	3331	989	215	4104	2547
2	C	35.2	34.0	150.0	0.0	19.5	9.7	78.7	675.6	342.1		100	78.7	6808		1350.0	4000	2025.6	2291	3482	998	222	4259	2659
2	C	36.2	35.0	150.0	0.0	19.5	9.7	80.9	695.1	351.8		100	80.9	7113		1350.0	4000	2045.1	2313	3638	1008	228	4418	2775
2	C	37.2	36.0	150.0	0.0	19.5	9.7	83.1	714.6	361.4		100	83.1	7426		1350.0	4000	2064.6	2335	3799	1017	234	4582	2893
2	C	38.2	37.0	150.0	0.0	19.5	9.7	85.4	734.1	371.1		100	85.4	7748		1350.0	4000	2084.1	2357	3963	1027	240	4750	3015
2	C	39.2	38.0	150.0	0.0	19.5	9.7	87.6	753.6	380.8		100	87.6	8078		1350.0	4000	2103.6	2379	4132	1037	247	4922	3139
2	C	40.2	39.0	150.0	0.0	19.5	9.7	89.8	773.1	390.5		100	89.8	8417		1350.0	4000	2123.1	2401	4305	1046	253	5099	3267
2	C	41.2	40.0	150.0	0.0	19.5	9.7	92.0	792.6	400.2		100	92.0	8764		1350.0	4000	2142.6	2423	4483	1056	259	5280	3397
2	C	42.2	41.0	150.0	0.0	19.5	9.7	94.3	812.1	409.9		100	94.3	9119		1350.0	4000	2162.1	2445	4665	1065	265	5465	3530
2	C	43.2	42.0	150.0	0.0	19.5	9.7	96.5	831.6	419.6		100	96.5	9483		1350.0	4000	2181.6	2467	4851	1075	271	5654	3667
2	C	44.2	43.0	150.0	0.0	19.5	9.7	98.7	851.1	429.3		100	98.7	9855		1350.0	4000	2201.1	2489	5041	1085	278	5848	3806
2	C	45.2	44.0	150.0	0.0	19.5	9.7	101.0	870.6	439.0		100	100.0	10232		1350.0	4000	2220.6	2511	5234	1094	284	6044	3948
2	C	46.2	45.0	150.0	0.0	19.5	9.7	103.2	890.1	448.7		100	100.0	10609		1350.0	4000	2240.1	2533	5427	1104	290	6241	4089



RESISTENZA A COMPRESSIONE TRAZIONE DEL PALO SINGOLO									
ALLINEAMENTO	Lp (m)	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Ed (kN)	c.u.	Rtd (kN)	Etd (kN)	c.u.t
MSSP H3	16.0	1230	825	1946	1786	92%	971	0	0%
MSSP H4	20.0	1693	864	2422	2287	94%	1320	0	0%
MSSP H6	26.0	2389	921	3138	2803	89%	1844	0	0%
MSSP H7	30.0	2901	960	3664	3335	91%	2228	0	0%
MSSP H8	34.0	3482	998	4259	3951	93%	2659	0	0%

**RESISTENZA A COMPRESSIONE A COMPRESSIONE DELLA PALIFICATA**

La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo  $R_{cd,gr}$  viene determinata in base alla seguente espressione:  
 $R_{cd,gr} = n_{pali} \times \eta \times R_{cd}$   
 in cui:  
 $n_{pali}$ :  
 $\eta$   
 $R_{cd}$  è il numero complessivo di pali presenti nella palificata  
 efficienza della palificata

L'efficienza della palificata  $\eta$  (Resistenza di progetto del palo singolo ai carichi assiali di compressione) Relativamente ai terreni coesivi aventi interasse tra i pali non inferiore a 3D, l'efficienza viene determinata mediante la nota espressione di Converse-Labarre:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (m-1)n + (n-1)m}{\pi/2 \cdot m \cdot n}$$

nella quale:  
 $i$  interasse tra i pali  
 $d$  diametro dei pali  
 $m$  numero di file  
 $n$  numero massimo di pali in ciascuna fila

RESISTENZA DELLA PALIFICATA									
ALLINEAMENTO	Dp (m)	i (m)	npali	m	n	$\eta$	Rcd,gr (kN)	Ecd,gr (kN)	c.u.gr
MSSP H3	1.20	3.60	6	2	3	0.76	8886	7639	86%
MSSP H4	1.20	3.60	6	2	3	0.76	11061	9166	83%
MSSP H6	1.20	3.60	8	3	3	0.73	18251	15261	84%
MSSP H7	1.20	3.60	9	3	3	0.73	23972	19567	82%
MSSP H8	1.20	3.60	9	3	3	0.73	27862	21725	78%



**LAVORO: UP62\_SS121 - PALERMO BOLOGNETTA**  
**RESISTENZA DI UN PALO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI**
**OPERA: MSSP**  
**ALLINEAMENTI:**

 Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi trasversali **Rtr,d** è pari a:

$$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$$

Resistenza ai carichi trasversali di progetto

$$R_{tr,k} = \text{Min} [(R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4]$$

Resistenza ai carichi trasversali caratteristica

$$R_{tr,calc} = H_{lim}$$

Resistenza ai carichi trasversali di calcolo

 Il coefficiente parziale  $\gamma_T$  per verifiche SLU di pali soggetti ad azioni trasversali è pari a:

 Coefficiente parziale (R3)  $\gamma_T$  1.30

La resistenza ai carichi trasversali di calcolo è valutata in accordo a Broms (1984):

**Terreni coesivi:**

palo corto:  $H_{lim} = 9 cu D (L - 1.5 D)$

palo intermedio:  $H_{lim} = -9 cu D^2 (L/D + 1.5) + 9 cu D^2 (2 (L/D)^2 + 4/9 My / (cu D^3) + 4.5)^{0.5}$

palo lungo:  $H_{lim} = -13.5 cu D^2 + cu D^2 (182.25 + 36 My / (cu D^3))^{0.5}$

**Terreni incoerenti:**

palo corto:  $H_{lim} = 1.5 L^2 Kp \gamma' D$

palo intermedio:  $H_{lim} = 0.5 L^2 Kp \gamma' D + My / L$

palo lungo:  $H_{lim} = Kp \gamma' D^3 ((3.681 My / (Kp \gamma' D^4))^2)^{1/3}$

 I Fattori di correlazione  $\xi$  per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
$\xi_3$	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
$\xi_4$	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

**CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO**

Diametro del palo	D	m	<b>1.20</b>
Lunghezza minima del palo	L	m	<b>20.00</b>

**FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA**

Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	<b>1</b>
coefficiente $\xi_3$	1.70
coefficiente $\xi_4$	1.70

**PARAMETRI GEOTECNICI**

DESCRIZIONE	TERRENI COESIVI		TERRENI INCOERENTI					
	cu,med kPa	cu,min kPa	$\gamma',med$ kN/m <sup>3</sup>	$\phi',med$ deg	kp,med	$\gamma',min$ kN/m <sup>3</sup>	$\phi',min$ deg	kp,min
FN TRATTO I	150.0	100.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00

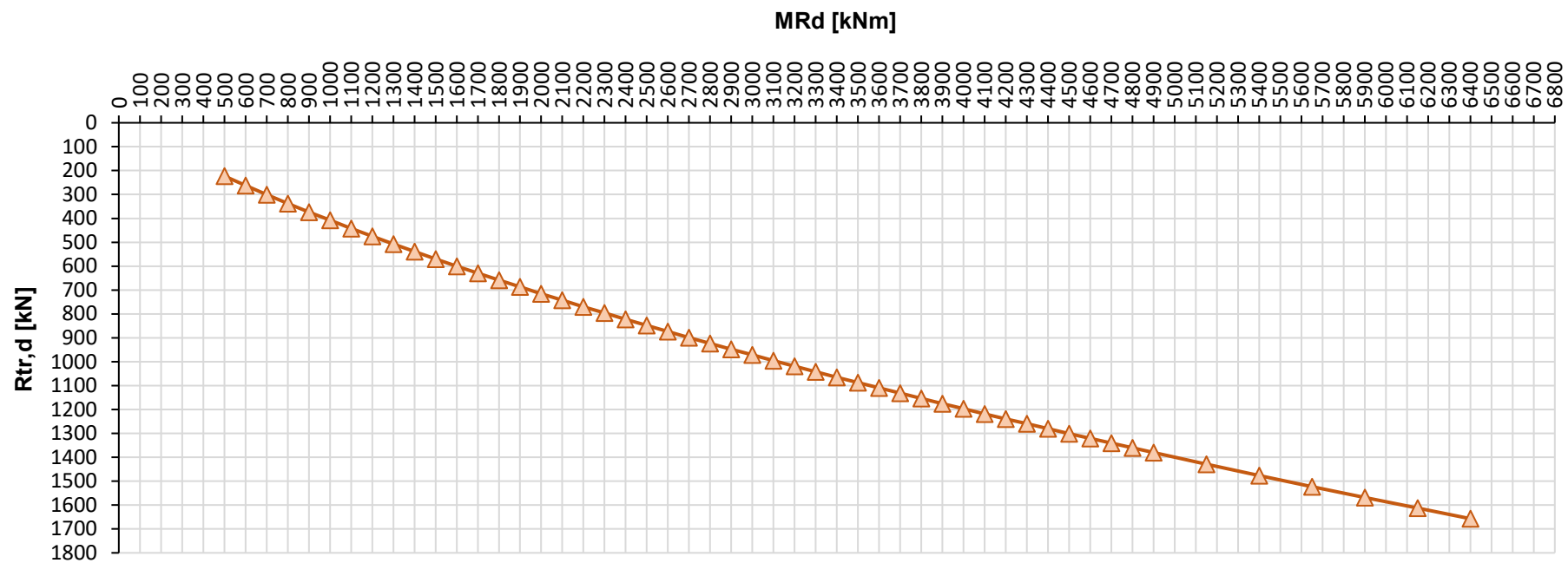
 \* Per terreni incoerenti impostare  $cu,med = cu,min = ""$ 

My=MRd (kNm)	PARAMETRI MEDI					PARAMETRI MINIMI					Rtr,d (kN)
	palo corto	palo intermedio	palo lungo			palo corto	palo intermedio	palo lungo			
	$H_{lim1,med}$ (kN)	$H_{lim2,med}$ (kN)	$H_{lim3,med}$ (kN)	$H_{lim}$ (kN)	Rtr,d <sub>med</sub> (kN)	$H_{lim1,min}$ (kN)	$H_{lim2,min}$ (kN)	$H_{lim3,min}$ (kN)	$H_{lim}$ (kN)	Rtr,d <sub>min</sub> (kN)	
500	29484	10725	511	511	231	19656	7162	493	493	223	223
600	29484	10732	604	604	273	19656	7169	580	580	262	262
700	29484	10739	695	695	314	19656	7176	664	664	301	301
800	29484	10746	784	784	355	19656	7183	746	746	337	337
900	29484	10753	870	870	394	19656	7190	825	825	373	373
1000	29484	10760	955	955	432	19656	7197	902	902	408	408
1100	29484	10767	1038	1038	470	19656	7204	977	977	442	442
1200	29484	10774	1119	1119	506	19656	7211	1050	1050	475	475
1300	29484	10781	1198	1198	542	19656	7218	1121	1121	507	507
1400	29484	10788	1276	1276	577	19656	7225	1191	1191	539	539
1500	29484	10795	1353	1353	612	19656	7232	1259	1259	570	570
1600	29484	10802	1428	1428	646	19656	7239	1326	1326	600	600
1700	29484	10809	1502	1502	680	19656	7246	1391	1391	629	629
1800	29484	10816	1575	1575	713	19656	7253	1455	1455	658	658
1900	29484	10823	1646	1646	745	19656	7260	1518	1518	687	687
2000	29484	10830	1717	1717	777	19656	7267	1580	1580	715	715
2100	29484	10837	1786	1786	808	19656	7274	1641	1641	742	742
2200	29484	10844	1855	1855	839	19656	7281	1701	1701	770	770
2300	29484	10851	1922	1922	870	19656	7288	1759	1759	796	796
2400	29484	10858	1989	1989	900	19656	7295	1817	1817	822	822
2500	29484	10865	2054	2054	930	19656	7302	1874	1874	848	848
2600	29484	10872	2119	2119	959	19656	7309	1930	1930	873	873

**LAVORO: UP62\_SS121 - PALERMO BOLOGNETTA** **OPERA: MSSP**  
**RESISTENZA DI UN PALO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI** **ALLINEAMENTI:**

2700	29484	10879	2183	2183	988	19656	7316	1986	1986	899	899
2800	29484	10886	2246	2246	1016	19656	7323	2040	2040	923	923
2900	29484	10894	2308	2308	1045	19656	7330	2094	2094	948	948
3000	29484	10901	2370	2370	1072	19656	7337	2147	2147	972	972
3100	29484	10908	2431	2431	1100	19656	7344	2200	2200	995	995
3200	29484	10915	2491	2491	1127	19656	7351	2252	2252	1019	1019
3300	29484	10922	2551	2551	1154	19656	7358	2303	2303	1042	1042
3400	29484	10929	2610	2610	1181	19656	7365	2353	2353	1065	1065
3500	29484	10936	2668	2668	1207	19656	7372	2403	2403	1087	1087
3600	29484	10943	2726	2726	1233	19656	7379	2453	2453	1110	1110
3700	29484	10950	2783	2783	1259	19656	7386	2502	2502	1132	1132
3800	29484	10957	2840	2840	1285	19656	7393	2550	2550	1154	1154
3900	29484	10964	2896	2896	1310	19656	7400	2598	2598	1175	1175
4000	29484	10971	2951	2951	1335	19656	7407	2645	2645	1197	1197
4100	29484	10978	3006	3006	1360	19656	7414	2692	2692	1218	1218
4200	29484	10985	3061	3061	1385	19656	7421	2738	2738	1239	1239
4300	29484	10992	3115	3115	1409	19656	7428	2784	2784	1260	1260
4400	29484	10999	3168	3168	1433	19656	7435	2830	2830	1280	1280
4500	29484	11006	3221	3221	1457	19656	7442	2875	2875	1301	1301
4600	29484	11013	3274	3274	1481	19656	7449	2919	2919	1321	1321
4700	29484	11020	3326	3326	1505	19656	7456	2963	2963	1341	1341
4800	29484	11027	3377	3377	1528	19656	7463	3007	3007	1361	1361
4900	29484	11034	3429	3429	1551	19656	7470	3051	3051	1380	1380
5150	29484	11051	3555	3555	1609	19656	7487	3158	3158	1429	1429
5400	29484	11068	3679	3679	1665	19656	7504	3262	3262	1476	1476
5650	29484	11086	3801	3801	1720	19656	7522	3365	3365	1523	1523
5900	29484	11103	3920	3920	1774	19656	7539	3466	3466	1568	1568
6150	29484	11121	4038	4038	1827	19656	7557	3565	3565	1613	1613
6400	29484	11138	4153	4153	1879	19656	7574	3662	3662	1657	1657
6500	29484	11145	4199	4199	1900	19656	7581	3700	3700	1674	1674
6600	29484	11152	4244	4244	1921	19656	7588	3739	3739	1692	1692
7000	29484	11180	4423	4423	2001	19656	7616	3889	3889	1760	1760
7500	29484	11215	4641	4641	2100	19656	7650	4071	4071	1842	1842

**Resistenza di progetto del palo singolo alle azioni trasversali**  
**Palo impedito di ruotare in testa (incastro)**



ALLINEAMENTO	PALO SINGOLO				PALIFICATA						
	My (kNm)	Rtr,d (kN)	Ftr,d (kN)	c.u.1	My (kNm)	Rtr,d1 (kN)	npali	η (%)	Rtr,dgr (kN)	Ftr,dgr (kN)	c.u.gr
MSSP H3	3261	1019	778.0	76%	3455	1065	6	90%	5750	4668.0	81%
MSSP H4	3788	1132	977.0	86%	4037	1197	6	90%	6463	5862.0	91%
MSSP H6	4705	1341	1190.0	89%	4957	1380	8	90%	9939	9520.0	96%
MSSP H7	5654	1523	1321.0	87%	5907	1568	9	90%	12703	11889.0	94%
MSSP H8	6659	1657	1512.0	91%	6925	1692	9	90%	13702	13608.0	99%