

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO  
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA**

**U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**TRATTA NUOVA ENNA – DITTAINO (LOTTO 4b)**

**PIAZZALI**

PT03 - Piazzale tra gallerie - imbocco lato PA "Galleria Sicani" GN02

Relazione di calcolo muri

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

RS3V 40 D 29 CL PT0300 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	S.Gasperoni	Gennaio 2020	M. Arcangeli	Gennaio 2020	F.Sparacino	Gennaio 2020	F. Arduini Gennaio 2020

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma  
n. 45942/2020  
Dott. F. Arduini  
Dott. F. Sparacino  
Dott. S. Gasperoni  
Dott. M. Arcangeli  
ITALFERR S.p.A.  
Direzione Tecnica  
Infrastrutture Centro  
Dott. F. Arduini

## INDICE

<b>1.-. PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.-. NORME DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>3.-. DESCRIZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>6</b>
<b>4.-. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO .....</b>	<b>7</b>
4.1.-. Stratigrafia di calcolo.....	7
<b>5.-. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....</b>	<b>9</b>
5.1.-. Calcestruzzo per Muri .....	9
5.2.-. Acciaio per calcestruzzo armato .....	9
<b>6.-. CARATTERIZZAZIONE SISMICA .....</b>	<b>10</b>
<b>7.-. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE E VERIFICA.....</b>	<b>15</b>
7.1.-. Metodo agli Stati Limite ed Approcci di Progetto.....	15
7.2.-. Criteri di Analisi e Verifica di Muri di Sostegno .....	18
7.3.-. Verifiche di Stabilità Globale .....	19
7.4.-. Prescrizioni generali per le verifiche in fase sismica.....	20
<b>8.-. ANALISI DEI CARICHI E COMBINAZIONI.....</b>	<b>22</b>
8.1.-. Pesi Propri e Carichi permanenti .....	22
8.1.-. Vento .....	22
8.2.-. Spinte del terreno in fase statica .....	23
8.3.-. Coefficienti sismici.....	25
8.4.-. Spinte del terreno in Fase sismica .....	27
8.5.-. Carichi Accidentali .....	27
8.1.-. Urto.....	27
8.2.-. Combinazioni di Carico.....	27
<b>9.-. CRITERI GENERALI DI VERIFICA DELLE OPERE .....</b>	<b>29</b>
9.1.-. Verifiche geotecniche .....	29
9.1.1.-. Verifica allo scorrimento .....	29
9.1.2.-. Verifica a carico limite .....	31
9.1.3.-. Verifica a ribaltamento .....	33

9.1.4.-.. Stabilità Globale .....	34
9.2.-.. Verifiche strutturali.....	35
9.2.1.-.. VERIFICHE ALLO SLU .....	35
9.2.1.1.-.. Pressoflessione sezioni in c.a. ....	35
9.2.1.2.-.. Taglio sezioni in c.a. ....	36
9.2.2.-.. VERIFICA SLE.....	37
9.2.2.1.-.. Verifiche alle tensioni .....	37
9.2.2.2.-.. Verifiche a fessurazione.....	38
<b>10.-.. ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO .....</b>	<b>40</b>
<b>11.-.. ANALISI E VERIFICHE MURO.....</b>	<b>41</b>
11.1.-.. Modello di calcolo .....	41
11.2.-.. Risultati.....	42
11.3.-.. Verifica concio fuori terra .....	43
<b>12.-.. TABULATI DI CALCOLO.....</b>	<b>48</b>

## 1.-..PREMESSA

Nel presente documento è affrontato il dimensionamento dei muri di sostegno del piazzale PT03.

## 2.-..NORME DI RIFERIMENTO

- Norme Tecniche per le Costruzioni, DM del 17/01/2018;

- Legge 05/01/1971 n°1086: Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica;
- Legge 02/02/1974 n°64: Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- C.M. 21/01/2019 n.7: Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni";
- RFI DTC SI PS MA IFS 001 A del 30/12/2016: Manuale di progettazione delle opere civili – Parte II – Sezione 2 – Ponti e Strutture;
- RFI DTC SI PS SP IFS 001 A del 30/12/2016: Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili – Parte II – Sezione 6 – Opere in conglomerato cementizio e in acciaio;
- UNI EN 1991-1-4:2005: Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento;
- UNI EN 1992-1-1:2005: Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- UNI EN 1992-2:2006: Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 2: Ponti;
- UNI EN 1993-1-1:2005: Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- UNI EN 1993-2:2007: Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 2: Ponti;
- UNI EN 1998-1:2005: Eurocodice 8 – Progettazione delle struttura per la resistenza sismica – Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici;
- UNI EN 1998-2:2006: Eurocodice 8 – Progettazione delle struttura per la resistenza sismica – Parte 2: Ponti;
- STI 2014 –Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019

### 3.-..DESCRIZIONE DELLE OPERE

Nel seguito si riportano le principali caratteristiche geometriche del muro in esame, ed a seguire alcune immagini rappresentative delle sezioni trasversali di calcolo analizzate:

TIPO	Paramento		Fondazione	
	H [m]	L [m]	S [m]	
Sostegno	2.60	3.50	0.6	

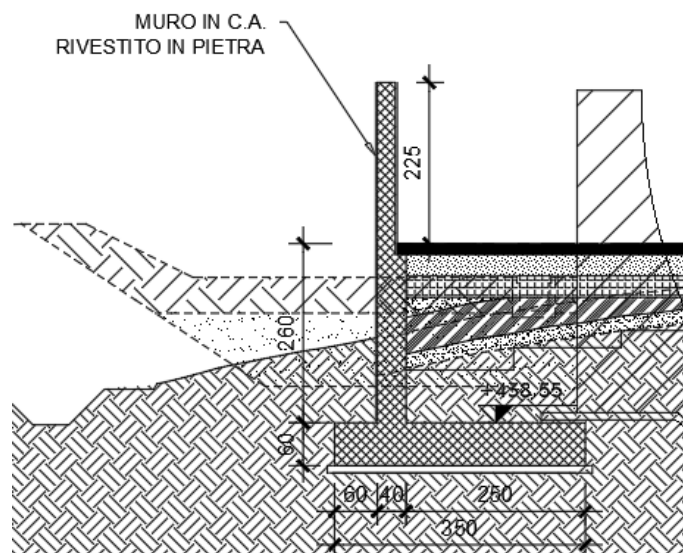


Figura 1. Sezione muro.

## 4.-..CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO

### 4.1.-..Stratigrafia di calcolo

Per la caratterizzazione geotecnica del terreno si rimanda alla Relazione Geotecnica e sulle Fondazioni.

Dalla scheda stratigrafica si desume la stratigrafia di progetto con i relativi parametri caratteristici:

STRATIGRAFIA	
Unità geotecnica	Profondità [m] da p.c.
cap-c/ba	0.0÷50.0

Cautelativamente si sono considerati gli strati più superficiali per tutti i muri.

#### Unità ba – Depositi alluvionali coesivi (limoso argillosi)

- $\gamma = 18.0 \div 19.0$  kN/m<sup>3</sup>      peso di volume naturale  
 $c' = 0 \div 10$  (5) kPa      coesione drenata (valore consigliato di progetto)  
 $\phi' = 24 \div 27$  (25)°      angolo di resistenza al taglio (valore consigliato di progetto)  
 $c_u = 30 \div 150$  kPa      resistenza al taglio in condizioni non drenate  
 $E_o = 80 \div 200$  MPa      modulo di deformazione elastico iniziale

#### Unità cap-c – Capellaccio coesivo costituente la parte alterata argilloso limosa della formazione di base

- $\gamma = 20.0$  kN/m<sup>3</sup>      peso di volume naturale  
 $c' = 0-10$  kPa      coesione drenata  
 $\phi' = 23-25$  °      angolo di resistenza al taglio  
 $c_u = 50 \div 350$  kPa      resistenza al taglio in condizioni non drenate  
 $E_o = 120 \div 400$  MPa      modulo di deformazione elastico iniziale

Si utilizzeranno pertanto i seguenti parametri:

$\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$       peso di volume naturale  
 $c' = 5 \text{ kPa}$               coesione drenata  
 $\phi' = 25^\circ$                 angolo di resistenza al taglio

Riguardo infine il livello di falda da utilizzare nelle analisi, tenendo conto della relativa variabilità lungo i tratti interessati dalla realizzazione delle opere, come sintetizzato nella tabella precedente, nonché del livello medio di approfondimento del piano di posa delle fondazioni dei muri della tipologia di riferimento rispetto al piano campagna, è stato assunto cautelativamente un livello **di falda di progetto a -2.0m dal piano di posa della fondazione.**

Mentre per il terreno di rinfianco si considera il terreno da **Rilevato stradale** avente i seguenti parametri meccanici:

$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ .  
 $\phi = 35^\circ$   
 $c' = 0 \text{ kPa}$



## 5.-. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Di seguito sono riportati per ciascuno materiale, i valori delle resistenze e parametri generali da adottare in sede di calcolo secondo quanto stabilito dalla normativa vigente nonché delle specifiche dei documenti tecnici RFI:

### 5.1.-. Calcestruzzo per Muri

Per le strutture in esame si adotta un calcestruzzo con le caratteristiche riportate di seguito:

Classe d'esposizione	C30/37	Classe minima di consistenza
XC3	$f_{ck} \geq 30 \text{ MPa}$ $R_{ck} \geq 37 \text{ MPa}$	S3 – S4

In accordo con le norme vigenti, risulta per il materiale in esame:

Resistenza caratteristica cubica a 28 giorni	$R_{ck}$	<b>37</b>	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza caratteristica cilindrica a 28 giorni	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	30.7	N/mm <sup>2</sup>
Valore medio della resistenza cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	38.7	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo breve durata	$f_{cd} \text{ (Breve durata)} = f_{ck} / 1.5$	20.45	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo lunga durata	$f_{cd} \text{ (Lungo durata)} = 0.85 f_{cd}$	17.4	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza media a trazione assiale	$f_{ctm} = 0.3 (f_{ck})^{2/3} [R_{ck} < 50/60]$	2.94	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk 0,05} = 0.7 f_{ctm}$	2.06	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctm} = 1.2 f_{ctm}$	3.5	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd} = f_{ctk 0,05} / 1.5$	1.37	N/mm <sup>2</sup>
Modulo di Young	$E = 22000 (f_{cm}/10)^{0.3}$	33019	N/mm <sup>2</sup>

Copriferro: 40mm

### 5.2.-. Acciaio per calcestruzzo armato

Acciaio per calcestruzzo armato tipo B 450 C secondo DM 18 avente le seguenti caratteristiche:

Modulo di elasticità longitudinale	$E_s = 210000 \text{ [MPa]}$
Coefficiente parziale di sicurezza	$\gamma_s = 1,15 \text{ [-]}$

Tensione caratteristica di snervamento  $f_{yk} = 450$  [MPa]

Tensione caratteristica di rottura  $f_{tk} = 540$  [MPa]

Allungamento  $A_{gt k} \geq 7,50\%$  [-]

Resistenza di calcolo  $f_{yd} = 391,3$  [MPa]

Coefficiente sicurezza SLU  $\gamma_s = 1,15$

Resistenza di calcolo SLU  $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 391,30$  N/mm<sup>2</sup>

Tensione di calcolo SLE  $\sigma_{y,ad} = 0,80 f_{yk} = 360$  N/mm<sup>2</sup>

## 6.-..CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Il valore dell'accelerazione orizzontale massima in condizioni sismiche è stato definito in

accordo con le norme vigenti [NTC – 2018 - § 3.2]. Secondo tali norme, l'entità dell'azione sismica è innanzitutto funzione della sismicità dell'area in cui viene costruita l'opera e del periodo di ritorno dell'azione sismica.

L'opera viene progettata in funzione di una vita nominale pari a 75 anni relativa a "opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale" e rientra nella classe d'uso III relativa a "reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza". Moltiplicando la vita nominale per il coefficiente di classe d'uso si valuta il periodo di riferimento per l'azione sismica:

$$V_R = V_N \cdot C_u = 75 \cdot 1.5 = 112.5 \text{anni}$$

In funzione dello stato limite rispetto al quale viene verificata l'opera si definisce una probabilità di superamento  $P_{VR}$  nel periodo di riferimento. Per il progetto dell'opera in esame si farà essenzialmente riferimento allo stato limite di salvaguardia della vita (SLV), a cui è associata una  $P_{VR}$  pari al 10% [NTC 2018 – Tabella 3.2.1]. Nota la probabilità di superamento nel periodo di riferimento è possibile valutare il periodo di ritorno  $T_R$ , come previsto nell'allegato A alle norme tecniche per le costruzioni, secondo la seguente espressione:

$$T_R = - \frac{V_R}{\ln(1 - P_{VR})} = - \frac{112.5}{\ln(1 - 0.10)} = 1068 \text{ anni}$$

Per il calcolo dell'azione sismica si è utilizzato il metodo dell'analisi pseudostatica in cui l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico  $k$ , dipendente dall'accelerazione massima al sito  $a_g$  in condizioni rocciose e topografia orizzontale; tale parametro è uno dei tre indicatori che caratterizza la pericolosità sismica del sito ed è tanto più alto tanto più è ampio il periodo di ritorno al quale si riferisce.

Nello specifico, la Normativa attribuisce al generico sito una pericolosità sismica mediante la definizione dei seguenti tre parametri:

$a_g$  accelerazione orizzontale massima al sito;

$F_0$  valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

$T_C^*$  valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Nel caso in esame, per la determinazione dei parametri di pericolosità sismica da utilizzare per le Analisi, tenendo conto che l'opera oggetto di verifica nella presente relazione rappresenta una soluzione tipologica adottata in diversi tratti della linea in progetto ove è prevista la realizzazione di muri di sostegno, si è fatto riferimento all' area con la più alta sismicità.

Dall'esito di tutte le indagini sismiche effettuate, è possibile dunque inquadrare ai fini delle analisi il sottosuolo come di **tipo C** dal punto di vista sismico, ovvero *“Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s,30}$  compresi tra 180 m/s e 360 m/s.*

Ulteriore parametro utile alla definizione della risposta sismica locale, è come detto, la categoria topografica, da individuare nell'ambito della classificazione di cui alla Tab 3.2.V della normativa vigente di seguito riportata per completezza:

Tab. 3.2.V – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica  $S_T$

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	$S_T$
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

Per il caso in esame, si può ritenere di riferimento la Categoria **T1**.

### FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE:  LATITUDINE:

---

Ricerca per comune

REGIONE:  PROVINCIA:  COMUNE:

---

**Elaborazioni grafiche**

Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

---

**Elaborazioni numeriche**

Tabella parametri

---

**Controllo sul reticolo**

Sito esterno al reticolo


Interpolazione su 3 nodi

Interpolazione corretta

Interpolazione:

---

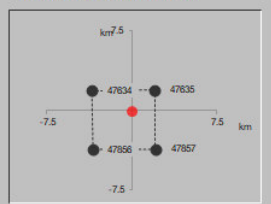
**Reticolo di riferimento**



La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

---

**Nodi del reticolo intorno al sito**



INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

### FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) -  $V_N$   info

Coefficiente d'uso della costruzione -  $c_U$   info

---

**Valori di progetto**

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) -  $T_R$   info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) -  $T_R$  info

Stati limite di esercizio - SLE	SLO - $P_{VR} = 81\%$	<input type="text" value="68"/>
	SLD - $P_{VR} = 63\%$	<input type="text" value="113"/>
Stati limite ultimi - SLU	SLV - $P_{VR} = 10\%$	<input type="text" value="1068"/>
	SLC - $P_{VR} = 5\%$	<input type="text" value="2193"/>

---

**Elaborazioni**

Grafici parametri azione

Grafici spettri di risposta

Tabella parametrizzazione

---

**Strategia di progettazione**

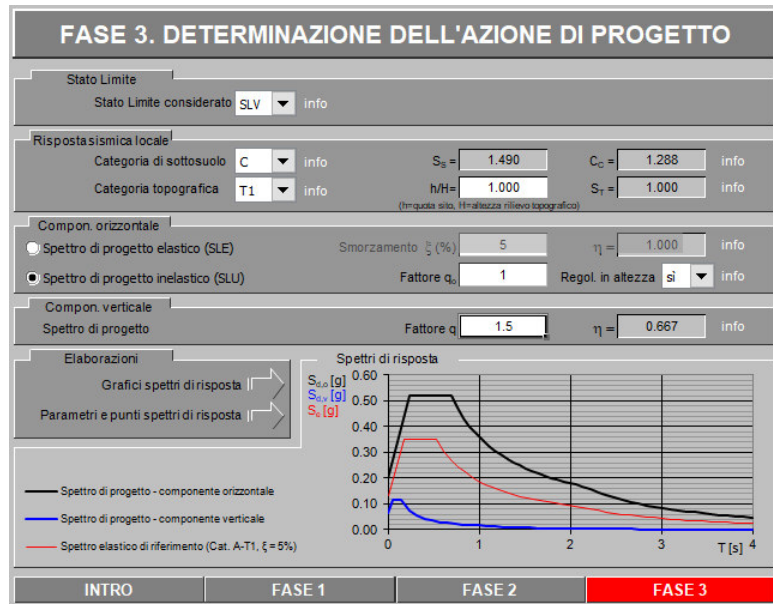


LEGENDA GRAFICO

--- Strategia per costruzioni ordinarie

... Strategia scelta

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3



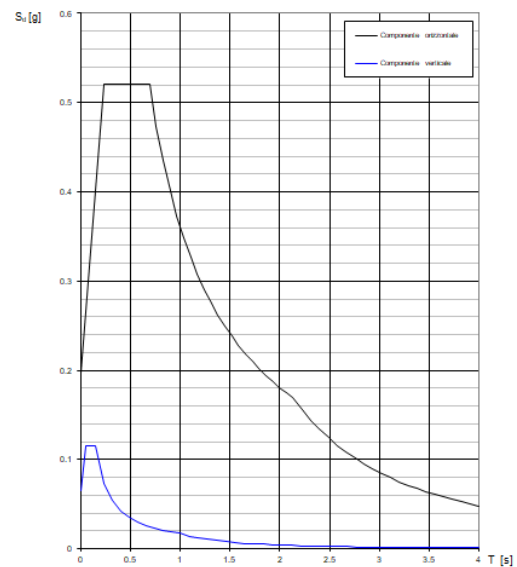
#### Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
$a_n$	0.133 g
$F_n$	2.620
$T_n^*$	0.539 s
$S_s$	1.490
$C_c$	1.288
$S_T$	1.000
$q$	1.000

#### Parametri dipendenti

$S$	1.490
$\eta$	1.000
$T_B$	0.231 s
$T_C$	0.694 s
$T_D$	2.133 s

#### Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato lim SLV



## 7.-..CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE E VERIFICA

Nel presente paragrafo sono riportate alcune indicazioni salienti della Normativa riguardanti criteri generali di progettazione e verifica delle opere strutturali e geotecniche, oltre a specifiche da adottare per il caso dei Muri di Sostegno.

### 7.1.-..Metodo agli Stati Limite ed Approcci di Progetto

Il progetto di opere strutturali e geotecniche va effettuato, come prescritto dal DM 17/01/18, con i criteri del metodo **semiprobabilistico agli stati limite** basati sull'impiego dei coefficienti parziali di sicurezza. Nel metodo semiprobabilistico agli stati limite, la sicurezza strutturale è verificata tramite il confronto tra la resistenza e l'effetto delle azioni.

La normativa distingue inoltre tra **Stati Limite Ultimi** e **Stati Limite di Esercizio**.

La verifica della sicurezza nei riguardi degli **stati limite ultimi** di resistenza è stata effettuata con il "metodo dei coefficienti parziali" di sicurezza espresso dalla equazione formale:  $R_d \geq E_d$ .

Dove:

$R_d$  è la resistenza di progetto

$$R_d = \frac{1}{\gamma_R} R \left[ \gamma_F F_k; \frac{X_k}{\gamma_M}; a_d \right]$$

$E_d$  è il valore di progetto dell'effetto delle azioni,

$$E_d = E \left[ \gamma_F F_k; \frac{X_k}{\gamma_M}; a_d \right] \quad \text{oppure} \quad E_d = \gamma_E \cdot E \left[ F_k; \frac{X_k}{\gamma_M}; a_d \right]$$

Il coefficiente  $\gamma_R$  opera direttamente sulla resistenza del sistema.

I coefficienti parziali di sicurezza,  $\gamma_{Mi}$  e  $\gamma_{Fj} = \gamma_{Ej}$ , associati rispettivamente al materiale i-esimo e all'azione j-esima, tengono in conto la variabilità delle rispettive grandezze e le incertezze relative alle tolleranze geometriche e all'affidabilità del modello di calcolo.

In accordo a quanto stabilito al §2.6.1 del DM 17.01.18, la verifica della condizione  $R_d \geq E_d$  deve essere effettuata impiegando diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (A1 e A2), per i parametri geotecnici (M1 e M2) e per le resistenze (R1, R2 e R3). I diversi gruppi di coefficienti di sicurezza parziali sono scelti nell'ambito di due approcci progettuali distinti e alternativi.

Nel primo Approccio progettuale (**Approccio I**) le verifiche si eseguono con due diverse

combinazioni di gruppi di coefficienti ognuna delle quali può essere critica per differenti aspetti dello stesso progetto, convenzionalmente indicate come di seguito:

**A1+M1+R1**

**A2+M2+R2**

Nel secondo approccio progettuale (**Approccio 2**) le verifiche si eseguono con un'unica combinazione di gruppi di coefficienti.

Gli stati limite di verifica si distinguono in genere in:

**EQU** perdita di equilibrio della struttura fuori terra, considerata come corpo rigido.

**STR** raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali.

**GEO** raggiungimento della resistenza del terreno interagente con la struttura con sviluppo di meccanismi di collasso dell'insieme terreno-struttura;

**UPL** perdita di equilibrio della struttura o del terreno, dovuta alla spinta dell'acqua (sollevamento per galleggiamento).

**HYD** erosione e sifonamento del terreno dovuta ai gradienti idraulici.

I coefficienti parziali da applicare alle azioni sono quelli definiti alla Tab 2.6.I del DM 18 di seguito riportata per chiarezza espositiva:

Tab. 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLLI

		Coefficiente $\gamma_f$	EQU	A1	A2
Carichi permanenti $G_1$	Favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	$\gamma_Q$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

<sup>(1)</sup> Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

Nella Tab. 2.6.I il significato dei simboli è il seguente:

$\gamma_{G1}$  coefficiente parziale dei carichi permanenti  $G_1$ ;

$\gamma_{G2}$  coefficiente parziale dei carichi permanenti non strutturali  $G_2$ ;

$\gamma_Q$  coefficiente parziale delle azioni variabili Q.

Nel caso in cui l'azione sia costituita dalla spinta del terreno, per la scelta dei coefficienti parziali di sicurezza valgono le indicazioni riportate nel Capitolo 6.

I valori dei coefficienti parziali da applicare ai materiali e/o alle caratteristiche dei terreni (M) sono definiti nelle specifiche sezioni della norma, ed in particolare al Cap. 4 per ciò che



concerne i coefficienti parziali da applicare ai materiali strutturali, mentre al Cap.6 sono indicati quelli da applicare alle caratteristiche meccaniche dei terreni.

I coefficienti parziali da applicare alle resistenze (R) sono infine unitari sulle capacità resistenti degli elementi strutturali, mentre assumono in genere valore diverso da 1 per ciò che concerne verifiche che attengono il controllo di meccanismi di stabilità locale o globale; i valori da adottare per ciascun meccanismo di verifica, sono definiti nelle specifiche sezioni di normativa dedicate al calcolo delle diverse opere geotecniche.

La verifica della sicurezza nei riguardi degli **stati limite di esercizio** viene effettuata invece controllando gli aspetti di funzionalità e lo stato tensionale e/o deformativo delle opere, con riferimento ad una combinazione di verifica caratterizzata da coefficienti parziali sulle azioni e sui materiali tutti unitari.

Al § 2.5.3 del DM 17.01.18, sono infine definiti i criteri con cui le diverse azioni presenti vanno combinate per ciascuno stato limite di verifica previsto dalla Normativa.

Nell'ambito della progettazione geotecnica, la normativa definisce inoltre nella Tab 6.2.II, i valori dei coefficienti parziali M1/M2 da applicare ai parametri caratteristici dei terreni nell'ambito delle diverse combinazioni contemplate dai due approcci di progetto come già illustrati al paragrafo precedente:

**Tabella 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	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	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	$\gamma$	$\gamma_\gamma$	1,0	1,0

Tali valori agiscono sulle proprietà dei terreni, condizionando sia le azioni (spinte ed incrementi di spinta), sia le resistenze nei riguardi delle verifiche di stabilità dell'insieme opere-terreno con esse interagenti da effettuare caso per caso in funzione del tipo di opera. (Paratie, Muri, Pali di Fondazione ecc.)

Inoltre, ribadisce i valori dei coefficienti da applicare alle azioni nella Tab 6.2.II di seguito

riportata:

**Tabella 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni.**

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale $\gamma_F$ (o $\gamma_E$ )	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Permanenti non strutturali <sup>(1)</sup>	Favorevole	$\gamma_{G2}$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Q1}$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

## 7.2.-.Criteri di Analisi e Verifica di Muri di Sostegno

Per i muri di sostegno o per altre strutture miste ad essi assimilabili devono essere effettuate le verifiche con riferimento almeno ai seguenti stati limite, accertando che la condizione  $R_d \geq E_d$  come già descritta al paragrafo precedente sia soddisfatta per ogni stato limite considerato:

- **SLU di tipo geotecnica (GEO)**
  - scorrimento sul piano di posa;
  - collasso per carico limite del complesso fondazione-terreno;
  - ribaltamento;
  - stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno;
- **SLU di tipo strutturale (STR)**
  - raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali.

La verifica di stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno deve essere effettuata secondo la Combinazione 2 (**A2+M2+R2**) dell'Approccio 1, tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.8.I del DM 18; in aggiunta a quanto già mostrato in precedenza nel documento, si riporta anche la Tab 6.8.I appena menzionata:

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 rimanenti verifiche devono essere effettuate secondo l'Approccio 2, con la combinazione

**(AI+MI+R3)**, tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.5.I (di seguito riportata).

Tab. 6.5.I - Coefficienti parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi di muri di sostegno

Verifica	Coefficiente parziale (R3)
Capacità portante della fondazione	$\gamma_R = 1,4$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,1$
Ribaltamento	$\gamma_R = 1,15$
Resistenza del terreno a valle	$\gamma_R = 1,4$

Nella verifica a ribaltamento, i coefficienti R3 della Tab. 6.5.I, si applicano agli effetti delle azioni stabilizzanti.

Come già specificato al paragrafo precedente, trattandosi nel caso specifico di opere soggette ad azioni da traffico ferroviario, in luogo dei coefficienti generici di cui alle Tab 6.2.I, si è fatto riferimento a quelli di cui alle Tab. 5.II.V e 5.II.VII del già citato DM.

Le spinte devono tenere conto del sovraccarico e dell'inclinazione del piano campagna, dell'inclinazione del paramento rispetto alla verticale, delle pressioni interstiziali e degli effetti della filtrazione nel terreno; nel calcolo della spinta si può tenere conto dell'attrito che si sviluppa fra parete e terreno

Ai fini della verifica alla traslazione sul piano di posa di muri di sostegno con fondazioni superficiali, non si deve in generale considerare il contributo della resistenza passiva del terreno antistante il muro, salvo casi particolari in cui, in relazione caratteristiche meccaniche dei terreni ed alle modalità costruttive, è possibile portare in conto un'aliquota di tale resistenza, nella misura massima del 50% del valore teorico.

### **7.3.-.Verifiche di Stabilità Globale**

Il DM 18 affronta il tema della Stabilità Globale distinguendo tra il caso dei Pendii Naturali (§ 6.3) e quello delle opere in terra in Materiali sciolti e Fronti di scavo (§ 6.8) fornendo prescrizioni differenti circa i criteri di verifica da adottare nei due casi.

Trattandosi nel caso in esame di valutare la Stabilità Globale di Opere a sostegno di scavi, si

ricade nel caso dei “Fronti di Scavo e rilevati”.

Il punto 6.8 del DM 18 e relativa circolare applicativa, tratta l’argomento della verifica di Stabilità di Materiali Sciolti e fronti di scavo, nella fattispecie, al punto 6.8.2 “Verifiche di Sicurezza (SLU)” viene prescritto quanto di seguito:

*Le verifiche devono essere effettuate secondo l’Approccio 1 - Combinazione 2 (A2+M2+R2) tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.8.I.*

In aggiunta a quanto già riportato nei precedenti paragrafi, si riporta di seguito la Tab. 6.8.I, in cui è definito il valore del coefficiente parziale “R2” da applicare al valore della resistenza caratteristica calcolata per la generica superficie di potenziale scivolamento analizzata:

**Tabella 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

#### **7.4.-.Prescrizioni generali per le verifiche in fase sismica**

Nell’ambito delle progettazione delle opere geotecniche soggette alle azioni Sismiche, il § 7.11 .1 del DM 18 specifica che le verifiche degli stati limite ultimi in presenza di azioni sismiche devono essere eseguite ponendo pari ad 1 i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici e impiegando le resistenze di progetto, con i coefficienti parziali  $\gamma_R$  indicati nel Capitolo 7 dello Stesso DM, oppure con i  $\gamma_R$  indicati nel Capitolo 6 laddove non espressamente specificato.

Ciascuna combinazione di verifica in fase sismica, assume pertanto la seguente espressione generale: **1+1+R**

Riguardo i valori dei coefficienti parziali da applicare alle resistenze (**R**), per il caso dei muri di sostegno, la Tab. 7.11.III del già citato DM ( di seguito riportata per completezza), definisce per ciascuna verifica di stabilità locale il relativo valore da considerare per la fase sismica:

**Tab. 7.11.III** - Coefficienti parziali  $\gamma_R$  per le verifiche degli stati limite (SLV) dei muri di sostegno.

Verifica	Coefficiente parziale $\gamma_R$
Carico limite	1.2
Scorrimento	1.0
Ribaltamento	1.0
Resistenza del terreno a valle	1.2

La Verifica di Stabilità Globale del complesso opera-terreno, v'è invece effettuata tenendo conto delle prescrizioni del § 7.11.4 del già citato DM riferito al caso dei "Fronti di scavo e rilevati", ove viene specificato che il valore del fattore  $R = \gamma_R$  sulla resistenza in fase sismica va assunto pari ad 1.2.

## 8.-..ANALISI DEI CARICHI E COMBINAZIONI

Nel presente paragrafo si descrivono i criteri di valutazione delle azioni sollecitanti le opere di sostegno e relative combinazioni di calcolo adottate.

### 8.1.-..Pesi Propri e Carichi permanenti

I pesi propri relativi alla struttura ed al terreno eventualmente gravante sulla fondazione nonché della piattaforma ferroviaria, sono valutati tenendo conto dei pesi dell'unità di volume specifici  $\gamma$  come di seguito definiti:

Calcestruzzo strutturale costituente il muro :  $\gamma = 25 \text{ KN/m}^3$

Terreno in sito: come da caratterizzazione geotecnica di cui al paragrafo precedente

Per esigenze dovute al software di calcolo, il peso del concio fuori terra viene schematizzato con un carico concentrato, applicato alla testa del muro, con valore pari ad:

$$G1 = \gamma * s * h = 25 \text{ KN/m}^3 * 0.25 \text{ m} * 2.25 \text{ m} = 15 \text{ kN/m}$$

### 8.1.-..Vento

La spinta del vento agente sul concio fuori terra viene applicata alla testa del muro, con valore pari ad:

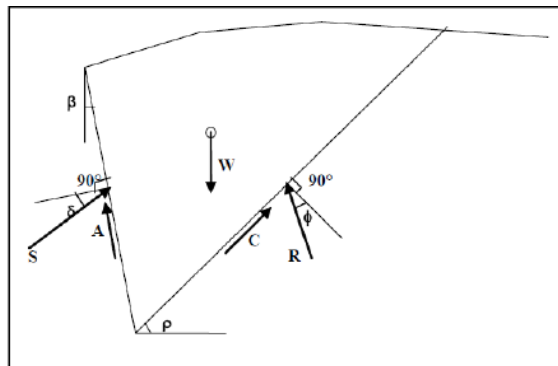
<b>Azione del Vento - generale - NTC e EC 1-1-4:2005</b>			
Altitudine sul livello del mare	as	200	m
Zona	Z	IV	
Parametri	Vb,0	28	m/s
Parametri	ao	500	m
Parametri	ka	0.02	1/s
Velocità di riferimento (Tr=50anni)	$v_b = v_{b0} + k_a \cdot (a_s - a_0)$	28	m/s
Periodo di ritorno considerato	TR	112.5	anni
	$\alpha_R$	1.05	
Velocità di riferimento	Vb(TR)	29.28	m/s
Densità dell'aria	$\rho$	1.25	kg/mc
Pressione cinetica di riferimento	$q_b = 0.5 \cdot \rho \cdot v_b^2$	0.54	kN/mq
Classe di rugosità del terreno		D	
Distanza dalla costa		<30	km
Altitudine sul livello del mare		<500	m
Categoria di esposizione del sito	Cat	2	
<b>Vento su impalcato</b>			
Parametri	kr	0.19	
Parametri	z0	0.05	m
Parametri	zmin	4	m
Altezza di riferimento	z	2.25	m
Coefficiente di topografia	ct	1	
Coefficiente di esposizione (z)	ce(z)	1.80	
Coefficiente di forza	0.8+0.4	1.20	
<b>Riepilogo</b>			
Pressione cinetica di riferimento	qb	0.54	kN/mq
Coefficiente di esposizione	ce	1.80	
Coefficiente di forza	cfx	1.20	
Altezza di riferimento	d	2.25	m
<b>Forza statica equivalente a m/l</b>	f=prodotto	<b>2.60</b>	kN/m
Pressione statica equivalente	$p = f/d$	1.16	kN/mq
<b>Momento statico equivalente a m/l</b>	$f \cdot z/2$	<b>2.93</b>	kN*m/m

### 8.2.-..Spinte del terreno in fase statica

Le spinte esercitate dal terrapieno e dagli eventuali carichi presenti su di esso sono state valutate con il 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  $\rho$  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 del terreno tenendo conto anche dell'eventuale presenza della falda ( $W$ ), 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.

Il metodo, per come è stato descritto, non permette di ricavare il diagramma delle pressioni agente sulla parete (e quindi le sollecitazioni lungo la parete) e inoltre risulta di difficile determinazione il punto di applicazione della spinta.

Nell'ambito dello specifico Software utilizzato, il procedimento è stato implementato suddividendo l'altezza della parete in tanti tratti di ampiezza  $dz$ , al fine di ricavare l'andamento delle pressioni lungo l'altezza del muro; in corrispondenza di ogni ordinata  $z_i$  si trova il cuneo di rottura e la spinta  $S_i$  ottenendo la distribuzione della spinta  $S(z)$  lungo l'altezza della parete.

Nota la distribuzione delle spinte lungo l'altezza della parete, la pressione ad una generica profondità  $z$ , rispetto alla sommità della parete, è espressa da:

$$\sigma(z) = \frac{dS}{dz}$$

Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta. Inoltre dal diagramma delle pressioni è facile ricavare l'andamento delle sollecitazioni lungo la parete, con gli usuali metodi della scienza delle costruzioni.

Per l'attrito paramento – terreno si utilizza il valore  $\delta = 0.6 \varphi'$  mentre per quanto riguarda l'attrito fondazione muro – terreno, in funzione dell'angolo d'attrito del terreno, si sono assunti i seguenti valori:

per  $\varphi < 30^\circ$   $\delta = \text{tg } \varphi'$ ;

per  $\varphi > 35^\circ$   $\delta = 0.85 \text{ tg } \varphi'$ ;

per  $30^\circ \leq \varphi \leq 35^\circ$   $\delta$  si ricava per interpolazione lineare

Infine l'adesione ca terra-opera sarà considerata nulla.

### 8.3.-. Coefficienti sismici

Il § 7.11.3.5.2 del DM 18, precisa che l'analisi della sicurezza dei muri di sostegno in condizioni sismiche, può essere eseguite mediante i metodi pseudo-statici o i metodi degli spostamenti. Nell'analisi pseudo-statica, l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico. Nelle verifiche, i

valori dei coefficienti sismici orizzontale  $k_h$  e verticale  $k_v$  possono essere valutati mediante le espressioni:

$$k_h = \beta_s \cdot \frac{a_{max}}{g} \quad [7.11.3]$$

$$k_v = \pm 0,5 \cdot k_h \quad [7.11.4]$$

dove

$\beta_s$  = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;

$a_{max}$  = accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

$g$  = accelerazione di gravità.

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale, l'accelerazione massima attesa al sito può essere valutata con la relazione

$$a_{max} = S \cdot a_g = (S_s \cdot S_T) \cdot a_g \quad [7.11.5]$$

dove

$S$  = coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica ( $S_s$ ) e dell'amplificazione topografica ( $S_T$ ), di cui al § 3.2.3.2;

$a_g$  = accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

$\beta_s$ : coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito, che assume i valori specificati di seguito:

Tab. 7.11.I – Coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito

	Categoria di sottosuolo	
	A	B, C, D, E
	$\beta_s$	$\beta_s$
$0,2 < a_g (g) \leq 0,4$	0,30	0,28
$0,1 < a_g (g) \leq 0,2$	0,27	0,24
$a_g (g) \leq 0,1$	0,20	0,20

Nelle analisi eseguite con il metodo pseudostatico, i valori dei coefficienti sismici orizzontali e verticali, nelle verifiche allo stato limite ultimo, potranno essere assunti come definito al paragrafo 7.11.6.2.1 delle NTC anche per i muri su pali, con l'avvertenza di sostituire le relazioni 7.11.6 e 7.11.7 delle stesse norme tecniche con le espressioni di seguito riportate (Manuale RFI):

$$k_h = 2 \cdot \beta_m \cdot S_T \cdot S_s \cdot \frac{a_g}{g} \quad k_v = \frac{1}{2} \cdot k_h$$

#### **8.4.-..Spinte del terreno in Fase sismica**

In condizioni sismiche si adotta la formulazione di Culmann come già illustrata al precedente § **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, inserendo nell'equazione risolutiva anche la forza di inerzia del cuneo di spinta.

#### **8.5.-..Carichi Accidentali**

Le opere di sostegno oggetto di dimensionamento, sia nel caso di muri di sostegno che di sottoscarpa, sono soggette alle azioni accidentali da traffico veicolare.

I carichi variabili associati al passaggio dei veicoli, vengono schematizzati, ai fini del calcolo, con dei carichi uniformi  $qvk = 20kN/mq$ .

#### **8.1.-..Urto**

Si considerano, a favore di sicurezza, le sollecitazioni derivanti dall'azione dell'urto pari a Furto = 100 kN, applicata a 1.0m dal piano della pavimentazione.

#### **8.2.-..Combinazioni di Carico**

Sulla base della definizione dei carichi di cui sopra, in accordo a quanto prescritto dal DM 17/01/2018, sono state individuate le combinazioni di carico per le verifiche di stati limite ultimi e di esercizio in condizioni statiche e in condizioni sismiche.

- combinazione fondamentale (SLU)
- combinazione di esercizio (SLE)
- combinazione sismica (SLV): il coefficiente di combinazione per il carico variabile  $Q_1$  è pari a 0

Ai fini della scelta dei coefficienti parziali da applicare alle azioni ( $\gamma$ ), la norma definisce inoltre, per il caso specifiche delle opere di sostegno, due possibili approcci progettuali ovvero:

Ai fini della scelta dei coefficienti parziali da applicare alle azioni ( $\gamma$ ), la norma definisce inoltre, per il caso specifiche delle opere di sostegno, due possibili approcci progettuali ovvero:

### Approccio 1:

Fase Statica: A1+M1+R1 (STR – Combinazione per le verifiche strutturali)

A2+M2+R1 (GEO – Combinazione per le verifiche geotecniche)

Fase Sismica: 1+M1+R1 (EQK-STR – Combinazione per le verifiche strutturali in fase sismica)

1+M2+R1 (EQK-GEO – Combinazione per le verifiche geotecniche in fase sismica)

### Approccio 2:

Fase Statica: A1+M1+R3 (STR / GEO – Combinazione per le verifiche strutturali e geotecniche)

Fase Sismica: 1+M1+R3 (EQK- STR/GEO – Combinazione per le verifiche strutturali e geotecniche in fase sismica)

essendo:

Nel caso in esame si opererà utilizzando l'APPROCCIO 2.

Per un riepilogo delle Combinazioni di Calcolo considerate nelle analisi si rimanda ai tabulati di calcolo in allegato.

## 9.-..CRITERI GENERALI DI VERIFICA DELLE OPERE

Nel seguente paragrafo si riporta una descrizione riguardante procedure e criteri di calcolo adottati per l'effettuazione di tutte le verifiche prescritte dalla normative vigente.

### 9.1.-..Verifiche geotecniche

Le verifiche geotecniche sono quelle che coinvolgono la resistenza del terreno nell'ambito di quelle prescritte dalla normativa e come già illustrate al paragrafo precedente.

#### 9.1.1.-..Verifica allo scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro, sia minore di tutte le forze resistenti lungo la stessa direzione.

La verifica a scorrimento risulta in particolare soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento (**Fr**) fattorizzata secondo un opportuno coefficiente parziale  $\gamma_r$  stabilito dalla normativa e la risultante delle forze mobilitanti (**Fs**) risulti non inferiore all'unità:

$$(F_r / \gamma_r) / F_s \geq 1$$

ovvero che il rapporto  $F_r/F_s$  risulti non inferiore di  $\gamma_r$ , fissato dalla normativa pari ad 1,1 per verifiche in fase statica e pari ad 1,0, per le verifiche in fase sismica.

Le forze che intervengono nella **Fs** sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione.

Detta **N** la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con  $\delta_f$  l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con  $c_a$  l'adesione terreno-fondazione e con **Br** la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

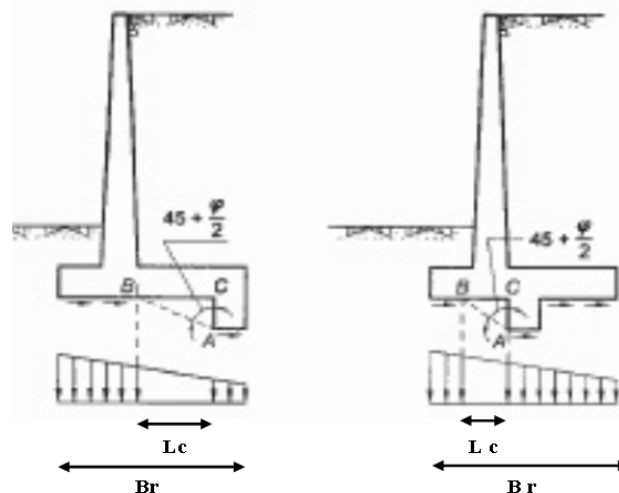
$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B_r$$

In casi particolari specificati dalla normativa, come già descritto al precedente § **Errore**. **L'origine riferimento non è stata trovata.**, è possibile eventualmente tener conto della

resistenza passiva  $S_p$  del terreno a valle del muro.

Come già ampiamente illustrato al paragrafo precedente, la valutazione delle azioni resistenti e di quelle mobilitanti, dovrà tener conto dei coefficienti  $A$  ed  $M$  fissati dalla normativa per la combinazioni di verifica specifica.

Nel caso di fondazione con dente, è possibile in linea generale tener conto della resistenza passiva sviluppata lungo il cuneo passante per lo spigolo inferiore del dente, secondo quanto riportato negli schemi delle figure seguenti:



Il procedimento utilizzato dal Software fa riferimento in particolare alle teorie di Lancellotta-Calavera, per i cui dettagli si rimanda alla letteratura tecnica; nella fattispecie, la procedura di calcolo implementata, prevede la definizione dello schema geometrico del cuneo di rottura, attraverso un procedimento iterativo volto a determinare il coefficiente di sicurezza a scorrimento minimo.

In dipendenza della geometria della fondazione e del dente, dei parametri geotecnici del terreno e del carico risultante in fondazione, tale cuneo può avere forma triangolare o trapezoidale.

Detta pertanto  $N$  la componente normale del carico agente sul piano di posa della fondazione,  $Q$  l'aliquota di carico gravante sul cuneo passivo,  $S_p$  la resistenza passiva,  $L_c$  l'ampiezza del cuneo e indicando con  $\delta_f$  l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con  $c_a$  l'adesione terreno-fondazione e con  $B_r$  la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi

come:

$$Fr = (N - Q) \cdot \operatorname{tg}(\delta_j) + Sp + ca \cdot Lr$$

con  $Lr = Br - Lc$

Per quanto riguarda l'attrito fondazione muro – terreno considerato ai fini delle verifiche di scorrimento sul piano di posa della fondazione, si è assunto quanto segue:

per  $\phi < 30^\circ$   $\mu = \operatorname{tg} \phi'$ ;

per  $\phi > 35^\circ$   $\mu = 0.85 \operatorname{tg} \phi'$ ;

per  $30^\circ \leq \phi \leq 35^\circ$   $\mu$  si ricava per interpolazione lineare

Infine l'adesione  $c_a$  terra-opera è stata assunta pari al valore di coesione del terreno di fondazione.

### 9.1.2.-..Verifica a carico limite

Per la valutazione del carico limite delle fondazioni dirette si utilizza il criterio di Brinch-Hansen di cui nel seguito si riporta la relativa trattazione teorica:

Dette:

- c Coesione
- $c_a$  Adesione lungo la base della fondazione ( $c_a \leq c$ )
- V Azione tagliante
- $\phi$  Angolo d'attrito
- $\delta$  Angolo di attrito terreno fondazione
- $\gamma$  Peso specifico del terreno
- $K_p$  Coefficiente di spinta passiva espresso da  $K_p = \tan^2(45^\circ + \phi/2)$
- B Larghezza della fondazione
- L Lunghezza della fondazione
- D Profondità del piano di posa della fondazione
- $\eta$  inclinazione piano posa della fondazione
- P Pressione geostatica in corrispondenza del piano di posa della fondazione
- qult Carico ultimo della fondazione

Risulta:

### Caso generale

$$q_{ult} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q + 0.5 \cdot B \cdot \gamma \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma$$

### Caso di terreno puramente coesivo $\varphi = 0$

$$q_{ult} = 5.14 \cdot c \cdot (1 + s_c + d_c - i_c - g_c - b_c) + q$$

in cui  $d_c$ ,  $d_q$  e  $d_\gamma$  sono i fattori di profondità,  $s_c$ ,  $s_q$  e  $s_\gamma$  sono i fattori di forma,  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono i fattori di inclinazione del carico,  $b_c$ ,  $b_q$  e  $b_\gamma$ , sono i fattori di inclinazione del piano di posa e  $g_c$ ,  $g_q$  e  $g_\gamma$  sono fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza.

I fattori  $N_c$ ,  $N_q$ ,  $N_\gamma$  sono espressi come:

$$N_q = Kp e^{\pi tg\varphi}$$

$$N_c = (N_q - 1)ctg\varphi$$

$$N_\gamma = 1.5(N_q - 1)tg\varphi$$

### Fattori di forma

per $\phi = 0$	per $\phi > 0$
$s_c = 0.2 \frac{B}{L}$	$s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$
	$s_q = 1 + \frac{B}{L} tg\phi$
	$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$

### Fattori di profondità

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k = \arctg \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

### Fattori inclinazione del carico

Indicando con V e H le componenti del carico rispettivamente perpendicolare e parallela alla base e con Af l'area efficace della fondazione ottenuta come  $Af = B' \times L'$  ( $B'$  e  $L'$  sono legate alle dimensioni effettive della fondazione B, L e all'eccentricità del carico  $e_B$ ,  $e_L$  dalle relazioni  $B' = B - 2e_B$   $L' = L - 2e_L$ ) con  $\eta$  l'angolo di inclinazione della fondazione espresso in gradi ( $\eta=0$  per fondazione orizzontale).

I fattori di inclinazione del carico si esprimono come:



per $\phi = 0$	per $\phi > 0$	
$i_c = \frac{1}{2} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{H}{A_f c_a}} \right)$	$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$	
	$i_q = \left( 1 - \frac{0.5H}{V + A_f c_a \cot \phi} \right)^5$	
	Per $\eta = 0$	$i_\gamma = \left( 1 - \frac{0.7H}{V + A_f c_a \cot \phi} \right)^5$
	Per $\eta > 0$	$i_\gamma = \left( 1 - \frac{(0.7 - \eta^\circ / 450^\circ)H}{V + A_f c_a \cot \phi} \right)^5$

Fattori inclinazione del piano di posa della fondazione

Fattori di inclinazione del terreno

per $\phi = 0$	per $\phi > 0$
$b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$	$b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$ $b_q = e^{-2\eta \phi}$ $b_\gamma = e^{-2.7\eta \phi}$

per $\phi = 0$	per $\phi > 0$
$g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$	$g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$ $g_q = g_\gamma = (1 - 0.5 \text{tg} \beta)^\beta$

Si precisa infine che, in relazione alle specifiche di normativa di cui al precedente § **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, ai fini delle verifiche, al valore di  $q_{ult}$  determinato con i criteri di cui sopra, va applicato un coefficiente parziale di sicurezza R pari ad **1.4** per le verifiche in fase statica ovvero pari ad **1.2** per le verifiche in fase sismica, ovvero, equivalentemente, i coefficienti di sicurezza  $q_{ult}/q_d$ , dovranno risultare non inferiori ai predetti valori nelle due fasi di verifica citate.

**9.1.3.-..Verifica a ribaltamento**

La verifica al ribaltamento dell'opera di sostegno, prevede la valutazione del coefficiente di sicurezza nei confronti del meccanismo di rotazione dell'opera rispetto al vertice esterno della fondazione.

Nella fattispecie, detti:

$M_{rib}$  : momento delle azioni ribaltanti;

$M_{sta}$  : momento delle azioni stabilizzanti

occorrerà verificare quanto segue:

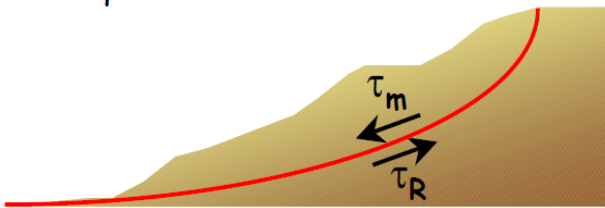
$$M_{sta} / R \geq M_{rib}$$

Con R pari ad 1.15 per le verifiche statiche e 1.00 per le verifiche in fase sismica. ovvero,

equivalentemente, il rapporto  $M_{sta}/M_{rib}$  dovrà risultare non inferiore ai predetti valori nelle due fasi di verifica citate.

### 9.1.4.-..Stabilità Globale

Nel presente paragrafo sono illustrati i Criteri generali adottati per l'effettuazione delle Verifiche di Stabilità Globale prescritte dalla normativa. In generale, ciascuno metodo va alla ricerca del potenziali superfici di scivolamento, generalmente di forma circolare, in qualche caso anche di forma diversa, rispetto a cui effettuare un equilibrio alla rotazione (o roto-traslazione) della potenziale massa di terreno coinvolta nel possibile movimento e quindi alla determinazione di un coefficiente di sicurezza coefficiente di sicurezza disponibile, espresso in via generale tra la resistenza al taglio disponibile lungo la superficie S e quella effettivamente mobilitata lungo la stessa superficie, ovvero:



$$FS = \frac{\int_S \tau_{rott}}{\int_S \tau_{mob}}$$

Si procede generalmente suddividendo la massa di terreno coinvolta nella verifica in una serie di conci di dimensione b, interessati da azioni taglienti e normali sulle superfici di delimitazione dello stesso come di seguito rappresentato.

Per il caso in esame, le verifiche sono state effettuate rispetto a superfici di forma circolare, utilizzando il metodo di **Bishop**, per i cui dettagli si rimanda a quanto esposto a riguarda nella letteratura tecnica.

Le verifiche sono state effettuate rispetto a famiglie di superfici potenziali di rottura disegnate in maniera tale da non intersecare le opere, escludendo quindi ai fini della stabilità la resistenza al taglio locale offerta dalle opere, fermo restando tutte le prescrizioni definite dalla normativa per questo tipo di verifica, come già illustrate precedentemente; riguardo quest'ultimo aspetto, si segnala, come già ampiamente illustrato in precedenza, che la norma impone di fattorizzare con un coefficiente parziale R le resistenze, che assume valore 1.1 per le verifiche statiche ed 1.2 per le verifiche in fase sismica, ovvero, equivalentemente, che il

valore di  $F_s$  come precedentemente definito, risulti non inferiore ai predetti valori.

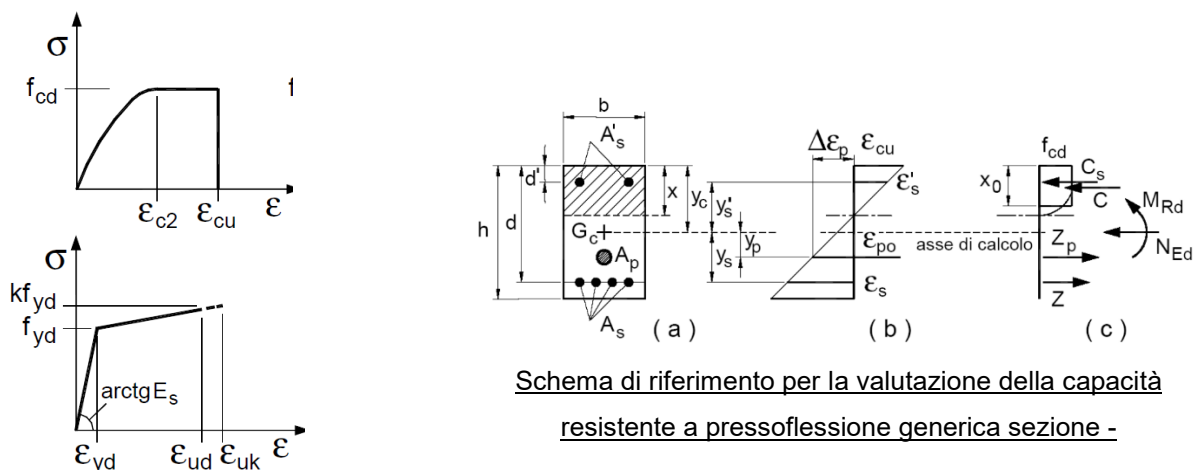
## 9.2.-.Verifiche strutturali

I criteri generali di verifica utilizzati per la valutazione delle capacità resistenti delle sezioni, per la condizione SLU, e per le massime tensioni nei materiali nonché per il controllo della fessurazione, relativamente agli SLE, sono quelli definiti al p.to 4.1.2 del DM 17.01.18.

### 9.2.1.-.VERIFICHE ALLO SLU

#### 9.2.1.1.-. Pressoflessione sezioni in c.a.

La determinazione della capacità resistente a flessione/pressoflessione della generica sezione in c.a., viene effettuata con i criteri di cui al punto 4.1.2.3.4.2 del DM 18, secondo quanto riportato schematicamente nelle figure seguito, tenendo conto dei valori delle resistenze e deformazioni di calcolo riportate al paragrafo dedicato alle caratteristiche dei materiali:



#### Legami costitutivi Calcestruzzo ed Acciaio

La verifica consiste nel controllare il soddisfacimento della seguente condizione:

$$M_{Rd} = M_{Rd}(N_{Ed}) \geq M_{Ed}$$

dove

$M_{Rd}$  è il valore di calcolo del momento resistente corrispondente a  $N_{Ed}$ ;

$N_{Ed}$  è il valore di calcolo della componente assiale (sforzo normale) dell'azione;

$M_{Ed}$  è il valore di calcolo della componente flettente dell'azione.

### 9.2.1.2.-.. Taglio sezioni in c.a.

La resistenza a taglio  $V_{Rd}$  degli elementi strutturali in c.a., può essere valutata secondo le formulazioni fornite al § 4.1.2.3.5 del DM 17.01.18, riferite sia al caso di “elementi privi di armatura a taglio” sia al caso di “elementi armati a taglio”. Per il caso di una membratura priva di armatura specifica, risulta pari a:

$$V_{Rd} = \left\{ 0.18 \cdot k \cdot \frac{(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3}}{\gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq v_{\min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \cdot b_w \cdot d$$

- $v_{\min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$  ;
- $k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$  ;
- $\rho_1 = A_{sw}/(b_w \cdot d)$
- $d$  = altezza utile per piedritti soletta superiore ed inferiore;
- $b_w = 1000$  mm larghezza utile della sezione ai fini del taglio.

In presenza di armatura, invece, la resistenza a taglio  $V_{Rd}$  è il minimo tra la resistenza a taglio trazione  $V_{Rsd}$  e la resistenza a taglio compressione  $V_{Rcd}$ , che assumono nell'ordine le seguenti espressioni:

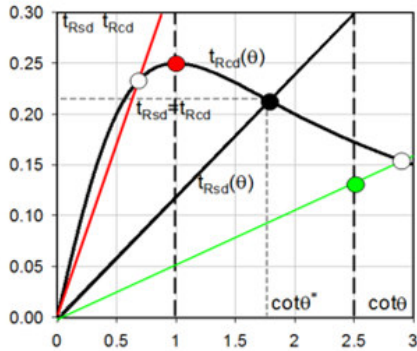
$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta) \cdot \sin \alpha ; \quad V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd}' \cdot \frac{(\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta)}{(1 + \text{ctg}^2 \theta)}$$

Essendo:  $1 \leq \text{ctg} \theta \leq 2,5$

Per quanto riguarda in particolare le verifiche a taglio per elementi armati a taglio, si è fatto riferimento al metodo del traliccio ad inclinazione variabile, in accordo a quanto prescritto al punto 4.1.2.3.5.2 del DM 17.01.18 considerando ai fini delle verifiche, un angolo  $\theta$  di inclinazione delle bielle compresse del traliccio resistente tale da rispettare la condizione.  $1 \leq \text{ctg} \theta \leq 2,5$   $45^\circ \geq \theta \geq 21.8^\circ$ .

L'angolo effettivo di inclinazione delle bielle ( $\theta$ ) assunto nelle verifiche è stato in particolare valutato, nell'ambito di un problema di verifica, tenendo conto di quanto di seguito indicato :

$$\cot \theta^* = \sqrt{\frac{v \cdot \alpha_c}{\omega_{sw}} - 1}$$



- Se la  $\cot\theta^*$  è compresa nell'intervallo (1,0-2,5) è possibile valutare il taglio resistente  $V_{Rd}(=V_{Rcd}=V_{Rsd})$
- Se la  $\cot\theta^*$  è maggiore di 2,5 la crisi è da attribuirsi all'armatura trasversale e il taglio resistente  $V_{Rd}(=V_{Rsd})$  coincide con il massimo taglio supportato dalle armature trasversali valutabile per una  $\cot\theta=2,5$ .
- Se la  $\cot\theta^*$  è minore di 1,0 la crisi è da attribuirsi alle bielle compresse e taglio resistente  $V_{Rd}(=V_{Rcd})$  coincide con il massimo taglio supportato dalle bielle di calcestruzzo valutabile per una  $\cot\theta=1,0$ .

(  $\theta^*$  angolo di inclinazione delle bielle cui corrisponde la crisi contemporanea di bielle compresse ed armature)

Dove:

$$v = f'_{cd} / f_{cd} = 0.5$$

$f'_{cd}$  = resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima

$f_{cd}$  = resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo d'anima

$\alpha_c$	coefficiente maggiorativo pari a	1	per membrature non compresse
		$1 + \sigma_{cp}/f_{cd}$	per $0 \leq \sigma_{cp} < 0.25 f_{cd}$
		1.25	per $0.25 f_{cd} \leq \sigma_{cp} \leq 0.5 f_{cd}$
		$2.5(1 - \sigma_{cp}/f_{cd})$	per $0.5 f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$

$\omega_{sw}$  : Percentuale meccanica di armatura trasversale.  $\omega_{sw} = \frac{A_{sw} f_{yd}}{A_c f_{cd}}$

### 9.2.2.-..VERIFICA SLE

La verifica nei confronti degli Stati limite di esercizio, consiste nel controllare, con riferimento alle sollecitazioni di calcolo corrispondenti alle Combinazioni di Esercizio il tasso di Lavoro nei Materiali e l'ampiezza delle fessure attesa, secondo quanto di seguito specificato.

#### 9.2.2.1.-.. Verifiche alle tensioni

La verifica delle tensioni in esercizio consiste nel controllare il rispetto dei limiti tensionali previsti per il calcestruzzo e per l'acciaio per ciascuna delle combinazioni di carico caratteristiche "Rara" / "Frequente" e "Quasi Permanente"; i valori tensionali nei materiali sono valutati secondo le note teorie di analisi delle sezioni in c.a. in campo elastico e con calcestruzzo "non reagente", adottando come limiti di riferimento, trattandosi nel caso in

specie di opere Ferroviarie, quelli indicati nel documento di RFI “ Manuale di Progettazione delle Opere Civili – Parte II – Sezione 2 / Ponti e Strutture – RFI DTC SI PS MA IFS 001 B, che al § 2.5.1.8.3.2.1 indica quanto segue:

Strutture in C.A.

**Tensioni di compressione del calcestruzzo**

Devono essere rispettati i seguenti limiti per le tensioni di compressione nel calcestruzzo:

- Per combinazione di carico caratteristica (rara):  $0,55 f_{ck}$ ;
- Per combinazioni di carico quasi permanente:  $0,40 f_{ck}$ ;
- Per spessori minori di 5 cm, le tensioni normali limite di esercizio sono ridotte del 30%.

**Tensioni di trazione nell'acciaio**

Per le armature ordinarie, la massima tensione di trazione sotto la combinazione di carico caratteristica (rara) non deve superare  $0,75 f_{yk}$ .

**9.2.2.2.-.. Verifiche a fessurazione**

La verifica di fessurazione consiste nel controllare l'ampiezza dell'apertura delle fessure sotto combinazione di carico frequente e combinazione quasi permanente. Essendo la struttura a contatto col terreno si considerano condizioni ambientali aggressive; le armature di acciaio ordinario sono ritenute poco sensibili [NTC – Tabella 4.1.IV]

In relazione all'aggressività ambientale e alla sensibilità dell'acciaio, l'apertura limite delle fessure è riportato nel prospetto seguente:

**Tabella 1 – Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione e Condizioni Ambientali**

Gruppi di esigenza	Condizioni ambientali	Combinazione di azione	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	wd	Stato limite	wd
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq w_2$	ap. fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$
c	Molto Aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$

Tabella 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

Risultando:

$$w_1 = 0.2 \text{ mm}$$

$$w_2 = 0.3 \text{ mm}$$

$$w_3 = 0.4 \text{ mm}$$

Data la maggior restrittività, alle prescrizioni normative presenti in NTC si sostituiscono in tal caso quelle fornite dal *“Manuale di Progettazione delle Opere Civili”* secondo cui la verifica nei confronti dello stato limite di apertura delle fessure va effettuata utilizzando le sollecitazioni derivanti dalla combinazione caratteristica (rara).

Per strutture in condizioni ambientali aggressive o molto aggressive, qual è il caso delle strutture in esame così come identificate nel DM 17.1.2018, per tutte le strutture a permanente contatto con il terreno e per le zone non ispezionabili di tutte le strutture, l'apertura convenzionale delle fessure dovrà risultare:

– Combinazione Caratteristica (Rara)  $\delta_f \leq w_1 = 0.2 \text{ mm}$

Riguardo infine il valore di calcolo delle fessure da confrontare con i valori limite fissati dalla norma, si è utilizzata la procedura riportata al C4.1.2.2.4.5 della Circolare n. 7/19.

## 10.-..ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO

Tutte le Analisi e Verifiche esposte nel presente documento sono state effettuate con l'Ausilio dei seguenti Software di calcolo:

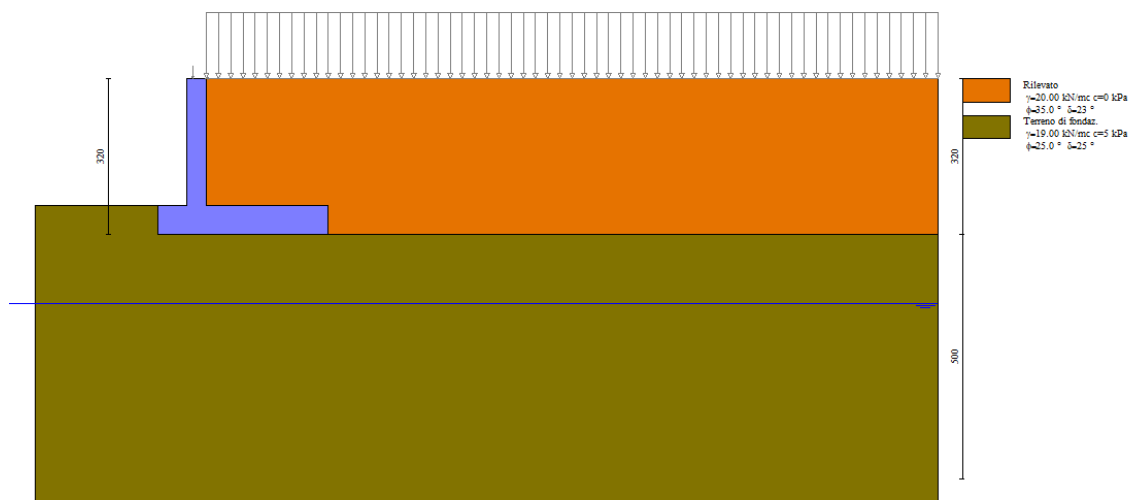
•“ MAX - ver 15” (Analisi e Calcolo Muri di Sostegno) prodotto e distribuito dalla Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)



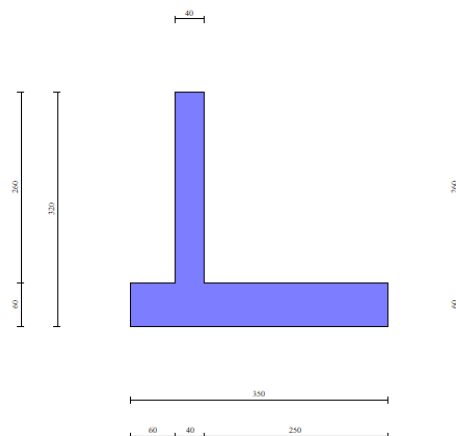
## 11.-..ANALISI E VERIFICHE MURO

Di seguito si riportano i risultati delle analisi dei muri in oggetto.

### 11.1.-..Modello di calcolo



Modello di calcolo muro



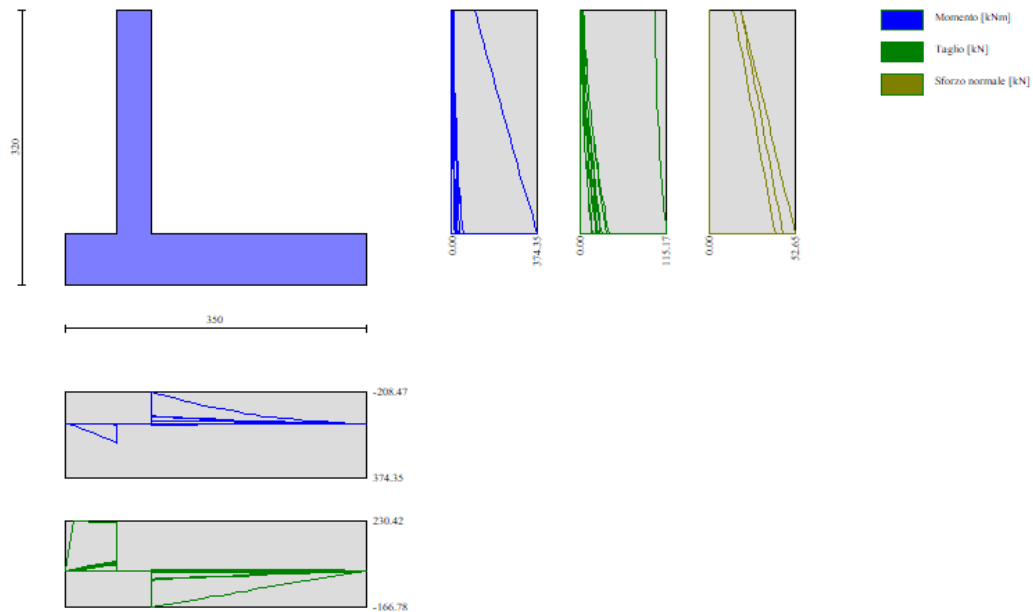
Geometria muro

## 11.2.-.Risultati

### Sintesi FS verifiche globali

n°	Combinazione	Sismica	F Ssco	F Sqlim	F Srib	F Sstab	F Shyd	F Supl
1	STR (A1-M1-R3)		2.848	2.682	--	--	--	--
2	STR (A1-M1-R3)		2.859	2.930	--	--	--	--
3	STR (A1-M1-R3)	H + V	2.513	3.339	--	--	--	--
4	STR (A1-M1-R3)	H - V	2.436	3.487	--	--	--	--
5	STR (A1-M1-R3)		3.409	2.374	--	--	--	--
6	STR (A1-M1-R3)		3.201	2.419	--	--	--	--
7	STR (A1-M1-R3)		3.057	2.627	--	--	--	--
8	STR (A1-M1-R3)		3.458	2.565	--	--	--	--
9	STR (A1-M1-R3)		3.235	2.621	--	--	--	--
10	STR (A1-M1-R3)		3.082	2.861	--	--	--	--
11	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	1.587	--	--
12	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	1.660	--	--
13	GEO (A2-M2-R2)	H + V	--	--	--	2.046	--	--
14	GEO (A2-M2-R2)	H - V	--	--	--	2.043	--	--
15	EQU (A1-M1-R3)		--	--	8.801	--	--	--
16	EQU (A1-M1-R3)		--	--	8.291	--	--	--
17	EQU (A1-M1-R3)	H + V	--	--	6.559	--	--	--
18	EQU (A1-M1-R3)	H - V	--	--	4.865	--	--	--

### Sintesi risultati verifiche Geotecniche



Inviluppo sollecitazioni sul muro

### 11.3.-.Verifica concio fuori terra

$$Med = 2.93 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot 1.5 = 4.4 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$Ved = 2.60 \text{ kN} \cdot 1.5 = 3.9 \text{ kN}$$

$$Med \text{ rara} = 2.93 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C30/37
	Resis. compr. di progetto fcd:	17.000 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	8.500 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	32836.0 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.900 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	ACCIAIO -	Tipo:
Resist. caratt. snervam. fyk:		450.00 MPa
Resist. caratt. rottura ftk:		450.00 MPa
Resist. snerv. di progetto fyd:		391.30 MPa
Resist. ultima di progetto ftd:		391.30 MPa

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	44 di 146

Deform. ultima di progetto Epu:	0.068	
Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm <sup>2</sup>
Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	1.00	
Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	0.50	
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	337.50	MPa

**CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO**

Forma del Dominio: Poligonale  
Classe Conglomerato: C30/37

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	25.0
3	50.0	25.0
4	50.0	0.0

**DATI BARRE ISOLATE**

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-42.5	7.5	12
2	-42.5	17.5	12
3	42.5	17.5	12
4	42.5	7.5	12

**DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE**

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre  
N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione  
N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione  
N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione  
Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	4	3	12
2	2	3	3	12

**ARMATURE A TAGLIO**

Diametro staffe: 8 mm  
Passo staffe: 14.3 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 [daNm] intorno all'asse X di riferimento delle coordinate con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse Y di riferimento delle coordinate

N°Comb.	N	Mx	Vy
1	0.00	4.40	3.90

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	45 di 146

**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 di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	2.93	0.00

**RISULTATI DEL CALCOLO**

**Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate**

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm  
Interferro netto minimo barre longitudinali: 8.8 cm  
Copriferro netto minimo staffe: 6.1 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  
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  
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	N Res	Mx Res	Mis.Sic.	As Totale
1	S	0.00	4.40	0.00	49.42	11.23	11.3(7.5)

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

ec max Deform. unit. massima del conglomerato 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	-50.0	25.0	-0.00459	42.5	17.5	-0.01538	-42.5	7.5

**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	0.001079120	-0.023477992		

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	46 di 146

**VERIFICHE A TAGLIO**

Diam. Staffe: 8 mm  
Passo staffe: 14.3 cm [Passo massimo di normativa = 14.4 cm]

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Ved Taglio di progetto [kN] =  $V_y$  ortogonale all'asse neutro  
Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato conglomerato [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]  
Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.  
I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.  
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 conglomerato  
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	3.90	474.91	111.43	23.7   16.2	100.0	2.500	1.000	0.2	7.0(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 conglomerato [Mpa]  
Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]  
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf 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	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	0.82	-50.0	25.0	-30.5	-42.5	7.5	607	5.7

**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  $f_{ctm}$   
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 Coprifero [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 =  $0.6 S_{max} / E_s$  [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]  
sr max Massima distanza tra le fessure [mm]  
wk Apertura fessure in mm calcolata =  $sr_{max} * (e_{sm} - e_{cm})$  [(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 fess
-------	-----	----	----	----	---	----	-------------	--------	----	---------	---------



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO  
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA  
PROGETTO DEFINITIVO  
PIAZZALI

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	47 di 146

1 S -0.00024 0 0.500 12.0 69 0.00009 (0.00009) 453 0.042 (0.20) 31.19 0.00

Incidenza ferri : 70kg/m3

## 12.-..TABULATI DI CALCOLO

### Dati

#### Materiali

##### Simbologia adottata

n°	Indice materiale
Descr	Descrizione del materiale
<b>Calcestruzzo armato</b>	
C	Classe di resistenza del cls
A	Classe di resistenza dell'acciaio
$\gamma$	Peso specifico, espresso in [kN/mc]
R <sub>ck</sub>	Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kPa]
E	Modulo elastico, espresso in [kPa]
$\nu$	Coeff. di Poisson
n	Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls
ntc	Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso

#### Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	$\gamma$	R <sub>ck</sub>	E	$\nu$	n	ntc
				[kN/mc]	[kPa]	[kPa]			
1	C30/37	C30/37	B450C	24.5170	35000	32587986	0.30	15.00	0.50

#### Acciai

Descr	f <sub>yk</sub>	f <sub>uk</sub>
	[kPa]	[kPa]
B450C	450000	540000

#### 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	Y	A
	[m]	[m]	[°]
1	0.00	0.00	0.000
2	15.00	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	Y	A
	[m]	[m]	[°]



n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-5.00	-4.60	0.000
2	-0.35	-4.60	0.000
3	10.00	-4.60	0.000
4	15.00	-4.60	0.000

## Geometria muro

### Geometria paramento e fondazione

#### Paramento

Materiale	C30/37	
Altezza paramento	2.60	[m]
Altezza paramento libero	2.60	[m]
Spessore in sommità	0.40	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.40	[m]
Inclinazione paramento esterno	0.00	[°]
Inclinazione paramento interno	0.00	[°]

#### Fondazione

Materiale	C30/37	
Lunghezza mensola di valle	0.60	[m]
Lunghezza mensola di monte	2.50	[m]
Lunghezza totale	3.50	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	0.60	[m]
Spessore magrone	0.00	[m]

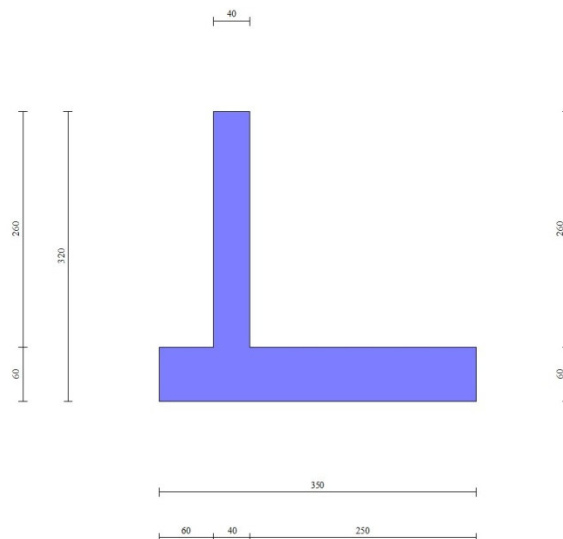


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

## Descrizione terreni

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	50 di 146

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)
rl	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kPa]	ca [kPa]	Cesp	rl [kPa]
1	Rilevato	20.0000	20.0000	35.000	23.330	0	0		
2	Terreno di fondaz.	19.0000	19.0000	25.000	25.000	5	0		

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')	
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	3.20	0.000	Rilevato	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
2	5.00	30.000	Terreno di fondaz.	10.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000



Fig. 2 - Stratigrafia

## 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>f</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>f</sub> Intensità del carico per x=X<sub>f</sub> espressa in [kN]

### Condizione n° 1 (perm) - PERMANENTE

#### Carichi sul muro

n°	Tipo	Dest	X; Y	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	M	X <sub>i</sub>	X <sub>f</sub>	Q <sub>i</sub>	Q <sub>f</sub>
			[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[m]	[m]	[kN]	[kN]
1	Concentrato	Paramento	-0.28; 0.00	0.0000	15.0000	0.0000				

### Condizione n° 2 (veicolo) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=0.75 - \Psi_1=0.75 - \Psi_2=0.00$

#### Carichi sul terreno

n°	Tipo	X	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	M	X <sub>i</sub>	X <sub>f</sub>	Q <sub>i</sub>	Q <sub>f</sub>
		[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[m]	[m]	[kN]	[kN]
1	Distribuito					0.00	15.00	20.0000	20.0000

### Condizione n° 3 (vento) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=0.60 - \Psi_1=0.20 - \Psi_2=0.00$

#### Carichi sul muro

n°	Tipo	Dest	X; Y	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	M	X <sub>i</sub>	X <sub>f</sub>	Q <sub>i</sub>	Q <sub>f</sub>
			[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[m]	[m]	[kN]	[kN]
1	Concentrato	Paramento	0.00; 0.00	2.6000	0.0000	3.0000				

### Condizione n° 4 (urto) - ECCEZIONALE

#### Carichi sul muro

n°	Tipo	Dest	X; Y	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	M	X <sub>i</sub>	X <sub>f</sub>	Q <sub>i</sub>	Q <sub>f</sub>
			[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[m]	[m]	[kN]	[kN]
1	Concentrato	Paramento	0.00; 0.00	100.0000	0.0000	100.0000				

## 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		
			HYD	UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	1.00	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.00	1.10	1.30	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.00	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.00	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	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.00	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche					Combinazioni sismiche		
			HYD	UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
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	$\gamma_{QT, sfav}$	1.00	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

Coef. 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

Coef. 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	--

### 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. per 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)

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	53 di 146

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
perm	1.30	--	Sfavorevole
veicolo	1.35	1.00	Sfavorevole
vento	1.50	0.60	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
perm	1.30	--	Sfavorevole
veicolo	1.35	0.75	Sfavorevole
vento	1.50	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
perm	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
perm	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
perm	1.30	--	Sfavorevole
veicolo	1.35	1.00	Sfavorevole
vento	1.50	0.60	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
perm	1.30	--	Sfavorevole
veicolo	1.35	1.00	Sfavorevole
vento	1.50	0.60	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
perm	1.30	--	Sfavorevole
veicolo	1.35	1.00	Sfavorevole
vento	1.50	0.60	Sfavorevole

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	54 di 146

Combinazione n° 8 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
perm	1.30	--	Sfavorevole
veicolo	1.35	0.75	Sfavorevole
vento	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
perm	1.30	--	Sfavorevole
veicolo	1.35	0.75	Sfavorevole
vento	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
perm	1.30	--	Sfavorevole
veicolo	1.35	0.75	Sfavorevole
vento	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
perm	1.00	--	Sfavorevole
veicolo	1.15	1.00	Sfavorevole
vento	1.30	0.60	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
perm	1.00	--	Sfavorevole
veicolo	1.15	0.75	Sfavorevole
vento	1.30	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 13 - 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
perm	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 14 - 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

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	55 di 146

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
perm	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 15 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
perm	1.30	--	Sfavorevole
veicolo	1.35	1.00	Sfavorevole
vento	1.50	0.60	Sfavorevole

Combinazione n° 16 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
perm	1.30	--	Sfavorevole
veicolo	1.35	0.75	Sfavorevole
vento	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 17 - EQU (A1-M1-R3) H + V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
perm	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 18 - EQU (A1-M1-R3) H - V

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
perm	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 19 - ECC

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
perm	1.00	--	Sfavorevole
urto	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 20 - SLER

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
perm	1.00	--	Sfavorevole
veicolo	1.00	1.00	Sfavorevole
vento	1.00	0.60	Sfavorevole

Combinazione n° 21 - SLEF

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	56 di 146

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
perm	1.00	--	Sfavorevole
veicolo	1.00	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 22 - SLEQ

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
perm	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 23 - SLER

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
perm	1.00	--	Sfavorevole
veicolo	1.00	0.75	Sfavorevole
vento	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 24 - SLEF

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
perm	1.00	--	Sfavorevole
vento	1.00	0.20	Sfavorevole

Dati sismici

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	$a_g$	[m/s <sup>2</sup> ]	1.310	0.000
Accelerazione al suolo	$a_g/g$	[%]	0.134	0.000
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.620	2.430
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.539	0.370
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		C	1.490
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000

Stato limite ...	Coeff. di riduzione $\beta_m$	kh	kv
Ultimo	0.380	7.561	3.780
Ultimo - Ribaltamento	0.570	11.341	5.671
Esercizio	0.470	0.000	0.000

Forma diagramma incremento sismico **Stessa forma del diagramma statico**



## 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

### Capacità portante

Metodo di calcolo della portanza	Meyerhof
Criterio di media calcolo del terreno equivalente (terreni stratificati)	Ponderata
Criterio di riduzione per eccentricità della portanza	Bowles
Criterio di riduzione per rottura locale (punzonamento)	Nessuna
Larghezza fondazione nel terzo termine della formula del carico limite ( $0.5B \gamma N_c$ )	Larghezza ridotta (B')
Fattori di forma e inclinazione del carico	Solo i fattori di inclinazione
Se la fondazione ha larghezza superiore a 2.0 m viene applicato il fattore di riduzione per comportamento a piastra	

### 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	SI
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle	NO

### Spostamenti

Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti

### Cedimenti

Non è stato richiesto il calcolo dei cedimenti

### 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

Condizioni ambientali	Ordinarie
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.

Valori limite aperture delle fessure:

$$w_1 = 0.20$$

$$w_2 = 0.20$$

$$w_3 = 0.20$$

#### Verifica delle tensioni

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	0.55 $f_{ck}$	0.75 $f_{yk}$
Frequente	0.55 $f_{ck}$	0.75 $f_{yk}$
Quasi permanente	0.40 $f_{ck}$	0.75 $f_{yk}$



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO  
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA  
PROGETTO DEFINITIVO  
PIAZZALI

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	58 di 146

## 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]
C <sub>x</sub> , C <sub>y</sub>	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
P <sub>x</sub> , P <sub>y</sub>	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V	I	C <sub>x</sub>	C <sub>y</sub>	P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>
		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1	Spinta statica	53.66	23.33	49.27	21.25	2.50	-1.92
	Peso/Inerzia muro			0.00	76.98/0.00	0.44	-2.37
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	197.50/0.00	1.25	-1.30
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			2.34	19.50	--	--
2	Spinta statica	48.38	23.33	44.42	19.16	2.50	-1.96
	Peso/Inerzia muro			0.00	76.98/0.00	0.44	-2.37
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	180.63/0.00	1.25	-1.30
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			3.90	19.50	--	--
3	Spinta statica	25.03	23.33	22.98	9.91	2.50	-2.13
	Incremento di spinta sismica			5.57	2.21	2.50	-2.13
	Peso/Inerzia muro			5.82	76.98/2.91	0.44	-2.37
	Peso/Inerzia terrapieno			9.83	130.00/4.91	1.25	-1.30
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
Risultante forze sul muro			1.13	15.00	--	--	
4	Spinta statica	25.03	23.33	22.98	9.91	2.50	-2.13
	Incremento di spinta sismica			3.71	3.41	2.50	-2.13
	Peso/Inerzia muro			5.82	76.98/-2.91	0.44	-2.37
	Peso/Inerzia terrapieno			9.83	130.00/-4.91	1.25	-1.30
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
Risultante forze sul muro			1.13	15.00	--	--	
5	Spinta statica	53.66	23.33	49.27	21.25	2.50	-1.92
	Peso/Inerzia muro			0.00	100.08/0.00	0.44	-2.37
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	236.50/0.00	1.25	-1.30
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			2.34	19.50	--	--
6	Spinta statica	53.66	23.33	49.27	21.25	2.50	-1.92
	Peso/Inerzia muro			0.00	76.98/0.00	0.44	-2.37
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	236.50/0.00	1.25	-1.30
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			2.34	19.50	--	--
7	Spinta statica	53.66	23.33	49.27	21.25	2.50	-1.92
	Peso/Inerzia muro			0.00	100.08/0.00	0.44	-2.37
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	197.50/0.00	1.25	-1.30
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			2.34	19.50	--	--
8	Spinta statica	48.38	23.33	44.42	19.16	2.50	-1.96
	Peso/Inerzia muro			0.00	100.08/0.00	0.44	-2.37
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	219.63/0.00	1.25	-1.30
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			3.90	19.50	--	--
9	Spinta statica	48.38	23.33	44.42	19.16	2.50	-1.96
	Peso/Inerzia muro			0.00	76.98/0.00	0.44	-2.37

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	60 di 146

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cy [kN]	Px [m]	Py [m]
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	219.63/0.00	1.25	-1.30
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			3.90	19.50	--	--
10	Spinta statica	48.38	23.33	44.42	19.16	2.50	-1.96
	Peso/Inerzia muro			0.00	100.08/0.00	0.44	-2.37
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	180.63/0.00	1.25	-1.30
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			3.90	19.50	--	--
19	Spinta statica	25.03	23.33	22.98	9.91	2.50	-2.13
	Peso/Inerzia muro			0.00	76.98/0.00	0.44	-2.37
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	130.00/0.00	1.25	-1.30
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			100.00	15.00	--	--
20	Spinta statica	40.67	23.33	37.35	16.11	2.50	-1.93
	Peso/Inerzia muro			0.00	76.98/0.00	0.44	-2.37
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	180.00/0.00	1.25	-1.30
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			1.56	15.00	--	--
21	Spinta statica	36.76	23.33	33.76	14.56	2.50	-1.96
	Peso/Inerzia muro			0.00	76.98/0.00	0.44	-2.37
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	167.50/0.00	1.25	-1.30
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			0.00	15.00	--	--
22	Spinta statica	25.03	23.33	22.98	9.91	2.50	-2.13
	Peso/Inerzia muro			0.00	76.98/0.00	0.44	-2.37
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	130.00/0.00	1.25	-1.30
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			0.00	15.00	--	--
23	Spinta statica	36.76	23.33	33.76	14.56	2.50	-1.96
	Peso/Inerzia muro			0.00	76.98/0.00	0.44	-2.37
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	167.50/0.00	1.25	-1.30
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			2.60	15.00	--	--
24	Spinta statica	25.03	23.33	22.98	9.91	2.50	-2.13
	Peso/Inerzia muro			0.00	76.98/0.00	0.44	-2.37
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	130.00/0.00	1.25	-1.30
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			0.52	15.00	--	--

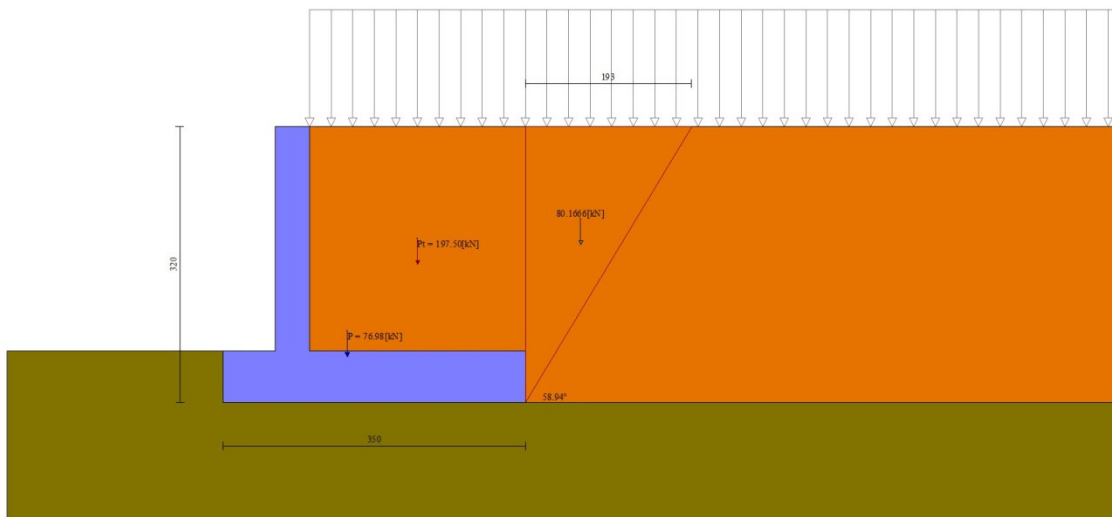


Fig. 3 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

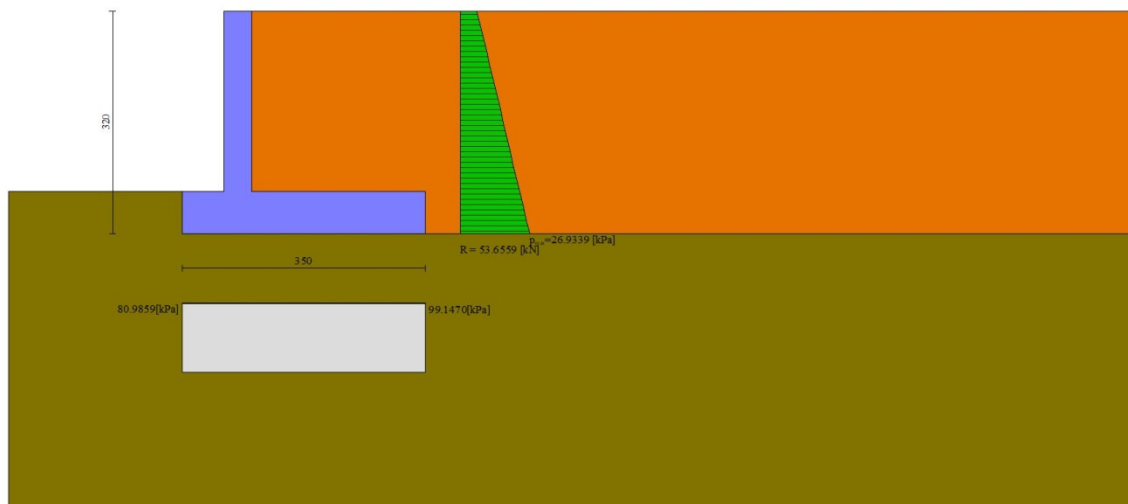


Fig. 4 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

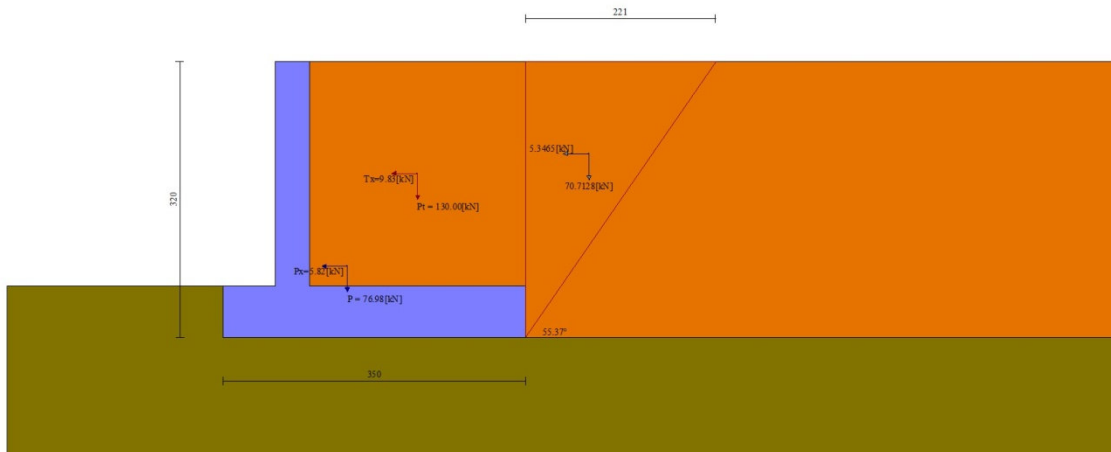


Fig. 5 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

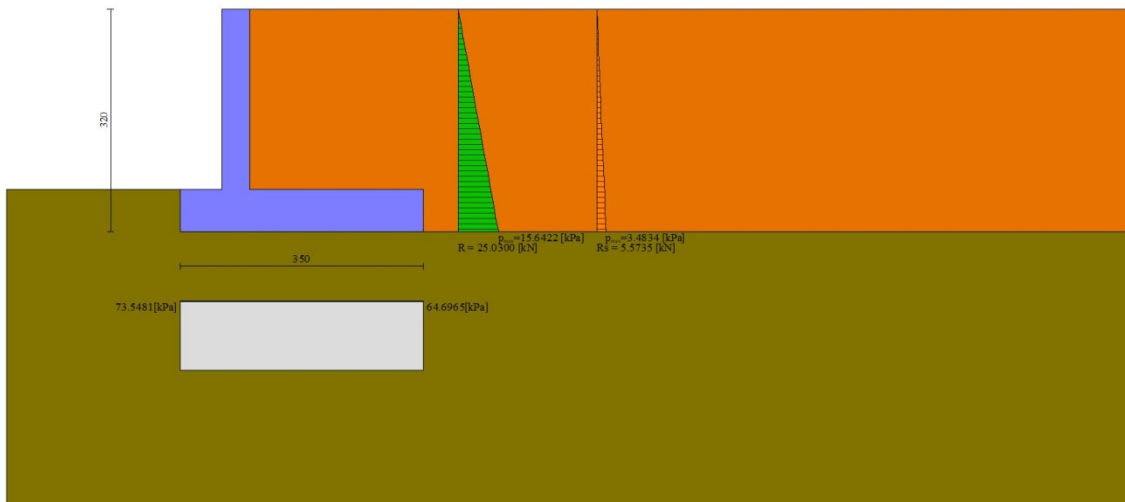


Fig. 6 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

## 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

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	63 di 146

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>R1B</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>UPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		2.848		2.682			
2 - STR (A1-M1-R3)		2.859		2.930			
3 - STR (A1-M1-R3)	H + V	2.513		3.339			
4 - STR (A1-M1-R3)	H - V	2.436		3.487			
5 - STR (A1-M1-R3)		3.409		2.374			
6 - STR (A1-M1-R3)		3.201		2.419			
7 - STR (A1-M1-R3)		3.057		2.627			
8 - STR (A1-M1-R3)		3.458		2.565			
9 - STR (A1-M1-R3)		3.235		2.621			
10 - STR (A1-M1-R3)		3.082		2.861			
11 - GEO (A2-M2-R2)					1.587		
12 - GEO (A2-M2-R2)					1.660		
13 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				2.046		
14 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				2.043		
15 - EQU (A1-M1-R3)			8.801				
16 - EQU (A1-M1-R3)			8.291				
17 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		6.559				
18 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		4.865				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

n° Indice combinazione  
 Rsa Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kN]  
 Rpt Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kN]  
 Rps Resistenza passiva sperone, espresso in [kN]  
 Rp Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kN]  
 Rt Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kN]  
 R Resistenza allo scorrimento (somma di Rsa+Rpt+Rps+Rp), espresso in [kN]  
 T Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kN]  
 FS Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1 - STR (A1-M1-R3)	147.00	0.00	0.00	--	--	147.00	51.61	2.848
2 - STR (A1-M1-R3)	138.15	0.00	0.00	--	--	138.15	48.32	2.859
3 - STR (A1-M1-R3) H + V	112.81	0.00	0.00	--	--	112.81	44.89	2.513
4 - STR (A1-M1-R3) H - V	105.17	0.00	0.00	--	--	105.17	43.18	2.436
5 - STR (A1-M1-R3)	175.95	0.00	0.00	--	--	175.95	51.61	3.409
6 - STR (A1-M1-R3)	165.18	0.00	0.00	--	--	165.18	51.61	3.201
7 - STR (A1-M1-R3)	157.76	0.00	0.00	--	--	157.76	51.61	3.057
8 - STR (A1-M1-R3)	167.11	0.00	0.00	--	--	167.11	48.32	3.458
9 - STR (A1-M1-R3)	156.34	0.00	0.00	--	--	156.34	48.32	3.235
10 - STR (A1-M1-R3)	148.92	0.00	0.00	--	--	148.92	48.32	3.082

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n° Indice combinazione  
 N Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kN]  
 Qu carico limite del terreno, espresso in [kN]  
 Qd Portanza di progetto, espresso in [kN]  
 FS Fattore di sicurezza (rapporto tra portanza di progetto e carico agente al piano di posa)

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kN]	[kN]	[kN]	
1 - STR (A1-M1-R3)	315.23	845.35	603.82	2.682
2 - STR (A1-M1-R3)	296.27	868.02	620.02	2.930
3 - STR (A1-M1-R3) H + V	241.93	807.71	673.10	3.339
4 - STR (A1-M1-R3) H - V	225.54	786.54	655.45	3.487

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	64 di 146

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kN]	[kN]	[kN]	
5 - STR (A1-M1-R3)	377.33	895.90	639.93	2.374
6 - STR (A1-M1-R3)	354.23	856.93	612.09	2.419
7 - STR (A1-M1-R3)	338.33	888.81	634.86	2.627
8 - STR (A1-M1-R3)	358.36	919.20	656.57	2.565
9 - STR (A1-M1-R3)	335.27	878.64	627.60	2.621
10 - STR (A1-M1-R3)	319.36	913.56	652.55	2.861

**Dettagli calcolo portanza**

**Simbologia adottata**

n°	Indice combinazione
Nc, Nq, Ny	Fattori di capacità portante
ic, iq, iy	Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, dy	Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, gy	Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, by	Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, sy	Fattori di forma della fondazione
pc, pq, py	Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
ry	Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia 0.5By/N, viene moltiplicato per questo fattore
D	Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B'	Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H	Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ	Peso di volume del terreno medio, espresso in [kN/mc]
φ	Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c	Coesione del terreno medio, espresso in [kPa]

Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '-' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Ny	ic iq iy	dc dq dy	gc gq gy	bc bq by	sc sq sy	pc pq py	ry	D	B' H	γ	φ	c
									[m]	[m]	[kN/mc]	[°]	[kPa]
1	20.721	0.804	1.054	--	--	--	--	0.939	0.60	3.38 2.75	14.19	25.00	5
	10.662	0.804	1.027	--	--	--	--						
	6.766	0.394	1.027	--	--	--	--						
2	20.721	0.805	1.054	--	--	--	--	0.939	0.60	3.45 2.75	14.19	25.00	5
	10.662	0.805	1.027	--	--	--	--						
	6.766	0.396	1.027	--	--	--	--						
3	20.721	0.780	1.054	--	--	--	--	0.939	0.60	3.43 2.75	14.19	25.00	5
	10.662	0.780	1.027	--	--	--	--						
	6.766	0.336	1.027	--	--	--	--						
4	20.721	0.774	1.054	--	--	--	--	0.939	0.60	3.40 2.75	14.19	25.00	5
	10.662	0.774	1.027	--	--	--	--						
	6.766	0.321	1.027	--	--	--	--						
5	20.721	0.834	1.054	--	--	--	--	0.939	0.60	3.34 2.75	14.19	25.00	5
	10.662	0.834	1.027	--	--	--	--						
	6.766	0.474	1.027	--	--	--	--						
6	20.721	0.824	1.054	--	--	--	--	0.939	0.60	3.29 2.75	14.19	25.00	5
	10.662	0.824	1.027	--	--	--	--						
	6.766	0.447	1.027	--	--	--	--						
7	20.721	0.817	1.054	--	--	--	--	0.939	0.60	3.43 2.75	14.19	25.00	5
	10.662	0.817	1.027	--	--	--	--						
	6.766	0.427	1.027	--	--	--	--						
8	20.721	0.837	1.054	--	--	--	--	0.939	0.60	3.39 2.75	14.19	25.00	5
	10.662	0.837	1.027	--	--	--	--						
	6.766	0.480	1.027	--	--	--	--						
9	20.721	0.826	1.054	--	--	--	--	0.939	0.60	3.34 2.75	14.19	25.00	5
	10.662	0.826	1.027	--	--	--	--						
	6.766	0.452	1.027	--	--	--	--						
10	20.721	0.818	1.054	--	--	--	--	0.939	0.60	3.50 2.75	14.19	25.00	5
	10.662	0.818	1.027	--	--	--	--						
	6.766	0.430	1.027	--	--	--	--						

**Verifica a ribaltamento**

**Simbologia adottata**

n°	Indice combinazione
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)



La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FS
15 - EQU (A1-M1-R3)	643.29	73.09	8.801
16 - EQU (A1-M1-R3)	598.00	72.12	8.291
17 - EQU (A1-M1-R3) H + V	483.33	73.69	6.559
18 - EQU (A1-M1-R3) H - V	456.70	93.88	4.865

### 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
11 - GEO (A2-M2-R2)	-1.00; 2.00	6.28	1.587
12 - GEO (A2-M2-R2)	-1.00; 2.00	6.28	1.660
13 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-1.00; 2.50	6.70	2.046
14 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-1.00; 2.50	6.70	2.043

### 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]  
 $\alpha$  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° 11 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	3.82	9.43	4.96 - 0.41	66.249	29.256	0	0.0	
2	10.38	9.43	0.41	58.577	29.256	0	0.0	
3	15.28	9.43	0.41	51.953	29.256	0	0.0	
4	19.17	9.43	0.41	46.214	29.256	0	0.0	
5	22.39	9.43	0.41	41.031	29.256	0	0.0	
6	25.08	9.43	0.41	36.233	29.256	0	0.0	
7	27.33	9.43	0.41	31.715	20.458	4	0.0	
8	30.22	9.43	0.41	27.410	20.458	4	0.0	
9	31.73	9.43	0.41	23.267	20.458	4	0.0	
10	32.97	9.43	0.41	19.250	20.458	4	0.0	
11	33.97	9.43	0.41	15.330	20.458	4	0.0	
12	34.73	9.43	0.41	11.482	20.458	4	0.0	
13	39.56	16.01	0.41	7.686	20.458	4	0.0	
14	14.96	0.00	0.41	3.924	20.458	4	0.0	
15	13.89	0.00	0.41	0.179	20.458	4	0.0	
16	13.19	0.00	0.41	-3.565	20.458	4	0.0	
17	12.89	0.00	0.41	-7.324	20.458	4	0.0	
18	12.37	0.00	0.41	-11.116	20.458	4	0.0	
19	11.63	0.00	0.41	-14.958	20.458	4	0.0	
20	10.66	0.00	0.41	-18.870	20.458	4	0.0	
21	9.44	0.00	0.41	-22.877	20.458	4	0.0	
22	7.95	0.00	0.41	-27.006	20.458	4	0.0	
23	6.17	0.00	0.41	-31.294	20.458	4	0.0	

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	66 di 146

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
24	4.00	0.00	0.41	-35.789	20.458	4	0.0	
25	1.36	0.00	-5.28 - 0.41	-39.756	20.458	4	0.0	

Combinazione n° 12 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	3.82	7.07	4.96 - 0.41	66.249	29.256	0	0.0	
2	10.38	7.07	0.41	58.577	29.256	0	0.0	
3	15.28	7.07	0.41	51.953	29.256	0	0.0	
4	19.17	7.07	0.41	46.214	29.256	0	0.0	
5	22.39	7.07	0.41	41.031	29.256	0	0.0	
6	25.08	7.07	0.41	36.233	29.256	0	0.0	
7	27.33	7.07	0.41	31.715	20.458	4	0.0	
8	30.22	7.07	0.41	27.410	20.458	4	0.0	
9	31.73	7.07	0.41	23.267	20.458	4	0.0	
10	32.97	7.07	0.41	19.250	20.458	4	0.0	
11	33.97	7.07	0.41	15.330	20.458	4	0.0	
12	34.73	7.07	0.41	11.482	20.458	4	0.0	
13	39.56	15.76	0.41	7.686	20.458	4	0.0	
14	14.96	0.00	0.41	3.924	20.458	4	0.0	
15	13.89	0.00	0.41	0.179	20.458	4	0.0	
16	13.19	0.00	0.41	-3.565	20.458	4	0.0	
17	12.89	0.00	0.41	-7.324	20.458	4	0.0	
18	12.37	0.00	0.41	-11.116	20.458	4	0.0	
19	11.63	0.00	0.41	-14.958	20.458	4	0.0	
20	10.66	0.00	0.41	-18.870	20.458	4	0.0	
21	9.44	0.00	0.41	-22.877	20.458	4	0.0	
22	7.95	0.00	0.41	-27.006	20.458	4	0.0	
23	6.17	0.00	0.41	-31.294	20.458	4	0.0	
24	4.00	0.00	0.41	-35.789	20.458	4	0.0	
25	1.36	0.00	-5.28 - 0.41	-39.756	20.458	4	0.0	

Combinazione n° 13 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	3.59	0.00	5.23 - 0.42	63.467	35.000	0	0.0	
2	9.90	0.00	0.42	56.719	35.000	0	0.0	
3	14.81	0.00	0.42	50.569	35.000	0	0.0	
4	18.78	0.00	0.42	45.151	35.000	0	0.0	
5	22.10	0.00	0.42	40.214	35.000	0	0.0	
6	24.90	0.00	0.42	35.616	35.000	0	0.0	
7	26.69	0.00	0.42	31.272	25.000	5	0.0	
8	30.31	0.00	0.42	27.120	25.000	5	0.0	
9	31.91	0.00	0.42	23.118	25.000	5	0.0	
10	33.23	0.00	0.42	19.233	25.000	5	0.0	
11	34.29	0.00	0.42	15.438	25.000	5	0.0	
12	35.11	0.00	0.42	11.712	25.000	5	0.0	
13	38.94	0.00	0.42	8.035	25.000	5	0.0	
14	19.39	15.00	0.42	4.392	25.000	5	0.0	
15	13.89	0.00	0.42	0.766	25.000	5	0.0	
16	13.01	0.00	0.42	-2.856	25.000	5	0.0	
17	12.74	0.00	0.42	-6.490	25.000	5	0.0	
18	12.24	0.00	0.42	-10.151	25.000	5	0.0	
19	11.51	0.00	0.42	-13.854	25.000	5	0.0	
20	10.55	0.00	0.42	-17.617	25.000	5	0.0	
21	9.35	0.00	0.42	-21.461	25.000	5	0.0	
22	7.87	0.00	0.42	-25.410	25.000	5	0.0	
23	6.10	0.00	0.42	-29.494	25.000	5	0.0	
24	3.94	0.00	0.42	-33.751	25.000	5	0.0	
25	1.33	0.00	-5.35 - 0.42	-37.473	25.000	5	0.0	

Combinazione n° 14 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	3.59	0.00	5.23 - 0.42	63.467	35.000	0	0.0	
2	9.90	0.00	0.42	56.719	35.000	0	0.0	
3	14.81	0.00	0.42	50.569	35.000	0	0.0	
4	18.78	0.00	0.42	45.151	35.000	0	0.0	
5	22.10	0.00	0.42	40.214	35.000	0	0.0	
6	24.90	0.00	0.42	35.616	35.000	0	0.0	
7	26.69	0.00	0.42	31.272	25.000	5	0.0	
8	30.31	0.00	0.42	27.120	25.000	5	0.0	
9	31.91	0.00	0.42	23.118	25.000	5	0.0	
10	33.23	0.00	0.42	19.233	25.000	5	0.0	
11	34.29	0.00	0.42	15.438	25.000	5	0.0	
12	35.11	0.00	0.42	11.712	25.000	5	0.0	
13	38.94	0.00	0.42	8.035	25.000	5	0.0	
14	19.39	15.00	0.42	4.392	25.000	5	0.0	
15	13.89	0.00	0.42	0.766	25.000	5	0.0	
16	13.01	0.00	0.42	-2.856	25.000	5	0.0	
17	12.74	0.00	0.42	-6.490	25.000	5	0.0	
18	12.24	0.00	0.42	-10.151	25.000	5	0.0	
19	11.51	0.00	0.42	-13.854	25.000	5	0.0	
20	10.55	0.00	0.42	-17.617	25.000	5	0.0	
21	9.35	0.00	0.42	-21.461	25.000	5	0.0	
22	7.87	0.00	0.42	-25.410	25.000	5	0.0	
23	6.10	0.00	0.42	-29.494	25.000	5	0.0	
24	3.94	0.00	0.42	-33.751	25.000	5	0.0	
25	1.33	0.00	-5.35 - 0.42	-37.473	25.000	5	0.0	

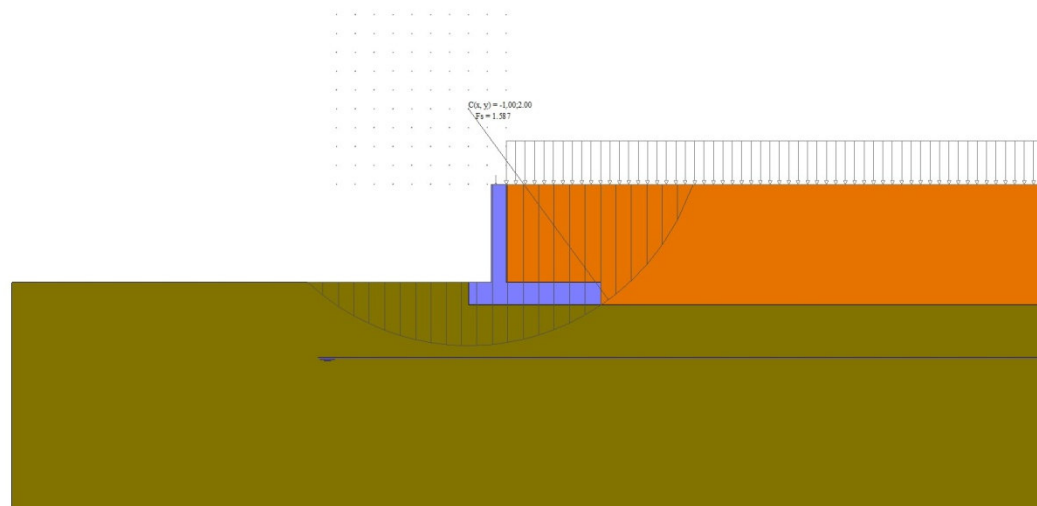


Fig. 7 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 11)

## Sollecitazioni

### Elementi calcolati a trave

#### Simbologia adottata

- 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)

*Paramento*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	19.50	2.34	4.26
2	-0.10	20.48	2.98	4.53
3	-0.20	21.46	3.67	4.86
4	-0.30	22.44	4.42	5.26
5	-0.40	23.42	5.23	5.74
6	-0.50	24.40	6.10	6.31
7	-0.60	25.38	7.03	6.97
8	-0.70	26.36	8.01	7.72
9	-0.80	27.35	9.06	8.57
10	-0.90	28.33	10.16	9.53
11	-1.00	29.31	11.32	10.60
12	-1.10	30.29	12.54	11.80
13	-1.20	31.27	13.82	13.11
14	-1.30	32.25	15.15	14.56
15	-1.40	33.23	16.54	16.15
16	-1.50	34.21	18.00	17.87
17	-1.60	35.19	19.51	19.75
18	-1.70	36.17	21.08	21.78
19	-1.80	37.15	22.70	23.96
20	-1.90	38.13	24.39	26.32
21	-2.00	39.11	26.13	28.84
22	-2.10	40.09	27.93	31.55
23	-2.20	41.07	29.79	34.43
24	-2.30	42.06	31.71	37.51
25	-2.40	43.04	33.69	40.78
26	-2.50	44.02	35.73	44.25
27	-2.60	45.00	37.82	47.92

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	19.50	3.90	6.06
2	-0.10	20.48	4.38	6.47
3	-0.20	21.46	4.93	6.94
4	-0.30	22.44	5.53	7.46
5	-0.40	23.42	6.19	8.05
6	-0.50	24.40	6.90	8.70
7	-0.60	25.38	7.68	9.43
8	-0.70	26.36	8.51	10.24
9	-0.80	27.35	9.41	11.13
10	-0.90	28.33	10.36	12.12
11	-1.00	29.31	11.37	13.21
12	-1.10	30.29	12.43	14.40
13	-1.20	31.27	13.56	15.70
14	-1.30	32.25	14.74	17.11
15	-1.40	33.23	15.98	18.65
16	-1.50	34.21	17.28	20.31
17	-1.60	35.19	18.64	22.10
18	-1.70	36.17	20.06	24.04
19	-1.80	37.15	21.54	26.12
20	-1.90	38.13	23.07	28.35
21	-2.00	39.11	24.66	30.73
22	-2.10	40.09	26.31	33.28
23	-2.20	41.07	28.02	36.00
24	-2.30	42.06	29.79	38.89
25	-2.40	43.04	31.62	41.96
26	-2.50	44.02	33.50	45.21
27	-2.60	45.00	35.44	48.66

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	15.00	1.13	1.20
2	-0.10	15.98	1.24	1.32
3	-0.20	16.96	1.39	1.45
4	-0.30	17.94	1.61	1.60
5	-0.40	18.92	1.87	1.77
6	-0.50	19.90	2.19	1.97
7	-0.60	20.88	2.57	2.21
8	-0.70	21.86	3.00	2.49
9	-0.80	22.85	3.49	2.81
10	-0.90	23.83	4.03	3.19
11	-1.00	24.81	4.62	3.62
12	-1.10	25.79	5.27	4.12
13	-1.20	26.77	5.98	4.68
14	-1.30	27.75	6.74	5.31
15	-1.40	28.73	7.55	6.03
16	-1.50	29.71	8.42	6.83
17	-1.60	30.69	9.35	7.71
18	-1.70	31.67	10.33	8.70
19	-1.80	32.65	11.36	9.78
20	-1.90	33.63	12.45	10.97
21	-2.00	34.61	13.60	12.27
22	-2.10	35.59	14.79	13.69
23	-2.20	36.57	16.05	15.23
24	-2.30	37.56	17.36	16.90
25	-2.40	38.54	18.72	18.71
26	-2.50	39.52	20.14	20.65
27	-2.60	40.50	21.61	22.74

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	15.00	1.13	1.20
2	-0.10	15.98	1.23	1.32
3	-0.20	16.96	1.39	1.45
4	-0.30	17.94	1.59	1.60
5	-0.40	18.92	1.85	1.77
6	-0.50	19.90	2.15	1.97
7	-0.60	20.88	2.51	2.20
8	-0.70	21.86	2.92	2.47
9	-0.80	22.85	3.38	2.79
10	-0.90	23.83	3.89	3.15
11	-1.00	24.81	4.45	3.57
12	-1.10	25.79	5.07	4.04
13	-1.20	26.77	5.74	4.58
14	-1.30	27.75	6.46	5.19
15	-1.40	28.73	7.23	5.87
16	-1.50	29.71	8.05	6.64
17	-1.60	30.69	8.92	7.49
18	-1.70	31.67	9.84	8.42
19	-1.80	32.65	10.82	9.46
20	-1.90	33.63	11.85	10.59
21	-2.00	34.61	12.93	11.83
22	-2.10	35.59	14.06	13.18
23	-2.20	36.57	15.24	14.64
24	-2.30	37.56	16.47	16.23
25	-2.40	38.54	17.76	17.94
26	-2.50	39.52	19.10	19.78
27	-2.60	40.50	20.49	21.76

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0.00	19.50	2.34	4.26
2	-0.10	20.77	2.98	4.53
3	-0.20	22.05	3.67	4.86
4	-0.30	23.32	4.42	5.26
5	-0.40	24.60	5.23	5.74
6	-0.50	25.87	6.10	6.31
7	-0.60	27.15	7.03	6.97
8	-0.70	28.42	8.01	7.72
9	-0.80	29.70	9.06	8.57
10	-0.90	30.97	10.16	9.53
11	-1.00	32.25	11.32	10.60
12	-1.10	33.52	12.54	11.80
13	-1.20	34.80	13.82	13.11
14	-1.30	36.07	15.15	14.56
15	-1.40	37.35	16.54	16.15
16	-1.50	38.62	18.00	17.87
17	-1.60	39.90	19.51	19.75
18	-1.70	41.17	21.08	21.78
19	-1.80	42.45	22.70	23.96
20	-1.90	43.72	24.39	26.32
21	-2.00	45.00	26.13	28.84
22	-2.10	46.27	27.93	31.55
23	-2.20	47.55	29.79	34.43
24	-2.30	48.82	31.71	37.51
25	-2.40	50.10	33.69	40.78
26	-2.50	51.37	35.73	44.25
27	-2.60	52.65	37.82	47.92

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0.00	19.50	2.34	4.26
2	-0.10	20.48	2.98	4.53
3	-0.20	21.46	3.67	4.86
4	-0.30	22.44	4.42	5.26
5	-0.40	23.42	5.23	5.74
6	-0.50	24.40	6.10	6.31
7	-0.60	25.38	7.03	6.97
8	-0.70	26.36	8.01	7.72
9	-0.80	27.35	9.06	8.57
10	-0.90	28.33	10.16	9.53
11	-1.00	29.31	11.32	10.60
12	-1.10	30.29	12.54	11.80
13	-1.20	31.27	13.82	13.11
14	-1.30	32.25	15.15	14.56
15	-1.40	33.23	16.54	16.15
16	-1.50	34.21	18.00	17.87
17	-1.60	35.19	19.51	19.75
18	-1.70	36.17	21.08	21.78
19	-1.80	37.15	22.70	23.96
20	-1.90	38.13	24.39	26.32
21	-2.00	39.11	26.13	28.84
22	-2.10	40.09	27.93	31.55
23	-2.20	41.07	29.79	34.43
24	-2.30	42.06	31.71	37.51
25	-2.40	43.04	33.69	40.78
26	-2.50	44.02	35.73	44.25
27	-2.60	45.00	37.82	47.92

Combinazione n° 7 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
----	---	---	---	---

	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0.00	19.50	2.34	4.26
2	-0.10	20.77	2.98	4.53
3	-0.20	22.05	3.67	4.86
4	-0.30	23.32	4.42	5.26
5	-0.40	24.60	5.23	5.74
6	-0.50	25.87	6.10	6.31
7	-0.60	27.15	7.03	6.97
8	-0.70	28.42	8.01	7.72
9	-0.80	29.70	9.06	8.57
10	-0.90	30.97	10.16	9.53
11	-1.00	32.25	11.32	10.60
12	-1.10	33.52	12.54	11.80
13	-1.20	34.80	13.82	13.11
14	-1.30	36.07	15.15	14.56
15	-1.40	37.35	16.54	16.15
16	-1.50	38.62	18.00	17.87
17	-1.60	39.90	19.51	19.75
18	-1.70	41.17	21.08	21.78
19	-1.80	42.45	22.70	23.96
20	-1.90	43.72	24.39	26.32
21	-2.00	45.00	26.13	28.84
22	-2.10	46.27	27.93	31.55
23	-2.20	47.55	29.79	34.43
24	-2.30	48.82	31.71	37.51
25	-2.40	50.10	33.69	40.78
26	-2.50	51.37	35.73	44.25
27	-2.60	52.65	37.82	47.92

Combinazione n° 8 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0.00	19.50	3.90	6.06
2	-0.10	20.77	4.38	6.47
3	-0.20	22.05	4.93	6.94
4	-0.30	23.32	5.53	7.46
5	-0.40	24.60	6.19	8.05
6	-0.50	25.87	6.90	8.70
7	-0.60	27.15	7.68	9.43
8	-0.70	28.42	8.51	10.24
9	-0.80	29.70	9.41	11.13
10	-0.90	30.97	10.36	12.12
11	-1.00	32.25	11.37	13.21
12	-1.10	33.52	12.43	14.40
13	-1.20	34.80	13.56	15.70
14	-1.30	36.07	14.74	17.11
15	-1.40	37.35	15.98	18.65
16	-1.50	38.62	17.28	20.31
17	-1.60	39.90	18.64	22.10
18	-1.70	41.17	20.06	24.04
19	-1.80	42.45	21.54	26.12
20	-1.90	43.72	23.07	28.35
21	-2.00	45.00	24.66	30.73
22	-2.10	46.27	26.31	33.28
23	-2.20	47.55	28.02	36.00
24	-2.30	48.82	29.79	38.89
25	-2.40	50.10	31.62	41.96
26	-2.50	51.37	33.50	45.21
27	-2.60	52.65	35.44	48.66

Combinazione n° 9 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0.00	19.50	3.90	6.06

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
2	-0.10	20.48	4.38	6.47
3	-0.20	21.46	4.93	6.94
4	-0.30	22.44	5.53	7.46
5	-0.40	23.42	6.19	8.05
6	-0.50	24.40	6.90	8.70
7	-0.60	25.38	7.68	9.43
8	-0.70	26.36	8.51	10.24
9	-0.80	27.35	9.41	11.13
10	-0.90	28.33	10.36	12.12
11	-1.00	29.31	11.37	13.21
12	-1.10	30.29	12.43	14.40
13	-1.20	31.27	13.56	15.70
14	-1.30	32.25	14.74	17.11
15	-1.40	33.23	15.98	18.65
16	-1.50	34.21	17.28	20.31
17	-1.60	35.19	18.64	22.10
18	-1.70	36.17	20.06	24.04
19	-1.80	37.15	21.54	26.12
20	-1.90	38.13	23.07	28.35
21	-2.00	39.11	24.66	30.73
22	-2.10	40.09	26.31	33.28
23	-2.20	41.07	28.02	36.00
24	-2.30	42.06	29.79	38.89
25	-2.40	43.04	31.62	41.96
26	-2.50	44.02	33.50	45.21
27	-2.60	45.00	35.44	48.66

Combinazione n° 10 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	19.50	3.90	6.06
2	-0.10	20.77	4.38	6.47
3	-0.20	22.05	4.93	6.94
4	-0.30	23.32	5.53	7.46
5	-0.40	24.60	6.19	8.05
6	-0.50	25.87	6.90	8.70
7	-0.60	27.15	7.68	9.43
8	-0.70	28.42	8.51	10.24
9	-0.80	29.70	9.41	11.13
10	-0.90	30.97	10.36	12.12
11	-1.00	32.25	11.37	13.21
12	-1.10	33.52	12.43	14.40
13	-1.20	34.80	13.56	15.70
14	-1.30	36.07	14.74	17.11
15	-1.40	37.35	15.98	18.65
16	-1.50	38.62	17.28	20.31
17	-1.60	39.90	18.64	22.10
18	-1.70	41.17	20.06	24.04
19	-1.80	42.45	21.54	26.12
20	-1.90	43.72	23.07	28.35
21	-2.00	45.00	24.66	30.73
22	-2.10	46.27	26.31	33.28
23	-2.20	47.55	28.02	36.00
24	-2.30	48.82	29.79	38.89
25	-2.40	50.10	31.62	41.96
26	-2.50	51.37	33.50	45.21
27	-2.60	52.65	35.44	48.66

Combinazione n° 19 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	15.00	100.00	101.20



n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
2	-0.10	15.98	100.02	111.20
3	-0.20	16.96	100.09	121.21
4	-0.30	17.94	100.20	131.22
5	-0.40	18.92	100.36	141.25
6	-0.50	19.90	100.56	151.29
7	-0.60	20.88	100.81	161.36
8	-0.70	21.86	101.10	171.46
9	-0.80	22.85	101.44	181.58
10	-0.90	23.83	101.82	191.75
11	-1.00	24.81	102.25	201.95
12	-1.10	25.79	102.72	212.20
13	-1.20	26.77	103.23	222.49
14	-1.30	27.75	103.80	232.85
15	-1.40	28.73	104.40	243.26
16	-1.50	29.71	105.05	253.73
17	-1.60	30.69	105.75	264.27
18	-1.70	31.67	106.49	274.88
19	-1.80	32.65	107.27	285.57
20	-1.90	33.63	108.10	296.33
21	-2.00	34.61	108.98	307.19
22	-2.10	35.59	109.90	318.13
23	-2.20	36.57	110.86	329.17
24	-2.30	37.56	111.87	340.31
25	-2.40	38.54	112.93	351.55
26	-2.50	39.52	114.03	362.89
27	-2.60	40.50	115.17	374.35

Combinazione n° 20 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	15.00	1.56	3.00
2	-0.10	15.98	2.03	3.18
3	-0.20	16.96	2.55	3.41
4	-0.30	17.94	3.11	3.69
5	-0.40	18.92	3.72	4.03
6	-0.50	19.90	4.37	4.44
7	-0.60	20.88	5.06	4.91
8	-0.70	21.86	5.80	5.45
9	-0.80	22.85	6.59	6.07
10	-0.90	23.83	7.42	6.77
11	-1.00	24.81	8.30	7.55
12	-1.10	25.79	9.22	8.43
13	-1.20	26.77	10.18	9.40
14	-1.30	27.75	11.19	10.47
15	-1.40	28.73	12.24	11.64
16	-1.50	29.71	13.34	12.92
17	-1.60	30.69	14.49	14.31
18	-1.70	31.67	15.68	15.82
19	-1.80	32.65	16.91	17.45
20	-1.90	33.63	18.19	19.20
21	-2.00	34.61	19.52	21.09
22	-2.10	35.59	20.89	23.11
23	-2.20	36.57	22.30	25.26
24	-2.30	37.56	23.76	27.57
25	-2.40	38.54	25.26	30.02
26	-2.50	39.52	26.81	32.62
27	-2.60	40.50	28.40	35.38

Combinazione n° 21 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	15.00	0.00	1.20

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
2	-0.10	15.98	0.36	1.22
3	-0.20	16.96	0.76	1.27
4	-0.30	17.94	1.21	1.37
5	-0.40	18.92	1.71	1.52
6	-0.50	19.90	2.25	1.71
7	-0.60	20.88	2.83	1.97
8	-0.70	21.86	3.46	2.28
9	-0.80	22.85	4.13	2.66
10	-0.90	23.83	4.85	3.11
11	-1.00	24.81	5.61	3.63
12	-1.10	25.79	6.42	4.23
13	-1.20	26.77	7.27	4.92
14	-1.30	27.75	8.17	5.69
15	-1.40	28.73	9.11	6.55
16	-1.50	29.71	10.10	7.51
17	-1.60	30.69	11.13	8.58
18	-1.70	31.67	12.21	9.74
19	-1.80	32.65	13.33	11.02
20	-1.90	33.63	14.50	12.41
21	-2.00	34.61	15.71	13.92
22	-2.10	35.59	16.97	15.56
23	-2.20	36.57	18.27	17.32
24	-2.30	37.56	19.62	19.21
25	-2.40	38.54	21.01	21.24
26	-2.50	39.52	22.44	23.41
27	-2.60	40.50	23.93	25.73

Combinazione n° 22 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	15.00	0.00	1.20
2	-0.10	15.98	0.02	1.20
3	-0.20	16.96	0.09	1.21
4	-0.30	17.94	0.20	1.22
5	-0.40	18.92	0.36	1.25
6	-0.50	19.90	0.56	1.29
7	-0.60	20.88	0.81	1.36
8	-0.70	21.86	1.10	1.46
9	-0.80	22.85	1.44	1.58
10	-0.90	23.83	1.82	1.75
11	-1.00	24.81	2.25	1.95
12	-1.10	25.79	2.72	2.20
13	-1.20	26.77	3.23	2.49
14	-1.30	27.75	3.80	2.85
15	-1.40	28.73	4.40	3.26
16	-1.50	29.71	5.05	3.73
17	-1.60	30.69	5.75	4.27
18	-1.70	31.67	6.49	4.88
19	-1.80	32.65	7.27	5.57
20	-1.90	33.63	8.10	6.33
21	-2.00	34.61	8.98	7.19
22	-2.10	35.59	9.90	8.13
23	-2.20	36.57	10.86	9.17
24	-2.30	37.56	11.87	10.31
25	-2.40	38.54	12.93	11.55
26	-2.50	39.52	14.03	12.89
27	-2.60	40.50	15.17	14.35

Combinazione n° 23 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	15.00	2.60	4.20

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
2	-0.10	15.98	2.96	4.48
3	-0.20	16.96	3.36	4.79
4	-0.30	17.94	3.81	5.15
5	-0.40	18.92	4.31	5.56
6	-0.50	19.90	4.85	6.01
7	-0.60	20.88	5.43	6.53
8	-0.70	21.86	6.06	7.10
9	-0.80	22.85	6.73	7.74
10	-0.90	23.83	7.45	8.45
11	-1.00	24.81	8.21	9.23
12	-1.10	25.79	9.02	10.09
13	-1.20	26.77	9.87	11.04
14	-1.30	27.75	10.77	12.07
15	-1.40	28.73	11.71	13.19
16	-1.50	29.71	12.70	14.41
17	-1.60	30.69	13.73	15.74
18	-1.70	31.67	14.81	17.16
19	-1.80	32.65	15.93	18.70
20	-1.90	33.63	17.10	20.35
21	-2.00	34.61	18.31	22.12
22	-2.10	35.59	19.57	24.02
23	-2.20	36.57	20.87	26.04
24	-2.30	37.56	22.22	28.19
25	-2.40	38.54	23.61	30.48
26	-2.50	39.52	25.04	32.91
27	-2.60	40.50	26.53	35.49

Combinazione n° 24 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	15.00	0.52	1.80
2	-0.10	15.98	0.54	1.85
3	-0.20	16.96	0.61	1.91
4	-0.30	17.94	0.72	1.98
5	-0.40	18.92	0.88	2.06
6	-0.50	19.90	1.08	2.15
7	-0.60	20.88	1.33	2.27
8	-0.70	21.86	1.62	2.42
9	-0.80	22.85	1.96	2.60
10	-0.90	23.83	2.34	2.81
11	-1.00	24.81	2.77	3.07
12	-1.10	25.79	3.24	3.37
13	-1.20	26.77	3.75	3.72
14	-1.30	27.75	4.32	4.12
15	-1.40	28.73	4.92	4.58
16	-1.50	29.71	5.57	5.11
17	-1.60	30.69	6.27	5.70
18	-1.70	31.67	7.01	6.36
19	-1.80	32.65	7.79	7.10
20	-1.90	33.63	8.62	7.92
21	-2.00	34.61	9.50	8.83
22	-2.10	35.59	10.42	9.82
23	-2.20	36.57	11.38	10.91
24	-2.30	37.56	12.39	12.10
25	-2.40	38.54	13.45	13.39
26	-2.50	39.52	14.55	14.79
27	-2.60	40.50	15.69	16.31

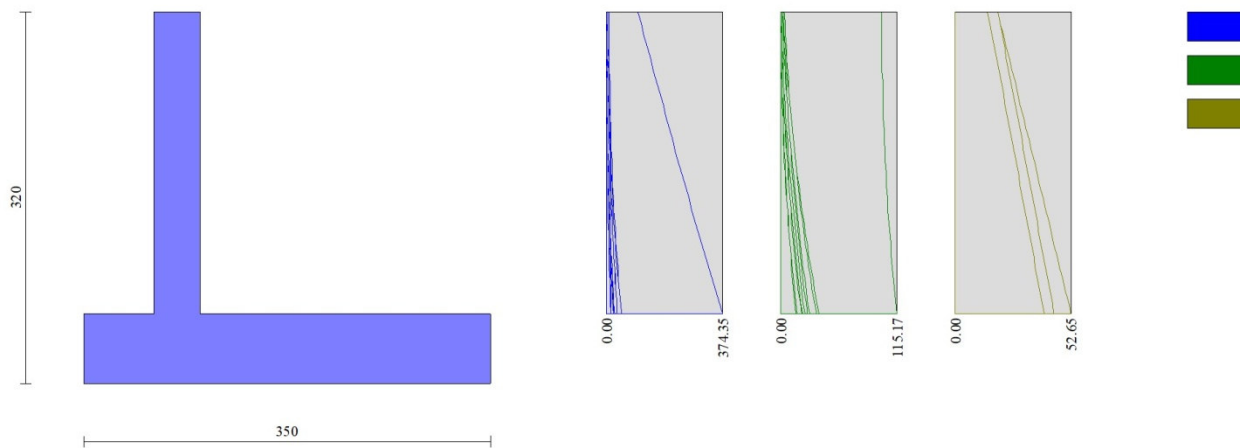


Fig. 8 - Paramento (Inviluppo)

*Fondazione*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.90	0.00	6.65	0.33
3	-0.80	0.00	13.36	1.33
4	-0.70	0.00	20.12	3.01
5	-0.60	0.00	26.93	5.36
6	-0.50	0.00	33.79	8.39
7	-0.40	0.00	40.70	12.12
8	0.00	0.00	-41.62	-45.27
9	0.10	0.00	-39.34	-41.23
10	0.20	0.00	-37.10	-37.40
11	0.30	0.00	-34.92	-33.80
12	0.40	0.00	-32.78	-30.42
13	0.50	0.00	-30.70	-27.24
14	0.60	0.00	-28.68	-24.28
15	0.70	0.00	-26.70	-21.51
16	0.80	0.00	-24.78	-18.93
17	0.90	0.00	-22.90	-16.55
18	1.00	0.00	-21.08	-14.35
19	1.10	0.00	-19.31	-12.33
20	1.20	0.00	-17.60	-10.49
21	1.30	0.00	-15.93	-8.81
22	1.40	0.00	-14.32	-7.30
23	1.50	0.00	-12.76	-5.95
24	1.60	0.00	-11.25	-4.75
25	1.70	0.00	-9.79	-3.70
26	1.80	0.00	-8.39	-2.79
27	1.90	0.00	-7.03	-2.02
28	2.00	0.00	-5.73	-1.38
29	2.10	0.00	-4.48	-0.87
30	2.20	0.00	-3.28	-0.48
31	2.30	0.00	-2.14	-0.21
32	2.40	0.00	-1.04	-0.05

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	77 di 146

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
33	2.50	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	-1.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.90	0.00	6.64	0.33
3	-0.80	0.00	13.30	1.33
4	-0.70	0.00	19.99	2.99
5	-0.60	0.00	26.69	5.33
6	-0.50	0.00	33.41	8.33
7	-0.40	0.00	40.16	12.01
8	0.00	0.00	-42.19	-50.04
9	0.10	0.00	-40.25	-45.92
10	0.20	0.00	-38.34	-41.99
11	0.30	0.00	-36.44	-38.25
12	0.40	0.00	-34.57	-34.70
13	0.50	0.00	-32.72	-31.33
14	0.60	0.00	-30.88	-28.15
15	0.70	0.00	-29.07	-25.16
16	0.80	0.00	-27.28	-22.34
17	0.90	0.00	-25.51	-19.70
18	1.00	0.00	-23.76	-17.24
19	1.10	0.00	-22.03	-14.95
20	1.20	0.00	-20.32	-12.83
21	1.30	0.00	-18.63	-10.88
22	1.40	0.00	-16.97	-9.10
23	1.50	0.00	-15.32	-7.49
24	1.60	0.00	-13.70	-6.04
25	1.70	0.00	-12.09	-4.75
26	1.80	0.00	-10.51	-3.62
27	1.90	0.00	-8.94	-2.65
28	2.00	0.00	-7.40	-1.83
29	2.10	0.00	-5.88	-1.16
30	2.20	0.00	-4.38	-0.65
31	2.30	0.00	-2.90	-0.29
32	2.40	0.00	-1.44	-0.07
33	2.50	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	-1.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.90	0.00	5.87	0.29
3	-0.80	0.00	11.72	1.17
4	-0.70	0.00	17.54	2.64
5	-0.60	0.00	23.33	4.68
6	-0.50	0.00	29.10	7.30
7	-0.40	0.00	34.85	10.50
8	0.00	0.00	2.87	0.29
9	0.10	0.00	2.45	0.03
10	0.20	0.00	2.06	-0.20
11	0.30	0.00	1.69	-0.38
12	0.40	0.00	1.35	-0.54
13	0.50	0.00	1.03	-0.66
14	0.60	0.00	0.74	-0.74
15	0.70	0.00	0.47	-0.80
16	0.80	0.00	0.23	-0.84
17	0.90	0.00	0.02	-0.85
18	1.00	0.00	-0.18	-0.84
19	1.10	0.00	-0.34	-0.82
20	1.20	0.00	-0.48	-0.78

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
21	1.30	0.00	-0.60	-0.72
22	1.40	0.00	-0.69	-0.66
23	1.50	0.00	-0.75	-0.59
24	1.60	0.00	-0.79	-0.51
25	1.70	0.00	-0.80	-0.43
26	1.80	0.00	-0.79	-0.35
27	1.90	0.00	-0.75	-0.27
28	2.00	0.00	-0.69	-0.20
29	2.10	0.00	-0.60	-0.13
30	2.20	0.00	-0.49	-0.08
31	2.30	0.00	-0.35	-0.04
32	2.40	0.00	-0.19	-0.01
33	2.50	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.90	0.00	5.52	0.28
3	-0.80	0.00	11.02	1.10
4	-0.70	0.00	16.48	2.48
5	-0.60	0.00	21.90	4.40
6	-0.50	0.00	27.30	6.86
7	-0.40	0.00	32.66	9.86
8	0.00	0.00	-9.73	-16.38
9	0.10	0.00	-9.73	-15.41
10	0.20	0.00	-9.70	-14.44
11	0.30	0.00	-9.63	-13.47
12	0.40	0.00	-9.53	-12.51
13	0.50	0.00	-9.40	-11.57
14	0.60	0.00	-9.24	-10.63
15	0.70	0.00	-9.05	-9.72
16	0.80	0.00	-8.82	-8.82
17	0.90	0.00	-8.56	-7.96
18	1.00	0.00	-8.27	-7.11
19	1.10	0.00	-7.94	-6.30
20	1.20	0.00	-7.59	-5.53
21	1.30	0.00	-7.20	-4.79
22	1.40	0.00	-6.78	-4.09
23	1.50	0.00	-6.32	-3.43
24	1.60	0.00	-5.84	-2.82
25	1.70	0.00	-5.32	-2.27
26	1.80	0.00	-4.77	-1.76
27	1.90	0.00	-4.18	-1.31
28	2.00	0.00	-3.57	-0.93
29	2.10	0.00	-2.92	-0.60
30	2.20	0.00	-2.24	-0.34
31	2.30	0.00	-1.52	-0.15
32	2.40	0.00	-0.78	-0.04
33	2.50	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.90	0.00	7.40	0.37
3	-0.80	0.00	14.89	1.48
4	-0.70	0.00	22.47	3.35
5	-0.60	0.00	30.13	5.98
6	-0.50	0.00	37.88	9.38
7	-0.40	0.00	45.72	13.56
8	0.00	0.00	-4.02	6.19

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
9	0.10	0.00	-2.83	6.53
10	0.20	0.00	-1.72	6.75
11	0.30	0.00	-0.70	6.88
12	0.40	0.00	0.24	6.90
13	0.50	0.00	1.09	6.83
14	0.60	0.00	1.85	6.68
15	0.70	0.00	2.53	6.46
16	0.80	0.00	3.12	6.18
17	0.90	0.00	3.63	5.84
18	1.00	0.00	4.05	5.46
19	1.10	0.00	4.38	5.03
20	1.20	0.00	4.63	4.58
21	1.30	0.00	4.79	4.11
22	1.40	0.00	4.86	3.63
23	1.50	0.00	4.85	3.14
24	1.60	0.00	4.75	2.66
25	1.70	0.00	4.57	2.20
26	1.80	0.00	4.30	1.75
27	1.90	0.00	3.94	1.34
28	2.00	0.00	3.50	0.97
29	2.10	0.00	2.97	0.64
30	2.20	0.00	2.36	0.37
31	2.30	0.00	1.66	0.17
32	2.40	0.00	0.87	0.04
33	2.50	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.90	0.00	6.84	0.34
3	-0.80	0.00	13.79	1.37
4	-0.70	0.00	20.84	3.10
5	-0.60	0.00	28.00	5.54
6	-0.50	0.00	35.26	8.71
7	-0.40	0.00	42.64	12.60
8	0.00	0.00	-6.94	5.18
9	0.10	0.00	-5.39	5.80
10	0.20	0.00	-3.94	6.26
11	0.30	0.00	-2.60	6.59
12	0.40	0.00	-1.36	6.79
13	0.50	0.00	-0.23	6.87
14	0.60	0.00	0.79	6.84
15	0.70	0.00	1.71	6.71
16	0.80	0.00	2.52	6.50
17	0.90	0.00	3.22	6.21
18	1.00	0.00	3.82	5.86
19	1.10	0.00	4.31	5.45
20	1.20	0.00	4.69	5.00
21	1.30	0.00	4.97	4.52
22	1.40	0.00	5.14	4.01
23	1.50	0.00	5.21	3.49
24	1.60	0.00	5.17	2.97
25	1.70	0.00	5.02	2.46
26	1.80	0.00	4.76	1.97
27	1.90	0.00	4.40	1.51
28	2.00	0.00	3.93	1.09
29	2.10	0.00	3.36	0.73
30	2.20	0.00	2.68	0.43
31	2.30	0.00	1.89	0.20
32	2.40	0.00	1.00	0.05
33	2.50	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 7 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	-1.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.90	0.00	7.22	0.36
3	-0.80	0.00	14.47	1.44
4	-0.70	0.00	21.75	3.26
5	-0.60	0.00	29.06	5.80
6	-0.50	0.00	36.40	9.07
7	-0.40	0.00	43.78	13.08
8	0.00	0.00	-38.70	-44.27
9	0.10	0.00	-36.78	-40.50
10	0.20	0.00	-34.88	-36.91
11	0.30	0.00	-33.02	-33.52
12	0.40	0.00	-31.18	-30.31
13	0.50	0.00	-29.38	-27.28
14	0.60	0.00	-27.62	-24.43
15	0.70	0.00	-25.88	-21.76
16	0.80	0.00	-24.17	-19.25
17	0.90	0.00	-22.50	-16.92
18	1.00	0.00	-20.85	-14.75
19	1.10	0.00	-19.24	-12.75
20	1.20	0.00	-17.66	-10.90
21	1.30	0.00	-16.12	-9.22
22	1.40	0.00	-14.60	-7.68
23	1.50	0.00	-13.11	-6.29
24	1.60	0.00	-11.66	-5.06
25	1.70	0.00	-10.24	-3.96
26	1.80	0.00	-8.85	-3.01
27	1.90	0.00	-7.49	-2.19
28	2.00	0.00	-6.16	-1.51
29	2.10	0.00	-4.87	-0.96
30	2.20	0.00	-3.60	-0.53
31	2.30	0.00	-2.37	-0.23
32	2.40	0.00	-1.17	-0.06
33	2.50	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 8 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	-1.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.90	0.00	7.39	0.37
3	-0.80	0.00	14.84	1.48
4	-0.70	0.00	22.34	3.34
5	-0.60	0.00	29.90	5.95
6	-0.50	0.00	37.51	9.32
7	-0.40	0.00	45.18	13.45
8	0.00	0.00	-4.59	1.42
9	0.10	0.00	-3.75	1.84
10	0.20	0.00	-2.96	2.17
11	0.30	0.00	-2.22	2.43
12	0.40	0.00	-1.55	2.62
13	0.50	0.00	-0.92	2.74
14	0.60	0.00	-0.35	2.81
15	0.70	0.00	0.16	2.81
16	0.80	0.00	0.62	2.78
17	0.90	0.00	1.02	2.69
18	1.00	0.00	1.37	2.57
19	1.10	0.00	1.66	2.42
20	1.20	0.00	1.90	2.24
21	1.30	0.00	2.08	2.04
22	1.40	0.00	2.21	1.83
23	1.50	0.00	2.29	1.60
24	1.60	0.00	2.31	1.37



n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
25	1.70	0.00	2.27	1.14
26	1.80	0.00	2.18	0.92
27	1.90	0.00	2.03	0.71
28	2.00	0.00	1.83	0.51
29	2.10	0.00	1.57	0.34
30	2.20	0.00	1.26	0.20
31	2.30	0.00	0.90	0.09
32	2.40	0.00	0.48	0.02
33	2.50	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 9 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.90	0.00	6.83	0.34
3	-0.80	0.00	13.73	1.37
4	-0.70	0.00	20.71	3.09
5	-0.60	0.00	27.76	5.51
6	-0.50	0.00	34.89	8.64
7	-0.40	0.00	42.10	12.49
8	0.00	0.00	-7.51	0.42
9	0.10	0.00	-6.31	1.11
10	0.20	0.00	-5.18	1.68
11	0.30	0.00	-4.12	2.15
12	0.40	0.00	-3.15	2.51
13	0.50	0.00	-2.24	2.78
14	0.60	0.00	-1.42	2.96
15	0.70	0.00	-0.66	3.06
16	0.80	0.00	0.01	3.10
17	0.90	0.00	0.62	3.06
18	1.00	0.00	1.14	2.97
19	1.10	0.00	1.59	2.84
20	1.20	0.00	1.97	2.66
21	1.30	0.00	2.27	2.45
22	1.40	0.00	2.49	2.21
23	1.50	0.00	2.64	1.95
24	1.60	0.00	2.72	1.68
25	1.70	0.00	2.72	1.41
26	1.80	0.00	2.64	1.14
27	1.90	0.00	2.49	0.88
28	2.00	0.00	2.26	0.64
29	2.10	0.00	1.96	0.43
30	2.20	0.00	1.58	0.25
31	2.30	0.00	1.13	0.12
32	2.40	0.00	0.60	0.03
33	2.50	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 10 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.90	0.00	7.21	0.36
3	-0.80	0.00	14.41	1.44
4	-0.70	0.00	21.62	3.24
5	-0.60	0.00	28.82	5.76
6	-0.50	0.00	36.03	9.01
7	-0.40	0.00	43.24	12.97
8	0.00	0.00	-39.27	-49.03
9	0.10	0.00	-37.69	-45.19
10	0.20	0.00	-36.12	-41.50
11	0.30	0.00	-34.54	-37.96
12	0.40	0.00	-32.97	-34.59

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
13	0.50	0.00	-31.40	-31.37
14	0.60	0.00	-29.82	-28.31
15	0.70	0.00	-28.25	-25.40
16	0.80	0.00	-26.68	-22.66
17	0.90	0.00	-25.10	-20.07
18	1.00	0.00	-23.53	-17.64
19	1.10	0.00	-21.96	-15.36
20	1.20	0.00	-20.39	-13.25
21	1.30	0.00	-18.82	-11.29
22	1.40	0.00	-17.25	-9.48
23	1.50	0.00	-15.68	-7.84
24	1.60	0.00	-14.11	-6.35
25	1.70	0.00	-12.54	-5.01
26	1.80	0.00	-10.97	-3.84
27	1.90	0.00	-9.40	-2.82
28	2.00	0.00	-7.83	-1.96
29	2.10	0.00	-6.27	-1.25
30	2.20	0.00	-4.70	-0.70
31	2.30	0.00	-3.13	-0.31
32	2.40	0.00	-1.57	-0.08
33	2.50	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 19 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.90	0.00	230.42	19.14
3	-0.80	0.00	228.95	42.11
4	-0.70	0.00	227.48	64.93
5	-0.60	0.00	226.01	87.61
6	-0.50	0.00	224.54	110.14
7	-0.40	0.00	223.07	132.52
8	0.00	0.00	-166.78	-208.47
9	0.10	0.00	-160.10	-192.13
10	0.20	0.00	-153.43	-176.45
11	0.30	0.00	-146.76	-161.44
12	0.40	0.00	-140.09	-147.10
13	0.50	0.00	-133.42	-133.42
14	0.60	0.00	-126.75	-120.41
15	0.70	0.00	-120.08	-108.07
16	0.80	0.00	-113.41	-96.40
17	0.90	0.00	-106.74	-85.39
18	1.00	0.00	-100.07	-75.05
19	1.10	0.00	-93.39	-65.38
20	1.20	0.00	-86.72	-56.37
21	1.30	0.00	-80.05	-48.03
22	1.40	0.00	-73.38	-40.36
23	1.50	0.00	-66.71	-33.36
24	1.60	0.00	-60.04	-27.02
25	1.70	0.00	-53.37	-21.35
26	1.80	0.00	-46.70	-16.34
27	1.90	0.00	-40.03	-12.01
28	2.00	0.00	-33.36	-8.34
29	2.10	0.00	-26.68	-5.34
30	2.20	0.00	-20.01	-3.00
31	2.30	0.00	-13.34	-1.33
32	2.40	0.00	-6.67	-0.33
33	2.50	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 20 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
----	----------	-----------	-----------	------------

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.90	0.00	5.61	0.28
3	-0.80	0.00	11.28	1.12
4	-0.70	0.00	17.03	2.54
5	-0.60	0.00	22.84	4.53
6	-0.50	0.00	28.72	7.11
7	-0.40	0.00	34.66	10.28
8	0.00	0.00	-2.52	5.67
9	0.10	0.00	-1.61	5.88
10	0.20	0.00	-0.76	6.00
11	0.30	0.00	0.02	6.03
12	0.40	0.00	0.73	6.00
13	0.50	0.00	1.37	5.89
14	0.60	0.00	1.95	5.72
15	0.70	0.00	2.45	5.50
16	0.80	0.00	2.89	5.24
17	0.90	0.00	3.27	4.93
18	1.00	0.00	3.57	4.58
19	1.10	0.00	3.81	4.22
20	1.20	0.00	3.98	3.83
21	1.30	0.00	4.08	3.42
22	1.40	0.00	4.11	3.01
23	1.50	0.00	4.08	2.60
24	1.60	0.00	3.97	2.20
25	1.70	0.00	3.80	1.81
26	1.80	0.00	3.56	1.44
27	1.90	0.00	3.26	1.10
28	2.00	0.00	2.89	0.79
29	2.10	0.00	2.44	0.52
30	2.20	0.00	1.93	0.31
31	2.30	0.00	1.36	0.14
32	2.40	0.00	0.71	0.04
33	2.50	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 21 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.90	0.00	5.04	0.25
3	-0.80	0.00	10.15	1.01
4	-0.70	0.00	15.34	2.28
5	-0.60	0.00	20.61	4.08
6	-0.50	0.00	25.96	6.41
7	-0.40	0.00	31.38	9.28
8	0.00	0.00	1.19	11.62
9	0.10	0.00	2.08	11.46
10	0.20	0.00	2.89	11.21
11	0.30	0.00	3.62	10.88
12	0.40	0.00	4.27	10.49
13	0.50	0.00	4.85	10.03
14	0.60	0.00	5.34	9.52
15	0.70	0.00	5.76	8.97
16	0.80	0.00	6.10	8.37
17	0.90	0.00	6.37	7.75
18	1.00	0.00	6.55	7.10
19	1.10	0.00	6.66	6.44
20	1.20	0.00	6.69	5.77
21	1.30	0.00	6.64	5.11
22	1.40	0.00	6.52	4.45
23	1.50	0.00	6.31	3.80
24	1.60	0.00	6.03	3.19
25	1.70	0.00	5.67	2.60
26	1.80	0.00	5.24	2.06

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
27	1.90	0.00	4.72	1.56
28	2.00	0.00	4.13	1.11
29	2.10	0.00	3.46	0.73
30	2.20	0.00	2.71	0.42
31	2.30	0.00	1.89	0.19
32	2.40	0.00	0.98	0.05
33	2.50	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 22 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.90	0.00	4.29	0.21
3	-0.80	0.00	8.63	0.86
4	-0.70	0.00	13.02	1.94
5	-0.60	0.00	17.47	3.47
6	-0.50	0.00	21.96	5.44
7	-0.40	0.00	26.51	7.86
8	0.00	0.00	5.22	13.14
9	0.10	0.00	5.62	12.59
10	0.20	0.00	5.97	12.01
11	0.30	0.00	6.27	11.40
12	0.40	0.00	6.52	10.76
13	0.50	0.00	6.71	10.10
14	0.60	0.00	6.86	9.42
15	0.70	0.00	6.96	8.73
16	0.80	0.00	7.00	8.03
17	0.90	0.00	7.00	7.33
18	1.00	0.00	6.94	6.63
19	1.10	0.00	6.83	5.95
20	1.20	0.00	6.68	5.27
21	1.30	0.00	6.47	4.61
22	1.40	0.00	6.21	3.98
23	1.50	0.00	5.90	3.37
24	1.60	0.00	5.54	2.80
25	1.70	0.00	5.12	2.27
26	1.80	0.00	4.66	1.78
27	1.90	0.00	4.15	1.34
28	2.00	0.00	3.58	0.95
29	2.10	0.00	2.97	0.62
30	2.20	0.00	2.30	0.36
31	2.30	0.00	1.59	0.16
32	2.40	0.00	0.82	0.04
33	2.50	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 23 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.90	0.00	5.57	0.28
3	-0.80	0.00	11.20	1.12
4	-0.70	0.00	16.86	2.52
5	-0.60	0.00	22.58	4.49
6	-0.50	0.00	28.33	7.04
7	-0.40	0.00	34.14	10.16
8	0.00	0.00	-2.77	2.55
9	0.10	0.00	-2.10	2.79
10	0.20	0.00	-1.48	2.97
11	0.30	0.00	-0.91	3.09
12	0.40	0.00	-0.39	3.15
13	0.50	0.00	0.09	3.17
14	0.60	0.00	0.53	3.14

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
15	0.70	0.00	0.91	3.06
16	0.80	0.00	1.26	2.96
17	0.90	0.00	1.55	2.81
18	1.00	0.00	1.80	2.65
19	1.10	0.00	2.00	2.46
20	1.20	0.00	2.16	2.25
21	1.30	0.00	2.27	2.03
22	1.40	0.00	2.33	1.80
23	1.50	0.00	2.35	1.56
24	1.60	0.00	2.32	1.33
25	1.70	0.00	2.25	1.10
26	1.80	0.00	2.13	0.88
27	1.90	0.00	1.97	0.67
28	2.00	0.00	1.75	0.49
29	2.10	0.00	1.49	0.32
30	2.20	0.00	1.19	0.19
31	2.30	0.00	0.84	0.09
32	2.40	0.00	0.44	0.02
33	2.50	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 24 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.90	0.00	4.40	0.22
3	-0.80	0.00	8.84	0.88
4	-0.70	0.00	13.33	1.99
5	-0.60	0.00	17.86	3.55
6	-0.50	0.00	22.44	5.56
7	-0.40	0.00	27.06	8.04
8	0.00	0.00	4.42	11.32
9	0.10	0.00	4.78	10.86
10	0.20	0.00	5.09	10.37
11	0.30	0.00	5.36	9.84
12	0.40	0.00	5.58	9.30
13	0.50	0.00	5.76	8.73
14	0.60	0.00	5.90	8.14
15	0.70	0.00	5.99	7.55
16	0.80	0.00	6.03	6.95
17	0.90	0.00	6.03	6.34
18	1.00	0.00	5.99	5.74
19	1.10	0.00	5.90	5.15
20	1.20	0.00	5.77	4.56
21	1.30	0.00	5.59	4.00
22	1.40	0.00	5.37	3.45
23	1.50	0.00	5.10	2.92
24	1.60	0.00	4.79	2.43
25	1.70	0.00	4.44	1.97
26	1.80	0.00	4.04	1.54
27	1.90	0.00	3.60	1.16
28	2.00	0.00	3.11	0.82
29	2.10	0.00	2.58	0.54
30	2.20	0.00	2.00	0.31
31	2.30	0.00	1.38	0.14
32	2.40	0.00	0.71	0.04
33	2.50	0.00	0.00	0.00

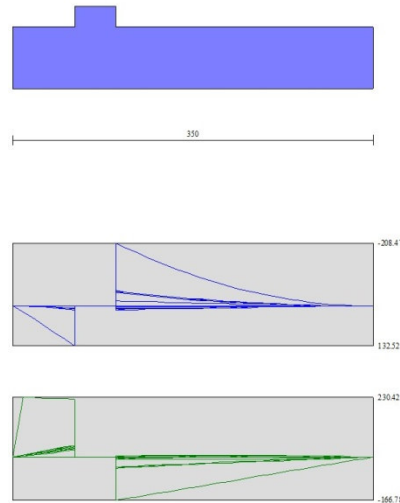


Fig. 9 - Fondazione (Inviluppo)

## Verifiche strutturali

### Verifiche a flessione

#### Elementi calcolati a trave

##### Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espressa in [cm <sup>2</sup> ]
Afs	area ferri superiori espressa in [cm <sup>2</sup> ]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mu	momento ultimi espressa in [kNm]
Nu	sforzo normale ultimo espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

## Paramento

### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	0.00	100	40	6.79	13.85	4.26	19.50	416.03	1904.38	97.661
2	-0.10	100	40	6.79	13.85	4.53	20.48	413.97	1873.58	91.480
3	-0.20	100	40	6.79	13.85	4.86	21.46	409.76	1810.55	84.363
4	-0.30	100	40	6.79	13.85	5.26	22.44	403.89	1722.81	76.767
5	-0.40	100	40	6.79	13.85	5.74	23.42	394.86	1610.27	68.748
6	-0.50	100	40	6.79	13.85	6.31	24.40	383.56	1483.43	60.788
7	-0.60	100	40	6.79	13.85	6.97	25.38	372.26	1356.52	53.440
8	-0.70	100	40	6.79	13.85	7.72	26.36	358.25	1223.85	46.420
9	-0.80	100	40	6.79	13.85	8.57	27.35	344.31	1098.54	40.173
10	-0.90	100	40	6.79	13.85	9.53	28.33	331.80	986.09	34.812
11	-1.00	100	40	6.79	13.85	10.60	29.31	317.16	876.49	29.907
12	-1.10	100	40	6.79	13.85	11.80	30.29	303.82	780.02	25.754
13	-1.20	100	40	6.79	16.93	13.11	31.27	345.95	824.84	26.379

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
14	-1.30	100	40	6.79	16.93	14.56	32.25	334.25	740.22	22.953
15	-1.40	100	40	6.79	16.93	16.15	33.23	324.14	667.08	20.075
16	-1.50	100	40	6.79	16.93	17.87	34.21	315.36	603.63	17.645
17	-1.60	100	40	6.79	16.93	19.75	35.19	307.73	548.38	15.583
18	-1.70	100	40	6.79	20.01	21.78	36.17	347.69	577.53	15.966
19	-1.80	100	40	6.79	20.01	23.96	37.15	340.91	528.51	14.225
20	-1.90	100	40	6.79	20.01	26.32	38.13	334.93	485.28	12.726
21	-2.00	100	40	6.79	20.01	28.84	39.11	329.64	447.00	11.428
22	-2.10	100	40	6.79	24.63	31.55	40.09	390.32	496.07	12.373
23	-2.20	100	40	6.79	24.63	34.43	41.07	385.28	459.60	11.189
24	-2.30	100	40	6.79	24.63	37.51	42.06	380.76	426.93	10.151
25	-2.40	100	40	6.79	24.63	40.78	43.04	376.70	397.57	9.238
26	-2.50	100	40	6.79	24.63	44.25	44.02	373.04	371.10	8.431
27	-2.60	100	40	6.79	24.63	47.92	45.00	369.73	347.15	7.715

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	0.00	100	40	6.79	13.85	6.06	19.50	345.93	1113.16	57.085
2	-0.10	100	40	6.79	13.85	6.47	20.48	342.72	1084.25	52.940
3	-0.20	100	40	6.79	13.85	6.94	21.46	338.61	1047.30	48.799
4	-0.30	100	40	6.79	13.85	7.46	22.44	333.79	1004.00	44.738
5	-0.40	100	40	6.79	13.85	8.05	23.42	327.97	954.70	40.760
6	-0.50	100	40	6.79	13.85	8.70	24.40	320.11	897.85	36.792
7	-0.60	100	40	6.79	13.85	9.43	25.38	312.16	840.35	33.106
8	-0.70	100	40	6.79	13.85	10.24	26.36	304.32	783.65	29.723
9	-0.80	100	40	6.79	13.85	11.13	27.35	296.74	728.80	26.652
10	-0.90	100	40	6.79	13.85	12.12	28.33	289.51	676.55	23.884
11	-1.00	100	40	6.79	13.85	13.21	29.31	281.70	625.09	21.329
12	-1.10	100	40	6.79	13.85	14.40	30.29	274.24	576.95	19.049
13	-1.20	100	40	6.79	16.93	15.70	31.27	320.06	637.62	20.392
14	-1.30	100	40	6.79	16.93	17.11	32.25	313.64	591.14	18.331
15	-1.40	100	40	6.79	16.93	18.65	33.23	307.73	548.42	16.504
16	-1.50	100	40	6.79	16.93	20.31	34.21	301.53	507.93	14.847
17	-1.60	100	40	6.79	16.93	22.10	35.19	295.84	470.99	13.384
18	-1.70	100	40	6.79	20.01	24.04	36.17	338.20	508.88	14.068
19	-1.80	100	40	6.79	20.01	26.12	37.15	333.41	474.26	12.765
20	-1.90	100	40	6.79	20.01	28.35	38.13	329.03	442.60	11.607
21	-2.00	100	40	6.79	20.01	30.73	39.11	324.82	413.37	10.569
22	-2.10	100	40	6.79	24.63	33.28	40.09	386.03	465.03	11.598
23	-2.20	100	40	6.79	24.63	36.00	41.07	382.00	435.86	10.611
24	-2.30	100	40	6.79	24.63	38.89	42.06	378.30	409.10	9.728
25	-2.40	100	40	6.79	24.63	41.96	43.04	374.90	384.53	8.935
26	-2.50	100	40	6.79	24.63	45.21	44.02	371.78	361.93	8.223
27	-2.60	100	40	6.79	24.63	48.66	45.00	368.90	341.13	7.581

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	0.00	100	40	6.79	13.85	1.20	15.00	349.73	4371.64	291.442
2	-0.10	100	40	6.79	13.85	1.32	15.98	355.25	4307.28	269.530
3	-0.20	100	40	6.79	13.85	1.45	16.96	361.63	4232.95	249.564
4	-0.30	100	40	6.79	13.85	1.60	17.94	368.97	4141.33	230.817
5	-0.40	100	40	6.79	13.85	1.77	18.92	377.14	4027.47	212.838
6	-0.50	100	40	6.79	13.85	1.97	19.90	386.56	3896.13	195.752
7	-0.60	100	40	6.79	13.85	2.21	20.88	397.14	3748.78	179.504
8	-0.70	100	40	6.79	13.85	2.49	21.86	407.72	3579.57	163.714
9	-0.80	100	40	6.79	13.85	2.81	22.85	418.59	3398.04	148.741
10	-0.90	100	40	6.79	13.85	3.19	23.83	429.66	3209.72	134.714
11	-1.00	100	40	6.79	13.85	3.62	24.81	438.12	3001.15	120.981
12	-1.10	100	40	6.79	13.85	4.12	25.79	446.39	2797.01	108.464
13	-1.20	100	40	6.79	16.93	4.68	26.77	465.84	2665.78	99.588

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
14	-1.30	100	40	6.79	16.93	5.31	27.75	463.22	2419.34	87.187
15	-1.40	100	40	6.79	16.93	6.03	28.73	455.48	2171.18	75.573
16	-1.50	100	40	6.79	16.93	6.83	29.71	445.02	1937.13	65.201
17	-1.60	100	40	6.79	16.93	7.71	30.69	430.58	1713.24	55.823
18	-1.70	100	40	6.79	20.01	8.70	31.67	453.88	1652.95	52.190
19	-1.80	100	40	6.79	20.01	9.78	32.65	442.03	1475.68	45.194
20	-1.90	100	40	6.79	20.01	10.97	33.63	428.43	1313.42	39.052
21	-2.00	100	40	6.79	20.01	12.27	34.61	415.93	1173.07	33.890
22	-2.10	100	40	6.79	24.63	13.69	35.59	463.86	1205.89	33.879
23	-2.20	100	40	6.79	24.63	15.23	36.57	453.42	1088.63	29.764
24	-2.30	100	40	6.79	24.63	16.90	37.56	444.40	987.35	26.290
25	-2.40	100	40	6.79	24.63	18.71	38.54	436.51	899.21	23.334
26	-2.50	100	40	6.79	24.63	20.65	39.52	427.48	818.07	20.702
27	-2.60	100	40	6.79	24.63	22.74	40.50	419.62	747.40	18.455

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	0.00	100	40	6.79	13.85	1.20	15.00	349.73	4371.64	291.442
2	-0.10	100	40	6.79	13.85	1.32	15.98	355.25	4307.37	269.536
3	-0.20	100	40	6.79	13.85	1.45	16.96	361.57	4233.60	249.602
4	-0.30	100	40	6.79	13.85	1.60	17.94	368.81	4143.48	230.937
5	-0.40	100	40	6.79	13.85	1.77	18.92	376.81	4032.05	213.080
6	-0.50	100	40	6.79	13.85	1.97	19.90	385.99	3904.11	196.153
7	-0.60	100	40	6.79	13.85	2.20	20.88	396.26	3760.96	180.087
8	-0.70	100	40	6.79	13.85	2.47	21.86	406.63	3597.64	164.541
9	-0.80	100	40	6.79	13.85	2.79	22.85	417.20	3421.35	149.761
10	-0.90	100	40	6.79	13.85	3.15	23.83	428.10	3239.31	135.956
11	-1.00	100	40	6.79	13.85	3.57	24.81	436.63	3037.68	122.454
12	-1.10	100	40	6.79	13.85	4.04	25.79	444.74	2837.73	110.043
13	-1.20	100	40	6.79	16.93	4.58	26.77	463.77	2709.68	101.228
14	-1.30	100	40	6.79	16.93	5.19	27.75	464.68	2484.12	89.522
15	-1.40	100	40	6.79	16.93	5.87	28.73	458.71	2243.41	78.087
16	-1.50	100	40	6.79	16.93	6.64	29.71	448.08	2005.65	67.507
17	-1.60	100	40	6.79	16.93	7.49	30.69	435.39	1785.12	58.165
18	-1.70	100	40	6.79	20.01	8.42	31.67	458.68	1724.62	54.453
19	-1.80	100	40	6.79	20.01	9.46	32.65	446.43	1541.53	47.210
20	-1.90	100	40	6.79	20.01	10.59	33.63	434.31	1379.44	41.015
21	-2.00	100	40	6.79	20.01	11.83	34.61	421.25	1232.79	35.616
22	-2.10	100	40	6.79	24.63	13.18	35.59	469.08	1267.14	35.600
23	-2.20	100	40	6.79	24.63	14.64	36.57	458.47	1145.30	31.314
24	-2.30	100	40	6.79	24.63	16.23	37.56	449.02	1039.24	27.672
25	-2.40	100	40	6.79	24.63	17.94	38.54	440.80	946.99	24.574
26	-2.50	100	40	6.79	24.63	19.78	39.52	432.63	864.30	21.872
27	-2.60	100	40	6.79	24.63	21.76	40.50	424.33	789.77	19.502

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	0.00	100	40	6.79	13.85	4.26	19.50	416.03	1904.38	97.661
2	-0.10	100	40	6.79	13.85	4.53	20.77	416.57	1912.42	92.054
3	-0.20	100	40	6.79	13.85	4.86	22.05	414.53	1881.84	85.345
4	-0.30	100	40	6.79	13.85	5.26	23.32	410.33	1819.12	77.991
5	-0.40	100	40	6.79	13.85	5.74	24.60	404.55	1732.67	70.435
6	-0.50	100	40	6.79	13.85	6.31	25.87	396.11	1624.30	62.776
7	-0.60	100	40	6.79	13.85	6.97	27.15	385.13	1501.02	55.288
8	-0.70	100	40	6.79	13.85	7.72	28.42	374.18	1378.13	48.484
9	-0.80	100	40	6.79	13.85	8.57	29.70	361.43	1252.42	42.170
10	-0.90	100	40	6.79	13.85	9.53	30.97	347.86	1130.48	36.498
11	-1.00	100	40	6.79	13.85	10.60	32.25	335.65	1020.72	31.652
12	-1.10	100	40	6.79	13.85	11.80	33.52	322.80	917.30	27.363
13	-1.20	100	40	6.79	16.93	13.11	34.80	361.49	959.20	27.564



RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	89 di 146

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
14	-1.30	100	40	6.79	16.93	14.56	36.07	351.70	871.23	24.152
15	-1.40	100	40	6.79	16.93	16.15	37.35	340.94	788.64	21.116
16	-1.50	100	40	6.79	16.93	17.87	38.62	330.72	714.68	18.504
17	-1.60	100	40	6.79	16.93	19.75	39.90	321.80	650.16	16.295
18	-1.70	100	40	6.79	20.01	21.78	41.17	362.63	685.64	16.653
19	-1.80	100	40	6.79	20.01	23.96	42.45	354.70	628.27	14.801
20	-1.90	100	40	6.79	20.01	26.32	43.72	347.70	577.63	13.211
21	-2.00	100	40	6.79	20.01	28.84	45.00	341.49	532.74	11.839
22	-2.10	100	40	6.79	24.63	31.55	46.27	402.08	589.76	12.745
23	-2.20	100	40	6.79	24.63	34.43	47.55	397.54	548.95	11.545
24	-2.30	100	40	6.79	24.63	37.51	48.82	392.34	510.69	10.460
25	-2.40	100	40	6.79	24.63	40.78	50.10	387.57	476.14	9.504
26	-2.50	100	40	6.79	24.63	44.25	51.37	383.26	444.96	8.662
27	-2.60	100	40	6.79	24.63	47.92	52.65	379.35	416.73	7.916

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	0.00	100	40	6.79	13.85	4.26	19.50	416.03	1904.38	97.661
2	-0.10	100	40	6.79	13.85	4.53	20.48	413.97	1873.58	91.480
3	-0.20	100	40	6.79	13.85	4.86	21.46	409.76	1810.55	84.363
4	-0.30	100	40	6.79	13.85	5.26	22.44	403.89	1722.81	76.767
5	-0.40	100	40	6.79	13.85	5.74	23.42	394.86	1610.27	68.748
6	-0.50	100	40	6.79	13.85	6.31	24.40	383.56	1483.43	60.788
7	-0.60	100	40	6.79	13.85	6.97	25.38	372.26	1356.52	53.440
8	-0.70	100	40	6.79	13.85	7.72	26.36	358.25	1223.85	46.420
9	-0.80	100	40	6.79	13.85	8.57	27.35	344.31	1098.54	40.173
10	-0.90	100	40	6.79	13.85	9.53	28.33	331.80	986.09	34.812
11	-1.00	100	40	6.79	13.85	10.60	29.31	317.16	876.49	29.907
12	-1.10	100	40	6.79	13.85	11.80	30.29	303.82	780.02	25.754
13	-1.20	100	40	6.79	16.93	13.11	31.27	345.95	824.84	26.379
14	-1.30	100	40	6.79	16.93	14.56	32.25	334.25	740.22	22.953
15	-1.40	100	40	6.79	16.93	16.15	33.23	324.14	667.08	20.075
16	-1.50	100	40	6.79	16.93	17.87	34.21	315.36	603.63	17.645
17	-1.60	100	40	6.79	16.93	19.75	35.19	307.73	548.38	15.583
18	-1.70	100	40	6.79	20.01	21.78	36.17	347.69	577.53	15.966
19	-1.80	100	40	6.79	20.01	23.96	37.15	340.91	528.51	14.225
20	-1.90	100	40	6.79	20.01	26.32	38.13	334.93	485.28	12.726
21	-2.00	100	40	6.79	20.01	28.84	39.11	329.64	447.00	11.428
22	-2.10	100	40	6.79	24.63	31.55	40.09	390.32	496.07	12.373
23	-2.20	100	40	6.79	24.63	34.43	41.07	385.28	459.60	11.189
24	-2.30	100	40	6.79	24.63	37.51	42.06	380.76	426.93	10.151
25	-2.40	100	40	6.79	24.63	40.78	43.04	376.70	397.57	9.238
26	-2.50	100	40	6.79	24.63	44.25	44.02	373.04	371.10	8.431
27	-2.60	100	40	6.79	24.63	47.92	45.00	369.73	347.15	7.715

Combinazione n° 7 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	0.00	100	40	6.79	13.85	4.26	19.50	416.03	1904.38	97.661
2	-0.10	100	40	6.79	13.85	4.53	20.77	416.57	1912.42	92.054
3	-0.20	100	40	6.79	13.85	4.86	22.05	414.53	1881.84	85.345
4	-0.30	100	40	6.79	13.85	5.26	23.32	410.33	1819.12	77.991
5	-0.40	100	40	6.79	13.85	5.74	24.60	404.55	1732.67	70.435
6	-0.50	100	40	6.79	13.85	6.31	25.87	396.11	1624.30	62.776
7	-0.60	100	40	6.79	13.85	6.97	27.15	385.13	1501.02	55.288
8	-0.70	100	40	6.79	13.85	7.72	28.42	374.18	1378.13	48.484
9	-0.80	100	40	6.79	13.85	8.57	29.70	361.43	1252.42	42.170
10	-0.90	100	40	6.79	13.85	9.53	30.97	347.86	1130.48	36.498
11	-1.00	100	40	6.79	13.85	10.60	32.25	335.65	1020.72	31.652
12	-1.10	100	40	6.79	13.85	11.80	33.52	322.80	917.30	27.363
13	-1.20	100	40	6.79	16.93	13.11	34.80	361.49	959.20	27.564

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
14	-1.30	100	40	6.79	16.93	14.56	36.07	351.70	871.23	24.152
15	-1.40	100	40	6.79	16.93	16.15	37.35	340.94	788.64	21.116
16	-1.50	100	40	6.79	16.93	17.87	38.62	330.72	714.68	18.504
17	-1.60	100	40	6.79	16.93	19.75	39.90	321.80	650.16	16.295
18	-1.70	100	40	6.79	20.01	21.78	41.17	362.63	685.64	16.653
19	-1.80	100	40	6.79	20.01	23.96	42.45	354.70	628.27	14.801
20	-1.90	100	40	6.79	20.01	26.32	43.72	347.70	577.63	13.211
21	-2.00	100	40	6.79	20.01	28.84	45.00	341.49	532.74	11.839
22	-2.10	100	40	6.79	24.63	31.55	46.27	402.08	589.76	12.745
23	-2.20	100	40	6.79	24.63	34.43	47.55	397.54	548.95	11.545
24	-2.30	100	40	6.79	24.63	37.51	48.82	392.34	510.69	10.460
25	-2.40	100	40	6.79	24.63	40.78	50.10	387.57	476.14	9.504
26	-2.50	100	40	6.79	24.63	44.25	51.37	383.26	444.96	8.662
27	-2.60	100	40	6.79	24.63	47.92	52.65	379.35	416.73	7.916

Combinazione n° 8 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	0.00	100	40	6.79	13.85	6.06	19.50	345.93	1113.16	57.085
2	-0.10	100	40	6.79	13.85	6.47	20.77	345.41	1108.47	53.356
3	-0.20	100	40	6.79	13.85	6.94	22.05	343.55	1091.72	49.512
4	-0.30	100	40	6.79	13.85	7.46	23.32	340.53	1064.55	45.640
5	-0.40	100	40	6.79	13.85	8.05	24.60	336.57	1028.96	41.828
6	-0.50	100	40	6.79	13.85	8.70	25.87	331.90	987.05	38.148
7	-0.60	100	40	6.79	13.85	9.43	27.15	325.58	937.44	34.529
8	-0.70	100	40	6.79	13.85	10.24	28.42	318.05	882.99	31.065
9	-0.80	100	40	6.79	13.85	11.13	29.70	310.48	828.18	27.886
10	-0.90	100	40	6.79	13.85	12.12	30.97	303.03	774.33	25.000
11	-1.00	100	40	6.79	13.85	13.21	32.25	295.85	722.41	22.401
12	-1.10	100	40	6.79	13.85	14.40	33.52	289.03	673.03	20.076
13	-1.20	100	40	6.79	16.93	15.70	34.80	334.42	741.43	21.306
14	-1.30	100	40	6.79	16.93	17.11	36.07	327.32	690.09	19.130
15	-1.40	100	40	6.79	16.93	18.65	37.35	320.73	642.44	17.201
16	-1.50	100	40	6.79	16.93	20.31	38.62	314.64	598.38	15.493
17	-1.60	100	40	6.79	16.93	22.10	39.90	309.03	557.78	13.980
18	-1.70	100	40	6.79	20.01	24.04	41.17	350.94	601.07	14.599
19	-1.80	100	40	6.79	20.01	26.12	42.45	345.46	561.45	13.227
20	-1.90	100	40	6.79	20.01	28.35	43.72	340.43	525.06	12.009
21	-2.00	100	40	6.79	20.01	30.73	45.00	335.82	491.66	10.926
22	-2.10	100	40	6.79	24.63	33.28	46.27	398.03	553.38	11.959
23	-2.20	100	40	6.79	24.63	36.00	47.55	393.61	519.88	10.934
24	-2.30	100	40	6.79	24.63	38.89	48.82	389.31	488.75	10.011
25	-2.40	100	40	6.79	24.63	41.96	50.10	385.35	460.09	9.184
26	-2.50	100	40	6.79	24.63	45.21	51.37	381.70	433.68	8.442
27	-2.60	100	40	6.79	24.63	48.66	52.65	378.33	409.32	7.775

Combinazione n° 9 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	0.00	100	40	6.79	13.85	6.06	19.50	345.93	1113.16	57.085
2	-0.10	100	40	6.79	13.85	6.47	20.48	342.72	1084.25	52.940
3	-0.20	100	40	6.79	13.85	6.94	21.46	338.61	1047.30	48.799
4	-0.30	100	40	6.79	13.85	7.46	22.44	333.79	1004.00	44.738
5	-0.40	100	40	6.79	13.85	8.05	23.42	327.97	954.70	40.760
6	-0.50	100	40	6.79	13.85	8.70	24.40	320.11	897.85	36.792
7	-0.60	100	40	6.79	13.85	9.43	25.38	312.16	840.35	33.106
8	-0.70	100	40	6.79	13.85	10.24	26.36	304.32	783.65	29.723
9	-0.80	100	40	6.79	13.85	11.13	27.35	296.74	728.80	26.652
10	-0.90	100	40	6.79	13.85	12.12	28.33	289.51	676.55	23.884
11	-1.00	100	40	6.79	13.85	13.21	29.31	281.70	625.09	21.329
12	-1.10	100	40	6.79	13.85	14.40	30.29	274.24	576.95	19.049
13	-1.20	100	40	6.79	16.93	15.70	31.27	320.06	637.62	20.392

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
14	-1.30	100	40	6.79	16.93	17.11	32.25	313.64	591.14	18.331
15	-1.40	100	40	6.79	16.93	18.65	33.23	307.73	548.42	16.504
16	-1.50	100	40	6.79	16.93	20.31	34.21	301.53	507.93	14.847
17	-1.60	100	40	6.79	16.93	22.10	35.19	295.84	470.99	13.384
18	-1.70	100	40	6.79	20.01	24.04	36.17	338.20	508.88	14.068
19	-1.80	100	40	6.79	20.01	26.12	37.15	333.41	474.26	12.765
20	-1.90	100	40	6.79	20.01	28.35	38.13	329.03	442.60	11.607
21	-2.00	100	40	6.79	20.01	30.73	39.11	324.82	413.37	10.569
22	-2.10	100	40	6.79	24.63	33.28	40.09	386.03	465.03	11.598
23	-2.20	100	40	6.79	24.63	36.00	41.07	382.00	435.86	10.611
24	-2.30	100	40	6.79	24.63	38.89	42.06	378.30	409.10	9.728
25	-2.40	100	40	6.79	24.63	41.96	43.04	374.90	384.53	8.935
26	-2.50	100	40	6.79	24.63	45.21	44.02	371.78	361.93	8.223
27	-2.60	100	40	6.79	24.63	48.66	45.00	368.90	341.13	7.581

Combinazione n° 10 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	0.00	100	40	6.79	13.85	6.06	19.50	345.93	1113.16	57.085
2	-0.10	100	40	6.79	13.85	6.47	20.77	345.41	1108.47	53.356
3	-0.20	100	40	6.79	13.85	6.94	22.05	343.55	1091.72	49.512
4	-0.30	100	40	6.79	13.85	7.46	23.32	340.53	1064.55	45.640
5	-0.40	100	40	6.79	13.85	8.05	24.60	336.57	1028.96	41.828
6	-0.50	100	40	6.79	13.85	8.70	25.87	331.90	987.05	38.148
7	-0.60	100	40	6.79	13.85	9.43	27.15	325.58	937.44	34.529
8	-0.70	100	40	6.79	13.85	10.24	28.42	318.05	882.99	31.065
9	-0.80	100	40	6.79	13.85	11.13	29.70	310.48	828.18	27.886
10	-0.90	100	40	6.79	13.85	12.12	30.97	303.03	774.33	25.000
11	-1.00	100	40	6.79	13.85	13.21	32.25	295.85	722.41	22.401
12	-1.10	100	40	6.79	13.85	14.40	33.52	289.03	673.03	20.076
13	-1.20	100	40	6.79	16.93	15.70	34.80	334.42	741.43	21.306
14	-1.30	100	40	6.79	16.93	17.11	36.07	327.32	690.09	19.130
15	-1.40	100	40	6.79	16.93	18.65	37.35	320.73	642.44	17.201
16	-1.50	100	40	6.79	16.93	20.31	38.62	314.64	598.38	15.493
17	-1.60	100	40	6.79	16.93	22.10	39.90	309.03	557.78	13.980
18	-1.70	100	40	6.79	20.01	24.04	41.17	350.94	601.07	14.599
19	-1.80	100	40	6.79	20.01	26.12	42.45	345.46	561.45	13.227
20	-1.90	100	40	6.79	20.01	28.35	43.72	340.43	525.06	12.009
21	-2.00	100	40	6.79	20.01	30.73	45.00	335.82	491.66	10.926
22	-2.10	100	40	6.79	24.63	33.28	46.27	398.03	553.38	11.959
23	-2.20	100	40	6.79	24.63	36.00	47.55	393.61	519.88	10.934
24	-2.30	100	40	6.79	24.63	38.89	48.82	389.31	488.75	10.011
25	-2.40	100	40	6.79	24.63	41.96	50.10	385.35	460.09	9.184
26	-2.50	100	40	6.79	24.63	45.21	51.37	381.70	433.68	8.442
27	-2.60	100	40	6.79	24.63	48.66	52.65	378.33	409.32	7.775

Combinazione n° 19 - ECC

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	0.00	100	40	6.79	13.85	101.20	15.00	219.36	32.51	2.168
2	-0.10	100	40	6.79	13.85	111.20	15.98	219.19	31.50	1.971
3	-0.20	100	40	6.79	13.85	121.21	16.96	219.05	30.65	1.807
4	-0.30	100	40	6.79	13.85	131.22	17.94	218.93	29.93	1.668
5	-0.40	100	40	6.79	13.85	141.25	18.92	218.82	29.32	1.549
6	-0.50	100	40	6.79	13.85	151.29	19.90	218.73	28.78	1.446
7	-0.60	100	40	6.79	13.85	161.36	20.88	218.65	28.30	1.355
8	-0.70	100	40	6.79	13.85	171.46	21.86	218.58	27.87	1.275
9	-0.80	100	40	6.79	13.85	181.58	22.85	218.52	27.49	1.203
10	-0.90	100	40	6.79	13.85	191.75	23.83	218.46	27.15	1.139
11	-1.00	100	40	6.79	13.85	201.95	24.81	218.40	26.83	1.081
12	-1.10	100	40	6.79	13.85	212.20	25.79	218.35	26.54	1.029
13	-1.20	100	40	6.79	16.93	222.49	26.77	264.95	31.88	1.191

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
14	-1.30	100	40	6.79	16.93	232.85	27.75	264.90	31.57	1.138
15	-1.40	100	40	6.79	16.93	243.26	28.73	264.85	31.28	1.089
16	-1.50	100	40	6.79	16.93	253.73	29.71	264.80	31.01	1.044
17	-1.60	100	40	6.79	16.93	264.27	30.69	264.76	30.75	1.002
18	-1.70	100	40	6.79	20.01	274.88	31.67	310.43	35.77	1.129
19	-1.80	100	40	6.79	20.01	285.57	32.65	310.39	35.49	1.087
20	-1.90	100	40	6.79	20.01	296.33	33.63	310.35	35.22	1.047
21	-2.00	100	40	6.79	20.01	307.19	34.61	310.31	34.97	1.010
22	-2.10	100	40	6.79	24.63	318.13	35.59	378.36	42.33	1.189
23	-2.20	100	40	6.79	24.63	329.17	36.57	378.32	42.04	1.149
24	-2.30	100	40	6.79	24.63	340.31	37.56	378.28	41.75	1.112
25	-2.40	100	40	6.79	24.63	351.55	38.54	378.23	41.46	1.076
26	-2.50	100	40	6.79	24.63	362.89	39.52	378.19	41.18	1.042
27	-2.60	100	40	6.79	24.63	374.35	40.50	378.15	40.91	1.010

## Fondazione

### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	-1.00	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.90	100	60	12.32	12.32	0.33	0.00	258.94	0.00	779.364
3	-0.80	100	60	12.32	12.32	1.33	0.00	258.94	0.00	194.335
4	-0.70	100	60	12.32	12.32	3.01	0.00	258.94	0.00	86.148
5	-0.60	100	60	12.32	12.32	5.36	0.00	258.94	0.00	48.333
6	-0.50	100	60	12.32	12.32	8.39	0.00	258.94	0.00	30.853
7	-0.40	100	60	12.32	12.32	12.12	0.00	258.94	0.00	21.371
8	0.00	100	60	12.32	12.32	-45.27	0.00	-258.94	0.00	5.720
9	0.10	100	60	12.32	12.32	-41.23	0.00	-258.94	0.00	6.281
10	0.20	100	60	12.32	12.32	-37.40	0.00	-258.94	0.00	6.923
11	0.30	100	60	12.32	12.32	-33.80	0.00	-258.94	0.00	7.660
12	0.40	100	60	12.32	12.32	-30.42	0.00	-258.94	0.00	8.512
13	0.50	100	60	12.32	12.32	-27.24	0.00	-258.94	0.00	9.504
14	0.60	100	60	12.32	12.32	-24.28	0.00	-258.94	0.00	10.666
15	0.70	100	60	12.32	12.32	-21.51	0.00	-258.94	0.00	12.039
16	0.80	100	60	12.32	12.32	-18.93	0.00	-258.94	0.00	13.675
17	0.90	100	60	12.32	12.32	-16.55	0.00	-258.94	0.00	15.645
18	1.00	100	60	12.32	12.32	-14.35	0.00	-258.94	0.00	18.042
19	1.10	100	60	12.32	12.32	-12.33	0.00	-258.94	0.00	20.996
20	1.20	100	60	12.32	12.32	-10.49	0.00	-258.94	0.00	24.689
21	1.30	100	60	12.32	12.32	-8.81	0.00	-258.94	0.00	29.385
22	1.40	100	60	12.32	12.32	-7.30	0.00	-258.94	0.00	35.472
23	1.50	100	60	12.32	12.32	-5.95	0.00	-258.94	0.00	43.545
24	1.60	100	60	12.32	12.32	-4.75	0.00	-258.94	0.00	54.553
25	1.70	100	60	12.32	12.32	-3.70	0.00	-258.94	0.00	70.078
26	1.80	100	60	12.32	12.32	-2.79	0.00	-258.94	0.00	92.922
27	1.90	100	60	12.32	12.32	-2.02	0.00	-258.94	0.00	128.431
28	2.00	100	60	12.32	12.32	-1.38	0.00	-258.94	0.00	187.841
29	2.10	100	60	12.32	12.32	-0.87	0.00	-258.94	0.00	298.178
30	2.20	100	60	12.32	12.32	-0.48	0.00	-258.94	0.00	538.677
31	2.30	100	60	12.32	12.32	-0.21	0.00	0.00	0.00	1000.000
32	2.40	100	60	12.32	12.32	-0.05	0.00	0.00	0.00	1000.000
33	2.50	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

### Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	-1.00	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.90	100	60	12.32	12.32	0.33	0.00	258.94	0.00	780.188
3	-0.80	100	60	12.32	12.32	1.33	0.00	258.94	0.00	194.844

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	93 di 146

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
4	-0.70	100	60	12.32	12.32	2.99	0.00	258.94	0.00	86.507
5	-0.60	100	60	12.32	12.32	5.33	0.00	258.94	0.00	48.610
6	-0.50	100	60	12.32	12.32	8.33	0.00	258.94	0.00	31.078
7	-0.40	100	60	12.32	12.32	12.01	0.00	258.94	0.00	21.560
8	0.00	100	60	12.32	12.32	-50.04	0.00	-258.94	0.00	5.175
9	0.10	100	60	12.32	12.32	-45.92	0.00	-258.94	0.00	5.639
10	0.20	100	60	12.32	12.32	-41.99	0.00	-258.94	0.00	6.167
11	0.30	100	60	12.32	12.32	-38.25	0.00	-258.94	0.00	6.770
12	0.40	100	60	12.32	12.32	-34.70	0.00	-258.94	0.00	7.463
13	0.50	100	60	12.32	12.32	-31.33	0.00	-258.94	0.00	8.264
14	0.60	100	60	12.32	12.32	-28.15	0.00	-258.94	0.00	9.197
15	0.70	100	60	12.32	12.32	-25.16	0.00	-258.94	0.00	10.293
16	0.80	100	60	12.32	12.32	-22.34	0.00	-258.94	0.00	11.592
17	0.90	100	60	12.32	12.32	-19.70	0.00	-258.94	0.00	13.145
18	1.00	100	60	12.32	12.32	-17.24	0.00	-258.94	0.00	15.023
19	1.10	100	60	12.32	12.32	-14.95	0.00	-258.94	0.00	17.324
20	1.20	100	60	12.32	12.32	-12.83	0.00	-258.94	0.00	20.183
21	1.30	100	60	12.32	12.32	-10.88	0.00	-258.94	0.00	23.795
22	1.40	100	60	12.32	12.32	-9.10	0.00	-258.94	0.00	28.449
23	1.50	100	60	12.32	12.32	-7.49	0.00	-258.94	0.00	34.582
24	1.60	100	60	12.32	12.32	-6.04	0.00	-258.94	0.00	42.891
25	1.70	100	60	12.32	12.32	-4.75	0.00	-258.94	0.00	54.537
26	1.80	100	60	12.32	12.32	-3.62	0.00	-258.94	0.00	71.566
27	1.90	100	60	12.32	12.32	-2.65	0.00	-258.94	0.00	97.867
28	2.00	100	60	12.32	12.32	-1.83	0.00	-258.94	0.00	141.594
29	2.10	100	60	12.32	12.32	-1.16	0.00	-258.94	0.00	222.290
30	2.20	100	60	12.32	12.32	-0.65	0.00	-258.94	0.00	397.067
31	2.30	100	60	12.32	12.32	-0.29	0.00	-258.94	0.00	897.681
32	2.40	100	60	12.32	12.32	-0.07	0.00	0.00	0.00	1000.000
33	2.50	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-1.00	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.90	100	60	12.32	12.32	0.29	0.00	258.94	0.00	881.438
3	-0.80	100	60	12.32	12.32	1.17	0.00	258.94	0.00	220.676
4	-0.70	100	60	12.32	12.32	2.64	0.00	258.94	0.00	98.219
5	-0.60	100	60	12.32	12.32	4.68	0.00	258.94	0.00	55.328
6	-0.50	100	60	12.32	12.32	7.30	0.00	258.94	0.00	35.461
7	-0.40	100	60	12.32	12.32	10.50	0.00	258.94	0.00	24.661
8	0.00	100	60	12.32	12.32	0.29	0.00	258.94	0.00	883.188
9	0.10	100	60	12.32	12.32	0.03	0.00	0.00	0.00	1000.000
10	0.20	100	60	12.32	12.32	-0.20	0.00	0.00	0.00	1000.000
11	0.30	100	60	12.32	12.32	-0.38	0.00	-258.94	0.00	672.596
12	0.40	100	60	12.32	12.32	-0.54	0.00	-258.94	0.00	482.496
13	0.50	100	60	12.32	12.32	-0.66	0.00	-258.94	0.00	395.101
14	0.60	100	60	12.32	12.32	-0.74	0.00	-258.94	0.00	348.205
15	0.70	100	60	12.32	12.32	-0.80	0.00	-258.94	0.00	322.067
16	0.80	100	60	12.32	12.32	-0.84	0.00	-258.94	0.00	308.645
17	0.90	100	60	12.32	12.32	-0.85	0.00	-258.94	0.00	304.254
18	1.00	100	60	12.32	12.32	-0.84	0.00	-258.94	0.00	307.221
19	1.10	100	60	12.32	12.32	-0.82	0.00	-258.94	0.00	317.006
20	1.20	100	60	12.32	12.32	-0.78	0.00	-258.94	0.00	333.883
21	1.30	100	60	12.32	12.32	-0.72	0.00	-258.94	0.00	358.884
22	1.40	100	60	12.32	12.32	-0.66	0.00	-258.94	0.00	393.960
23	1.50	100	60	12.32	12.32	-0.59	0.00	-258.94	0.00	442.365
24	1.60	100	60	12.32	12.32	-0.51	0.00	-258.94	0.00	509.445
25	1.70	100	60	12.32	12.32	-0.43	0.00	-258.94	0.00	604.182
26	1.80	100	60	12.32	12.32	-0.35	0.00	-258.94	0.00	742.406
27	1.90	100	60	12.32	12.32	-0.27	0.00	-258.94	0.00	954.004
28	2.00	100	60	12.32	12.32	-0.20	0.00	0.00	0.00	1000.000
29	2.10	100	60	12.32	12.32	-0.13	0.00	0.00	0.00	1000.000

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	94 di 146

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
30	2.20	100	60	12.32	12.32	-0.08	0.00	0.00	0.00	1000.000
31	2.30	100	60	12.32	12.32	-0.04	0.00	0.00	0.00	1000.000
32	2.40	100	60	12.32	12.32	-0.01	0.00	0.00	0.00	1000.000
33	2.50	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	-1.00	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.90	100	60	12.32	12.32	0.28	0.00	258.94	0.00	936.540
3	-0.80	100	60	12.32	12.32	1.10	0.00	258.94	0.00	234.594
4	-0.70	100	60	12.32	12.32	2.48	0.00	258.94	0.00	104.468
5	-0.60	100	60	12.32	12.32	4.40	0.00	258.94	0.00	58.879
6	-0.50	100	60	12.32	12.32	6.86	0.00	258.94	0.00	37.757
7	-0.40	100	60	12.32	12.32	9.86	0.00	258.94	0.00	26.272
8	0.00	100	60	12.32	12.32	-16.38	0.00	-258.94	0.00	15.806
9	0.10	100	60	12.32	12.32	-15.41	0.00	-258.94	0.00	16.804
10	0.20	100	60	12.32	12.32	-14.44	0.00	-258.94	0.00	17.935
11	0.30	100	60	12.32	12.32	-13.47	0.00	-258.94	0.00	19.221
12	0.40	100	60	12.32	12.32	-12.51	0.00	-258.94	0.00	20.694
13	0.50	100	60	12.32	12.32	-11.57	0.00	-258.94	0.00	22.388
14	0.60	100	60	12.32	12.32	-10.63	0.00	-258.94	0.00	24.352
15	0.70	100	60	12.32	12.32	-9.72	0.00	-258.94	0.00	26.644
16	0.80	100	60	12.32	12.32	-8.82	0.00	-258.94	0.00	29.342
17	0.90	100	60	12.32	12.32	-7.96	0.00	-258.94	0.00	32.548
18	1.00	100	60	12.32	12.32	-7.11	0.00	-258.94	0.00	36.400
19	1.10	100	60	12.32	12.32	-6.30	0.00	-258.94	0.00	41.083
20	1.20	100	60	12.32	12.32	-5.53	0.00	-258.94	0.00	46.859
21	1.30	100	60	12.32	12.32	-4.79	0.00	-258.94	0.00	54.100
22	1.40	100	60	12.32	12.32	-4.09	0.00	-258.94	0.00	63.354
23	1.50	100	60	12.32	12.32	-3.43	0.00	-258.94	0.00	75.451
24	1.60	100	60	12.32	12.32	-2.82	0.00	-258.94	0.00	91.705
25	1.70	100	60	12.32	12.32	-2.27	0.00	-258.94	0.00	114.292
26	1.80	100	60	12.32	12.32	-1.76	0.00	-258.94	0.00	147.035
27	1.90	100	60	12.32	12.32	-1.31	0.00	-258.94	0.00	197.166
28	2.00	100	60	12.32	12.32	-0.93	0.00	-258.94	0.00	279.774
29	2.10	100	60	12.32	12.32	-0.60	0.00	-258.94	0.00	430.857
30	2.20	100	60	12.32	12.32	-0.34	0.00	-258.94	0.00	755.104
31	2.30	100	60	12.32	12.32	-0.15	0.00	0.00	0.00	1000.000
32	2.40	100	60	12.32	12.32	-0.04	0.00	0.00	0.00	1000.000
33	2.50	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	-1.00	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.90	100	60	12.32	12.32	0.37	0.00	258.94	0.00	700.786
3	-0.80	100	60	12.32	12.32	1.48	0.00	258.94	0.00	174.519
4	-0.70	100	60	12.32	12.32	3.35	0.00	258.94	0.00	77.265
5	-0.60	100	60	12.32	12.32	5.98	0.00	258.94	0.00	43.295
6	-0.50	100	60	12.32	12.32	9.38	0.00	258.94	0.00	27.603
7	-0.40	100	60	12.32	12.32	13.56	0.00	258.94	0.00	19.095
8	0.00	100	60	12.32	12.32	6.19	0.00	258.94	0.00	41.856
9	0.10	100	60	12.32	12.32	6.53	0.00	258.94	0.00	39.665
10	0.20	100	60	12.32	12.32	6.75	0.00	258.94	0.00	38.333
11	0.30	100	60	12.32	12.32	6.88	0.00	258.94	0.00	37.664
12	0.40	100	60	12.32	12.32	6.90	0.00	258.94	0.00	37.542
13	0.50	100	60	12.32	12.32	6.83	0.00	258.94	0.00	37.911
14	0.60	100	60	12.32	12.32	6.68	0.00	258.94	0.00	38.749
15	0.70	100	60	12.32	12.32	6.46	0.00	258.94	0.00	40.067
16	0.80	100	60	12.32	12.32	6.18	0.00	258.94	0.00	41.904
17	0.90	100	60	12.32	12.32	5.84	0.00	258.94	0.00	44.329

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
18	1.00	100	60	12.32	12.32	5.46	0.00	258.94	0.00	47.452
19	1.10	100	60	12.32	12.32	5.03	0.00	258.94	0.00	51.429
20	1.20	100	60	12.32	12.32	4.58	0.00	258.94	0.00	56.488
21	1.30	100	60	12.32	12.32	4.11	0.00	258.94	0.00	62.963
22	1.40	100	60	12.32	12.32	3.63	0.00	258.94	0.00	71.346
23	1.50	100	60	12.32	12.32	3.14	0.00	258.94	0.00	82.385
24	1.60	100	60	12.32	12.32	2.66	0.00	258.94	0.00	97.268
25	1.70	100	60	12.32	12.32	2.20	0.00	258.94	0.00	117.953
26	1.80	100	60	12.32	12.32	1.75	0.00	258.94	0.00	147.873
27	1.90	100	60	12.32	12.32	1.34	0.00	258.94	0.00	193.499
28	2.00	100	60	12.32	12.32	0.97	0.00	258.94	0.00	268.278
29	2.10	100	60	12.32	12.32	0.64	0.00	258.94	0.00	404.158
30	2.20	100	60	12.32	12.32	0.37	0.00	258.94	0.00	693.637
31	2.30	100	60	12.32	12.32	0.17	0.00	0.00	0.00	1000.000
32	2.40	100	60	12.32	12.32	0.04	0.00	0.00	0.00	1000.000
33	2.50	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	-1.00	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.90	100	60	12.32	12.32	0.34	0.00	258.94	0.00	759.101
3	-0.80	100	60	12.32	12.32	1.37	0.00	258.94	0.00	188.793
4	-0.70	100	60	12.32	12.32	3.10	0.00	258.94	0.00	83.476
5	-0.60	100	60	12.32	12.32	5.54	0.00	258.94	0.00	46.715
6	-0.50	100	60	12.32	12.32	8.71	0.00	258.94	0.00	29.745
7	-0.40	100	60	12.32	12.32	12.60	0.00	258.94	0.00	20.552
8	0.00	100	60	12.32	12.32	5.18	0.00	258.94	0.00	49.961
9	0.10	100	60	12.32	12.32	5.80	0.00	258.94	0.00	44.655
10	0.20	100	60	12.32	12.32	6.26	0.00	258.94	0.00	41.337
11	0.30	100	60	12.32	12.32	6.59	0.00	258.94	0.00	39.292
12	0.40	100	60	12.32	12.32	6.79	0.00	258.94	0.00	38.151
13	0.50	100	60	12.32	12.32	6.87	0.00	258.94	0.00	37.714
14	0.60	100	60	12.32	12.32	6.84	0.00	258.94	0.00	37.873
15	0.70	100	60	12.32	12.32	6.71	0.00	258.94	0.00	38.583
16	0.80	100	60	12.32	12.32	6.50	0.00	258.94	0.00	39.842
17	0.90	100	60	12.32	12.32	6.21	0.00	258.94	0.00	41.689
18	1.00	100	60	12.32	12.32	5.86	0.00	258.94	0.00	44.200
19	1.10	100	60	12.32	12.32	5.45	0.00	258.94	0.00	47.503
20	1.20	100	60	12.32	12.32	5.00	0.00	258.94	0.00	51.788
21	1.30	100	60	12.32	12.32	4.52	0.00	258.94	0.00	57.340
22	1.40	100	60	12.32	12.32	4.01	0.00	258.94	0.00	64.584
23	1.50	100	60	12.32	12.32	3.49	0.00	258.94	0.00	74.175
24	1.60	100	60	12.32	12.32	2.97	0.00	258.94	0.00	87.144
25	1.70	100	60	12.32	12.32	2.46	0.00	258.94	0.00	105.203
26	1.80	100	60	12.32	12.32	1.97	0.00	258.94	0.00	131.348
27	1.90	100	60	12.32	12.32	1.51	0.00	258.94	0.00	171.227
28	2.00	100	60	12.32	12.32	1.09	0.00	258.94	0.00	236.574
29	2.10	100	60	12.32	12.32	0.73	0.00	258.94	0.00	355.249
30	2.20	100	60	12.32	12.32	0.43	0.00	258.94	0.00	607.877
31	2.30	100	60	12.32	12.32	0.20	0.00	0.00	0.00	1000.000
32	2.40	100	60	12.32	12.32	0.05	0.00	0.00	0.00	1000.000
33	2.50	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

Combinazione n° 7 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	-1.00	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.90	100	60	12.32	12.32	0.36	0.00	258.94	0.00	718.020
3	-0.80	100	60	12.32	12.32	1.44	0.00	258.94	0.00	179.244
4	-0.70	100	60	12.32	12.32	3.26	0.00	258.94	0.00	79.548
5	-0.60	100	60	12.32	12.32	5.80	0.00	258.94	0.00	44.681

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
6	-0.50	100	60	12.32	12.32	9.07	0.00	258.94	0.00	28.554
7	-0.40	100	60	12.32	12.32	13.08	0.00	258.94	0.00	19.801
8	0.00	100	60	12.32	12.32	-44.27	0.00	-258.94	0.00	5.849
9	0.10	100	60	12.32	12.32	-40.50	0.00	-258.94	0.00	6.394
10	0.20	100	60	12.32	12.32	-36.91	0.00	-258.94	0.00	7.015
11	0.30	100	60	12.32	12.32	-33.52	0.00	-258.94	0.00	7.725
12	0.40	100	60	12.32	12.32	-30.31	0.00	-258.94	0.00	8.543
13	0.50	100	60	12.32	12.32	-27.28	0.00	-258.94	0.00	9.492
14	0.60	100	60	12.32	12.32	-24.43	0.00	-258.94	0.00	10.599
15	0.70	100	60	12.32	12.32	-21.76	0.00	-258.94	0.00	11.902
16	0.80	100	60	12.32	12.32	-19.25	0.00	-258.94	0.00	13.448
17	0.90	100	60	12.32	12.32	-16.92	0.00	-258.94	0.00	15.303
18	1.00	100	60	12.32	12.32	-14.75	0.00	-258.94	0.00	17.551
19	1.10	100	60	12.32	12.32	-12.75	0.00	-258.94	0.00	20.310
20	1.20	100	60	12.32	12.32	-10.90	0.00	-258.94	0.00	23.747
21	1.30	100	60	12.32	12.32	-9.22	0.00	-258.94	0.00	28.099
22	1.40	100	60	12.32	12.32	-7.68	0.00	-258.94	0.00	33.717
23	1.50	100	60	12.32	12.32	-6.29	0.00	-258.94	0.00	41.139
24	1.60	100	60	12.32	12.32	-5.06	0.00	-258.94	0.00	51.216
25	1.70	100	60	12.32	12.32	-3.96	0.00	-258.94	0.00	65.371
26	1.80	100	60	12.32	12.32	-3.01	0.00	-258.94	0.00	86.114
27	1.90	100	60	12.32	12.32	-2.19	0.00	-258.94	0.00	118.224
28	2.00	100	60	12.32	12.32	-1.51	0.00	-258.94	0.00	171.727
29	2.10	100	60	12.32	12.32	-0.96	0.00	-258.94	0.00	270.684
30	2.20	100	60	12.32	12.32	-0.53	0.00	-258.94	0.00	485.485
31	2.30	100	60	12.32	12.32	-0.23	0.00	0.00	0.00	1000.000
32	2.40	100	60	12.32	12.32	-0.06	0.00	0.00	0.00	1000.000
33	2.50	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

Combinazione n° 8 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	-1.00	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.90	100	60	12.32	12.32	0.37	0.00	258.94	0.00	701.452
3	-0.80	100	60	12.32	12.32	1.48	0.00	258.94	0.00	174.929
4	-0.70	100	60	12.32	12.32	3.34	0.00	258.94	0.00	77.554
5	-0.60	100	60	12.32	12.32	5.95	0.00	258.94	0.00	43.517
6	-0.50	100	60	12.32	12.32	9.32	0.00	258.94	0.00	27.782
7	-0.40	100	60	12.32	12.32	13.45	0.00	258.94	0.00	19.246
8	0.00	100	60	12.32	12.32	1.42	0.00	258.94	0.00	182.180
9	0.10	100	60	12.32	12.32	1.84	0.00	258.94	0.00	140.910
10	0.20	100	60	12.32	12.32	2.17	0.00	258.94	0.00	119.198
11	0.30	100	60	12.32	12.32	2.43	0.00	258.94	0.00	106.516
12	0.40	100	60	12.32	12.32	2.62	0.00	258.94	0.00	98.868
13	0.50	100	60	12.32	12.32	2.74	0.00	258.94	0.00	94.434
14	0.60	100	60	12.32	12.32	2.81	0.00	258.94	0.00	92.300
15	0.70	100	60	12.32	12.32	2.81	0.00	258.94	0.00	91.995
16	0.80	100	60	12.32	12.32	2.78	0.00	258.94	0.00	93.297
17	0.90	100	60	12.32	12.32	2.69	0.00	258.94	0.00	96.150
18	1.00	100	60	12.32	12.32	2.57	0.00	258.94	0.00	100.634
19	1.10	100	60	12.32	12.32	2.42	0.00	258.94	0.00	106.955
20	1.20	100	60	12.32	12.32	2.24	0.00	258.94	0.00	115.477
21	1.30	100	60	12.32	12.32	2.04	0.00	258.94	0.00	126.771
22	1.40	100	60	12.32	12.32	1.83	0.00	258.94	0.00	141.715
23	1.50	100	60	12.32	12.32	1.60	0.00	258.94	0.00	161.667
24	1.60	100	60	12.32	12.32	1.37	0.00	258.94	0.00	188.789
25	1.70	100	60	12.32	12.32	1.14	0.00	258.94	0.00	226.672
26	1.80	100	60	12.32	12.32	0.92	0.00	258.94	0.00	281.607
27	1.90	100	60	12.32	12.32	0.71	0.00	258.94	0.00	365.456
28	2.00	100	60	12.32	12.32	0.51	0.00	258.94	0.00	502.849
29	2.10	100	60	12.32	12.32	0.34	0.00	258.94	0.00	752.242
30	2.20	100	60	12.32	12.32	0.20	0.00	0.00	0.00	1000.000
31	2.30	100	60	12.32	12.32	0.09	0.00	0.00	0.00	1000.000



n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
32	2.40	100	60	12.32	12.32	0.02	0.00	0.00	0.00	1000.000
33	2.50	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

Combinazione n° 9 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	-1.00	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.90	100	60	12.32	12.32	0.34	0.00	258.94	0.00	759.882
3	-0.80	100	60	12.32	12.32	1.37	0.00	258.94	0.00	189.273
4	-0.70	100	60	12.32	12.32	3.09	0.00	258.94	0.00	83.814
5	-0.60	100	60	12.32	12.32	5.51	0.00	258.94	0.00	46.974
6	-0.50	100	60	12.32	12.32	8.64	0.00	258.94	0.00	29.954
7	-0.40	100	60	12.32	12.32	12.49	0.00	258.94	0.00	20.726
8	0.00	100	60	12.32	12.32	0.42	0.00	258.94	0.00	619.799
9	0.10	100	60	12.32	12.32	1.11	0.00	258.94	0.00	233.700
10	0.20	100	60	12.32	12.32	1.68	0.00	258.94	0.00	153.987
11	0.30	100	60	12.32	12.32	2.15	0.00	258.94	0.00	120.660
12	0.40	100	60	12.32	12.32	2.51	0.00	258.94	0.00	103.209
13	0.50	100	60	12.32	12.32	2.78	0.00	258.94	0.00	93.221
14	0.60	100	60	12.32	12.32	2.96	0.00	258.94	0.00	87.480
15	0.70	100	60	12.32	12.32	3.06	0.00	258.94	0.00	84.530
16	0.80	100	60	12.32	12.32	3.10	0.00	258.94	0.00	83.661
17	0.90	100	60	12.32	12.32	3.06	0.00	258.94	0.00	84.537
18	1.00	100	60	12.32	12.32	2.97	0.00	258.94	0.00	87.053
19	1.10	100	60	12.32	12.32	2.84	0.00	258.94	0.00	91.268
20	1.20	100	60	12.32	12.32	2.66	0.00	258.94	0.00	97.403
21	1.30	100	60	12.32	12.32	2.45	0.00	258.94	0.00	105.866
22	1.40	100	60	12.32	12.32	2.21	0.00	258.94	0.00	117.320
23	1.50	100	60	12.32	12.32	1.95	0.00	258.94	0.00	132.817
24	1.60	100	60	12.32	12.32	1.68	0.00	258.94	0.00	154.054
25	1.70	100	60	12.32	12.32	1.41	0.00	258.94	0.00	183.854
26	1.80	100	60	12.32	12.32	1.14	0.00	258.94	0.00	227.178
27	1.90	100	60	12.32	12.32	0.88	0.00	258.94	0.00	293.384
28	2.00	100	60	12.32	12.32	0.64	0.00	258.94	0.00	401.897
29	2.10	100	60	12.32	12.32	0.43	0.00	258.94	0.00	598.801
30	2.20	100	60	12.32	12.32	0.25	0.00	0.00	0.00	1000.000
31	2.30	100	60	12.32	12.32	0.12	0.00	0.00	0.00	1000.000
32	2.40	100	60	12.32	12.32	0.03	0.00	0.00	0.00	1000.000
33	2.50	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

Combinazione n° 10 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	-1.00	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.90	100	60	12.32	12.32	0.36	0.00	258.94	0.00	718.720
3	-0.80	100	60	12.32	12.32	1.44	0.00	258.94	0.00	179.677
4	-0.70	100	60	12.32	12.32	3.24	0.00	258.94	0.00	79.855
5	-0.60	100	60	12.32	12.32	5.76	0.00	258.94	0.00	44.918
6	-0.50	100	60	12.32	12.32	9.01	0.00	258.94	0.00	28.747
7	-0.40	100	60	12.32	12.32	12.97	0.00	258.94	0.00	19.963
8	0.00	100	60	12.32	12.32	-49.03	0.00	-258.94	0.00	5.281
9	0.10	100	60	12.32	12.32	-45.19	0.00	-258.94	0.00	5.730
10	0.20	100	60	12.32	12.32	-41.50	0.00	-258.94	0.00	6.240
11	0.30	100	60	12.32	12.32	-37.96	0.00	-258.94	0.00	6.821
12	0.40	100	60	12.32	12.32	-34.59	0.00	-258.94	0.00	7.487
13	0.50	100	60	12.32	12.32	-31.37	0.00	-258.94	0.00	8.255
14	0.60	100	60	12.32	12.32	-28.31	0.00	-258.94	0.00	9.147
15	0.70	100	60	12.32	12.32	-25.40	0.00	-258.94	0.00	10.193
16	0.80	100	60	12.32	12.32	-22.66	0.00	-258.94	0.00	11.428
17	0.90	100	60	12.32	12.32	-20.07	0.00	-258.94	0.00	12.902
18	1.00	100	60	12.32	12.32	-17.64	0.00	-258.94	0.00	14.681
19	1.10	100	60	12.32	12.32	-15.36	0.00	-258.94	0.00	16.855

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
20	1.20	100	60	12.32	12.32	-13.25	0.00	-258.94	0.00	19.549
21	1.30	100	60	12.32	12.32	-11.29	0.00	-258.94	0.00	22.945
22	1.40	100	60	12.32	12.32	-9.48	0.00	-258.94	0.00	27.309
23	1.50	100	60	12.32	12.32	-7.84	0.00	-258.94	0.00	33.046
24	1.60	100	60	12.32	12.32	-6.35	0.00	-258.94	0.00	40.801
25	1.70	100	60	12.32	12.32	-5.01	0.00	-258.94	0.00	51.643
26	1.80	100	60	12.32	12.32	-3.84	0.00	-258.94	0.00	67.458
27	1.90	100	60	12.32	12.32	-2.82	0.00	-258.94	0.00	91.826
28	2.00	100	60	12.32	12.32	-1.96	0.00	-258.94	0.00	132.240
29	2.10	100	60	12.32	12.32	-1.25	0.00	-258.94	0.00	206.643
30	2.20	100	60	12.32	12.32	-0.70	0.00	-258.94	0.00	367.396
31	2.30	100	60	12.32	12.32	-0.31	0.00	-258.94	0.00	826.709
32	2.40	100	60	12.32	12.32	-0.08	0.00	0.00	0.00	1000.000
33	2.50	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

Combinazione n° 19 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-1.00	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.90	100	60	12.32	12.32	19.14	0.00	299.56	0.00	15.647
3	-0.80	100	60	12.32	12.32	42.11	0.00	299.56	0.00	7.113
4	-0.70	100	60	12.32	12.32	64.93	0.00	299.56	0.00	4.613
5	-0.60	100	60	12.32	12.32	87.61	0.00	299.56	0.00	3.419
6	-0.50	100	60	12.32	12.32	110.14	0.00	299.56	0.00	2.720
7	-0.40	100	60	12.32	12.32	132.52	0.00	299.56	0.00	2.260
8	0.00	100	60	12.32	12.32	-208.47	0.00	-299.56	0.00	1.437
9	0.10	100	60	12.32	12.32	-192.13	0.00	-299.56	0.00	1.559
10	0.20	100	60	12.32	12.32	-176.45	0.00	-299.56	0.00	1.698
11	0.30	100	60	12.32	12.32	-161.44	0.00	-299.56	0.00	1.856
12	0.40	100	60	12.32	12.32	-147.10	0.00	-299.56	0.00	2.036
13	0.50	100	60	12.32	12.32	-133.42	0.00	-299.56	0.00	2.245
14	0.60	100	60	12.32	12.32	-120.41	0.00	-299.56	0.00	2.488
15	0.70	100	60	12.32	12.32	-108.07	0.00	-299.56	0.00	2.772
16	0.80	100	60	12.32	12.32	-96.40	0.00	-299.56	0.00	3.108
17	0.90	100	60	12.32	12.32	-85.39	0.00	-299.56	0.00	3.508
18	1.00	100	60	12.32	12.32	-75.05	0.00	-299.56	0.00	3.991
19	1.10	100	60	12.32	12.32	-65.38	0.00	-299.56	0.00	4.582
20	1.20	100	60	12.32	12.32	-56.37	0.00	-299.56	0.00	5.314
21	1.30	100	60	12.32	12.32	-48.03	0.00	-299.56	0.00	6.237
22	1.40	100	60	12.32	12.32	-40.36	0.00	-299.56	0.00	7.422
23	1.50	100	60	12.32	12.32	-33.36	0.00	-299.56	0.00	8.981
24	1.60	100	60	12.32	12.32	-27.02	0.00	-299.56	0.00	11.087
25	1.70	100	60	12.32	12.32	-21.35	0.00	-299.56	0.00	14.032
26	1.80	100	60	12.32	12.32	-16.34	0.00	-299.56	0.00	18.328
27	1.90	100	60	12.32	12.32	-12.01	0.00	-299.56	0.00	24.947
28	2.00	100	60	12.32	12.32	-8.34	0.00	-299.56	0.00	35.923
29	2.10	100	60	12.32	12.32	-5.34	0.00	-299.56	0.00	56.130
30	2.20	100	60	12.32	12.32	-3.00	0.00	-299.56	0.00	99.787
31	2.30	100	60	12.32	12.32	-1.33	0.00	-299.56	0.00	224.520
32	2.40	100	60	12.32	12.32	-0.33	0.00	-299.56	0.00	898.079
33	2.50	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

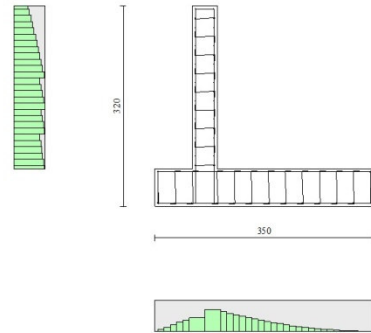


Fig. 10 - Paramento (Inviluppo)

### Verifiche a taglio

#### Simbologia adottata

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 espresso in [cm <sup>2</sup> ]
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> [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	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.58	2.34	84.008
2	-0.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.71	2.98	66.111
3	-0.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.84	3.67	53.635
4	-0.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.98	4.42	44.535
5	-0.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.11	5.23	37.663
6	-0.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.24	6.10	32.324
7	-0.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.37	7.03	28.080
8	-0.70	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.50	8.01	24.645
9	-0.80	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.64	9.06	21.820
10	-0.90	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.77	10.16	19.466
11	-1.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.90	11.32	17.483
12	-1.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	198.03	12.54	15.794
13	-1.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.37	13.82	15.010
14	-1.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.50	15.15	13.695
15	-1.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.63	16.54	12.550
16	-1.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.76	18.00	11.545
17	-1.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.90	19.51	10.658

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	100 di 146

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	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.46	21.08	10.271
19	-1.80	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.60	22.70	9.540
20	-1.90	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.73	24.39	8.887
21	-2.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.86	26.13	8.299
22	-2.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.51	27.93	8.180
23	-2.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.64	29.79	7.674
24	-2.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.77	31.71	7.214
25	-2.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.91	33.69	6.794
26	-2.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.04	35.73	6.411
27	-2.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.17	37.82	6.059

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	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.58	3.90	50.405
2	-0.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.71	4.38	44.870
3	-0.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.84	4.93	39.951
4	-0.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.98	5.53	35.629
5	-0.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.11	6.19	31.856
6	-0.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.24	6.90	28.567
7	-0.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.37	7.68	25.700
8	-0.70	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.50	8.51	23.198
9	-0.80	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.64	9.41	21.012
10	-0.90	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.77	10.36	19.097
11	-1.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.90	11.37	17.413
12	-1.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	198.03	12.43	15.929
13	-1.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.37	13.56	15.295
14	-1.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.50	14.74	14.076
15	-1.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.63	15.98	12.990
16	-1.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.76	17.28	12.020
17	-1.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.90	18.64	11.151
18	-1.70	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.46	20.06	10.791
19	-1.80	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.60	21.54	10.057
20	-1.90	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.73	23.07	9.394
21	-2.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.86	24.66	8.793
22	-2.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.51	26.31	8.684
23	-2.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.64	28.02	8.159
24	-2.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.77	29.79	7.680
25	-2.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.91	31.62	7.240
26	-2.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.04	33.50	6.837
27	-2.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.17	35.44	6.466

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	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	195.97	1.13	172.793
2	-0.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.10	1.24	158.659
3	-0.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.24	1.39	140.841
4	-0.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.37	1.61	122.309
5	-0.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.50	1.87	104.967
6	-0.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.63	2.19	89.658
7	-0.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.76	2.57	76.588
8	-0.70	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.90	3.00	65.632
9	-0.80	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.03	3.49	56.524
10	-0.90	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.16	4.03	48.967
11	-1.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.29	4.62	42.687
12	-1.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.43	5.27	37.446
13	-1.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.76	5.98	34.589
14	-1.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.89	6.74	30.706
15	-1.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.02	7.55	27.410
16	-1.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.16	8.42	24.595
17	-1.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.29	9.35	22.176

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	101 di 146

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	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.86	10.33	20.902
19	-1.80	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.99	11.36	19.010
20	-1.90	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.12	12.45	17.357
21	-2.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.25	13.60	15.906
22	-2.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	227.90	14.79	15.404
23	-2.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.03	16.05	14.209
24	-2.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.17	17.36	13.145
25	-2.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.30	18.72	12.194
26	-2.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.43	20.14	11.342
27	-2.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.56	21.61	10.575

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	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	195.97	1.13	172.793
2	-0.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.10	1.23	158.874
3	-0.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.24	1.39	141.519
4	-0.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.37	1.59	123.464
5	-0.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.50	1.85	106.486
6	-0.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.63	2.15	91.397
7	-0.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.76	2.51	78.423
8	-0.70	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.90	2.92	67.472
9	-0.80	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.03	3.38	58.311
10	-0.90	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.16	3.89	50.669
11	-1.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.29	4.45	44.286
12	-1.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.43	5.07	38.938
13	-1.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.76	5.74	36.038
14	-1.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.89	6.46	32.048
15	-1.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.02	7.23	28.651
16	-1.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.16	8.05	25.743
17	-1.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.29	8.92	23.238
18	-1.70	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.86	9.84	21.926
19	-1.80	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.99	10.82	19.960
20	-1.90	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.12	11.85	18.240
21	-2.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.25	12.93	16.728
22	-2.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	227.90	14.06	16.211
23	-2.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.03	15.24	14.962
24	-2.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.17	16.47	13.849
25	-2.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.30	17.76	12.854
26	-2.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.43	19.10	11.961
27	-2.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.56	20.49	11.157

Combinazione n° 5 - 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	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.58	2.34	84.008
2	-0.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.75	2.98	66.124
3	-0.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.92	3.67	53.657
4	-0.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.09	4.42	44.562
5	-0.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.27	5.23	37.693
6	-0.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.44	6.10	32.356
7	-0.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.61	7.03	28.114
8	-0.70	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.78	8.01	24.679
9	-0.80	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.95	9.06	21.855
10	-0.90	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	198.13	10.16	19.501
11	-1.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	198.30	11.32	17.518
12	-1.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	198.47	12.54	15.829
13	-1.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.84	13.82	15.044
14	-1.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.02	15.15	13.730
15	-1.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.19	16.54	12.583
16	-1.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.36	18.00	11.578
17	-1.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.53	19.51	10.690

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	102 di 146

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	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.14	21.08	10.303
19	-1.80	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.31	22.70	9.572
20	-1.90	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.48	24.39	8.917
21	-2.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.65	26.13	8.329
22	-2.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.34	27.93	8.210
23	-2.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.51	29.79	7.703
24	-2.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.69	31.71	7.243
25	-2.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.86	33.69	6.823
26	-2.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.03	35.73	6.439
27	-2.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.20	37.82	6.087

Combinazione n° 6 - 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	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.58	2.34	84.008
2	-0.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.71	2.98	66.111
3	-0.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.84	3.67	53.635
4	-0.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.98	4.42	44.535
5	-0.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.11	5.23	37.663
6	-0.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.24	6.10	32.324
7	-0.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.37	7.03	28.080
8	-0.70	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.50	8.01	24.645
9	-0.80	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.64	9.06	21.820
10	-0.90	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.77	10.16	19.466
11	-1.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.90	11.32	17.483
12	-1.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	198.03	12.54	15.794
13	-1.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.37	13.82	15.010
14	-1.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.50	15.15	13.695
15	-1.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.63	16.54	12.550
16	-1.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.76	18.00	11.545
17	-1.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.90	19.51	10.658
18	-1.70	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.46	21.08	10.271
19	-1.80	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.60	22.70	9.540
20	-1.90	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.73	24.39	8.887
21	-2.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.86	26.13	8.299
22	-2.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.51	27.93	8.180
23	-2.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.64	29.79	7.674
24	-2.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.77	31.71	7.214
25	-2.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.91	33.69	6.794
26	-2.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.04	35.73	6.411
27	-2.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.17	37.82	6.059

Combinazione n° 7 - 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	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.58	2.34	84.008
2	-0.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.75	2.98	66.124
3	-0.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.92	3.67	53.657
4	-0.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.09	4.42	44.562
5	-0.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.27	5.23	37.693
6	-0.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.44	6.10	32.356
7	-0.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.61	7.03	28.114
8	-0.70	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.78	8.01	24.679
9	-0.80	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.95	9.06	21.855
10	-0.90	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	198.13	10.16	19.501
11	-1.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	198.30	11.32	17.518
12	-1.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	198.47	12.54	15.829
13	-1.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.84	13.82	15.044
14	-1.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.02	15.15	13.730
15	-1.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.19	16.54	12.583
16	-1.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.36	18.00	11.578
17	-1.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.53	19.51	10.690

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	103 di 146

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	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.14	21.08	10.303
19	-1.80	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.31	22.70	9.572
20	-1.90	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.48	24.39	8.917
21	-2.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.65	26.13	8.329
22	-2.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.34	27.93	8.210
23	-2.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.51	29.79	7.703
24	-2.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.69	31.71	7.243
25	-2.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.86	33.69	6.823
26	-2.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.03	35.73	6.439
27	-2.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.20	37.82	6.087

Combinazione n° 8 - 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	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.58	3.90	50.405
2	-0.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.75	4.38	44.879
3	-0.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.92	4.93	39.968
4	-0.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.09	5.53	35.651
5	-0.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.27	6.19	31.881
6	-0.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.44	6.90	28.595
7	-0.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.61	7.68	25.731
8	-0.70	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.78	8.51	23.231
9	-0.80	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.95	9.41	21.046
10	-0.90	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	198.13	10.36	19.131
11	-1.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	198.30	11.37	17.448
12	-1.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	198.47	12.43	15.964
13	-1.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.84	13.56	15.330
14	-1.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.02	14.74	14.111
15	-1.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.19	15.98	13.025
16	-1.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.36	17.28	12.055
17	-1.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.53	18.64	11.185
18	-1.70	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.14	20.06	10.824
19	-1.80	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.31	21.54	10.091
20	-1.90	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.48	23.07	9.427
21	-2.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.65	24.66	8.825
22	-2.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.34	26.31	8.716
23	-2.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.51	28.02	8.191
24	-2.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.69	29.79	7.710
25	-2.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.86	31.62	7.271
26	-2.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.03	33.50	6.867
27	-2.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.20	35.44	6.495

Combinazione n° 9 - 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	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.58	3.90	50.405
2	-0.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.71	4.38	44.870
3	-0.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.84	4.93	39.951
4	-0.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.98	5.53	35.629
5	-0.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.11	6.19	31.856
6	-0.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.24	6.90	28.567
7	-0.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.37	7.68	25.700
8	-0.70	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.50	8.51	23.198
9	-0.80	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.64	9.41	21.012
10	-0.90	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.77	10.36	19.097
11	-1.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.90	11.37	17.413
12	-1.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	198.03	12.43	15.929
13	-1.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.37	13.56	15.295
14	-1.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.50	14.74	14.076
15	-1.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.63	15.98	12.990
16	-1.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.76	17.28	12.020
17	-1.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.90	18.64	11.151

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	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.46	20.06	10.791
19	-1.80	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.60	21.54	10.057
20	-1.90	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.73	23.07	9.394
21	-2.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.86	24.66	8.793
22	-2.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.51	26.31	8.684
23	-2.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.64	28.02	8.159
24	-2.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.77	29.79	7.680
25	-2.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.91	31.62	7.240
26	-2.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.04	33.50	6.837
27	-2.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.17	35.44	6.466

Combinazione n° 10 - 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	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.58	3.90	50.405
2	-0.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.75	4.38	44.879
3	-0.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.92	4.93	39.968
4	-0.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.09	5.53	35.651
5	-0.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.27	6.19	31.881
6	-0.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.44	6.90	28.595
7	-0.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.61	7.68	25.731
8	-0.70	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.78	8.51	23.231
9	-0.80	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.95	9.41	21.046
10	-0.90	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	198.13	10.36	19.131
11	-1.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	198.30	11.37	17.448
12	-1.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	198.47	12.43	15.964
13	-1.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.84	13.56	15.330
14	-1.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.02	14.74	14.111
15	-1.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.19	15.98	13.025
16	-1.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.36	17.28	12.055
17	-1.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.53	18.64	11.185
18	-1.70	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.14	20.06	10.824
19	-1.80	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.31	21.54	10.091
20	-1.90	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.48	23.07	9.427
21	-2.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.65	24.66	8.825
22	-2.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.34	26.31	8.716
23	-2.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.51	28.02	8.191
24	-2.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.69	29.79	7.710
25	-2.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.86	31.62	7.271
26	-2.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.03	33.50	6.867
27	-2.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.20	35.44	6.495

Combinazione n° 19 - 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	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	195.97	100.00	1.960
2	-0.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.10	100.02	1.961
3	-0.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.24	100.09	1.961
4	-0.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.37	100.20	1.960
5	-0.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.50	100.36	1.958
6	-0.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.63	100.56	1.955
7	-0.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.76	100.81	1.952
8	-0.70	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.90	101.10	1.948
9	-0.80	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.03	101.44	1.942
10	-0.90	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.16	101.82	1.936
11	-1.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.29	102.25	1.930
12	-1.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.43	102.72	1.922
13	-1.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.76	103.23	2.003
14	-1.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.89	103.80	1.993
15	-1.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.02	104.40	1.983
16	-1.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.16	105.05	1.972
17	-1.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.29	105.75	1.960



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	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.86	106.49	2.027
19	-1.80	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.99	107.27	2.013
20	-1.90	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.12	108.10	1.999
21	-2.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.25	108.98	1.984
22	-2.10	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	227.90	109.90	2.074
23	-2.20	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.03	110.86	2.057
24	-2.30	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.17	111.87	2.039
25	-2.40	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.30	112.93	2.022
26	-2.50	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.43	114.03	2.003
27	-2.60	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.56	115.17	1.985

## Fondazione

### 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	-1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000
2	-0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-6.65	37.995
3	-0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-13.36	18.924
4	-0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-20.12	12.567
5	-0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-26.93	9.389
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-33.79	7.482
7	-0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-40.70	6.211
8	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-41.62	6.073
9	0.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-39.34	6.427
10	0.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-37.10	6.814
11	0.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-34.92	7.240
12	0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-32.78	7.711
13	0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-30.70	8.233
14	0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-28.68	8.816
15	0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-26.70	9.468
16	0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-24.78	10.204
17	0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-22.90	11.038
18	1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-21.08	11.991
19	1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-19.31	13.089
20	1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-17.60	14.366
21	1.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-15.93	15.868
22	1.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-14.32	17.655
23	1.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-12.76	19.815
24	1.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-11.25	22.474
25	1.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-9.79	25.820
26	1.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-8.39	30.147
27	1.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-7.03	35.950
28	2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-5.73	44.117
29	2.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-4.48	56.423
30	2.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-3.28	77.015
31	2.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-2.14	118.329
32	2.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-1.04	242.548
33	2.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000

### 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	-1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000
2	-0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-6.64	38.065
3	-0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-13.30	19.003
4	-0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-19.99	12.649
5	-0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-26.69	9.472
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-33.41	7.566
7	-0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-40.16	6.295

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	106 di 146

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	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-42.19	5.992
9	0.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-40.25	6.280
10	0.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-38.34	6.594
11	0.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-36.44	6.937
12	0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-34.57	7.313
13	0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-32.72	7.727
14	0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-30.88	8.186
15	0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-29.07	8.696
16	0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-27.28	9.267
17	0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-25.51	9.910
18	1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-23.76	10.640
19	1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-22.03	11.475
20	1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-20.32	12.440
21	1.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-18.63	13.567
22	1.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-16.97	14.899
23	1.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-15.32	16.500
24	1.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-13.70	18.458
25	1.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-12.09	20.908
26	1.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-10.51	24.060
27	1.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-8.94	28.265
28	2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-7.40	34.156
29	2.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-5.88	42.996
30	2.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-4.38	57.735
31	2.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-2.90	87.222
32	2.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-1.44	175.700
33	2.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000

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	-1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000
2	-0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-5.87	43.058
3	-0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-11.72	21.575
4	-0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-17.54	14.415
5	-0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-23.33	10.834
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-29.10	8.686
7	-0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-34.85	7.254
8	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.87	88.115
9	0.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.45	103.153
10	0.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.06	122.851
11	0.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	1.69	149.576
12	0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	1.35	187.573
13	0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	1.03	245.281
14	0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.74	342.147
15	0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.47	535.183
16	0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.23	1093.660
17	0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.02	16599.504
18	1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-0.18	1441.268
19	1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-0.34	741.912
20	1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-0.48	525.801
21	1.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-0.60	424.482
22	1.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-0.69	369.041
23	1.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-0.75	337.428
24	1.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-0.79	320.778
25	1.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-0.80	315.337
26	1.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-0.79	320.005
27	1.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-0.75	335.722
28	2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-0.69	365.990
29	2.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-0.60	419.123
30	2.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-0.49	515.593
31	2.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-0.35	717.849
32	2.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-0.19	1339.502
33	2.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000

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	-1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000
2	-0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-5.52	45.761
3	-0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-11.02	22.948
4	-0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-16.48	15.344
5	-0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-21.90	11.542
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-27.30	9.261
7	-0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-32.66	7.740
8	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-9.73	25.986
9	0.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-9.73	25.986
10	0.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-9.70	26.073
11	0.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-9.63	26.249
12	0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-9.53	26.517
13	0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-9.40	26.882
14	0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-9.24	27.354
15	0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-9.05	27.942
16	0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-8.82	28.661
17	0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-8.56	29.530
18	1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-8.27	30.572
19	1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-7.94	31.820
20	1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-7.59	33.316
21	1.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-7.20	35.117
22	1.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-6.78	37.301
23	1.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-6.32	39.979
24	1.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-5.84	43.311
25	1.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-5.32	47.536
26	1.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-4.77	53.033
27	1.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-4.18	60.433
28	2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-3.57	70.872
29	2.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-2.92	86.621
30	2.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-2.24	112.984
31	2.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-1.52	165.870
32	2.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-0.78	324.829
33	2.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000

Combinazione n° 5 - 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	-1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000
2	-0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-7.40	34.142
3	-0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-14.89	16.972
4	-0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-22.47	11.250
5	-0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-30.13	8.389
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-37.88	6.673
7	-0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-45.72	5.530
8	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-4.02	62.846
9	0.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-2.83	89.389
10	0.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-1.72	146.996
11	0.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-0.70	362.388
12	0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.24	1060.147
13	0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	1.09	232.271
14	0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	1.85	136.488
15	0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.53	99.927
16	0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	3.12	80.990
17	0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	3.63	69.703
18	1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	4.05	62.480
19	1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	4.38	57.727
20	1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	4.63	54.644
21	1.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	4.79	52.808
22	1.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	4.86	51.996
23	1.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	4.85	52.117

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
24	1.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	4.75	53.186
25	1.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	4.57	55.323
26	1.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	4.30	58.794
27	1.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	3.94	64.099
28	2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	3.50	72.189
29	2.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.97	85.010
30	2.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.36	107.140
31	2.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	1.66	152.368
32	2.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.87	289.697
33	2.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000

Combinazione n° 6 - 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	-1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000
2	-0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-6.84	36.959
3	-0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-13.79	18.337
4	-0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-20.84	12.131
5	-0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-28.00	9.029
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-35.26	7.169
7	-0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-42.64	5.929
8	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-6.94	36.406
9	0.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-5.39	46.914
10	0.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-3.94	64.167
11	0.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-2.60	97.331
12	0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-1.36	185.698
13	0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-0.23	1090.338
14	0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.79	319.526
15	0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	1.71	148.032
16	0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.52	100.404
17	0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	3.22	78.474
18	1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	3.82	66.202
19	1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	4.31	58.664
20	1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	4.69	53.861
21	1.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	4.97	50.852
22	1.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	5.14	49.158
23	1.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	5.21	48.546
24	1.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	5.17	48.938
25	1.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	5.02	50.382
26	1.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	4.76	53.075
27	1.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	4.40	57.428
28	2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	3.93	64.251
29	2.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	3.36	75.225
30	2.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.68	94.324
31	2.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	1.89	133.529
32	2.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	1.00	252.840
33	2.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000

Combinazione n° 7 - 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	-1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000
2	-0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-7.22	35.024
3	-0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-14.47	17.474
4	-0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-21.75	11.624
5	-0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-29.06	8.699
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-36.40	6.944
7	-0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-43.78	5.774
8	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-38.70	6.532
9	0.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-36.78	6.874
10	0.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-34.88	7.248
11	0.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-33.02	7.657

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	109 di 146

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
12	0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-31.18	8.107
13	0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-29.38	8.603
14	0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-27.62	9.154
15	0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-25.88	9.769
16	0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-24.17	10.458
17	0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-22.50	11.237
18	1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-20.85	12.122
19	1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-19.24	13.137
20	1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-17.66	14.312
21	1.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-16.12	15.686
22	1.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-14.60	17.316
23	1.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-13.11	19.276
24	1.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-11.66	21.679
25	1.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-10.24	24.689
26	1.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-8.85	28.569
27	1.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-7.49	33.751
28	2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-6.16	41.020
29	2.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-4.87	51.940
30	2.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-3.60	70.162
31	2.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-2.37	106.644
32	2.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-1.17	216.166
33	2.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000

Combinazione n° 8 - 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	-1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000
2	-0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-7.39	34.199
3	-0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-14.84	17.036
4	-0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-22.34	11.315
5	-0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-29.90	8.455
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-37.51	6.739
7	-0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-45.18	5.596
8	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-4.59	55.087
9	0.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-3.75	67.488
10	0.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-2.96	85.474
11	0.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-2.22	113.652
12	0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-1.55	163.514
13	0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-0.92	273.976
14	0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-0.35	713.419
15	0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.16	1589.548
16	0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.62	409.421
17	0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	1.02	247.624
18	1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	1.37	184.609
19	1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	1.66	152.025
20	1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	1.90	132.953
21	1.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.08	121.248
22	1.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.21	114.204
23	1.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.29	110.528
24	1.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.31	109.634
25	1.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.27	111.389
26	1.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.18	116.057
27	1.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.03	124.411
28	2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	1.83	138.087
29	2.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	1.57	160.556
30	2.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	1.26	200.102
31	2.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.90	281.763
32	2.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.48	530.993
33	2.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000

Combinazione n° 9 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	A <sub>sw</sub>	s	cotθ	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rd</sub>	T	FS
----	---	---	---	-----------------	---	------	------------------	------------------	-----------------	---	----

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	110 di 146

	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	-1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000
2	-0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-6.83	37.025
3	-0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-13.73	18.411
4	-0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-20.71	12.207
5	-0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-27.76	9.106
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-34.89	7.245
7	-0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-42.10	6.005
8	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-7.51	33.659
9	0.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-6.31	40.086
10	0.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-5.18	48.826
11	0.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-4.12	61.299
12	0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-3.15	80.360
13	0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-2.24	112.709
14	0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-1.42	178.612
15	0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-0.66	381.253
16	0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.01	18194.223
17	0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.62	410.686
18	1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	1.14	221.384
19	1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	1.59	158.699
20	1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	1.97	128.411
21	1.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.27	111.410
22	1.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.49	101.355
23	1.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.64	95.612
24	1.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.72	92.992
25	1.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.72	93.020
26	1.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.64	95.701
27	1.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.49	101.521
28	2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	2.26	111.691
29	2.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	1.96	128.893
30	2.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	1.58	159.600
31	2.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	1.13	223.463
32	2.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.60	419.032
33	2.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000

Combinazione n° 10 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	A <sub>sw</sub>	s	cotθ	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rd</sub>	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	-1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000
2	-0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-7.21	35.084
3	-0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-14.41	17.541
4	-0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-21.62	11.694
5	-0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-28.82	8.770
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-36.03	7.016
7	-0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-43.24	5.846
8	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-39.27	6.438
9	0.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-37.69	6.707
10	0.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-36.12	6.999
11	0.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-34.54	7.318
12	0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-32.97	7.668
13	0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-31.40	8.052
14	0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-29.82	8.477
15	0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-28.25	8.949
16	0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-26.68	9.477
17	0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-25.10	10.070
18	1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-23.53	10.743
19	1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-21.96	11.512
20	1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-20.39	12.399
21	1.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-18.82	13.434
22	1.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-17.25	14.657
23	1.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-15.68	16.125
24	1.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-14.11	17.918
25	1.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-12.54	20.161
26	1.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-10.97	23.044
27	1.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-9.40	26.888

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	111 di 146

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
28	2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-7.83	32.269
29	2.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-6.27	40.342
30	2.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-4.70	53.796
31	2.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-3.13	80.704
32	2.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-1.57	161.428
33	2.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000

Combinazione n° 19 - 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	-1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000
2	-0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-230.42	1.097
3	-0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-228.95	1.104
4	-0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-227.48	1.111
5	-0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-226.01	1.119
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-224.54	1.126
7	-0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-223.07	1.133
8	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-166.78	1.516
9	0.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-160.10	1.579
10	0.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-153.43	1.648
11	0.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-146.76	1.723
12	0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-140.09	1.805
13	0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-133.42	1.895
14	0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-126.75	1.994
15	0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-120.08	2.105
16	0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-113.41	2.229
17	0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-106.74	2.368
18	1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-100.07	2.526
19	1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-93.39	2.707
20	1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-86.72	2.915
21	1.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-80.05	3.158
22	1.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-73.38	3.445
23	1.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-66.71	3.790
24	1.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-60.04	4.211
25	1.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-53.37	4.737
26	1.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-46.70	5.414
27	1.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-40.03	6.316
28	2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-33.36	7.579
29	2.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-26.68	9.474
30	2.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-20.01	12.632
31	2.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-13.34	18.948
32	2.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-6.67	37.895
33	2.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000

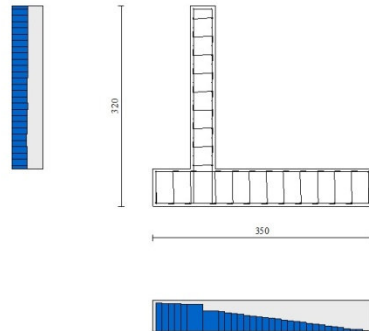


Fig. 11 - Paramento (Inviluppo)

### Verifica delle tensioni

#### Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
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]
$\sigma_c$	tensione di compressione nel cls, espressa in [kPa]
$\sigma_{fi}$	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kPa]
$\sigma_{fs}$	tensione nei ferri superiori, espressa in [kPa]

### Combinazioni SLER

#### Paramento

##### Combinazione n° 20 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	15978	[kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	337500	[kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	6.79	13.85	3.00	15.00	174	2267	2066
2	-0.10	100	40	6.79	13.85	3.18	15.98	184	2384	2191
3	-0.20	100	40	6.79	13.85	3.41	16.96	198	2592	2345
4	-0.30	100	40	6.79	13.85	3.69	17.94	214	2901	2532
5	-0.40	100	40	6.79	13.85	4.03	18.92	234	3322	2753
6	-0.50	100	40	6.79	13.85	4.44	19.90	258	3869	3010
7	-0.60	100	40	6.79	13.85	4.91	20.88	286	4553	3305
8	-0.70	100	40	6.79	13.85	5.45	21.86	318	5390	3640
9	-0.80	100	40	6.79	13.85	6.07	22.85	354	6391	4016
10	-0.90	100	40	6.79	13.85	6.77	23.83	396	7569	4435



RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	113 di 146

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
11	-1.00	100	40	6.79	13.85	7.55	24.81	442	8934	4897
12	-1.10	100	40	6.79	13.85	8.43	25.79	493	10499	5406
13	-1.20	100	40	6.79	16.93	9.40	26.77	520	10309	5786
14	-1.30	100	40	6.79	16.93	10.47	27.75	578	11962	6373
15	-1.40	100	40	6.79	16.93	11.64	28.73	641	13804	7010
16	-1.50	100	40	6.79	16.93	12.92	29.71	709	15844	7699
17	-1.60	100	40	6.79	16.93	14.31	30.69	784	18090	8443
18	-1.70	100	40	6.79	20.01	15.82	31.67	823	17675	9011
19	-1.80	100	40	6.79	20.01	17.45	32.65	905	19966	9848
20	-1.90	100	40	6.79	20.01	19.20	33.63	993	22454	10745
21	-2.00	100	40	6.79	20.01	21.09	34.61	1087	25145	11703
22	-2.10	100	40	6.79	24.63	23.11	35.59	1117	23196	12321
23	-2.20	100	40	6.79	24.63	25.26	36.57	1218	25759	13375
24	-2.30	100	40	6.79	24.63	27.57	37.56	1325	28506	14494
25	-2.40	100	40	6.79	24.63	30.02	38.54	1438	31442	15682
26	-2.50	100	40	6.79	24.63	32.62	39.52	1559	34574	16940
27	-2.60	100	40	6.79	24.63	35.38	40.50	1686	37906	18270

Combinazione n° 23 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 15978 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 337500 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	6.79	13.85	4.20	15.00	245	4638	2758
2	-0.10	100	40	6.79	13.85	4.48	15.98	262	4948	2940
3	-0.20	100	40	6.79	13.85	4.79	16.96	280	5336	3143
4	-0.30	100	40	6.79	13.85	5.15	17.94	301	5813	3370
5	-0.40	100	40	6.79	13.85	5.56	18.92	325	6388	3623
6	-0.50	100	40	6.79	13.85	6.01	19.90	352	7072	3904
7	-0.60	100	40	6.79	13.85	6.53	20.88	382	7875	4216
8	-0.70	100	40	6.79	13.85	7.10	21.86	415	8808	4559
9	-0.80	100	40	6.79	13.85	7.74	22.85	453	9881	4938
10	-0.90	100	40	6.79	13.85	8.45	23.83	494	11105	5352
11	-1.00	100	40	6.79	13.85	9.23	24.81	539	12491	5805
12	-1.10	100	40	6.79	13.85	10.09	25.79	589	14049	6298
13	-1.20	100	40	6.79	16.93	11.04	26.77	607	13208	6632
14	-1.30	100	40	6.79	16.93	12.07	27.75	663	14809	7194
15	-1.40	100	40	6.79	16.93	13.19	28.73	723	16577	7802
16	-1.50	100	40	6.79	16.93	14.41	29.71	789	18521	8458
17	-1.60	100	40	6.79	16.93	15.74	30.69	859	20650	9163
18	-1.70	100	40	6.79	20.01	17.16	31.67	890	19736	9670
19	-1.80	100	40	6.79	20.01	18.70	32.65	967	21890	10460
20	-1.90	100	40	6.79	20.01	20.35	33.63	1050	24222	11305
21	-2.00	100	40	6.79	20.01	22.12	34.61	1138	26739	12206
22	-2.10	100	40	6.79	24.63	24.02	35.59	1159	24346	12748
23	-2.20	100	40	6.79	24.63	26.04	36.57	1253	26736	13736
24	-2.30	100	40	6.79	24.63	28.19	37.56	1353	29296	14786
25	-2.40	100	40	6.79	24.63	30.48	38.54	1459	32031	15899
26	-2.50	100	40	6.79	24.63	32.91	39.52	1572	34946	17077
27	-2.60	100	40	6.79	24.63	35.49	40.50	1691	38047	18322

Fondazione

Combinazione n° 20 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 15978 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 337500 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-1.00	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.90	100	60	12.32	12.32	0.28	0.00	8	436	75
3	-0.80	100	60	12.32	12.32	1.12	0.00	31	1752	302
4	-0.70	100	60	12.32	12.32	2.54	0.00	69	3957	682
5	-0.60	100	60	12.32	12.32	4.53	0.00	124	7063	1217
6	-0.50	100	60	12.32	12.32	7.11	0.00	194	11080	1910
7	-0.40	100	60	12.32	12.32	10.28	0.00	280	16018	2761
8	0.00	100	60	12.32	12.32	5.67	0.00	155	8844	1524
9	0.10	100	60	12.32	12.32	5.88	0.00	160	9165	1580
10	0.20	100	60	12.32	12.32	6.00	0.00	164	9349	1611
11	0.30	100	60	12.32	12.32	6.03	0.00	165	9406	1621
12	0.40	100	60	12.32	12.32	6.00	0.00	164	9347	1611
13	0.50	100	60	12.32	12.32	5.89	0.00	161	9182	1583
14	0.60	100	60	12.32	12.32	5.72	0.00	156	8923	1538
15	0.70	100	60	12.32	12.32	5.50	0.00	150	8579	1479
16	0.80	100	60	12.32	12.32	5.24	0.00	143	8161	1407
17	0.90	100	60	12.32	12.32	4.93	0.00	134	7680	1324
18	1.00	100	60	12.32	12.32	4.58	0.00	125	7146	1232
19	1.10	100	60	12.32	12.32	4.22	0.00	115	6570	1133
20	1.20	100	60	12.32	12.32	3.83	0.00	104	5963	1028
21	1.30	100	60	12.32	12.32	3.42	0.00	93	5334	920
22	1.40	100	60	12.32	12.32	3.01	0.00	82	4695	809
23	1.50	100	60	12.32	12.32	2.60	0.00	71	4057	699
24	1.60	100	60	12.32	12.32	2.20	0.00	60	3428	591
25	1.70	100	60	12.32	12.32	1.81	0.00	49	2822	486
26	1.80	100	60	12.32	12.32	1.44	0.00	39	2247	387
27	1.90	100	60	12.32	12.32	1.10	0.00	30	1714	295
28	2.00	100	60	12.32	12.32	0.79	0.00	22	1234	213
29	2.10	100	60	12.32	12.32	0.52	0.00	14	818	141
30	2.20	100	60	12.32	12.32	0.31	0.00	8	476	82
31	2.30	100	60	12.32	12.32	0.14	0.00	4	219	38
32	2.40	100	60	12.32	12.32	0.04	0.00	1	56	10
33	2.50	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0	0	0

Combinazione n° 23 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 15978 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 337500 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-1.00	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.90	100	60	12.32	12.32	0.28	0.00	8	434	75
3	-0.80	100	60	12.32	12.32	1.12	0.00	30	1740	300
4	-0.70	100	60	12.32	12.32	2.52	0.00	69	3926	677
5	-0.60	100	60	12.32	12.32	4.49	0.00	123	6999	1206
6	-0.50	100	60	12.32	12.32	7.04	0.00	192	10966	1890
7	-0.40	100	60	12.32	12.32	10.16	0.00	277	15834	2729
8	0.00	100	60	12.32	12.32	2.55	0.00	70	3971	685
9	0.10	100	60	12.32	12.32	2.79	0.00	76	4350	750
10	0.20	100	60	12.32	12.32	2.97	0.00	81	4629	798
11	0.30	100	60	12.32	12.32	3.09	0.00	84	4815	830
12	0.40	100	60	12.32	12.32	3.15	0.00	86	4915	847
13	0.50	100	60	12.32	12.32	3.17	0.00	86	4938	851
14	0.60	100	60	12.32	12.32	3.14	0.00	86	4889	843
15	0.70	100	60	12.32	12.32	3.06	0.00	84	4776	823
16	0.80	100	60	12.32	12.32	2.96	0.00	81	4606	794
17	0.90	100	60	12.32	12.32	2.81	0.00	77	4387	756
18	1.00	100	60	12.32	12.32	2.65	0.00	72	4125	711
19	1.10	100	60	12.32	12.32	2.46	0.00	67	3828	660
20	1.20	100	60	12.32	12.32	2.25	0.00	61	3504	604
21	1.30	100	60	12.32	12.32	2.03	0.00	55	3158	544
22	1.40	100	60	12.32	12.32	1.80	0.00	49	2798	482

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
23	1.50	100	60	12.32	12.32	1.56	0.00	43	2433	419
24	1.60	100	60	12.32	12.32	1.33	0.00	36	2067	356
25	1.70	100	60	12.32	12.32	1.10	0.00	30	1710	295
26	1.80	100	60	12.32	12.32	0.88	0.00	24	1368	236
27	1.90	100	60	12.32	12.32	0.67	0.00	18	1048	181
28	2.00	100	60	12.32	12.32	0.49	0.00	13	758	131
29	2.10	100	60	12.32	12.32	0.32	0.00	9	504	87
30	2.20	100	60	12.32	12.32	0.19	0.00	5	294	51
31	2.30	100	60	12.32	12.32	0.09	0.00	2	136	23
32	2.40	100	60	12.32	12.32	0.02	0.00	1	35	6
33	2.50	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0	0	0

### Combinazioni SLEF

#### Paramento

#### Combinazione n° 21 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 15978 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 337500 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	6.79	13.85	1.20	15.00	77	30	1032
2	-0.10	100	40	6.79	13.85	1.22	15.98	80	62	1073
3	-0.20	100	40	6.79	13.85	1.27	16.96	84	74	1130
4	-0.30	100	40	6.79	13.85	1.37	17.94	90	67	1206
5	-0.40	100	40	6.79	13.85	1.52	18.92	97	36	1303
6	-0.50	100	40	6.79	13.85	1.71	19.90	107	26	1425
7	-0.60	100	40	6.79	13.85	1.97	20.88	119	134	1578
8	-0.70	100	40	6.79	13.85	2.28	21.86	135	309	1766
9	-0.80	100	40	6.79	13.85	2.66	22.85	155	578	1998
10	-0.90	100	40	6.79	13.85	3.11	23.83	179	976	2278
11	-1.00	100	40	6.79	13.85	3.63	24.81	209	1538	2610
12	-1.10	100	40	6.79	13.85	4.23	25.79	244	2293	2993
13	-1.20	100	40	6.79	16.93	4.92	26.77	275	2850	3354
14	-1.30	100	40	6.79	16.93	5.69	27.75	318	3852	3813
15	-1.40	100	40	6.79	16.93	6.55	28.73	366	5042	4319
16	-1.50	100	40	6.79	16.93	7.51	29.71	419	6426	4872
17	-1.60	100	40	6.79	16.93	8.58	30.69	477	8009	5473
18	-1.70	100	40	6.79	20.01	9.74	31.67	519	8510	5976
19	-1.80	100	40	6.79	20.01	11.02	32.65	585	10219	6658
20	-1.90	100	40	6.79	20.01	12.41	33.63	655	12114	7394
21	-2.00	100	40	6.79	20.01	13.92	34.61	732	14198	8184
22	-2.10	100	40	6.79	24.63	15.56	35.59	770	13708	8748
23	-2.20	100	40	6.79	24.63	17.32	36.57	853	15751	9625
24	-2.30	100	40	6.79	24.63	19.21	37.56	942	17965	10562
25	-2.40	100	40	6.79	24.63	21.24	38.54	1037	20356	11562
26	-2.50	100	40	6.79	24.63	23.41	39.52	1138	22929	12626
27	-2.60	100	40	6.79	24.63	25.73	40.50	1246	25689	13757

#### Combinazione n° 24 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 15978 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 337500 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	6.79	13.85	1.80	15.00	104	434	1342

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
2	-0.10	100	40	6.79	13.85	1.85	15.98	108	395	1393
3	-0.20	100	40	6.79	13.85	1.91	16.96	112	364	1446
4	-0.30	100	40	6.79	13.85	1.98	17.94	116	344	1506
5	-0.40	100	40	6.79	13.85	2.06	18.92	121	337	1572
6	-0.50	100	40	6.79	13.85	2.15	19.90	127	347	1649
7	-0.60	100	40	6.79	13.85	2.27	20.88	133	377	1738
8	-0.70	100	40	6.79	13.85	2.42	21.86	142	431	1842
9	-0.80	100	40	6.79	13.85	2.60	22.85	152	517	1964
10	-0.90	100	40	6.79	13.85	2.81	23.83	163	643	2106
11	-1.00	100	40	6.79	13.85	3.07	24.81	177	819	2273
12	-1.10	100	40	6.79	13.85	3.37	25.79	194	1060	2468
13	-1.20	100	40	6.79	16.93	3.72	26.77	210	1252	2664
14	-1.30	100	40	6.79	16.93	4.12	27.75	232	1619	2914
15	-1.40	100	40	6.79	16.93	4.58	28.73	257	2082	3199
16	-1.50	100	40	6.79	16.93	5.11	29.71	286	2657	3521
17	-1.60	100	40	6.79	16.93	5.70	30.69	319	3356	3880
18	-1.70	100	40	6.79	20.01	6.36	31.67	346	3716	4197
19	-1.80	100	40	6.79	20.01	7.10	32.65	385	4562	4620
20	-1.90	100	40	6.79	20.01	7.92	33.63	427	5540	5083
21	-2.00	100	40	6.79	20.01	8.83	34.61	475	6656	5588
22	-2.10	100	40	6.79	24.63	9.82	35.59	503	6679	5962
23	-2.20	100	40	6.79	24.63	10.91	36.57	555	7846	6532
24	-2.30	100	40	6.79	24.63	12.10	37.56	612	9142	7147
25	-2.40	100	40	6.79	24.63	13.39	38.54	674	10574	7810
26	-2.50	100	40	6.79	24.63	14.79	39.52	740	12146	8522
27	-2.60	100	40	6.79	24.63	16.31	40.50	812	13865	9285

Fondazione

Combinazione n° 21 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo  
Tensione massima di trazione dell'acciaio

15978 [kPa]  
337500 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-1.00	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.90	100	60	12.32	12.32	0.25	0.00	7	391	67
3	-0.80	100	60	12.32	12.32	1.01	0.00	28	1574	271
4	-0.70	100	60	12.32	12.32	2.28	0.00	62	3560	614
5	-0.60	100	60	12.32	12.32	4.08	0.00	111	6360	1096
6	-0.50	100	60	12.32	12.32	6.41	0.00	175	9989	1722
7	-0.40	100	60	12.32	12.32	9.28	0.00	253	14456	2492
8	0.00	100	60	12.32	12.32	11.62	0.00	317	18117	3123
9	0.10	100	60	12.32	12.32	11.46	0.00	313	17861	3079
10	0.20	100	60	12.32	12.32	11.21	0.00	306	17473	3012
11	0.30	100	60	12.32	12.32	10.88	0.00	297	16964	2924
12	0.40	100	60	12.32	12.32	10.49	0.00	286	16349	2818
13	0.50	100	60	12.32	12.32	10.03	0.00	274	15637	2695
14	0.60	100	60	12.32	12.32	9.52	0.00	260	14842	2558
15	0.70	100	60	12.32	12.32	8.97	0.00	245	13976	2409
16	0.80	100	60	12.32	12.32	8.37	0.00	228	13050	2250
17	0.90	100	60	12.32	12.32	7.75	0.00	211	12077	2082
18	1.00	100	60	12.32	12.32	7.10	0.00	194	11070	1908
19	1.10	100	60	12.32	12.32	6.44	0.00	176	10039	1730
20	1.20	100	60	12.32	12.32	5.77	0.00	157	8998	1551
21	1.30	100	60	12.32	12.32	5.11	0.00	139	7958	1372
22	1.40	100	60	12.32	12.32	4.45	0.00	121	6931	1195
23	1.50	100	60	12.32	12.32	3.80	0.00	104	5930	1022
24	1.60	100	60	12.32	12.32	3.19	0.00	87	4967	856
25	1.70	100	60	12.32	12.32	2.60	0.00	71	4054	699
26	1.80	100	60	12.32	12.32	2.06	0.00	56	3203	552

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	117 di 146

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
27	1.90	100	60	12.32	12.32	1.56	0.00	42	2426	418
28	2.00	100	60	12.32	12.32	1.11	0.00	30	1735	299
29	2.10	100	60	12.32	12.32	0.73	0.00	20	1143	197
30	2.20	100	60	12.32	12.32	0.42	0.00	12	661	114
31	2.30	100	60	12.32	12.32	0.19	0.00	5	302	52
32	2.40	100	60	12.32	12.32	0.05	0.00	1	77	13
33	2.50	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0	0	0

Combinazione n° 24 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 15978 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 337500 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-1.00	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.90	100	60	12.32	12.32	0.22	0.00	6	342	59
3	-0.80	100	60	12.32	12.32	0.88	0.00	24	1373	237
4	-0.70	100	60	12.32	12.32	1.99	0.00	54	3101	534
5	-0.60	100	60	12.32	12.32	3.55	0.00	97	5531	953
6	-0.50	100	60	12.32	12.32	5.56	0.00	152	8671	1495
7	-0.40	100	60	12.32	12.32	8.04	0.00	219	12527	2159
8	0.00	100	60	12.32	12.32	11.32	0.00	309	17644	3041
9	0.10	100	60	12.32	12.32	10.86	0.00	296	16927	2918
10	0.20	100	60	12.32	12.32	10.37	0.00	283	16157	2785
11	0.30	100	60	12.32	12.32	9.84	0.00	269	15341	2644
12	0.40	100	60	12.32	12.32	9.30	0.00	254	14488	2497
13	0.50	100	60	12.32	12.32	8.73	0.00	238	13603	2345
14	0.60	100	60	12.32	12.32	8.14	0.00	222	12694	2188
15	0.70	100	60	12.32	12.32	7.55	0.00	206	11767	2028
16	0.80	100	60	12.32	12.32	6.95	0.00	190	10830	1867
17	0.90	100	60	12.32	12.32	6.34	0.00	173	9889	1705
18	1.00	100	60	12.32	12.32	5.74	0.00	157	8951	1543
19	1.10	100	60	12.32	12.32	5.15	0.00	140	8024	1383
20	1.20	100	60	12.32	12.32	4.56	0.00	125	7114	1226
21	1.30	100	60	12.32	12.32	4.00	0.00	109	6228	1074
22	1.40	100	60	12.32	12.32	3.45	0.00	94	5373	926
23	1.50	100	60	12.32	12.32	2.92	0.00	80	4556	785
24	1.60	100	60	12.32	12.32	2.43	0.00	66	3784	652
25	1.70	100	60	12.32	12.32	1.97	0.00	54	3064	528
26	1.80	100	60	12.32	12.32	1.54	0.00	42	2402	414
27	1.90	100	60	12.32	12.32	1.16	0.00	32	1807	311
28	2.00	100	60	12.32	12.32	0.82	0.00	22	1283	221
29	2.10	100	60	12.32	12.32	0.54	0.00	15	840	145
30	2.20	100	60	12.32	12.32	0.31	0.00	8	483	83
31	2.30	100	60	12.32	12.32	0.14	0.00	4	219	38
32	2.40	100	60	12.32	12.32	0.04	0.00	1	56	10
33	2.50	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0	0	0

**Combinazioni SLEQ**

Paramento

Combinazione n° 22 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 11620 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 337500 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	ofi	ofs
----	---	---	---	-----	-----	---	---	------------	-----	-----

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	118 di 146

	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	6.79	13.85	1.20	15.00	77	30	1032
2	-0.10	100	40	6.79	13.85	1.20	15.98	79	69	1065
3	-0.20	100	40	6.79	13.85	1.21	16.96	82	103	1102
4	-0.30	100	40	6.79	13.85	1.22	17.94	85	131	1143
5	-0.40	100	40	6.79	13.85	1.25	18.92	88	153	1190
6	-0.50	100	40	6.79	13.85	1.29	19.90	92	168	1244
7	-0.60	100	40	6.79	13.85	1.36	20.88	97	174	1307
8	-0.70	100	40	6.79	13.85	1.46	21.86	102	170	1381
9	-0.80	100	40	6.79	13.85	1.58	22.85	109	155	1468
10	-0.90	100	40	6.79	13.85	1.75	23.83	117	122	1570
11	-1.00	100	40	6.79	13.85	1.95	24.81	126	67	1691
12	-1.10	100	40	6.79	13.85	2.20	25.79	138	20	1835
13	-1.20	100	40	6.79	16.93	2.49	26.77	152	146	2006
14	-1.30	100	40	6.79	16.93	2.85	27.75	168	330	2209
15	-1.40	100	40	6.79	16.93	3.26	28.73	189	593	2449
16	-1.50	100	40	6.79	16.93	3.73	29.71	213	955	2730
17	-1.60	100	40	6.79	16.93	4.27	30.69	241	1440	3056
18	-1.70	100	40	6.79	20.01	4.88	31.67	269	1876	3385
19	-1.80	100	40	6.79	20.01	5.57	32.65	305	2564	3785
20	-1.90	100	40	6.79	20.01	6.33	33.63	345	3395	4228
21	-2.00	100	40	6.79	20.01	7.19	34.61	390	4375	4715
22	-2.10	100	40	6.79	24.63	8.13	35.59	423	4696	5112
23	-2.20	100	40	6.79	24.63	9.17	36.57	473	5769	5664
24	-2.30	100	40	6.79	24.63	10.31	37.56	528	6977	6261
25	-2.40	100	40	6.79	24.63	11.55	38.54	587	8323	6905
26	-2.50	100	40	6.79	24.63	12.89	39.52	652	9814	7598
27	-2.60	100	40	6.79	24.63	14.35	40.50	721	11453	8342

Fondazione

Combinazione n° 22 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo  
Tensione massima di trazione dell'acciaio

11620 [kPa]  
337500 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-1.00	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.90	100	60	12.32	12.32	0.21	0.00	6	334	58
3	-0.80	100	60	12.32	12.32	0.86	0.00	23	1340	231
4	-0.70	100	60	12.32	12.32	1.94	0.00	53	3027	522
5	-0.60	100	60	12.32	12.32	3.47	0.00	95	5403	931
6	-0.50	100	60	12.32	12.32	5.44	0.00	148	8475	1461
7	-0.40	100	60	12.32	12.32	7.86	0.00	214	12252	2112
8	0.00	100	60	12.32	12.32	13.14	0.00	358	20474	3529
9	0.10	100	60	12.32	12.32	12.59	0.00	344	19629	3384
10	0.20	100	60	12.32	12.32	12.01	0.00	328	18725	3228
11	0.30	100	60	12.32	12.32	11.40	0.00	311	17771	3063
12	0.40	100	60	12.32	12.32	10.76	0.00	294	16774	2892
13	0.50	100	60	12.32	12.32	10.10	0.00	276	15743	2714
14	0.60	100	60	12.32	12.32	9.42	0.00	257	14684	2531
15	0.70	100	60	12.32	12.32	8.73	0.00	238	13607	2346
16	0.80	100	60	12.32	12.32	8.03	0.00	219	12519	2158
17	0.90	100	60	12.32	12.32	7.33	0.00	200	11427	1970
18	1.00	100	60	12.32	12.32	6.63	0.00	181	10340	1782
19	1.10	100	60	12.32	12.32	5.95	0.00	162	9266	1597
20	1.20	100	60	12.32	12.32	5.27	0.00	144	8213	1416
21	1.30	100	60	12.32	12.32	4.61	0.00	126	7188	1239
22	1.40	100	60	12.32	12.32	3.98	0.00	109	6200	1069
23	1.50	100	60	12.32	12.32	3.37	0.00	92	5256	906
24	1.60	100	60	12.32	12.32	2.80	0.00	76	4364	752
25	1.70	100	60	12.32	12.32	2.27	0.00	62	3533	609
26	1.80	100	60	12.32	12.32	1.78	0.00	48	2769	477

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	119 di 146

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
27	1.90	100	60	12.32	12.32	1.34	0.00	36	2082	359
28	2.00	100	60	12.32	12.32	0.95	0.00	26	1479	255
29	2.10	100	60	12.32	12.32	0.62	0.00	17	968	167
30	2.20	100	60	12.32	12.32	0.36	0.00	10	556	96
31	2.30	100	60	12.32	12.32	0.16	0.00	4	252	44
32	2.40	100	60	12.32	12.32	0.04	0.00	1	64	11
33	2.50	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0	0	0

*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 espresso in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
Mpf	momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
$\varepsilon$	deformazione espressa in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

**Combinazioni SLER**

Paramento

Combinazione n° 20 - SLER

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	$\varepsilon$	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	0.00	100	40	13.85	1000.00	3.00	135.83	0.0000	0.00	0.000
2	-0.10	100	40	13.85	1000.00	3.18	136.21	0.0000	0.00	0.000
3	-0.20	100	40	13.85	1000.00	3.41	135.51	0.0000	0.00	0.000
4	-0.30	100	40	13.85	1000.00	3.69	133.90	0.0000	0.00	0.000
5	-0.40	100	40	13.85	1000.00	4.03	131.63	0.0000	0.00	0.000
6	-0.50	100	40	13.85	1000.00	4.44	128.95	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	100	40	13.85	1000.00	4.91	126.07	0.0000	0.00	0.000
8	-0.70	100	40	13.85	1000.00	5.45	123.16	0.0000	0.00	0.000
9	-0.80	100	40	13.85	1000.00	6.07	120.35	0.0000	0.00	0.000
10	-0.90	100	40	13.85	1000.00	6.77	117.69	0.0000	0.00	0.000
11	-1.00	100	40	13.85	1000.00	7.55	115.24	0.0000	0.00	0.000
12	-1.10	100	40	13.85	1000.00	8.43	112.99	0.0000	0.00	0.000
13	-1.20	100	40	16.93	1000.00	9.40	113.74	0.0000	0.00	0.000
14	-1.30	100	40	16.93	1000.00	10.47	111.88	0.0000	0.00	0.000
15	-1.40	100	40	16.93	1000.00	11.64	110.22	0.0000	0.00	0.000
16	-1.50	100	40	16.93	1000.00	12.92	108.72	0.0000	0.00	0.000
17	-1.60	100	40	16.93	1000.00	14.31	107.38	0.0000	0.00	0.000
18	-1.70	100	40	20.01	1000.00	15.82	108.81	0.0000	0.00	0.000
19	-1.80	100	40	20.01	1000.00	17.45	107.71	0.0000	0.00	0.000
20	-1.90	100	40	20.01	1000.00	19.20	106.72	0.0000	0.00	0.000
21	-2.00	100	40	20.01	1000.00	21.09	105.83	0.0000	0.00	0.000
22	-2.10	100	40	24.63	1000.00	23.11	108.86	0.0000	0.00	0.000
23	-2.20	100	40	24.63	1000.00	25.26	108.12	0.0000	0.00	0.000
24	-2.30	100	40	24.63	1000.00	27.57	107.44	0.0000	0.00	0.000
25	-2.40	100	40	24.63	1000.00	30.02	106.82	0.0000	0.00	0.000
26	-2.50	100	40	24.63	1000.00	32.62	106.26	0.0000	0.00	0.000
27	-2.60	100	40	24.63	1000.00	35.38	105.75	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 23 - SLER

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	40	13.85	1000.00	4.20	118.24	0.0000	0.00	0.000
2	-0.10	100	40	13.85	1000.00	4.48	118.21	0.0000	0.00	0.000
3	-0.20	100	40	13.85	1000.00	4.79	117.89	0.0000	0.00	0.000
4	-0.30	100	40	13.85	1000.00	5.15	117.30	0.0000	0.00	0.000
5	-0.40	100	40	13.85	1000.00	5.56	116.48	0.0000	0.00	0.000
6	-0.50	100	40	13.85	1000.00	6.01	115.49	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	100	40	13.85	1000.00	6.53	114.38	0.0000	0.00	0.000
8	-0.70	100	40	13.85	1000.00	7.10	113.18	0.0000	0.00	0.000
9	-0.80	100	40	13.85	1000.00	7.74	111.94	0.0000	0.00	0.000
10	-0.90	100	40	13.85	1000.00	8.45	110.70	0.0000	0.00	0.000
11	-1.00	100	40	13.85	1000.00	9.23	109.46	0.0000	0.00	0.000
12	-1.10	100	40	13.85	1000.00	10.09	108.26	0.0000	0.00	0.000
13	-1.20	100	40	16.93	1000.00	11.04	109.82	0.0000	0.00	0.000
14	-1.30	100	40	16.93	1000.00	12.07	108.71	0.0000	0.00	0.000
15	-1.40	100	40	16.93	1000.00	13.19	107.66	0.0000	0.00	0.000
16	-1.50	100	40	16.93	1000.00	14.41	106.67	0.0000	0.00	0.000
17	-1.60	100	40	16.93	1000.00	15.74	105.74	0.0000	0.00	0.000
18	-1.70	100	40	20.01	1000.00	17.16	107.49	0.0000	0.00	0.000
19	-1.80	100	40	20.01	1000.00	18.70	106.68	0.0000	0.00	0.000
20	-1.90	100	40	20.01	1000.00	20.35	105.92	0.0000	0.00	0.000
21	-2.00	100	40	20.01	1000.00	22.12	105.22	0.0000	0.00	0.000
22	-2.10	100	40	24.63	1000.00	24.02	108.39	0.0000	0.00	0.000
23	-2.20	100	40	24.63	1000.00	26.04	107.77	0.0000	0.00	0.000
24	-2.30	100	40	24.63	1000.00	28.19	107.20	0.0000	0.00	0.000
25	-2.40	100	40	24.63	1000.00	30.48	106.67	0.0000	0.00	0.000
26	-2.50	100	40	24.63	1000.00	32.91	106.18	0.0000	0.00	0.000
27	-2.60	100	40	24.63	1000.00	35.49	105.72	0.0000	0.00	0.000

## Fondazione

### Combinazione n° 20 - SLER

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	-1.00	100	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.90	100	60	12.32	1000.00	0.28	195.54	0.0000	0.00	0.000
3	-0.80	100	60	12.32	1000.00	1.12	195.54	0.0000	0.00	0.000
4	-0.70	100	60	12.32	1000.00	2.54	195.54	0.0000	0.00	0.000
5	-0.60	100	60	12.32	1000.00	4.53	195.54	0.0000	0.00	0.000
6	-0.50	100	60	12.32	1000.00	7.11	195.54	0.0000	0.00	0.000
7	-0.40	100	60	12.32	1000.00	10.28	195.54	0.0000	0.00	0.000
8	0.00	100	60	12.32	1000.00	5.67	195.54	0.0000	0.00	0.000
9	0.10	100	60	12.32	1000.00	5.88	195.54	0.0000	0.00	0.000
10	0.20	100	60	12.32	1000.00	6.00	195.54	0.0000	0.00	0.000
11	0.30	100	60	12.32	1000.00	6.03	195.54	0.0000	0.00	0.000
12	0.40	100	60	12.32	1000.00	6.00	195.54	0.0000	0.00	0.000
13	0.50	100	60	12.32	1000.00	5.89	195.54	0.0000	0.00	0.000
14	0.60	100	60	12.32	1000.00	5.72	195.54	0.0000	0.00	0.000
15	0.70	100	60	12.32	1000.00	5.50	195.54	0.0000	0.00	0.000
16	0.80	100	60	12.32	1000.00	5.24	195.54	0.0000	0.00	0.000
17	0.90	100	60	12.32	1000.00	4.93	195.54	0.0000	0.00	0.000
18	1.00	100	60	12.32	1000.00	4.58	195.54	0.0000	0.00	0.000
19	1.10	100	60	12.32	1000.00	4.22	195.54	0.0000	0.00	0.000
20	1.20	100	60	12.32	1000.00	3.83	195.54	0.0000	0.00	0.000
21	1.30	100	60	12.32	1000.00	3.42	195.54	0.0000	0.00	0.000
22	1.40	100	60	12.32	1000.00	3.01	195.54	0.0000	0.00	0.000
23	1.50	100	60	12.32	1000.00	2.60	195.54	0.0000	0.00	0.000



RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	121 di 146

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
24	1.60	100	60	12.32	1000.00	2.20	195.54	0.0000	0.00	0.000
25	1.70	100	60	12.32	1000.00	1.81	195.54	0.0000	0.00	0.000
26	1.80	100	60	12.32	1000.00	1.44	195.54	0.0000	0.00	0.000
27	1.90	100	60	12.32	1000.00	1.10	195.54	0.0000	0.00	0.000
28	2.00	100	60	12.32	1000.00	0.79	195.54	0.0000	0.00	0.000
29	2.10	100	60	12.32	1000.00	0.52	195.54	0.0000	0.00	0.000
30	2.20	100	60	12.32	1000.00	0.31	195.54	0.0000	0.00	0.000
31	2.30	100	60	12.32	1000.00	0.14	195.54	0.0000	0.00	0.000
32	2.40	100	60	0.00	0.00	0.04	0.00	0.0000	0.00	0.000
33	2.50	100	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 23 - SLER

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	-1.00	100	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.90	100	60	12.32	1000.00	0.28	195.54	0.0000	0.00	0.000
3	-0.80	100	60	12.32	1000.00	1.12	195.54	0.0000	0.00	0.000
4	-0.70	100	60	12.32	1000.00	2.52	195.54	0.0000	0.00	0.000
5	-0.60	100	60	12.32	1000.00	4.49	195.54	0.0000	0.00	0.000
6	-0.50	100	60	12.32	1000.00	7.04	195.54	0.0000	0.00	0.000
7	-0.40	100	60	12.32	1000.00	10.16	195.54	0.0000	0.00	0.000
8	0.00	100	60	12.32	1000.00	2.55	195.54	0.0000	0.00	0.000
9	0.10	100	60	12.32	1000.00	2.79	195.54	0.0000	0.00	0.000
10	0.20	100	60	12.32	1000.00	2.97	195.54	0.0000	0.00	0.000
11	0.30	100	60	12.32	1000.00	3.09	195.54	0.0000	0.00	0.000
12	0.40	100	60	12.32	1000.00	3.15	195.54	0.0000	0.00	0.000
13	0.50	100	60	12.32	1000.00	3.17	195.54	0.0000	0.00	0.000
14	0.60	100	60	12.32	1000.00	3.14	195.54	0.0000	0.00	0.000
15	0.70	100	60	12.32	1000.00	3.06	195.54	0.0000	0.00	0.000
16	0.80	100	60	12.32	1000.00	2.96	195.54	0.0000	0.00	0.000
17	0.90	100	60	12.32	1000.00	2.81	195.54	0.0000	0.00	0.000
18	1.00	100	60	12.32	1000.00	2.65	195.54	0.0000	0.00	0.000
19	1.10	100	60	12.32	1000.00	2.46	195.54	0.0000	0.00	0.000
20	1.20	100	60	12.32	1000.00	2.25	195.54	0.0000	0.00	0.000
21	1.30	100	60	12.32	1000.00	2.03	195.54	0.0000	0.00	0.000
22	1.40	100	60	12.32	1000.00	1.80	195.54	0.0000	0.00	0.000
23	1.50	100	60	12.32	1000.00	1.56	195.54	0.0000	0.00	0.000
24	1.60	100	60	12.32	1000.00	1.33	195.54	0.0000	0.00	0.000
25	1.70	100	60	12.32	1000.00	1.10	195.54	0.0000	0.00	0.000
26	1.80	100	60	12.32	1000.00	0.88	195.54	0.0000	0.00	0.000
27	1.90	100	60	12.32	1000.00	0.67	195.54	0.0000	0.00	0.000
28	2.00	100	60	12.32	1000.00	0.49	195.54	0.0000	0.00	0.000
29	2.10	100	60	12.32	1000.00	0.32	195.54	0.0000	0.00	0.000
30	2.20	100	60	12.32	1000.00	0.19	195.54	0.0000	0.00	0.000
31	2.30	100	60	0.00	0.00	0.09	0.00	0.0000	0.00	0.000
32	2.40	100	60	0.00	0.00	0.02	0.00	0.0000	0.00	0.000
33	2.50	100	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000

**Combinazioni SLEF**

Paramento

Combinazione n° 21 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	0.00	100	40	0.00	0.00	1.20	620.51	0.0000	0.00	0.000
2	-0.10	100	40	0.00	0.00	1.22	883.03	0.0000	0.00	0.000
3	-0.20	100	40	0.00	0.00	1.27	1017.38	0.0000	0.00	0.000
4	-0.30	100	40	0.00	0.00	1.37	855.94	0.0000	0.00	0.000
5	-0.40	100	40	0.00	0.00	1.52	611.38	0.0000	0.00	0.000
6	-0.50	100	40	13.85	1000.00	1.71	435.30	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	100	40	13.85	1000.00	1.97	326.69	0.0000	0.00	0.000
8	-0.70	100	40	13.85	1000.00	2.28	259.68	0.0000	0.00	0.000
9	-0.80	100	40	13.85	1000.00	2.66	216.71	0.0000	0.00	0.000
10	-0.90	100	40	13.85	1000.00	3.11	187.89	0.0000	0.00	0.000
11	-1.00	100	40	13.85	1000.00	3.63	167.77	0.0000	0.00	0.000
12	-1.10	100	40	13.85	1000.00	4.23	153.23	0.0000	0.00	0.000
13	-1.20	100	40	16.93	1000.00	4.92	145.58	0.0000	0.00	0.000
14	-1.30	100	40	16.93	1000.00	5.69	137.20	0.0000	0.00	0.000
15	-1.40	100	40	16.93	1000.00	6.55	130.65	0.0000	0.00	0.000
16	-1.50	100	40	16.93	1000.00	7.51	125.43	0.0000	0.00	0.000
17	-1.60	100	40	16.93	1000.00	8.58	121.21	0.0000	0.00	0.000
18	-1.70	100	40	20.01	1000.00	9.74	120.55	0.0000	0.00	0.000
19	-1.80	100	40	20.01	1000.00	11.02	117.63	0.0000	0.00	0.000
20	-1.90	100	40	20.01	1000.00	12.41	115.17	0.0000	0.00	0.000
21	-2.00	100	40	20.01	1000.00	13.92	113.08	0.0000	0.00	0.000
22	-2.10	100	40	24.63	1000.00	15.56	115.28	0.0000	0.00	0.000
23	-2.20	100	40	24.63	1000.00	17.32	113.70	0.0000	0.00	0.000
24	-2.30	100	40	24.63	1000.00	19.21	112.33	0.0000	0.00	0.000
25	-2.40	100	40	24.63	1000.00	21.24	111.13	0.0000	0.00	0.000
26	-2.50	100	40	24.63	1000.00	23.41	110.07	0.0000	0.00	0.000
27	-2.60	100	40	24.63	1000.00	25.73	109.13	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 24 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	0.00	100	40	13.85	1000.00	1.80	208.06	0.0000	0.00	0.000
2	-0.10	100	40	13.85	1000.00	1.85	218.23	0.0000	0.00	0.000
3	-0.20	100	40	13.85	1000.00	1.91	227.94	0.0000	0.00	0.000
4	-0.30	100	40	13.85	1000.00	1.98	236.11	0.0000	0.00	0.000
5	-0.40	100	40	13.85	1000.00	2.06	241.54	0.0000	0.00	0.000
6	-0.50	100	40	13.85	1000.00	2.15	243.22	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	100	40	13.85	1000.00	2.27	240.64	0.0000	0.00	0.000
8	-0.70	100	40	13.85	1000.00	2.42	234.02	0.0000	0.00	0.000
9	-0.80	100	40	13.85	1000.00	2.60	224.24	0.0000	0.00	0.000
10	-0.90	100	40	13.85	1000.00	2.81	212.50	0.0000	0.00	0.000
11	-1.00	100	40	13.85	1000.00	3.07	200.00	0.0000	0.00	0.000
12	-1.10	100	40	13.85	1000.00	3.37	187.68	0.0000	0.00	0.000
13	-1.20	100	40	16.93	1000.00	3.72	179.61	0.0000	0.00	0.000
14	-1.30	100	40	16.93	1000.00	4.12	169.12	0.0000	0.00	0.000
15	-1.40	100	40	16.93	1000.00	4.58	159.83	0.0000	0.00	0.000
16	-1.50	100	40	16.93	1000.00	5.11	151.72	0.0000	0.00	0.000
17	-1.60	100	40	16.93	1000.00	5.70	144.69	0.0000	0.00	0.000
18	-1.70	100	40	20.01	1000.00	6.36	141.71	0.0000	0.00	0.000
19	-1.80	100	40	20.01	1000.00	7.10	136.44	0.0000	0.00	0.000
20	-1.90	100	40	20.01	1000.00	7.92	131.89	0.0000	0.00	0.000
21	-2.00	100	40	20.01	1000.00	8.83	127.97	0.0000	0.00	0.000
22	-2.10	100	40	24.63	1000.00	9.82	128.82	0.0000	0.00	0.000
23	-2.20	100	40	24.63	1000.00	10.91	125.81	0.0000	0.00	0.000
24	-2.30	100	40	24.63	1000.00	12.10	123.18	0.0000	0.00	0.000
25	-2.40	100	40	24.63	1000.00	13.39	120.88	0.0000	0.00	0.000
26	-2.50	100	40	24.63	1000.00	14.79	118.86	0.0000	0.00	0.000
27	-2.60	100	40	24.63	1000.00	16.31	117.08	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 21 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	-1.00	100	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.90	100	60	12.32	1000.00	0.25	195.54	0.0000	0.00	0.000
3	-0.80	100	60	12.32	1000.00	1.01	195.54	0.0000	0.00	0.000
4	-0.70	100	60	12.32	1000.00	2.28	195.54	0.0000	0.00	0.000
5	-0.60	100	60	12.32	1000.00	4.08	195.54	0.0000	0.00	0.000
6	-0.50	100	60	12.32	1000.00	6.41	195.54	0.0000	0.00	0.000
7	-0.40	100	60	12.32	1000.00	9.28	195.54	0.0000	0.00	0.000
8	0.00	100	60	12.32	1000.00	11.62	195.54	0.0000	0.00	0.000
9	0.10	100	60	12.32	1000.00	11.46	195.54	0.0000	0.00	0.000
10	0.20	100	60	12.32	1000.00	11.21	195.54	0.0000	0.00	0.000
11	0.30	100	60	12.32	1000.00	10.88	195.54	0.0000	0.00	0.000
12	0.40	100	60	12.32	1000.00	10.49	195.54	0.0000	0.00	0.000
13	0.50	100	60	12.32	1000.00	10.03	195.54	0.0000	0.00	0.000
14	0.60	100	60	12.32	1000.00	9.52	195.54	0.0000	0.00	0.000
15	0.70	100	60	12.32	1000.00	8.97	195.54	0.0000	0.00	0.000
16	0.80	100	60	12.32	1000.00	8.37	195.54	0.0000	0.00	0.000
17	0.90	100	60	12.32	1000.00	7.75	195.54	0.0000	0.00	0.000
18	1.00	100	60	12.32	1000.00	7.10	195.54	0.0000	0.00	0.000
19	1.10	100	60	12.32	1000.00	6.44	195.54	0.0000	0.00	0.000
20	1.20	100	60	12.32	1000.00	5.77	195.54	0.0000	0.00	0.000
21	1.30	100	60	12.32	1000.00	5.11	195.54	0.0000	0.00	0.000
22	1.40	100	60	12.32	1000.00	4.45	195.54	0.0000	0.00	0.000
23	1.50	100	60	12.32	1000.00	3.80	195.54	0.0000	0.00	0.000
24	1.60	100	60	12.32	1000.00	3.19	195.54	0.0000	0.00	0.000
25	1.70	100	60	12.32	1000.00	2.60	195.54	0.0000	0.00	0.000
26	1.80	100	60	12.32	1000.00	2.06	195.54	0.0000	0.00	0.000
27	1.90	100	60	12.32	1000.00	1.56	195.54	0.0000	0.00	0.000
28	2.00	100	60	12.32	1000.00	1.11	195.54	0.0000	0.00	0.000
29	2.10	100	60	12.32	1000.00	0.73	195.54	0.0000	0.00	0.000
30	2.20	100	60	12.32	1000.00	0.42	195.54	0.0000	0.00	0.000
31	2.30	100	60	12.32	1000.00	0.19	195.54	0.0000	0.00	0.000
32	2.40	100	60	0.00	0.00	0.05	0.00	0.0000	0.00	0.000
33	2.50	100	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 24 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	-1.00	100	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.90	100	60	12.32	1000.00	0.22	195.54	0.0000	0.00	0.000
3	-0.80	100	60	12.32	1000.00	0.88	195.54	0.0000	0.00	0.000
4	-0.70	100	60	12.32	1000.00	1.99	195.54	0.0000	0.00	0.000
5	-0.60	100	60	12.32	1000.00	3.55	195.54	0.0000	0.00	0.000
6	-0.50	100	60	12.32	1000.00	5.56	195.54	0.0000	0.00	0.000
7	-0.40	100	60	12.32	1000.00	8.04	195.54	0.0000	0.00	0.000
8	0.00	100	60	12.32	1000.00	11.32	195.54	0.0000	0.00	0.000
9	0.10	100	60	12.32	1000.00	10.86	195.54	0.0000	0.00	0.000
10	0.20	100	60	12.32	1000.00	10.37	195.54	0.0000	0.00	0.000
11	0.30	100	60	12.32	1000.00	9.84	195.54	0.0000	0.00	0.000
12	0.40	100	60	12.32	1000.00	9.30	195.54	0.0000	0.00	0.000
13	0.50	100	60	12.32	1000.00	8.73	195.54	0.0000	0.00	0.000
14	0.60	100	60	12.32	1000.00	8.14	195.54	0.0000	0.00	0.000
15	0.70	100	60	12.32	1000.00	7.55	195.54	0.0000	0.00	0.000
16	0.80	100	60	12.32	1000.00	6.95	195.54	0.0000	0.00	0.000
17	0.90	100	60	12.32	1000.00	6.34	195.54	0.0000	0.00	0.000
18	1.00	100	60	12.32	1000.00	5.74	195.54	0.0000	0.00	0.000
19	1.10	100	60	12.32	1000.00	5.15	195.54	0.0000	0.00	0.000

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	124 di 146

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
20	1.20	100	60	12.32	1000.00	4.56	195.54	0.0000	0.00	0.000
21	1.30	100	60	12.32	1000.00	4.00	195.54	0.0000	0.00	0.000
22	1.40	100	60	12.32	1000.00	3.45	195.54	0.0000	0.00	0.000
23	1.50	100	60	12.32	1000.00	2.92	195.54	0.0000	0.00	0.000
24	1.60	100	60	12.32	1000.00	2.43	195.54	0.0000	0.00	0.000
25	1.70	100	60	12.32	1000.00	1.97	195.54	0.0000	0.00	0.000
26	1.80	100	60	12.32	1000.00	1.54	195.54	0.0000	0.00	0.000
27	1.90	100	60	12.32	1000.00	1.16	195.54	0.0000	0.00	0.000
28	2.00	100	60	12.32	1000.00	0.82	195.54	0.0000	0.00	0.000
29	2.10	100	60	12.32	1000.00	0.54	195.54	0.0000	0.00	0.000
30	2.20	100	60	12.32	1000.00	0.31	195.54	0.0000	0.00	0.000
31	2.30	100	60	12.32	1000.00	0.14	195.54	0.0000	0.00	0.000
32	2.40	100	60	0.00	0.00	0.04	0.00	0.0000	0.00	0.000
33	2.50	100	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000

**Combinazioni SLEQ**

Paramento

Combinazione n° 22 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	0.00	100	40	0.00	0.00	1.20	620.51	0.0000	0.00	0.000
2	-0.10	100	40	0.00	0.00	1.20	1008.66	0.0000	0.00	0.000
3	-0.20	100	40	0.00	0.00	1.21	2422.34	0.0000	0.00	0.000
4	-0.30	100	40	0.00	0.00	1.22	13106.99	0.0000	0.00	0.000
5	-0.40	100	40	0.00	0.00	1.25	2343.25	0.0000	0.00	0.000
6	-0.50	100	40	0.00	0.00	1.29	1678.06	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	100	40	0.00	0.00	1.36	1796.32	0.0000	0.00	0.000
8	-0.70	100	40	0.00	0.00	1.46	3281.53	0.0000	0.00	0.000
9	-0.80	100	40	0.00	0.00	1.58	7142.81	0.0000	0.00	0.000
10	-0.90	100	40	0.00	0.00	1.75	1354.35	0.0000	0.00	0.000
11	-1.00	100	40	0.00	0.00	1.95	693.86	0.0000	0.00	0.000
12	-1.10	100	40	13.85	1000.00	2.20	454.73	0.0000	0.00	0.000
13	-1.20	100	40	16.93	1000.00	2.49	338.97	0.0000	0.00	0.000
14	-1.30	100	40	16.93	1000.00	2.85	272.05	0.0000	0.00	0.000
15	-1.40	100	40	16.93	1000.00	3.26	229.29	0.0000	0.00	0.000
16	-1.50	100	40	16.93	1000.00	3.73	200.20	0.0000	0.00	0.000
17	-1.60	100	40	16.93	1000.00	4.27	179.47	0.0000	0.00	0.000
18	-1.70	100	40	20.01	1000.00	4.88	167.49	0.0000	0.00	0.000
19	-1.80	100	40	20.01	1000.00	5.57	155.78	0.0000	0.00	0.000
20	-1.90	100	40	20.01	1000.00	6.33	146.65	0.0000	0.00	0.000
21	-2.00	100	40	20.01	1000.00	7.19	139.41	0.0000	0.00	0.000
22	-2.10	100	40	24.63	1000.00	8.13	137.98	0.0000	0.00	0.000
23	-2.20	100	40	24.63	1000.00	9.17	133.11	0.0000	0.00	0.000
24	-2.30	100	40	24.63	1000.00	10.31	129.06	0.0000	0.00	0.000
25	-2.40	100	40	24.63	1000.00	11.55	125.66	0.0000	0.00	0.000
26	-2.50	100	40	24.63	1000.00	12.89	122.79	0.0000	0.00	0.000
27	-2.60	100	40	24.63	1000.00	14.35	120.33	0.0000	0.00	0.000

Fondazione

Combinazione n° 22 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	125 di 146

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-1.00	100	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.90	100	60	12.32	1000.00	0.21	195.54	0.0000	0.00	0.000
3	-0.80	100	60	12.32	1000.00	0.86	195.54	0.0000	0.00	0.000
4	-0.70	100	60	12.32	1000.00	1.94	195.54	0.0000	0.00	0.000
5	-0.60	100	60	12.32	1000.00	3.47	195.54	0.0000	0.00	0.000
6	-0.50	100	60	12.32	1000.00	5.44	195.54	0.0000	0.00	0.000
7	-0.40	100	60	12.32	1000.00	7.86	195.54	0.0000	0.00	0.000
8	0.00	100	60	12.32	1000.00	13.14	195.54	0.0000	0.00	0.000
9	0.10	100	60	12.32	1000.00	12.59	195.54	0.0000	0.00	0.000
10	0.20	100	60	12.32	1000.00	12.01	195.54	0.0000	0.00	0.000
11	0.30	100	60	12.32	1000.00	11.40	195.54	0.0000	0.00	0.000
12	0.40	100	60	12.32	1000.00	10.76	195.54	0.0000	0.00	0.000
13	0.50	100	60	12.32	1000.00	10.10	195.54	0.0000	0.00	0.000
14	0.60	100	60	12.32	1000.00	9.42	195.54	0.0000	0.00	0.000
15	0.70	100	60	12.32	1000.00	8.73	195.54	0.0000	0.00	0.000
16	0.80	100	60	12.32	1000.00	8.03	195.54	0.0000	0.00	0.000
17	0.90	100	60	12.32	1000.00	7.33	195.54	0.0000	0.00	0.000
18	1.00	100	60	12.32	1000.00	6.63	195.54	0.0000	0.00	0.000
19	1.10	100	60	12.32	1000.00	5.95	195.54	0.0000	0.00	0.000
20	1.20	100	60	12.32	1000.00	5.27	195.54	0.0000	0.00	0.000
21	1.30	100	60	12.32	1000.00	4.61	195.54	0.0000	0.00	0.000
22	1.40	100	60	12.32	1000.00	3.98	195.54	0.0000	0.00	0.000
23	1.50	100	60	12.32	1000.00	3.37	195.54	0.0000	0.00	0.000
24	1.60	100	60	12.32	1000.00	2.80	195.54	0.0000	0.00	0.000
25	1.70	100	60	12.32	1000.00	2.27	195.54	0.0000	0.00	0.000
26	1.80	100	60	12.32	1000.00	1.78	195.54	0.0000	0.00	0.000
27	1.90	100	60	12.32	1000.00	1.34	195.54	0.0000	0.00	0.000
28	2.00	100	60	12.32	1000.00	0.95	195.54	0.0000	0.00	0.000
29	2.10	100	60	12.32	1000.00	0.62	195.54	0.0000	0.00	0.000
30	2.20	100	60	12.32	1000.00	0.36	195.54	0.0000	0.00	0.000
31	2.30	100	60	12.32	1000.00	0.16	195.54	0.0000	0.00	0.000
32	2.40	100	60	0.00	0.00	0.04	0.00	0.0000	0.00	0.000
33	2.50	100	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000

## Risultati per inviluppo

### 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	53.66	23.33	49.27	21.25	2.50	-1.92
	Peso/Inerzia muro			0.00	76.98/0.00	0.44	-2.37
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	197.50/0.00	1.25	-1.30
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			2.34	19.50	--	--
3	Spinta statica	25.03	23.33	22.98	9.91	2.50	-2.13
	Incremento di spinta sismica		5.57	5.12	2.21	2.50	-2.13
	Peso/Inerzia muro			5.82	76.98/2.91	0.44	-2.37
	Peso/Inerzia terrapieno			9.83	130.00/4.91	1.25	-1.30
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			1.13	15.00	--	--

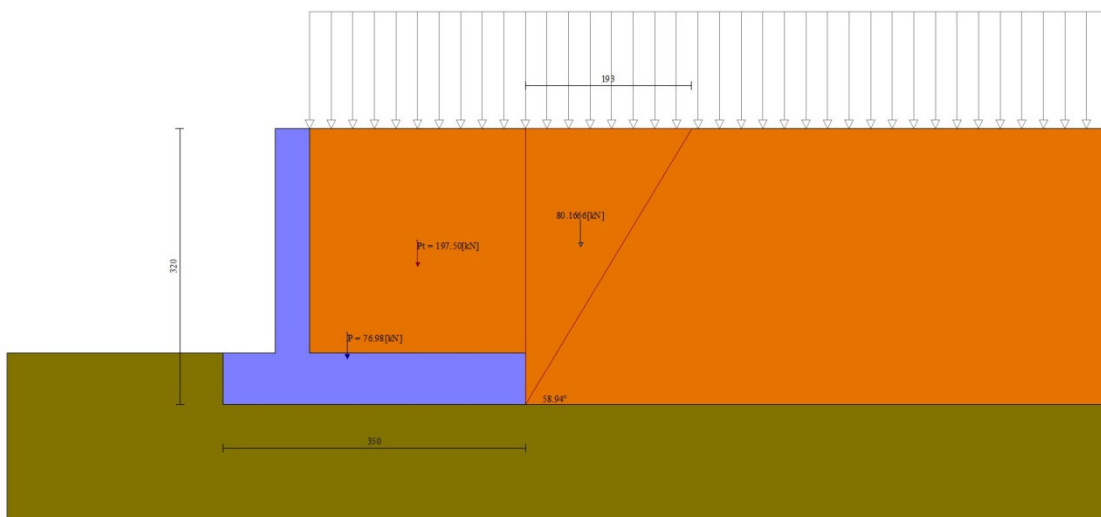


Fig. 12 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

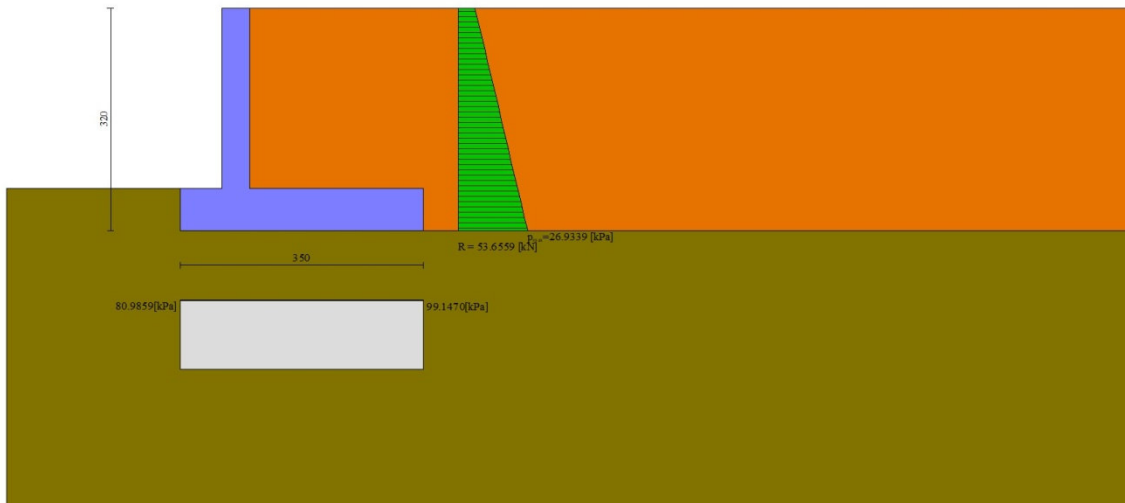


Fig. 13 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

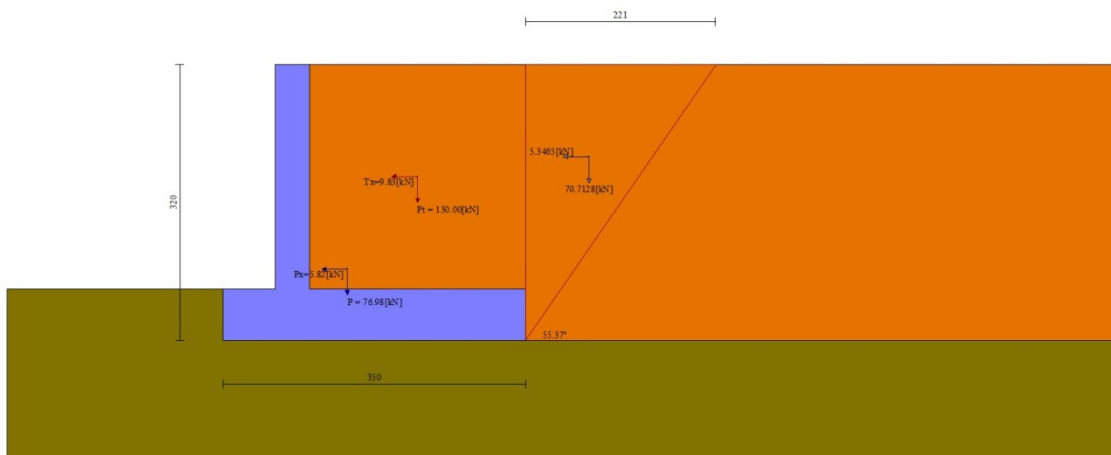


Fig. 14 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

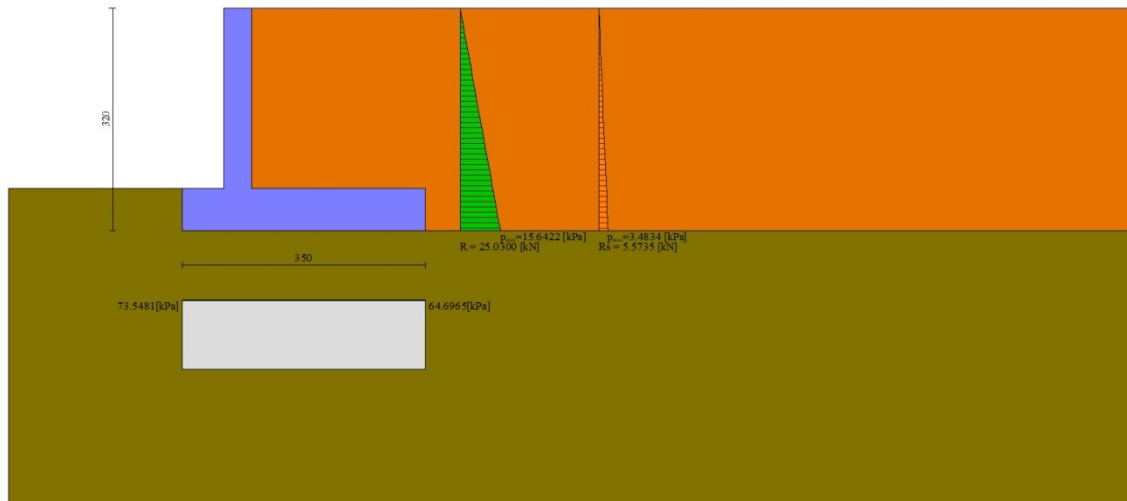


Fig. 15 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

## 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)		2.848		2.682			
2 - STR (A1-M1-R3)		2.859		2.930			
3 - STR (A1-M1-R3)	H + V	2.513		3.339			
4 - STR (A1-M1-R3)	H - V	2.436		3.487			
5 - STR (A1-M1-R3)		3.409		2.374			
6 - STR (A1-M1-R3)		3.201		2.419			
7 - STR (A1-M1-R3)		3.057		2.627			
8 - STR (A1-M1-R3)		3.458		2.565			
9 - STR (A1-M1-R3)		3.235		2.621			
10 - STR (A1-M1-R3)		3.082		2.861			
11 - GEO (A2-M2-R2)					1.587		
12 - GEO (A2-M2-R2)					1.660		
13 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				2.046		
14 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				2.043		
15 - EQU (A1-M1-R3)			8.801				
16 - EQU (A1-M1-R3)			8.291				
17 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		6.559				
18 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		4.865				

### Verifica a scorrimento fondazione



**RELAZIONE DI CALCOLO MURI**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	129 di 146

**Simbologia adottata**

n°	Indice combinazione
Rsa	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kN]
Rpt	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kN]
Rps	Resistenza passiva sperone, espresso in [kN]
Rp	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kN]
Rt	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kN]
R	Resistenza allo scorrimento (somma di Rsa+Rpt+Rps+Rp), espresso in [kN]
T	Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1 - STR (A1-M1-R3)	147.00	0.00	0.00	--	--	147.00	51.61	2.848
4 - STR (A1-M1-R3) H - V	105.17	0.00	0.00	--	--	105.17	43.18	2.436

*Verifica a carico limite*

**Simbologia adottata**

n°	Indice combinazione
N	Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kN]
Qu	carico limite del terreno, espresso in [kN]
Qd	Portanza di progetto, espresso in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra portanza di progetto e carico agente al piano di posa)

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kN]	[kN]	[kN]	
5 - STR (A1-M1-R3)	377.33	895.90	639.93	2.374
3 - STR (A1-M1-R3) H + V	241.93	807.71	673.10	3.339

**Dettagli calcolo portanza**

**Simbologia adottata**

n°	Indice combinazione
Nc, Nq, Ny	Fattori di capacità portante
ic, iq, iy	Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, dy	Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, gy	Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, by	Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, sy	Fattori di forma della fondazione
pc, pq, py	Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
r <sub>γ</sub>	Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia 0.5B <sub>γ</sub> N, viene moltiplicato per questo fattore
D	Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B'	Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H	Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ	Peso di volume del terreno medio, espresso in [kN/mc]
φ	Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c	Coesione del terreno medio, espresso in [kPa]

Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Ny	ic iq iy	dc dq dy	gc gq gy	bc bq by	sc sq sy	pc pq py	r <sub>γ</sub>	D	B' H	γ	φ	c
									[m]	[m]	[kN/mc]	[°]	[kPa]
5	20.721	0.834	1.054	--	--	--	--	0.939	0.60	3.34	14.19	25.00	5
	10.662	0.834	1.027	--	--	--	--						
	6.766	0.474	1.027	--	--	--	--						
3	20.721	0.780	1.054	--	--	--	--	0.939	0.60	3.43	14.19	25.00	5
	10.662	0.780	1.027	--	--	--	--						
	6.766	0.336	1.027	--	--	--	--						

*Verifica a ribaltamento*

**Simbologia adottata**

n°	Indice combinazione
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	130 di 146

n°	Ms	Mr	FS
	[kNm]	[kNm]	
16 - EQU (A1-M1-R3)	598.00	72.12	8.291
18 - EQU (A1-M1-R3) H - V	456.70	93.88	4.865

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]	
11 - GEO (A2-M2-R2)	-1.00; 2.00	6.28	1.587
14 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-1.00; 2.50	6.70	2.043

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]
$\alpha$	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]

n°	W	Qy	b	$\alpha$	$\phi$	c	u	Tx; Ty
	[kN]	[kN]	[m]	[°]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kN]
1	3.82	9.43	4.96 - 0.41	66.249	29.256	0	0.0	
2	10.38	9.43	0.41	58.577	29.256	0	0.0	
3	15.28	9.43	0.41	51.953	29.256	0	0.0	
4	19.17	9.43	0.41	46.214	29.256	0	0.0	
5	22.39	9.43	0.41	41.031	29.256	0	0.0	
6	25.08	9.43	0.41	36.233	29.256	0	0.0	
7	27.33	9.43	0.41	31.715	20.458	4	0.0	
8	30.22	9.43	0.41	27.410	20.458	4	0.0	
9	31.73	9.43	0.41	23.267	20.458	4	0.0	
10	32.97	9.43	0.41	19.250	20.458	4	0.0	
11	33.97	9.43	0.41	15.330	20.458	4	0.0	
12	34.73	9.43	0.41	11.482	20.458	4	0.0	
13	39.56	16.01	0.41	7.686	20.458	4	0.0	
14	14.96	0.00	0.41	3.924	20.458	4	0.0	
15	13.89	0.00	0.41	0.179	20.458	4	0.0	
16	13.19	0.00	0.41	-3.565	20.458	4	0.0	
17	12.89	0.00	0.41	-7.324	20.458	4	0.0	
18	12.37	0.00	0.41	-11.116	20.458	4	0.0	
19	11.63	0.00	0.41	-14.958	20.458	4	0.0	
20	10.66	0.00	0.41	-18.870	20.458	4	0.0	
21	9.44	0.00	0.41	-22.877	20.458	4	0.0	
22	7.95	0.00	0.41	-27.006	20.458	4	0.0	
23	6.17	0.00	0.41	-31.294	20.458	4	0.0	
24	4.00	0.00	0.41	-35.789	20.458	4	0.0	
25	1.36	0.00	-5.28 - 0.41	-39.756	20.458	4	0.0	

n°	W	Qy	b	$\alpha$	$\phi$	c	u	Tx; Ty
	[kN]	[kN]	[m]	[°]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kN]
1	3.59	0.00	5.23 - 0.42	63.467	35.000	0	0.0	
2	9.90	0.00	0.42	56.719	35.000	0	0.0	

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
3	14.81	0.00	0.42	50.569	35.000	0	0.0	
4	18.78	0.00	0.42	45.151	35.000	0	0.0	
5	22.10	0.00	0.42	40.214	35.000	0	0.0	
6	24.90	0.00	0.42	35.616	35.000	0	0.0	
7	26.69	0.00	0.42	31.272	25.000	5	0.0	
8	30.31	0.00	0.42	27.120	25.000	5	0.0	
9	31.91	0.00	0.42	23.118	25.000	5	0.0	
10	33.23	0.00	0.42	19.233	25.000	5	0.0	
11	34.29	0.00	0.42	15.438	25.000	5	0.0	
12	35.11	0.00	0.42	11.712	25.000	5	0.0	
13	38.94	0.00	0.42	8.035	25.000	5	0.0	
14	19.39	15.00	0.42	4.392	25.000	5	0.0	
15	13.89	0.00	0.42	0.766	25.000	5	0.0	
16	13.01	0.00	0.42	-2.856	25.000	5	0.0	
17	12.74	0.00	0.42	-6.490	25.000	5	0.0	
18	12.24	0.00	0.42	-10.151	25.000	5	0.0	
19	11.51	0.00	0.42	-13.854	25.000	5	0.0	
20	10.55	0.00	0.42	-17.617	25.000	5	0.0	
21	9.35	0.00	0.42	-21.461	25.000	5	0.0	
22	7.87	0.00	0.42	-25.410	25.000	5	0.0	
23	6.10	0.00	0.42	-29.494	25.000	5	0.0	
24	3.94	0.00	0.42	-33.751	25.000	5	0.0	
25	1.33	0.00	-5.35 - 0.42	-37.473	25.000	5	0.0	

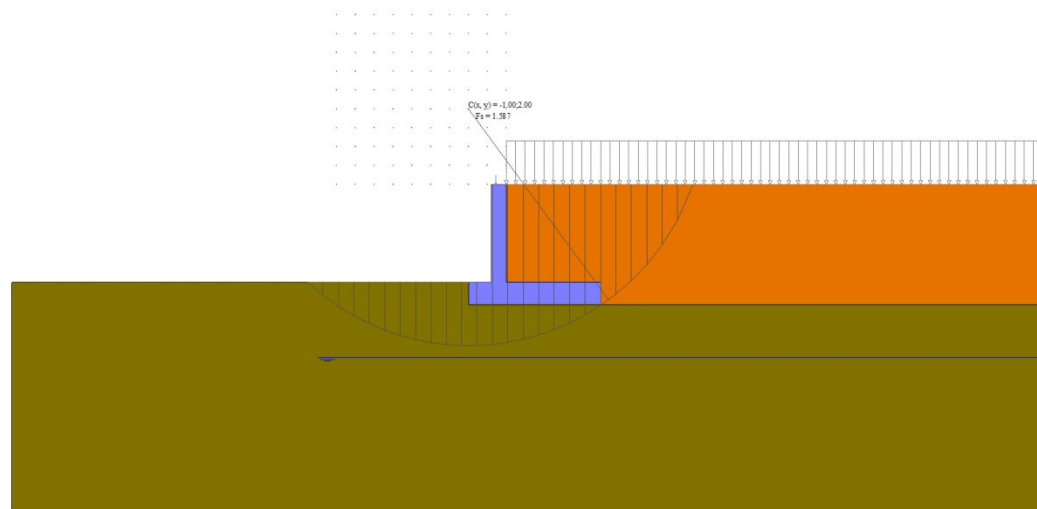


Fig. 16 - Stabilità fronte di scavo - Cercchio critico (Combinazione n° 11)

## Sollecitazioni

### Elementi calcolati a trave

#### Simbologia adottata

- 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)

## Paramento

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
1	0.00	15.00	19.50	0.00	100.00	1.20	101.20
2	-0.10	15.98	20.77	0.02	100.02	1.20	111.20
3	-0.20	16.96	22.05	0.09	100.09	1.21	121.21
4	-0.30	17.94	23.32	0.20	100.20	1.22	131.22
5	-0.40	18.92	24.60	0.36	100.36	1.25	141.25
6	-0.50	19.90	25.87	0.56	100.56	1.29	151.29
7	-0.60	20.88	27.15	0.81	100.81	1.36	161.36
8	-0.70	21.86	28.42	1.10	101.10	1.46	171.46
9	-0.80	22.85	29.70	1.44	101.44	1.58	181.58
10	-0.90	23.83	30.97	1.82	101.82	1.75	191.75
11	-1.00	24.81	32.25	2.25	102.25	1.95	201.95
12	-1.10	25.79	33.52	2.72	102.72	2.20	212.20
13	-1.20	26.77	34.80	3.23	103.23	2.49	222.49
14	-1.30	27.75	36.07	3.80	103.80	2.85	232.85
15	-1.40	28.73	37.35	4.40	104.40	3.26	243.26
16	-1.50	29.71	38.62	5.05	105.05	3.73	253.73
17	-1.60	30.69	39.90	5.75	105.75	4.27	264.27
18	-1.70	31.67	41.17	6.49	106.49	4.88	274.88
19	-1.80	32.65	42.45	7.27	107.27	5.57	285.57
20	-1.90	33.63	43.72	8.10	108.10	6.33	296.33
21	-2.00	34.61	45.00	8.98	108.98	7.19	307.19
22	-2.10	35.59	46.27	9.90	109.90	8.13	318.13
23	-2.20	36.57	47.55	10.86	110.86	9.17	329.17
24	-2.30	37.56	48.82	11.87	111.87	10.31	340.31
25	-2.40	38.54	50.10	12.93	112.93	11.55	351.55
26	-2.50	39.52	51.37	14.03	114.03	12.89	362.89
27	-2.60	40.50	52.65	15.17	115.17	14.35	374.35

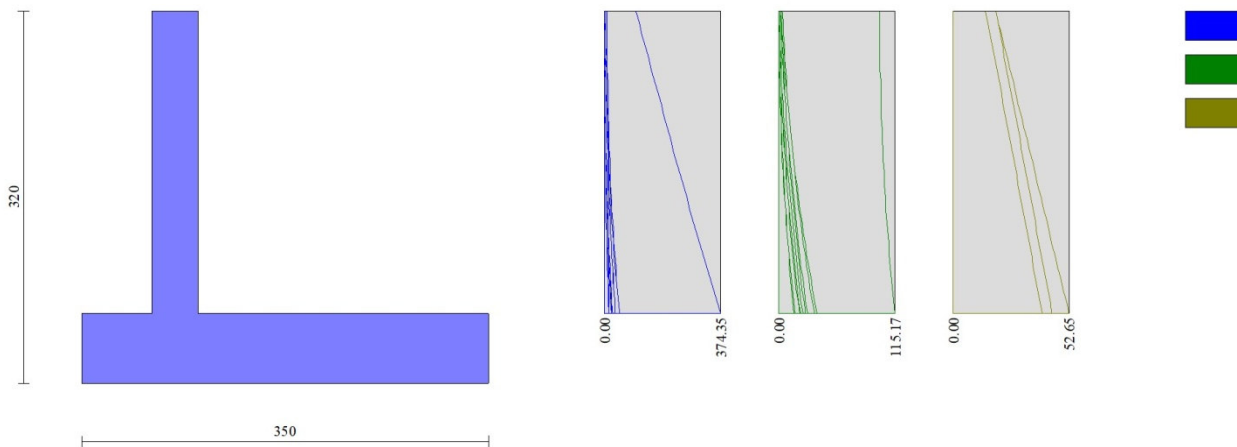


Fig. 17 - Paramento

*Fondazione*

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
1	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.90	0.00	0.00	4.29	230.42	0.21	19.14

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
3	-0.80	0.00	0.00	8.63	228.95	0.86	42.11
4	-0.70	0.00	0.00	13.02	227.48	1.94	64.93
5	-0.60	0.00	0.00	17.47	226.01	3.47	87.61
6	-0.50	0.00	0.00	21.96	224.54	5.44	110.14
7	-0.40	0.00	0.00	26.51	223.07	7.86	132.52
8	0.00	0.00	0.00	-166.78	5.22	-208.47	13.14
9	0.10	0.00	0.00	-160.10	5.62	-192.13	12.59
10	0.20	0.00	0.00	-153.43	5.97	-176.45	12.01
11	0.30	0.00	0.00	-146.76	6.27	-161.44	11.40
12	0.40	0.00	0.00	-140.09	6.52	-147.10	10.76
13	0.50	0.00	0.00	-133.42	6.71	-133.42	10.10
14	0.60	0.00	0.00	-126.75	6.86	-120.41	9.52
15	0.70	0.00	0.00	-120.08	6.96	-108.07	8.97
16	0.80	0.00	0.00	-113.41	7.00	-96.40	8.37
17	0.90	0.00	0.00	-106.74	7.00	-85.39	7.75
18	1.00	0.00	0.00	-100.07	6.94	-75.05	7.10
19	1.10	0.00	0.00	-93.39	6.83	-65.38	6.44
20	1.20	0.00	0.00	-86.72	6.69	-56.37	5.77
21	1.30	0.00	0.00	-80.05	6.64	-48.03	5.11
22	1.40	0.00	0.00	-73.38	6.52	-40.36	4.45
23	1.50	0.00	0.00	-66.71	6.31	-33.36	3.80
24	1.60	0.00	0.00	-60.04	6.03	-27.02	3.19
25	1.70	0.00	0.00	-53.37	5.67	-21.35	2.60
26	1.80	0.00	0.00	-46.70	5.24	-16.34	2.06
27	1.90	0.00	0.00	-40.03	4.72	-12.01	1.56
28	2.00	0.00	0.00	-33.36	4.13	-8.34	1.11
29	2.10	0.00	0.00	-26.68	3.46	-5.34	0.73
30	2.20	0.00	0.00	-20.01	2.71	-3.00	0.43
31	2.30	0.00	0.00	-13.34	1.89	-1.33	0.20
32	2.40	0.00	0.00	-6.67	1.00	-0.33	0.05
33	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

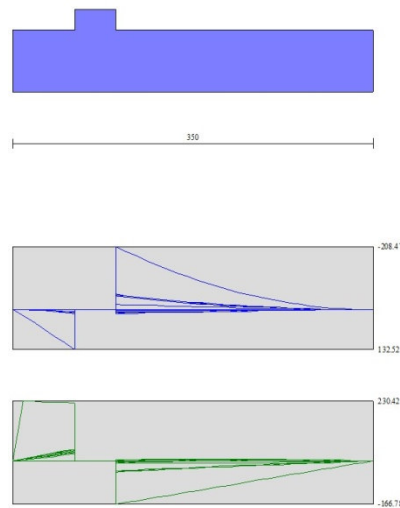


Fig. 18 - Fondazione

### Verifiche a flessione

#### Elementi calcolati a trave

##### Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
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]
Mu	momento ultimi espresso in [kNm]
Nu	sforzo normale ultimo espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

### Paramento

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	100	40	6.79	13.85	101.20	15.00	219.36	32.51	2.168
2	100	40	6.79	13.85	111.20	15.98	219.19	31.50	1.971
3	100	40	6.79	13.85	121.21	16.96	219.05	30.65	1.807
4	100	40	6.79	13.85	131.22	17.94	218.93	29.93	1.668
5	100	40	6.79	13.85	141.25	18.92	218.82	29.32	1.549
6	100	40	6.79	13.85	151.29	19.90	218.73	28.78	1.446
7	100	40	6.79	13.85	161.36	20.88	218.65	28.30	1.355
8	100	40	6.79	13.85	171.46	21.86	218.58	27.87	1.275
9	100	40	6.79	13.85	181.58	22.85	218.52	27.49	1.203
10	100	40	6.79	13.85	191.75	23.83	218.46	27.15	1.139
11	100	40	6.79	13.85	201.95	24.81	218.40	26.83	1.081
12	100	40	6.79	13.85	212.20	25.79	218.35	26.54	1.029
13	100	40	6.79	16.93	222.49	26.77	264.95	31.88	1.191
14	100	40	6.79	16.93	232.85	27.75	264.90	31.57	1.138
15	100	40	6.79	16.93	243.26	28.73	264.85	31.28	1.089
16	100	40	6.79	16.93	253.73	29.71	264.80	31.01	1.044
17	100	40	6.79	16.93	264.27	30.69	264.76	30.75	1.002
18	100	40	6.79	20.01	274.88	31.67	310.43	35.77	1.129
19	100	40	6.79	20.01	285.57	32.65	310.39	35.49	1.087
20	100	40	6.79	20.01	296.33	33.63	310.35	35.22	1.047
21	100	40	6.79	20.01	307.19	34.61	310.31	34.97	1.010
22	100	40	6.79	24.63	318.13	35.59	378.36	42.33	1.189
23	100	40	6.79	24.63	329.17	36.57	378.32	42.04	1.149
24	100	40	6.79	24.63	340.31	37.56	378.28	41.75	1.112
25	100	40	6.79	24.63	351.55	38.54	378.23	41.46	1.076
26	100	40	6.79	24.63	362.89	39.52	378.19	41.18	1.042
27	100	40	6.79	24.63	374.35	40.50	378.15	40.91	1.010

### Fondazione

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	100	60	12.32	12.32	19.14	0.00	299.56	0.00	15.647
3	100	60	12.32	12.32	42.11	0.00	299.56	0.00	7.113
4	100	60	12.32	12.32	64.93	0.00	299.56	0.00	4.613
5	100	60	12.32	12.32	87.61	0.00	299.56	0.00	3.419
6	100	60	12.32	12.32	110.14	0.00	299.56	0.00	2.720
7	100	60	12.32	12.32	132.52	0.00	299.56	0.00	2.260
8	100	60	12.32	12.32	-208.47	0.00	-299.56	0.00	1.437
9	100	60	12.32	12.32	-192.13	0.00	-299.56	0.00	1.559
10	100	60	12.32	12.32	-176.45	0.00	-299.56	0.00	1.698
11	100	60	12.32	12.32	-161.44	0.00	-299.56	0.00	1.856
12	100	60	12.32	12.32	-147.10	0.00	-299.56	0.00	2.036
13	100	60	12.32	12.32	-133.42	0.00	-299.56	0.00	2.245

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
14	100	60	12.32	12.32	-120.41	0.00	-299.56	0.00	2.488
15	100	60	12.32	12.32	-108.07	0.00	-299.56	0.00	2.772
16	100	60	12.32	12.32	-96.40	0.00	-299.56	0.00	3.108
17	100	60	12.32	12.32	-85.39	0.00	-299.56	0.00	3.508
18	100	60	12.32	12.32	-75.05	0.00	-299.56	0.00	3.991
19	100	60	12.32	12.32	-65.38	0.00	-299.56	0.00	4.582
20	100	60	12.32	12.32	-56.37	0.00	-299.56	0.00	5.314
21	100	60	12.32	12.32	-48.03	0.00	-299.56	0.00	6.237
22	100	60	12.32	12.32	-40.36	0.00	-299.56	0.00	7.422
23	100	60	12.32	12.32	-33.36	0.00	-299.56	0.00	8.981
24	100	60	12.32	12.32	-27.02	0.00	-299.56	0.00	11.087
25	100	60	12.32	12.32	-21.35	0.00	-299.56	0.00	14.032
26	100	60	12.32	12.32	-16.34	0.00	-299.56	0.00	18.328
27	100	60	12.32	12.32	-12.01	0.00	-299.56	0.00	24.947
28	100	60	12.32	12.32	-8.34	0.00	-299.56	0.00	35.923
29	100	60	12.32	12.32	-5.34	0.00	-299.56	0.00	56.130
30	100	60	12.32	12.32	-3.00	0.00	-299.56	0.00	99.787
31	100	60	12.32	12.32	-1.33	0.00	-299.56	0.00	224.520
32	100	60	12.32	12.32	-0.33	0.00	-299.56	0.00	898.079
33	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

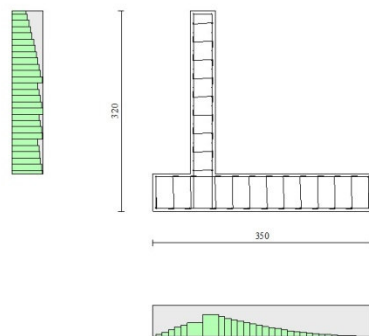


Fig. 19 - Paramento (Inviluppo)

### Verifiche a taglio

#### Simbologia adottata

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

n°	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	100	40	0.00	--	0.00	0.00	195.97	100.00	1.960
2	100	40	0.00	--	0.00	0.00	196.10	100.02	1.961
3	100	40	0.00	--	0.00	0.00	196.24	100.09	1.961
4	100	40	0.00	--	0.00	0.00	196.37	100.20	1.960
5	100	40	0.00	--	0.00	0.00	196.50	100.36	1.958
6	100	40	0.00	--	0.00	0.00	196.63	100.56	1.955
7	100	40	0.00	--	0.00	0.00	196.76	100.81	1.952
8	100	40	0.00	--	0.00	0.00	196.90	101.10	1.948
9	100	40	0.00	--	0.00	0.00	197.03	101.44	1.942
10	100	40	0.00	--	0.00	0.00	197.16	101.82	1.936
11	100	40	0.00	--	0.00	0.00	197.29	102.25	1.930
12	100	40	0.00	--	0.00	0.00	197.43	102.72	1.922
13	100	40	0.00	--	0.00	0.00	206.76	103.23	2.003
14	100	40	0.00	--	0.00	0.00	206.89	103.80	1.993
15	100	40	0.00	--	0.00	0.00	207.02	104.40	1.983
16	100	40	0.00	--	0.00	0.00	207.16	105.05	1.972
17	100	40	0.00	--	0.00	0.00	207.29	105.75	1.960
18	100	40	0.00	--	0.00	0.00	215.86	106.49	2.027
19	100	40	0.00	--	0.00	0.00	215.99	107.27	2.013
20	100	40	0.00	--	0.00	0.00	216.12	108.10	1.999
21	100	40	0.00	--	0.00	0.00	216.25	108.98	1.984
22	100	40	0.00	--	0.00	0.00	227.90	109.90	2.074
23	100	40	0.00	--	0.00	0.00	228.03	110.86	2.057
24	100	40	0.00	--	0.00	0.00	228.17	111.87	2.039
25	100	40	0.00	--	0.00	0.00	228.30	112.93	2.022
26	100	40	0.00	--	0.00	0.00	228.43	114.03	2.003
27	100	40	0.00	--	0.00	0.00	228.56	115.17	1.985

### Fondazione

n°	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000
2	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-230.42	1.097
3	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-228.95	1.104
4	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-227.48	1.111
5	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-226.01	1.119
6	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-224.54	1.126
7	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-223.07	1.133
8	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-166.78	1.516
9	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-160.10	1.579
10	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-153.43	1.648
11	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-146.76	1.723
12	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-140.09	1.805
13	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-133.42	1.895
14	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-126.75	1.994
15	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-120.08	2.105
16	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-113.41	2.229
17	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-106.74	2.368
18	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-100.07	2.526
19	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-93.39	2.707
20	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-86.72	2.915
21	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-80.05	3.158
22	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-73.38	3.445
23	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-66.71	3.790
24	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-60.04	4.211
25	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-53.37	4.737
26	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-46.70	5.414
27	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-40.03	6.316
28	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-33.36	7.579
29	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-26.68	9.474



n°	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
30	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-20.01	12.632
31	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-13.34	18.948
32	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	-6.67	37.895
33	100	60	0.00	--	0.00	0.00	252.80	0.00	100.000

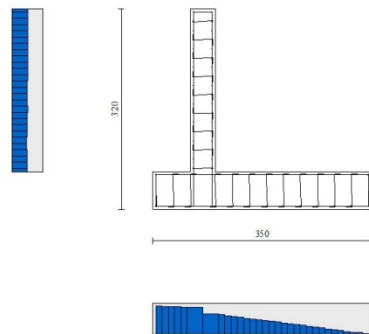


Fig. 20 - Paramento (Inviluppo)

### Verifica delle tensioni

#### 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>fi</sub>	area ferri inferiori, espressa in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area ferri superiori, espressa in [cmq]
M	momento agente, espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente, espressa in [kN]
σ <sub>c</sub>	tensione di compressione nel cls, espressa in [kPa]
σ <sub>fi</sub>	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kPa]
σ <sub>fs</sub>	tensione nei ferri superiori, espressa in [kPa]

### Combinazioni SLER

#### Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	15978	[kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	337500	[kPa]

n°	B [cm]	H [cm]	A <sub>fi</sub> [cmq]	A <sub>fs</sub> [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σ <sub>c</sub> [kPa]	σ <sub>fi</sub> [kPa]	σ <sub>fs</sub> [kPa]
1	100	40	6.79	13.85	4.20	15.00	245 (23)	4638 (23)	2758 (23)
2	100	40	6.79	13.85	4.48	15.98	262 (23)	4948 (23)	2940 (23)
3	100	40	6.79	13.85	4.79	16.96	280 (23)	5336 (23)	3143 (23)
4	100	40	6.79	13.85	5.15	17.94	301 (23)	5813 (23)	3370 (23)

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
5	100	40	6.79	13.85	5.56	18.92	325 (23)	6388 (23)	3623 (23)
6	100	40	6.79	13.85	6.01	19.90	352 (23)	7072 (23)	3904 (23)
7	100	40	6.79	13.85	6.53	20.88	382 (23)	7875 (23)	4216 (23)
8	100	40	6.79	13.85	7.10	21.86	415 (23)	8808 (23)	4559 (23)
9	100	40	6.79	13.85	7.74	22.85	453 (23)	9881 (23)	4938 (23)
10	100	40	6.79	13.85	8.45	23.83	494 (23)	11105 (23)	5352 (23)
11	100	40	6.79	13.85	9.23	24.81	539 (23)	12491 (23)	5805 (23)
12	100	40	6.79	13.85	10.09	25.79	589 (23)	14049 (23)	6298 (23)
13	100	40	6.79	16.93	11.04	26.77	607 (23)	13208 (23)	6632 (23)
14	100	40	6.79	16.93	12.07	27.75	663 (23)	14809 (23)	7194 (23)
15	100	40	6.79	16.93	13.19	28.73	723 (23)	16577 (23)	7802 (23)
16	100	40	6.79	16.93	14.41	29.71	789 (23)	18521 (23)	8458 (23)
17	100	40	6.79	16.93	15.74	30.69	859 (23)	20650 (23)	9163 (23)
18	100	40	6.79	20.01	17.16	31.67	890 (23)	19736 (23)	9670 (23)
19	100	40	6.79	20.01	18.70	32.65	967 (23)	21890 (23)	10460 (23)
20	100	40	6.79	20.01	20.35	33.63	1050 (23)	24222 (23)	11305 (23)
21	100	40	6.79	20.01	22.12	34.61	1138 (23)	26739 (23)	12206 (23)
22	100	40	6.79	24.63	24.02	35.59	1159 (23)	24346 (23)	12748 (23)
23	100	40	6.79	24.63	26.04	36.57	1253 (23)	26736 (23)	13736 (23)
24	100	40	6.79	24.63	28.19	37.56	1353 (23)	29296 (23)	14786 (23)
25	100	40	6.79	24.63	30.48	38.54	1459 (23)	32031 (23)	15899 (23)
26	100	40	6.79	24.63	32.91	39.52	1572 (23)	34946 (23)	17077 (23)
27	100	40	6.79	24.63	35.49	40.50	1691 (23)	38047 (23)	18322 (23)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo  
Tensione massima di trazione dell'acciaio

15978 [kPa]  
337500 [kPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0 (20)	0 (20)	0 (20)
2	100	60	12.32	12.32	0.28	0.00	8 (20)	436 (20)	75 (20)
3	100	60	12.32	12.32	1.12	0.00	31 (20)	1752 (20)	302 (20)
4	100	60	12.32	12.32	2.54	0.00	69 (20)	3957 (20)	682 (20)
5	100	60	12.32	12.32	4.53	0.00	124 (20)	7063 (20)	1217 (20)
6	100	60	12.32	12.32	7.11	0.00	194 (20)	11080 (20)	1910 (20)
7	100	60	12.32	12.32	10.28	0.00	280 (20)	16018 (20)	2761 (20)
8	100	60	12.32	12.32	5.67	0.00	155 (20)	8844 (20)	1524 (20)
9	100	60	12.32	12.32	5.88	0.00	160 (20)	9165 (20)	1580 (20)
10	100	60	12.32	12.32	6.00	0.00	164 (20)	9349 (20)	1611 (20)
11	100	60	12.32	12.32	6.03	0.00	165 (20)	9406 (20)	1621 (20)
12	100	60	12.32	12.32	6.00	0.00	164 (20)	9347 (20)	1611 (20)
13	100	60	12.32	12.32	5.89	0.00	161 (20)	9182 (20)	1583 (20)
14	100	60	12.32	12.32	5.72	0.00	156 (20)	8923 (20)	1538 (20)
15	100	60	12.32	12.32	5.50	0.00	150 (20)	8579 (20)	1479 (20)
16	100	60	12.32	12.32	5.24	0.00	143 (20)	8161 (20)	1407 (20)
17	100	60	12.32	12.32	4.93	0.00	134 (20)	7680 (20)	1324 (20)
18	100	60	12.32	12.32	4.58	0.00	125 (20)	7146 (20)	1232 (20)
19	100	60	12.32	12.32	4.22	0.00	115 (20)	6570 (20)	1133 (20)
20	100	60	12.32	12.32	3.83	0.00	104 (20)	5963 (20)	1028 (20)
21	100	60	12.32	12.32	3.42	0.00	93 (20)	5334 (20)	920 (20)
22	100	60	12.32	12.32	3.01	0.00	82 (20)	4695 (20)	809 (20)
23	100	60	12.32	12.32	2.60	0.00	71 (20)	4057 (20)	699 (20)
24	100	60	12.32	12.32	2.20	0.00	60 (20)	3428 (20)	591 (20)
25	100	60	12.32	12.32	1.81	0.00	49 (20)	2822 (20)	486 (20)
26	100	60	12.32	12.32	1.44	0.00	39 (20)	2247 (20)	387 (20)
27	100	60	12.32	12.32	1.10	0.00	30 (20)	1714 (20)	295 (20)
28	100	60	12.32	12.32	0.79	0.00	22 (20)	1234 (20)	213 (20)
29	100	60	12.32	12.32	0.52	0.00	14 (20)	818 (20)	141 (20)
30	100	60	12.32	12.32	0.31	0.00	8 (20)	476 (20)	82 (20)
31	100	60	12.32	12.32	0.14	0.00	4 (20)	219 (20)	38 (20)

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	139 di 146

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
32	100	60	12.32	12.32	0.04	0.00	1 (20)	56 (20)	10 (20)
33	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0 (20)	0 (20)	0 (20)

**Combinazioni SLEF**

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 15978 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 337500 [kPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	40	6.79	13.85	1.80	15.00	104 (24)	434 (24)	1342 (24)
2	100	40	6.79	13.85	1.85	15.98	108 (24)	395 (24)	1393 (24)
3	100	40	6.79	13.85	1.91	16.96	112 (24)	364 (24)	1446 (24)
4	100	40	6.79	13.85	1.98	17.94	116 (24)	344 (24)	1506 (24)
5	100	40	6.79	13.85	2.06	18.92	121 (24)	337 (24)	1572 (24)
6	100	40	6.79	13.85	2.15	19.90	127 (24)	347 (24)	1649 (24)
7	100	40	6.79	13.85	2.27	20.88	133 (24)	377 (24)	1738 (24)
8	100	40	6.79	13.85	2.42	21.86	142 (24)	431 (24)	1842 (24)
9	100	40	6.79	13.85	2.66	22.85	155 (21)	578 (21)	1998 (21)
10	100	40	6.79	13.85	3.11	23.83	179 (21)	976 (21)	2278 (21)
11	100	40	6.79	13.85	3.63	24.81	209 (21)	1538 (21)	2610 (21)
12	100	40	6.79	13.85	4.23	25.79	244 (21)	2293 (21)	2993 (21)
13	100	40	6.79	16.93	4.92	26.77	275 (21)	2850 (21)	3354 (21)
14	100	40	6.79	16.93	5.69	27.75	318 (21)	3852 (21)	3813 (21)
15	100	40	6.79	16.93	6.55	28.73	366 (21)	5042 (21)	4319 (21)
16	100	40	6.79	16.93	7.51	29.71	419 (21)	6426 (21)	4872 (21)
17	100	40	6.79	16.93	8.58	30.69	477 (21)	8009 (21)	5473 (21)
18	100	40	6.79	20.01	9.74	31.67	519 (21)	8510 (21)	5976 (21)
19	100	40	6.79	20.01	11.02	32.65	585 (21)	10219 (21)	6658 (21)
20	100	40	6.79	20.01	12.41	33.63	655 (21)	12114 (21)	7394 (21)
21	100	40	6.79	20.01	13.92	34.61	732 (21)	14198 (21)	8184 (21)
22	100	40	6.79	24.63	15.56	35.59	770 (21)	13708 (21)	8748 (21)
23	100	40	6.79	24.63	17.32	36.57	853 (21)	15751 (21)	9625 (21)
24	100	40	6.79	24.63	19.21	37.56	942 (21)	17965 (21)	10562 (21)
25	100	40	6.79	24.63	21.24	38.54	1037 (21)	20356 (21)	11562 (21)
26	100	40	6.79	24.63	23.41	39.52	1138 (21)	22929 (21)	12626 (21)
27	100	40	6.79	24.63	25.73	40.50	1246 (21)	25689 (21)	13757 (21)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 15978 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 337500 [kPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0 (21)	0 (21)	0 (21)
2	100	60	12.32	12.32	0.25	0.00	7 (21)	391 (21)	67 (21)
3	100	60	12.32	12.32	1.01	0.00	28 (21)	1574 (21)	271 (21)
4	100	60	12.32	12.32	2.28	0.00	62 (21)	3560 (21)	614 (21)
5	100	60	12.32	12.32	4.08	0.00	111 (21)	6360 (21)	1096 (21)
6	100	60	12.32	12.32	6.41	0.00	175 (21)	9989 (21)	1722 (21)
7	100	60	12.32	12.32	9.28	0.00	253 (21)	14456 (21)	2492 (21)
8	100	60	12.32	12.32	11.62	0.00	317 (21)	18117 (21)	3123 (21)
9	100	60	12.32	12.32	11.46	0.00	313 (21)	17861 (21)	3079 (21)
10	100	60	12.32	12.32	11.21	0.00	306 (21)	17473 (21)	3012 (21)

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
11	100	60	12.32	12.32	10.88	0.00	297 (21)	16964 (21)	2924 (21)
12	100	60	12.32	12.32	10.49	0.00	286 (21)	16349 (21)	2818 (21)
13	100	60	12.32	12.32	10.03	0.00	274 (21)	15637 (21)	2695 (21)
14	100	60	12.32	12.32	9.52	0.00	260 (21)	14842 (21)	2558 (21)
15	100	60	12.32	12.32	8.97	0.00	245 (21)	13976 (21)	2409 (21)
16	100	60	12.32	12.32	8.37	0.00	228 (21)	13050 (21)	2250 (21)
17	100	60	12.32	12.32	7.75	0.00	211 (21)	12077 (21)	2082 (21)
18	100	60	12.32	12.32	7.10	0.00	194 (21)	11070 (21)	1908 (21)
19	100	60	12.32	12.32	6.44	0.00	176 (21)	10039 (21)	1730 (21)
20	100	60	12.32	12.32	5.77	0.00	157 (21)	8998 (21)	1551 (21)
21	100	60	12.32	12.32	5.11	0.00	139 (21)	7958 (21)	1372 (21)
22	100	60	12.32	12.32	4.45	0.00	121 (21)	6931 (21)	1195 (21)
23	100	60	12.32	12.32	3.80	0.00	104 (21)	5930 (21)	1022 (21)
24	100	60	12.32	12.32	3.19	0.00	87 (21)	4967 (21)	856 (21)
25	100	60	12.32	12.32	2.60	0.00	71 (21)	4054 (21)	699 (21)
26	100	60	12.32	12.32	2.06	0.00	56 (21)	3203 (21)	552 (21)
27	100	60	12.32	12.32	1.56	0.00	42 (21)	2426 (21)	418 (21)
28	100	60	12.32	12.32	1.11	0.00	30 (21)	1735 (21)	299 (21)
29	100	60	12.32	12.32	0.73	0.00	20 (21)	1143 (21)	197 (21)
30	100	60	12.32	12.32	0.42	0.00	12 (21)	661 (21)	114 (21)
31	100	60	12.32	12.32	0.19	0.00	5 (21)	302 (21)	52 (21)
32	100	60	12.32	12.32	0.05	0.00	1 (21)	77 (21)	13 (21)
33	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0 (21)	0 (21)	0 (21)

## Combinazioni SLEQ

### Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 11620 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 337500 [kPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	40	6.79	13.85	1.20	15.00	77 (22)	30 (22)	1032 (22)
2	100	40	6.79	13.85	1.20	15.98	79 (22)	69 (22)	1065 (22)
3	100	40	6.79	13.85	1.21	16.96	82 (22)	103 (22)	1102 (22)
4	100	40	6.79	13.85	1.22	17.94	85 (22)	131 (22)	1143 (22)
5	100	40	6.79	13.85	1.25	18.92	88 (22)	153 (22)	1190 (22)
6	100	40	6.79	13.85	1.29	19.90	92 (22)	168 (22)	1244 (22)
7	100	40	6.79	13.85	1.36	20.88	97 (22)	174 (22)	1307 (22)
8	100	40	6.79	13.85	1.46	21.86	102 (22)	170 (22)	1381 (22)
9	100	40	6.79	13.85	1.58	22.85	109 (22)	155 (22)	1468 (22)
10	100	40	6.79	13.85	1.75	23.83	117 (22)	122 (22)	1570 (22)
11	100	40	6.79	13.85	1.95	24.81	126 (22)	67 (22)	1691 (22)
12	100	40	6.79	13.85	2.20	25.79	138 (22)	20 (22)	1835 (22)
13	100	40	6.79	16.93	2.49	26.77	152 (22)	146 (22)	2006 (22)
14	100	40	6.79	16.93	2.85	27.75	168 (22)	330 (22)	2209 (22)
15	100	40	6.79	16.93	3.26	28.73	189 (22)	593 (22)	2449 (22)
16	100	40	6.79	16.93	3.73	29.71	213 (22)	955 (22)	2730 (22)
17	100	40	6.79	16.93	4.27	30.69	241 (22)	1440 (22)	3056 (22)
18	100	40	6.79	20.01	4.88	31.67	269 (22)	1876 (22)	3385 (22)
19	100	40	6.79	20.01	5.57	32.65	305 (22)	2564 (22)	3785 (22)
20	100	40	6.79	20.01	6.33	33.63	345 (22)	3395 (22)	4228 (22)
21	100	40	6.79	20.01	7.19	34.61	390 (22)	4375 (22)	4715 (22)
22	100	40	6.79	24.63	8.13	35.59	423 (22)	4696 (22)	5112 (22)
23	100	40	6.79	24.63	9.17	36.57	473 (22)	5769 (22)	5664 (22)
24	100	40	6.79	24.63	10.31	37.56	528 (22)	6977 (22)	6261 (22)
25	100	40	6.79	24.63	11.55	38.54	587 (22)	8323 (22)	6905 (22)
26	100	40	6.79	24.63	12.89	39.52	652 (22)	9814 (22)	7598 (22)
27	100	40	6.79	24.63	14.35	40.50	721 (22)	11453 (22)	8342 (22)

### Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo  
Tensione massima di trazione dell'acciaio

11620 [kPa]  
337500 [kPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0 (22)	0 (22)	0 (22)
2	100	60	12.32	12.32	0.21	0.00	6 (22)	334 (22)	58 (22)
3	100	60	12.32	12.32	0.86	0.00	23 (22)	1340 (22)	231 (22)
4	100	60	12.32	12.32	1.94	0.00	53 (22)	3027 (22)	522 (22)
5	100	60	12.32	12.32	3.47	0.00	95 (22)	5403 (22)	931 (22)
6	100	60	12.32	12.32	5.44	0.00	148 (22)	8475 (22)	1461 (22)
7	100	60	12.32	12.32	7.86	0.00	214 (22)	12252 (22)	2112 (22)
8	100	60	12.32	12.32	13.14	0.00	358 (22)	20474 (22)	3529 (22)
9	100	60	12.32	12.32	12.59	0.00	344 (22)	19629 (22)	3384 (22)
10	100	60	12.32	12.32	12.01	0.00	328 (22)	18725 (22)	3228 (22)
11	100	60	12.32	12.32	11.40	0.00	311 (22)	17771 (22)	3063 (22)
12	100	60	12.32	12.32	10.76	0.00	294 (22)	16774 (22)	2892 (22)
13	100	60	12.32	12.32	10.10	0.00	276 (22)	15743 (22)	2714 (22)
14	100	60	12.32	12.32	9.42	0.00	257 (22)	14684 (22)	2531 (22)
15	100	60	12.32	12.32	8.73	0.00	238 (22)	13607 (22)	2346 (22)
16	100	60	12.32	12.32	8.03	0.00	219 (22)	12519 (22)	2158 (22)
17	100	60	12.32	12.32	7.33	0.00	200 (22)	11427 (22)	1970 (22)
18	100	60	12.32	12.32	6.63	0.00	181 (22)	10340 (22)	1782 (22)
19	100	60	12.32	12.32	5.95	0.00	162 (22)	9266 (22)	1597 (22)
20	100	60	12.32	12.32	5.27	0.00	144 (22)	8213 (22)	1416 (22)
21	100	60	12.32	12.32	4.61	0.00	126 (22)	7188 (22)	1239 (22)
22	100	60	12.32	12.32	3.98	0.00	109 (22)	6200 (22)	1069 (22)
23	100	60	12.32	12.32	3.37	0.00	92 (22)	5256 (22)	906 (22)
24	100	60	12.32	12.32	2.80	0.00	76 (22)	4364 (22)	752 (22)
25	100	60	12.32	12.32	2.27	0.00	62 (22)	3533 (22)	609 (22)
26	100	60	12.32	12.32	1.78	0.00	48 (22)	2769 (22)	477 (22)
27	100	60	12.32	12.32	1.34	0.00	36 (22)	2082 (22)	359 (22)
28	100	60	12.32	12.32	0.95	0.00	26 (22)	1479 (22)	255 (22)
29	100	60	12.32	12.32	0.62	0.00	17 (22)	968 (22)	167 (22)
30	100	60	12.32	12.32	0.36	0.00	10 (22)	556 (22)	96 (22)
31	100	60	12.32	12.32	0.16	0.00	4 (22)	252 (22)	44 (22)
32	100	60	12.32	12.32	0.04	0.00	1 (22)	64 (22)	11 (22)
33	100	60	12.32	12.32	0.00	0.00	0 (22)	0 (22)	0 (22)

### 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 prima fessurazione espressa in [kNm]
$\epsilon$	deformazione espressa in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

### Combinazioni SLER

#### Paramento

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	40	13.85	1000.00	3.00	135.83	0.0000	0.00	0.000 (20)
2	100	40	13.85	1000.00	3.18	136.21	0.0000	0.00	0.000 (20)
3	100	40	13.85	1000.00	3.41	135.51	0.0000	0.00	0.000 (20)
4	100	40	13.85	1000.00	3.69	133.90	0.0000	0.00	0.000 (20)
5	100	40	13.85	1000.00	4.03	131.63	0.0000	0.00	0.000 (20)
6	100	40	13.85	1000.00	4.44	128.95	0.0000	0.00	0.000 (20)
7	100	40	13.85	1000.00	4.91	126.07	0.0000	0.00	0.000 (20)
8	100	40	13.85	1000.00	5.45	123.16	0.0000	0.00	0.000 (20)
9	100	40	13.85	1000.00	6.07	120.35	0.0000	0.00	0.000 (20)
10	100	40	13.85	1000.00	6.77	117.69	0.0000	0.00	0.000 (20)
11	100	40	13.85	1000.00	7.55	115.24	0.0000	0.00	0.000 (20)
12	100	40	13.85	1000.00	8.43	112.99	0.0000	0.00	0.000 (20)
13	100	40	16.93	1000.00	9.40	113.74	0.0000	0.00	0.000 (20)
14	100	40	16.93	1000.00	10.47	111.88	0.0000	0.00	0.000 (20)
15	100	40	16.93	1000.00	11.64	110.22	0.0000	0.00	0.000 (20)
16	100	40	16.93	1000.00	12.92	108.72	0.0000	0.00	0.000 (20)
17	100	40	16.93	1000.00	14.31	107.38	0.0000	0.00	0.000 (20)
18	100	40	20.01	1000.00	15.82	108.81	0.0000	0.00	0.000 (20)
19	100	40	20.01	1000.00	17.45	107.71	0.0000	0.00	0.000 (20)
20	100	40	20.01	1000.00	19.20	106.72	0.0000	0.00	0.000 (20)
21	100	40	20.01	1000.00	21.09	105.83	0.0000	0.00	0.000 (20)
22	100	40	24.63	1000.00	23.11	108.86	0.0000	0.00	0.000 (20)
23	100	40	24.63	1000.00	25.26	108.12	0.0000	0.00	0.000 (20)
24	100	40	24.63	1000.00	27.57	107.44	0.0000	0.00	0.000 (20)
25	100	40	24.63	1000.00	30.02	106.82	0.0000	0.00	0.000 (20)
26	100	40	24.63	1000.00	32.62	106.26	0.0000	0.00	0.000 (20)
27	100	40	24.63	1000.00	35.38	105.75	0.0000	0.00	0.000 (20)

Fondazione

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (20)
2	100	60	12.32	1000.00	0.28	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
3	100	60	12.32	1000.00	1.12	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
4	100	60	12.32	1000.00	2.54	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
5	100	60	12.32	1000.00	4.53	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
6	100	60	12.32	1000.00	7.11	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
7	100	60	12.32	1000.00	10.28	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
8	100	60	12.32	1000.00	5.67	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
9	100	60	12.32	1000.00	5.88	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
10	100	60	12.32	1000.00	6.00	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
11	100	60	12.32	1000.00	6.03	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
12	100	60	12.32	1000.00	6.00	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
13	100	60	12.32	1000.00	5.89	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
14	100	60	12.32	1000.00	5.72	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
15	100	60	12.32	1000.00	5.50	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
16	100	60	12.32	1000.00	5.24	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
17	100	60	12.32	1000.00	4.93	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
18	100	60	12.32	1000.00	4.58	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
19	100	60	12.32	1000.00	4.22	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
20	100	60	12.32	1000.00	3.83	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
21	100	60	12.32	1000.00	3.42	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
22	100	60	12.32	1000.00	3.01	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
23	100	60	12.32	1000.00	2.60	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
24	100	60	12.32	1000.00	2.20	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
25	100	60	12.32	1000.00	1.81	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
26	100	60	12.32	1000.00	1.44	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
27	100	60	12.32	1000.00	1.10	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
28	100	60	12.32	1000.00	0.79	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
29	100	60	12.32	1000.00	0.52	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
30	100	60	12.32	1000.00	0.31	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
31	100	60	12.32	1000.00	0.14	195.54	0.0000	0.00	0.000 (20)
32	100	60	0.00	0.00	0.04	0.00	0.0000	0.00	0.000 (20)
33	100	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (20)

### Combinazioni SLEF

#### Paramento

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	40	0.00	0.00	1.20	620.51	0.0000	0.00	0.000 (21)
2	100	40	0.00	0.00	1.22	883.03	0.0000	0.00	0.000 (21)
3	100	40	0.00	0.00	1.27	1017.38	0.0000	0.00	0.000 (21)
4	100	40	0.00	0.00	1.37	855.94	0.0000	0.00	0.000 (21)
5	100	40	0.00	0.00	1.52	611.38	0.0000	0.00	0.000 (21)
6	100	40	13.85	1000.00	1.71	435.30	0.0000	0.00	0.000 (21)
7	100	40	13.85	1000.00	1.97	326.69	0.0000	0.00	0.000 (21)
8	100	40	13.85	1000.00	2.28	259.68	0.0000	0.00	0.000 (21)
9	100	40	13.85	1000.00	2.66	216.71	0.0000	0.00	0.000 (21)
10	100	40	13.85	1000.00	3.11	187.89	0.0000	0.00	0.000 (21)
11	100	40	13.85	1000.00	3.63	167.77	0.0000	0.00	0.000 (21)
12	100	40	13.85	1000.00	4.23	153.23	0.0000	0.00	0.000 (21)
13	100	40	16.93	1000.00	4.92	145.58	0.0000	0.00	0.000 (21)
14	100	40	16.93	1000.00	5.69	137.20	0.0000	0.00	0.000 (21)
15	100	40	16.93	1000.00	6.55	130.65	0.0000	0.00	0.000 (21)
16	100	40	16.93	1000.00	7.51	125.43	0.0000	0.00	0.000 (21)
17	100	40	16.93	1000.00	8.58	121.21	0.0000	0.00	0.000 (21)
18	100	40	20.01	1000.00	9.74	120.55	0.0000	0.00	0.000 (21)
19	100	40	20.01	1000.00	11.02	117.63	0.0000	0.00	0.000 (21)
20	100	40	20.01	1000.00	12.41	115.17	0.0000	0.00	0.000 (21)
21	100	40	20.01	1000.00	13.92	113.08	0.0000	0.00	0.000 (21)
22	100	40	24.63	1000.00	15.56	115.28	0.0000	0.00	0.000 (21)
23	100	40	24.63	1000.00	17.32	113.70	0.0000	0.00	0.000 (21)
24	100	40	24.63	1000.00	19.21	112.33	0.0000	0.00	0.000 (21)
25	100	40	24.63	1000.00	21.24	111.13	0.0000	0.00	0.000 (21)
26	100	40	24.63	1000.00	23.41	110.07	0.0000	0.00	0.000 (21)
27	100	40	24.63	1000.00	25.73	109.13	0.0000	0.00	0.000 (21)

#### Fondazione

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (21)
2	100	60	12.32	1000.00	0.25	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
3	100	60	12.32	1000.00	1.01	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
4	100	60	12.32	1000.00	2.28	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
5	100	60	12.32	1000.00	4.08	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
6	100	60	12.32	1000.00	6.41	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
7	100	60	12.32	1000.00	9.28	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
8	100	60	12.32	1000.00	11.62	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
9	100	60	12.32	1000.00	11.46	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
10	100	60	12.32	1000.00	11.21	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
11	100	60	12.32	1000.00	10.88	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
12	100	60	12.32	1000.00	10.49	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
13	100	60	12.32	1000.00	10.03	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
14	100	60	12.32	1000.00	9.52	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
15	100	60	12.32	1000.00	8.97	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
16	100	60	12.32	1000.00	8.37	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
17	100	60	12.32	1000.00	7.75	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
18	100	60	12.32	1000.00	7.10	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
19	100	60	12.32	1000.00	6.44	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
20	100	60	12.32	1000.00	5.77	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
21	100	60	12.32	1000.00	5.11	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
22	100	60	12.32	1000.00	4.45	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
23	100	60	12.32	1000.00	3.80	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
24	100	60	12.32	1000.00	3.19	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
25	100	60	12.32	1000.00	2.60	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
26	100	60	12.32	1000.00	2.06	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
27	100	60	12.32	1000.00	1.56	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
28	100	60	12.32	1000.00	1.11	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
29	100	60	12.32	1000.00	0.73	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
30	100	60	12.32	1000.00	0.42	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
31	100	60	12.32	1000.00	0.19	195.54	0.0000	0.00	0.000 (21)
32	100	60	0.00	0.00	0.05	0.00	0.0000	0.00	0.000 (21)
33	100	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (21)

## Combinazioni SLEQ

### Paramento

Apertura limite fessure  $w_{im}=0.20$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	40	0.00	0.00	1.20	620.51	0.0000	0.00	0.000 (22)
2	100	40	0.00	0.00	1.20	1008.66	0.0000	0.00	0.000 (22)
3	100	40	0.00	0.00	1.21	2422.34	0.0000	0.00	0.000 (22)
4	100	40	0.00	0.00	1.22	13106.99	0.0000	0.00	0.000 (22)
5	100	40	0.00	0.00	1.25	2343.25	0.0000	0.00	0.000 (22)
6	100	40	0.00	0.00	1.29	1678.06	0.0000	0.00	0.000 (22)
7	100	40	0.00	0.00	1.36	1796.32	0.0000	0.00	0.000 (22)
8	100	40	0.00	0.00	1.46	3281.53	0.0000	0.00	0.000 (22)
9	100	40	0.00	0.00	1.58	7142.81	0.0000	0.00	0.000 (22)
10	100	40	0.00	0.00	1.75	1354.35	0.0000	0.00	0.000 (22)
11	100	40	0.00	0.00	1.95	693.86	0.0000	0.00	0.000 (22)
12	100	40	13.85	1000.00	2.20	454.73	0.0000	0.00	0.000 (22)
13	100	40	16.93	1000.00	2.49	338.97	0.0000	0.00	0.000 (22)
14	100	40	16.93	1000.00	2.85	272.05	0.0000	0.00	0.000 (22)
15	100	40	16.93	1000.00	3.26	229.29	0.0000	0.00	0.000 (22)
16	100	40	16.93	1000.00	3.73	200.20	0.0000	0.00	0.000 (22)
17	100	40	16.93	1000.00	4.27	179.47	0.0000	0.00	0.000 (22)
18	100	40	20.01	1000.00	4.88	167.49	0.0000	0.00	0.000 (22)
19	100	40	20.01	1000.00	5.57	155.78	0.0000	0.00	0.000 (22)
20	100	40	20.01	1000.00	6.33	146.65	0.0000	0.00	0.000 (22)
21	100	40	20.01	1000.00	7.19	139.41	0.0000	0.00	0.000 (22)
22	100	40	24.63	1000.00	8.13	137.98	0.0000	0.00	0.000 (22)
23	100	40	24.63	1000.00	9.17	133.11	0.0000	0.00	0.000 (22)
24	100	40	24.63	1000.00	10.31	129.06	0.0000	0.00	0.000 (22)
25	100	40	24.63	1000.00	11.55	125.66	0.0000	0.00	0.000 (22)
26	100	40	24.63	1000.00	12.89	122.79	0.0000	0.00	0.000 (22)
27	100	40	24.63	1000.00	14.35	120.33	0.0000	0.00	0.000 (22)

### Fondazione



Apertura limite fessure  $w_{im}=0.20$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	$\varepsilon$ [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (22)
2	100	60	12.32	1000.00	0.21	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
3	100	60	12.32	1000.00	0.86	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
4	100	60	12.32	1000.00	1.94	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
5	100	60	12.32	1000.00	3.47	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
6	100	60	12.32	1000.00	5.44	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
7	100	60	12.32	1000.00	7.86	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
8	100	60	12.32	1000.00	13.14	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
9	100	60	12.32	1000.00	12.59	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
10	100	60	12.32	1000.00	12.01	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
11	100	60	12.32	1000.00	11.40	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
12	100	60	12.32	1000.00	10.76	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
13	100	60	12.32	1000.00	10.10	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
14	100	60	12.32	1000.00	9.42	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
15	100	60	12.32	1000.00	8.73	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
16	100	60	12.32	1000.00	8.03	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
17	100	60	12.32	1000.00	7.33	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
18	100	60	12.32	1000.00	6.63	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
19	100	60	12.32	1000.00	5.95	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
20	100	60	12.32	1000.00	5.27	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
21	100	60	12.32	1000.00	4.61	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
22	100	60	12.32	1000.00	3.98	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
23	100	60	12.32	1000.00	3.37	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
24	100	60	12.32	1000.00	2.80	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
25	100	60	12.32	1000.00	2.27	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
26	100	60	12.32	1000.00	1.78	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
27	100	60	12.32	1000.00	1.34	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
28	100	60	12.32	1000.00	0.95	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
29	100	60	12.32	1000.00	0.62	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
30	100	60	12.32	1000.00	0.36	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
31	100	60	12.32	1000.00	0.16	195.54	0.0000	0.00	0.000 (22)
32	100	60	0.00	0.00	0.04	0.00	0.0000	0.00	0.000 (22)
33	100	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (22)



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO  
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA  
PROGETTO DEFINITIVO  
PIAZZALI

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	PT 03 00 001	A	146 di 146