

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



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

U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA NUOVA ENNA – DITTAINO (LOTTO 4b)

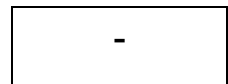
OPERE CIVILI

Opere di sostegno e di imbocco

Elaborati tipologici

Relazione di calcolo Muri di sostegno

SCALA:



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

RS3V 40 D 29 CL MU0000 002 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	E. Abbasciano	Gennaio 2020	M. Arcangeli	Gennaio 2020	F. Spasolino	Gennaio 2020	F. Arduini Gennaio 2020
								ITALFERR S.p.A. Direz. Tecnica Infrastrutture Centro Catania - Fabrizio Arduini Viale degli Ingegneri Reali, Provincia di Roma 00187 - Roma - Italia Tel. +39 06 4998 4444

File: RS3V40D29CLMU0000002A

n. Elab.: 280

INDICE

1.-. PREMESSA.....	4
2.-. NORME DI RIFERIMENTO	5
3.-. DESCRIZIONE DELLE OPERE	6
4.-. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO	8
4.1.-. Stratigrafia di calcolo.....	8
5.-. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....	10
5.1.-. Calcestruzzo per Muri	10
5.2.-. Calcestruzzo per Pali	10
5.3.-. Acciaio per calcestruzzo armato.....	11
6.-. CARATTERIZZAZIONE SISMICA	12
7.-. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE E VERIFICA.....	16
7.1.-. Metodo agli Stati Limite ed Approcci di Progetto.....	16
7.2.-. Criteri di Analisi e Verifica di Muri di Sostegno	19
7.3.-. Verifiche di Stabilità Globale	20
7.4.-. Prescrizioni generali per le verifiche in fase sismica.....	21
8.-. ANALISI DEI CARICHI E COMBINAZIONI.....	23
8.1.-. Pesi Propri e Carichi permanenti	23
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
8.6.-. Combinazioni di Carico.....	28
9.-. CRITERI GENERALI DI VERIFICA DELLE OPERE	30
9.1.-. Verifiche geotecniche	30
9.1.1.-. Verifica allo scorrimento	30
9.1.2.-. Verifica a carico limite	32
9.1.3.-. Verifica a ribaltamento	34
9.1.4.-. Stabilità Globale	35

9.1.-. Criteri di verifica delle palificate di fondazione	36
9.1.-. Criteri di verifica delle palificate di fondazione – carichi trasversali.....	38
9.2.-. Verifiche strutturali.....	39
9.2.1.-. VERIFICHE ALLO SLU	39
9.2.1.1.-. Pressoflessione sezioni in c.a.	39
9.2.1.2.-. Taglio sezioni in c.a.	40
9.2.2.-. VERIFICA SLE.....	42
9.2.2.1.-. Verifiche alle tensioni	42
9.2.2.2.-. Verifiche a fessurazione.....	42
10.-. ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO	44
11.-. ANALISI E VERIFICHE MURO TIPO E	45
11.1.-. Modello di calcolo	45
11.2.-. Risultati.....	46
12.-. ANALISI E VERIFICHE MURO TIPO I	47
12.1.-. Sovrappinta sismica	47
12.2.-. Modello di calcolo	50
12.3.-. Risultati.....	53
12.4.-. Calcolo sollecitazioni in testa al palo	53
12.5.-. Verifiche strutturali Plinto di fondazione	56
12.1.-. Verifiche strutturali Palo di fondazione.....	57
12.2.-. Verifiche geotecniche Palo di fondazione L=22.0m	60
13.-. TABULATI DI CALCOLO	64
13.1.-. Muro tipo E.....	64
13.2.-. Muro tipo I.....	135

1.-..PREMESSA

Tutti i muri presentano generalmente tratti di sviluppo variabile caratterizzati da diverse sezioni tipologiche individuate in progetto con le lettere da A ad I, in funzione dell'altezza massima del paramento di elevazione.

Nel presente documento è affrontato il dimensionamento dei tratti di muri di sostegno con sezione tipologica E-I.

2.-..NORME DI RIFERIMENTO

- [N.1]. L. n. 64 del 2/2/1974“Provvedimento per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.
- [N.2]. L. n. 1086 del 5/11/1971“Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”.
- [N.3]. Norme Tecniche per le Costruzioni NTC 2018
- [N.4]. Circolare n. 7 del 21 gennaio 2019 - Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018;
- [N.5]. Regolamento (UE) N.1299/2014 del 18 novembre 2014 della Commissione Europea. 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.
- [N.6]. Eurocodici EN 1991-2: 2003/AC:2010.
- [N.7]. RFI DTC SI MA IFS 001 B - Manuale di Progettazione delle Opere Civili.
- [N.8]. RFI DTC SI SP IFS 001 B– Capitolato generale tecnico di Appalto delle opere civili.
- [N.9]. UNI 11104: Calcestruzzo: Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1

3.-..DESCRIZIONE DELLE OPERE

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

TIPO	Paramento		Fondazione	
	H [m]	L [m]	L [m]	S [m]
E - sostegno	4-5	4.4		1.0
I - sostegno su pali	8-9	8.0		1.5

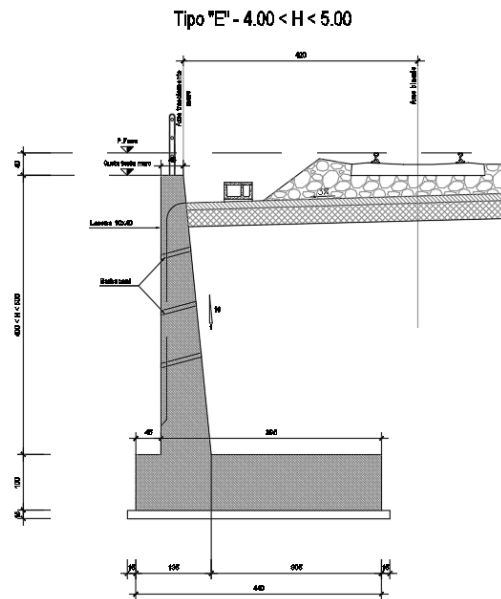


Figura 1. Tipo E.

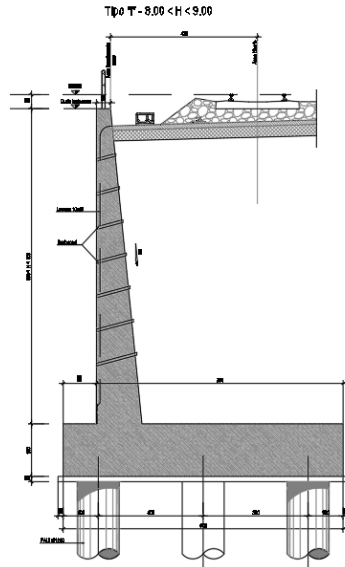


Figura 2. Tipo I.

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/m³ 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/m³ 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:

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	9 di 198

$\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$ peso di volume naturale
 $c' = 5 \text{ kPa}$ coesione drenata
 $\varphi' = 25^\circ$ 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 rinfiacco si considera il terreno da **Rilevato ferroviario** avente i seguenti parametri meccanici:

$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$.
 $\varphi = 38^\circ$
 $c' = 0 \text{ kPa}$

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

Copriferro: 40mm

5.2.-. Calcestruzzo per Pali

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

Classe d'esposizione	C25/30	Classe minima di consistenza
XC2	$f_{ck} \geq 25 \text{ MPa}$ $R_{ck} \geq 30 \text{ MPa}$	S4 – S6

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

Resistenza caratteristica cubica a 28 giorni	R_{ck}	30	N/mm ²
Resistenza caratteristica cilindrica a 28 giorni	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	24,90	N/mm ²
Valore medio della resistenza cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	32,90	N/mm ²
Resistenza di calcolo breve durata	$f_{cd} \text{ (Breve durata)} = f_{ck} / 1.5$	16,60	N/mm ²
Resistenza di calcolo lunga durata	$f_{cd} \text{ (Lungo durata)} = 0.85 f_{cd}$	14,11	N/mm ²
Resistenza media a trazione assiale	$f_{ctm} = 0.3 (f_{ck})^{2/3} \quad [R_{ck} < 50/60]$	2,56	N/mm ²
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk 0,05} = 0.7 f_{ctm}$	1,79	N/mm ²
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{cfm} = 1.2 f_{ctm}$	3,07	N/mm ²
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd} = f_{ctk 0,05} / 1.5$	1,19	N/mm ²
Modulo di Young	$E = 22000 (f_{cm}/10)^{0.3}$	31447	N/mm ²

5.3.-..Acciaio per calcestruzzo armato

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

Modulo di elasticità longitudinale	$E_s = 210000$ [MPa]
Coefficiente parziale di sicurezza	$\gamma_s = 1,15$ [-]
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/mm²

Tensione di calcolo SLE $\sigma_{y,ad} = 0,80 f_{yk} = 360$ N/mm²

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

Reticolo di riferimento


Controllo sul reticolo

Sito esterno al reticolo

Interpolazione su 3 nodi

Interpolazione corretta

Interpolazione:



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".

Noi 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 parametrizzazione

Grafici spettri di risposta

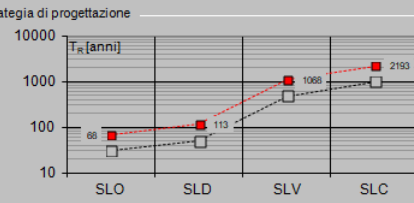
Tabella parametrizzazione

LEGENDA GRAFICO

---□--- Strategia per costruzioni ordinarie

---■--- Strategia scelta

Strategia di progettazione



INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite
Stato Limite considerato: **SLV** info

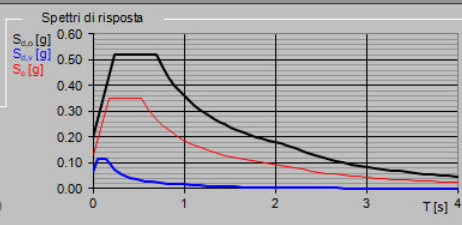
Risposta sismica locale
 Categoria di sottosuolo: **C** info $S_s = 1.490$ $C_c = 1.288$ info
 Categoria topografica: **T1** info $h/H = 1.000$ $S_T = 1.000$ info
(In quota sito, finalizza rilievo topografico)

Compon. orizzontale
 Spettro di progetto elastico (SLE) Smorzamento ξ (%): **5** $\eta = 1.000$ info
 Spettro di progetto inelastico (SLU) Fattore q_s : **1** Regol. in altezza: **si** info

Compon. verticale
 Spettro di progetto Fattore q_v : **1.5** $\eta = 0.667$ info

Elaborazioni
 Grafici spettri di risposta
 Parametri e punti spettri di risposta

Spettri di risposta



— Spettro di progetto - componente orizzontale
 — Spettro di progetto - componente verticale
 — Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1, $\xi = 5\%$)

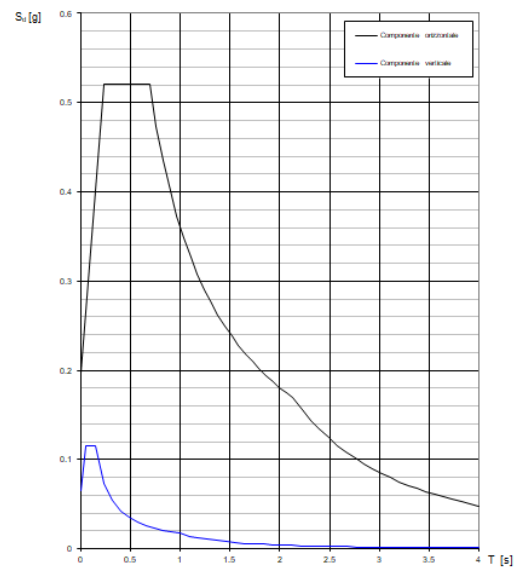
Parametri indipendenti

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
η	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 γ_R opera direttamente sulla resistenza del sistema.

I coefficienti parziali di sicurezza, γ_{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 γ_f	EQU	A1	A2
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_Q	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ 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:

γ_{G1} coefficiente parziale dei carichi permanenti G_1 ;

γ_{G2} coefficiente parziale dei carichi permanenti non strutturali G_2 ;

γ_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 γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	γ_c	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ	γ_γ	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 γ_F (o γ_E)	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Permanenti non strutturali ⁽¹⁾	Favorevole	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Variabili	Favorevole	γ_{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
γ_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 γ_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
γ_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 γ_R indicati nel Capitolo 7 dello Stesso DM, oppure con i γ_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 γ_R per le verifiche degli stati limite (SLV) dei muri di sostegno.

Verifica	Coefficiente parziale γ_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 γ come di seguito definiti:

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

Rilevato ferroviario: $\gamma = 20 \text{ KN/m}^3$

Terreno in sito: come da caratterizzazione geotecnica di cui al precedente § 4

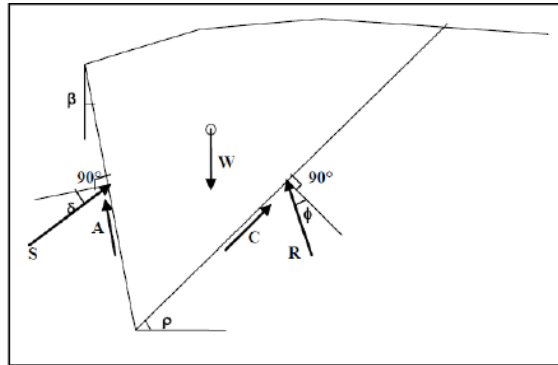
Ballast/armamento ferroviario: $\gamma = 18 \text{ KN/m}^3$,

da applicare su uno spessore di almeno 0.8m al di sotto della quota di PF, su tutta l'impronta del ballast.

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 ρ 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 $30^\circ \leq \varphi \leq 35^\circ$ δ 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

β_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.

β_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
	β_s	β_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):

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

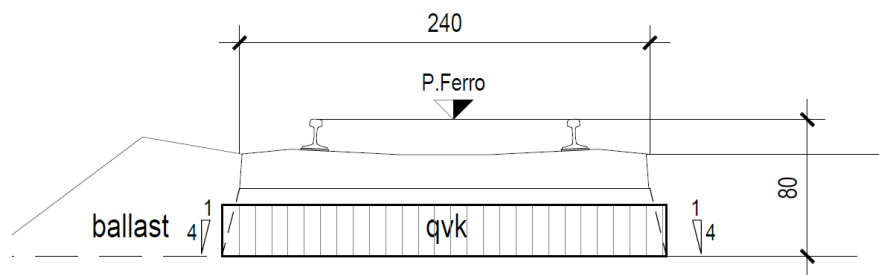
8.4.-.Spinte del terreno in Fase sismica

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, con effetti più o meno gravosi a seconda della distanza del binario dall'opera, alle azioni accidentali da traffico ferroviario.

I carichi variabili associati al passaggio dei convogli, vengono schematizzati, ai fini del calcolo, con dei carichi uniformi qvk applicati a $-0.80m$ da PF, su una larghezza complessiva pari alla dimensione della traversina, incrementata dell'estensione delle fasce di diffusione dei carichi all'interno del ballast sino alla quota considerata, secondo quanto indicato nella figura seguente:



I criteri di diffusione dei carichi all'interno del ballast tengono conto in particolare di quanto specificato al § 2.5.1.4.1.4 del documento RFI DTC SI MA IFS 001 B.

Per la determinazione dell'entità dei carichi da considerare, si è inoltre fatto riferimento a quanto specificato al § 3.5.2.3.4 del documento RFI DTC SI MA IFS 001 B, dove viene precisato che, per le opere in terra e le opere di sostegno sarà da utilizzarsi il treno di carico SW2, cui corrisponde un carico a metro lineare di binario pari a 150 KN/m .

Si riporta dunque nel seguito la determinazione del valore del carico qvk per il caso specifico:

Ricoprimento tot.(m)	0,80	-	(da piano ferro a intradosso ballast)
Dimensione traversina (m) =	2,40	-	
PF-intrad traversina.(m)	0,40	-	(da base traversina a intradosso ballast)
Ballast(m)	0,40	(4/1)	(vert./orizz)

Impronta trasv sovraccarico a intradosso ballast :

Ds (m) = 2,60

TRENO SW/2 - Sovraccarico equivalente

Q_{vk} = 150,0 KN/m

Sovraccarico equivalente ad intradosso ballast

q_{vk} = 57,7 KN/m² entità del carico
 L_{qvk} = 2,60 m fascia di applicazione carico ad intradosso ballast

8.6.-..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 (γ), 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 (γ), 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 § **Errore**. L'origine riferimento non è stata trovata..

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 γ_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 γ_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 δ_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

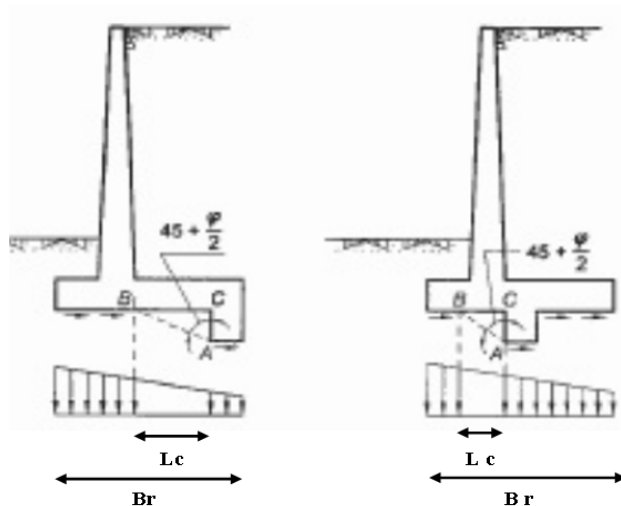
$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B_r$$

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 δ_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:

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

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 $30^\circ \leq \phi \leq 35^\circ$ μ 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
- ϕ Angolo d'attrito
- δ Angolo di attrito terreno fondazione
- γ 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
- η 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_γ sono i fattori di profondità, s_c , s_q e s_γ sono i fattori di forma, i_c , i_q e i_γ sono i fattori di inclinazione del carico, b_c , b_q e b_γ , sono i fattori di inclinazione del piano di posa e g_c , g_q e g_γ sono fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza.

I fattori N_c , N_q , N_γ sono espressi come:

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

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

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

Fattori di forma

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

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 $Af = B' \cdot L'$ (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 η 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:

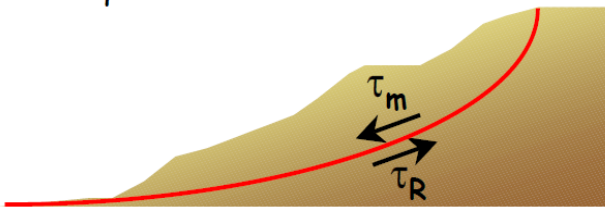
$$M_{sta} / R \geq M_{rib}$$

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.

9.1.-..Criteri di verifica delle palificate di fondazione

Le verifiche geotecniche delle spalle dell'opera constano del dimensionamento geotecnico della palificata di fondazione, in termini di diametro, lunghezza, numero e disposizione dei pali di fondazione.

In particolare si esegue la seguente procedura di calcolo:

calcolo della quintupla di azioni (F_x , F_y , F_z , M_x ed M_y) ad intradosso zattera di fondazione, risultanti dalle combinazioni di carico su descritte;

calcolo dei carichi assiali su ciascun palo;

dimensionamento dei pali di fondazione ai fini del soddisfacimento delle verifiche di capacità portante degli stessi.

Le opere in oggetto presentano una fondazione indiretta costituita da una platea di fondazione su pali trivellati, il cui valore di progetto R_d della resistenza a carichi assiali dei singoli pali si ottiene a partire dal valore caratteristico R_k applicando i coefficienti parziali γ_R riportati nella tabella successiva:

Tab. 6.4.II – Coefficienti parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche a carico verticale dei pali

Resistenza	Simbolo	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
	γ_R			
Base	γ_b	1,15	1,35	1,3
Laterale in compressione	γ_s	1,15	1,15	1,15
Totale [Ⓞ]	γ	1,15	1,30	1,25
Laterale in trazione	γ_{st}	1,25	1,25	1,25

[Ⓞ] da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

La resistenza caratteristica R_k del palo singolo può essere dedotta da:

- risultati di prove di carico statico di progetto su pali pilota (NTC § 6.4.3.7.1);
- metodi di calcolo analitici, dove R_k è calcolata a partire dai valori caratteristici dei parametri geotecnici, oppure con l'impiego di relazioni empiriche che utilizzino direttamente i risultati di prove in sito (prove penetrometriche, pressiometriche, ecc.);
- risultati di prove dinamiche di progetto, ad alto livello di deformazione, eseguite su pali pilota (NTC § 6.4.3.7.1).

In dettaglio:

(a) Se il valore caratteristico della resistenza a compressione del palo, $R_{c,k}$, o a trazione, $R_{t,k}$, è dedotto dai corrispondenti valori $R_{c,m}$ o $R_{t,m}$, ottenuti elaborando i risultati di una o più prove di carico di progetto, il valore caratteristico della resistenza a compressione e a trazione è pari al minore dei valori ottenuti applicando al valore medio e al valore minimo delle resistenze misurate i fattori di correlazione ξ riportati nella Tab. 6.4.III, in funzione del numero n di prove di carico su pali pilota:

$$R_{c,k} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{c,m})_{\text{media}}}{\xi_1}, \frac{(R_{c,m})_{\text{min}}}{\xi_2} \right\} \quad [6.4.1]$$

$$R_{t,k} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{t,m})_{\text{media}}}{\xi_1}, \frac{(R_{t,m})_{\text{min}}}{\xi_2} \right\} \quad [6.4.2]$$

Tab. 6.4.III - Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica a partire dai risultati di prove di carico statico su pali pilota

Numero di prove di carico	1	2	3	4	≥ 5
ξ_1	1,40	1,30	1,20	1,10	1,0
ξ_2	1,40	1,20	1,05	1,00	1,0

(b) Con riferimento alle procedure analitiche che prevedano l'utilizzo dei parametri geotecnici o dei risultati di prove in sito, il valore caratteristico della resistenza $R_{c,k}$ (o $R_{t,k}$) è dato dal minore dei valori ottenuti applicando al valore medio e al valore minimo delle resistenze calcolate $R_{c,cal}$ ($R_{t,cal}$) i fattori di correlazione ξ riportati nella Tab. 6.4.IV, in funzione del numero n di verticali di indagine:

$$R_{c,k} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{c,cal})_{\text{media}}}{\xi_3}, \frac{(R_{c,cal})_{\text{min}}}{\xi_4} \right\} \quad [6.4.3]$$

$$R_{t,k} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{t,cal})_{\text{media}}}{\xi_3}, \frac{(R_{t,cal})_{\text{min}}}{\xi_4} \right\} \quad [6.4.4]$$

Tab. 6.4.IV - Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	≥ 10
ξ_3	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40
ξ_4	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21

Fatta salva la necessità di almeno una verticale di indagine per ciascun sistema di fondazione, nell'ambito dello stesso sistema di fondazione, ai fini del conteggio delle verticali di indagine per la scelta dei coefficienti ξ in Tab. 6.4.IV si devono prendere solo le verticali lungo le quali la singola indagine (sondaggio con prelievo di campioni indisturbati, prove penetrometriche, ecc.) sia stata spinta ad una profondità superiore alla lunghezza dei pali, in grado di consentire una completa identificazione del modello geotecnico di sottosuolo.

(c) Se il valore caratteristico della resistenza $R_{c,k}$ è dedotto dal valore $R_{c,m}$ ottenuto elaborando i risultati di una o più prove dinamiche di progetto ad alto livello di deformazione, il valore caratteristico della resistenza a compressione è pari al minore dei valori ottenuti applicando al valore medio e al valore minimo delle resistenze misurate i fattori di correlazione ξ riportati nella Tab. 6.4.V, in funzione del numero n di prove dinamiche eseguite su pali pilota:

$$R_{c,k} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{c,m})_{\text{media}}}{\xi_5}; \frac{(R_{c,m})_{\text{min}}}{\xi_6} \right\} \quad [6.4.5]$$

Tab. 6.4.V - Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica a partire dai risultati di prove dinamiche su pali pilota

Numero di prove di carico	≥ 2	≥ 5	≥ 10	≥ 15	≥ 20
ξ_5	1,60	1,50	1,45	1,42	1,40
ξ_6	1,50	1,35	1,30	1,25	1,25

9.1.-. Criteri di verifica delle palificate di fondazione – carichi trasversali

Per la determinazione del valore di progetto $R_{tr,d}$ della resistenza di pali soggetti a carichi trasversali valgono le indicazioni del § 6.4.3.1.1 delle NTC, applicando il coefficiente parziale γ_T della Tab. 6.4.VI.

Tab. 6.4.VI - Coefficiente parziale γ_T per le verifiche agli stati limite ultimi di pali soggetti a carichi trasversali

Coefficiente parziale (R3)
$\gamma_T = 1,3$

Nel caso in cui la resistenza caratteristica $R_{tr,k}$ sia valutata a partire dalla resistenza $R_{tr,m}$ misurata nel corso di una o più prove di carico statico su pali pilota, è necessario che la prova sia eseguita riproducendo la retta di azione delle azioni di progetto.

Nel caso in cui la resistenza caratteristica sia valutata con metodi di calcolo analitici, i coefficienti riportati nella Tab. 6.4.IV devono essere scelti assumendo come verticali indagate solo quelle che consentano una completa identificazione del modello geotecnico di sottosuolo nell'ambito delle profondità interessate dal meccanismo di rottura.

La resistenza sotto carichi trasversali dell'intera fondazione su pali deve essere valutata tenendo conto delle condizioni di vincolo alla testa dei pali determinate dalla struttura di collegamento e di possibili riduzioni per effetto di gruppo.

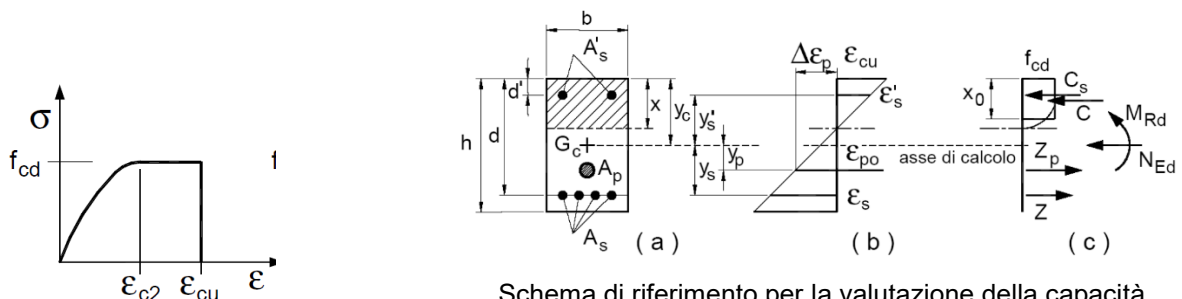
9.2.-.Verifiche strutturali

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.

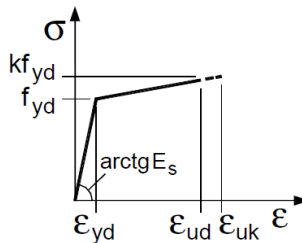
9.2.1.-.VERIFICHE ALLO SLU

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:



Schema di riferimento per la valutazione della capacità resistente a pressoflessione generica sezione -



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:

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta) \cdot \sin \alpha ;$$

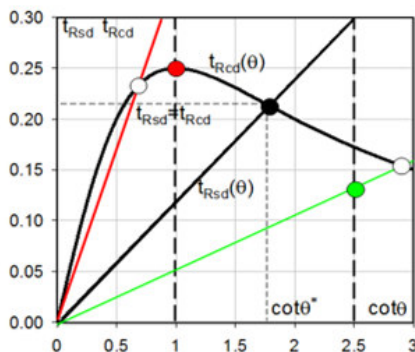
$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd}' \cdot \frac{(\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta)}{(1 + \text{ctg}^2 \theta)}$$

Essendo: $1 \leq \cotg \theta \leq 2,5$

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 θ di inclinazione delle bielle compresse del traliccio resistente tale da rispettare la condizione. $1 \leq \cotg \theta \leq 2,5$ $45^\circ \geq \theta \geq 21,8^\circ$.

L'angolo effettivo di inclinazione delle bielle (θ) 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 sopportato 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 sopportato dalle bielle di calcestruzzo valutabile per una $\cot \theta = 1,0$.

(θ^* 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

α_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 $0.5 f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$

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

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:

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

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

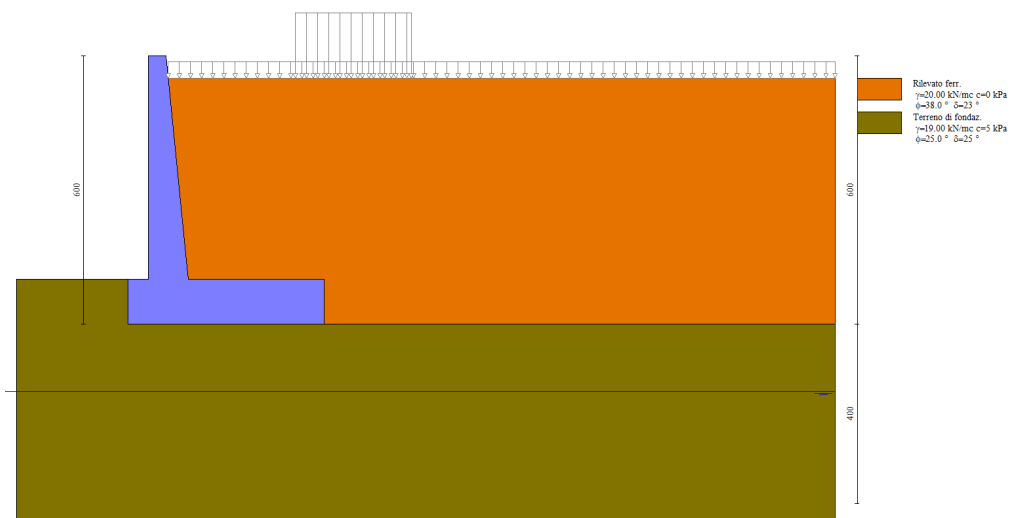
Tutte le Analisi e Verifiche espone nel presente documento sono state effettuate con l'Ausilio dei seguenti Software di calcolo:

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

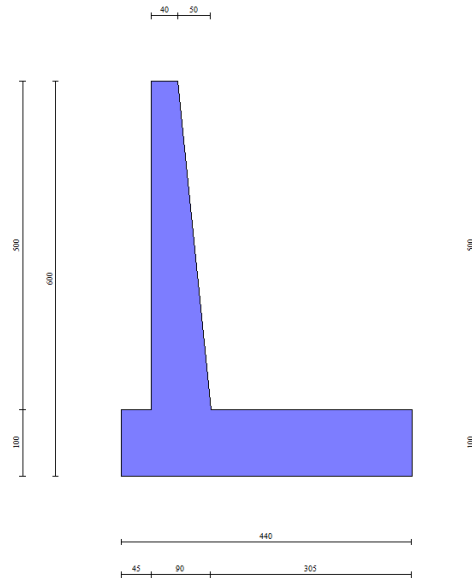
11.-..ANALISI E VERIFICHE MURO TIPO E

Di seguito si riportano i risultati delle analisi dei muri in oggetto per la tipologia 'E'.

11.1.-..Modello di calcolo




Modello di calcolo muro



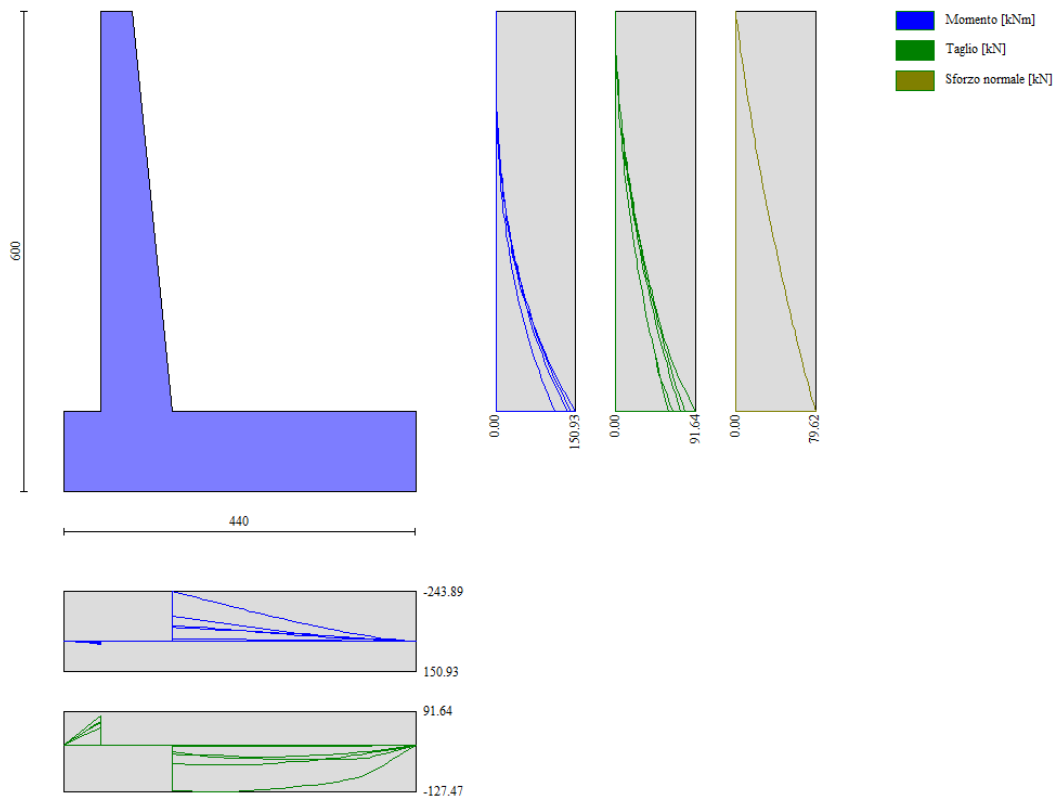
Geometria muro

11.2.-.Risultati

 Sintesi FS verifiche globali

n°	Combinazione	Sismica	FSsco	FSqlim	FSrib	FSstab	FShyd	FSupl
1	STR (A1-M1-R3)		1.845	1.485	--	--	--	--
2	STR (A1-M1-R3)	H + V	2.060	1.853	--	--	--	--
3	STR (A1-M1-R3)	H - V	1.996	1.940	--	--	--	--
4	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	1.333	--	--
5	GEO (A2-M2-R2)	H + V	--	--	--	1.683	--	--
6	GEO (A2-M2-R2)	H - V	--	--	--	1.677	--	--
7	EQU (A1-M1-R3)		--	--	4.004	--	--	--
8	EQU (A1-M1-R3)	H + V	--	--	4.096	--	--	--
9	EQU (A1-M1-R3)	H - V	--	--	3.357	--	--	--

Sintesi risultati verifiche Geotecniche



Involuppo sollecitazioni sul muro

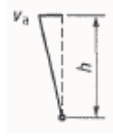
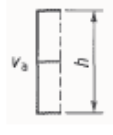
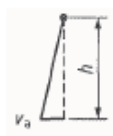
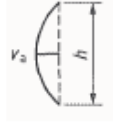
12.-..ANALISI E VERIFICHE MURO TIPO I

Di seguito si riportano i risultati delle analisi dei muri in oggetto per la tipologia 'I'.

12.1.-..Sovrappinta sismica

Per il calcolo della spinta del terreno sulle opere di sostegno, occorre tenere presente che la mobilitazione della spinta attiva avviene per spostamenti di entità contenuta, come si evince dalla seguente tabella desunta dall'EC7 - Parte 1 - Annesso C (C.3 "Movements to mobilise limit earth pressures):

Table C.1 — Ratios v_a/h

Kind of wall movement	v_a/h loose soil %	v_a/h dense soil %
a) 	0,4 to 0,5	0,1 to 0,2
b) 	0,2	0,05 to 0,1
c) 	0,8 to 1,0	0,2 to 0,5
d) 	0,4 to 0,5	0,1 to 0,2

where:
 v_a is the wall motion to mobilise active earth pressure
 h is the height of the wall

In condizioni sismiche, l'entità degli spostamenti dipende principalmente dall'intensità dell'azione sismica e dalla rigidezza del sistema pali-terreno; pertanto, la possibilità di ammettere la mobilitazione della spinta attiva è subordinata alla valutazione degli spostamenti dell'opera e potrà essere valutata caso per caso. Cautelativamente, la valutazione degli spostamenti, da effettuarsi calcolando le spinte come somma della spinta attiva in condizioni statiche e dell'incremento di spinta attiva in condizioni sismiche, sarà riferita alla base dell'opera (i.e. alla sommità della palificata) e il confronto con i valori di riferimento per la mobilitazione della spinta attiva sarà effettuato in accordo con lo schema b) della tabella estratta dall'EC7 per terreni addensati (rilevati stradali e ferroviari). L'altezza h rispetto alla quale effettuare la verifica corrisponde all'altezza totale dell'opera su cui agisce la spinta del terreno, comprensiva dello spessore della fondazione.

Qualora, a seguito della verifica dell'entità degli spostamenti, non ricorressero le condizioni di spinta attiva, si procederà al calcolo delle spinte considerando la somma della spinta statica a riposo e dell'incremento di spinta sismica valutata con la teoria di Wood, secondo le indicazioni contenute nell'EC8 – Parte 5 – Annesso E (E.9 "Force due to earth pressure for rigid structures"):

$$\Delta S_S = (a_{\max}/g) \cdot \gamma \cdot H^2$$

Tale risultante è applicata ad un'altezza pari ad H/2.

Qualora, a seguito della verifica dell'entità degli spostamenti, ricorressero le condizioni di spinta attiva, si confermerà la correttezza dell'ipotesi di calcolo delle spinte come somma della spinta attiva in condizioni statiche e dell'incremento di spinta attiva in condizioni sismiche.

Per la valutazione del coefficiente di spinta attiva in condizioni statiche si farà in generale riferimento alla formulazione di Muller – Breslau:

$$k_a = \frac{\cos^2(\alpha + \phi)}{\cos^2 \alpha \cdot \cos(\alpha - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \beta)}{\cos(\alpha - \delta) \cdot \cos(\alpha + \beta)}} \right]^2}$$

ϕ = angolo di attrito interno del terreno

α = inclinazione del paramento di monte rispetto alla verticale

β = inclinazione del pendio di monte rispetto al piano orizzontale

δ = angolo di attrito terra-muro

Per la valutazione del coefficiente di spinta attiva in condizioni sismiche si farà riferimento alla formulazione di Mononobe-Okabe:

$$k_a = \frac{\cos^2(\phi - \alpha - \theta)}{\cos \theta \cdot \cos^2 \alpha \cdot \cos(\delta + \alpha + \theta) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \beta - \theta)}{\cos(\delta + \alpha + \theta) \cdot \cos(\beta - \alpha)}} \right]^2} \quad \text{se } \beta \leq \phi - \theta$$

$$k_a = \frac{\cos^2(\phi - \alpha - \theta)}{\cos \theta \cdot \cos^2 \alpha \cdot \cos(\delta + \alpha + \theta)} \quad \text{se } \beta > \phi - \theta$$

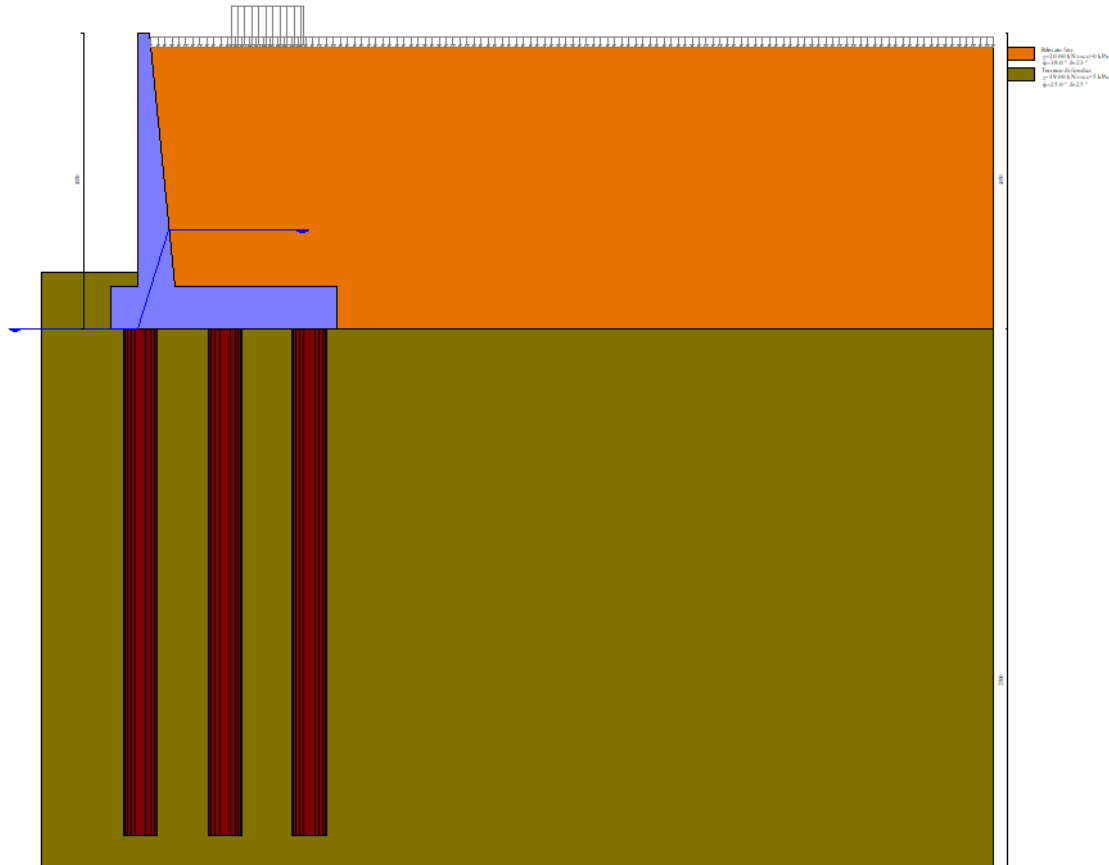
dove θ = angolo sismico, definito secondo la seguente espressione (in assenza di falda) in funzione dei coefficienti sismici k_h e k_v :

$$\tan \theta = k_h / (1 \pm k_v)$$

Le forze di inerzia agenti sulla massa della struttura e del terreno presente sulla sua fondazione saranno valutate applicando l'accelerazione massima al suolo a_g S.

Avendo valutato preliminarmente l'entità dello spostamento della struttura in fase sismica, e ricorrendo le condizioni sopra descritte (EC7 - Parte 1 - Annesso C), si giudica accettabile l'ipotesi iniziale di Spinta Attiva.

12.2.-.Modello di calcolo

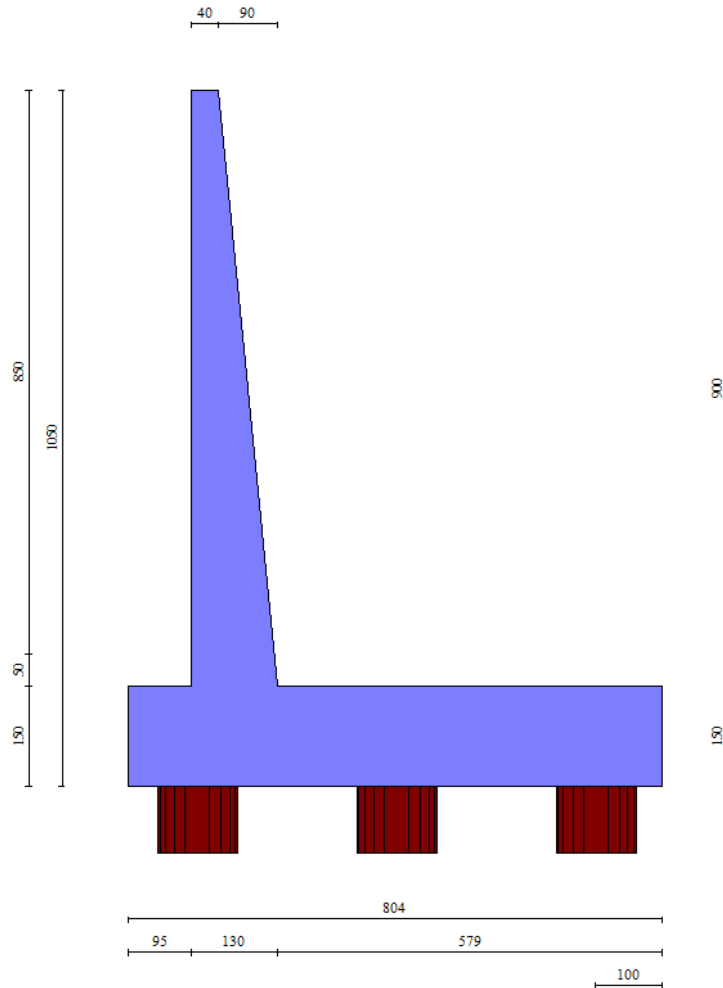


Modello di calcolo muro

*Si fa notare, come specificato al paragrafo seguente, che le sollecitazioni a testa palo non dipendono dalla lunghezza dei pali o dal terreno di fondazione. Pertanto nei modelli di calcolo si è riportato un terreno di fondazione omogeneo e fittizio, in quanto il dimensionamento dei pali di fondazione verrà effettuato a partire dagli scarichi ottenuti e confrontandoli con le curve di portanza, riportate nei paragrafi precedenti, costruite tenendo conto dell'effettiva situazione stratigrafica in fondazione.

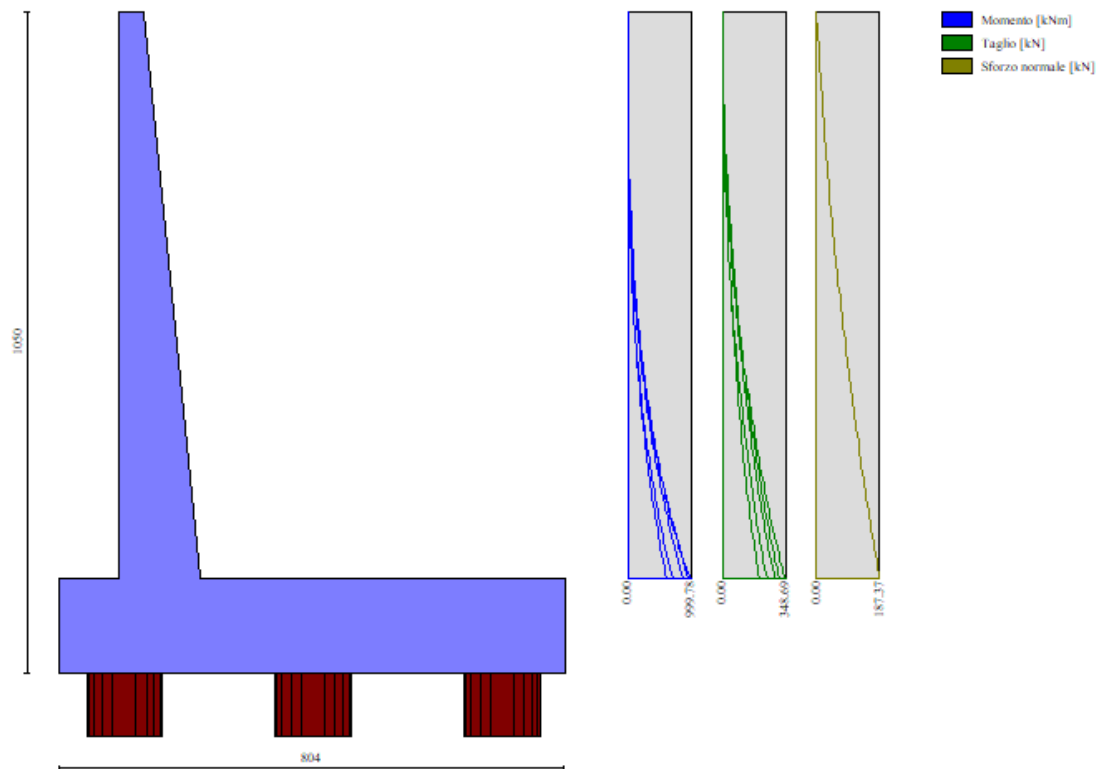
RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	52 di 198



Geometria muro

12.3.-.Risultati



Inviluppo sollecitazioni sul muro

12.4.-.Calcolo sollecitazioni in testa al palo

Le sollecitazioni provenienti dal muro vengono ripartite sui pali restituendo le sollecitazioni nei pali in termini di Taglio, Momento e sforzo normale. Gli scarichi sui pali vengono determinati mediante il metodo delle rigidzze. La piastra di fondazione viene considerata infinitamente rigida (3 gradi di libertà) ed i pali vengono considerati incastrati o incernierati a tale piastra. Nei caso in esame i pali sono considerati incernierati in testa.


Lo sforzo normale nei pali è quindi calcolato come segue:

$$N_i = \frac{N_{Ed}}{n} \pm \frac{(M_{Ed})d_i}{\sum_i d_i^2}$$

Si fa notare, quindi, che le sollecitazioni a testa palo non dipendono dalla lunghezza dei pali o dal terreno di fondazione. Le azioni derivanti da questo modello sono quindi confrontate con le curve di capacità portante dei pali di fondazione.

Mentre le azioni di taglio sono suddivise equamente tra i pali: $V_i = V_{Ed}/n$.

In definitiva gli scarichi a testa palo sono pari a:

 Dettagli risultati pali

Scarichi in testa Portanza Cedimenti e Armatura Costanti palo

n°	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Np
1	1193.2478	0.0000	-756.3995	1
2	2119.2533	0.0000	-756.3995	1
3	3010.7037	0.0000	-756.3995	1



Comb. n° 2/9 - STR (A1-M1-R3) H + V



Help

Simbologia adottata

Cmb Indice/Tipo combinazione

Ip Indice palo

N Sforzo normale, espresso in [kN]

M Momento, espresso in [kNm]

T Taglio, espresso in [kN]

Per la valutazione del momento flettente a testa palo si è utilizzata la teoria di Matlock e Reese per la quale il momento agente a quota testa pali è direttamente proporzionale al taglio mediante un coefficiente α (espresso in metri) "coefficiente di Matlock e Reese":

$$M_i(V_{Ed}) = \alpha \frac{V_{Ed}}{n}$$

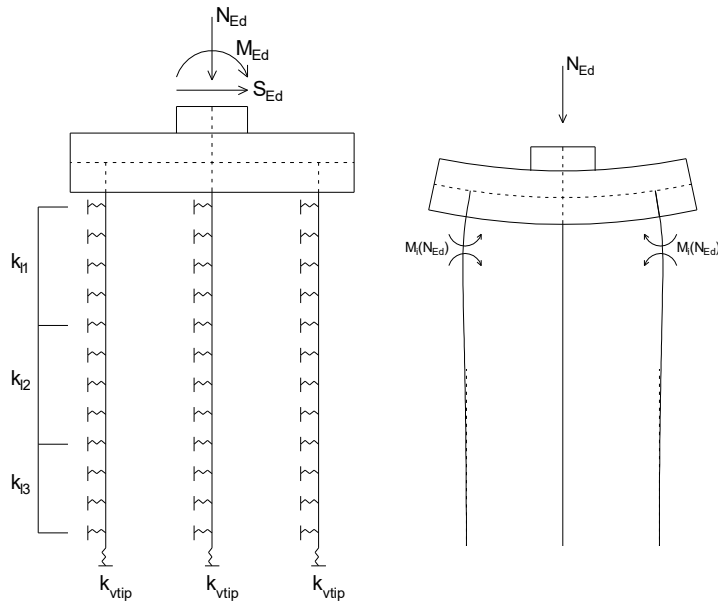


Figura 3 – Modello del plinto su pali ed effetto flessionale su pali dovuto al carico assiale agente sul plinto (a destra)

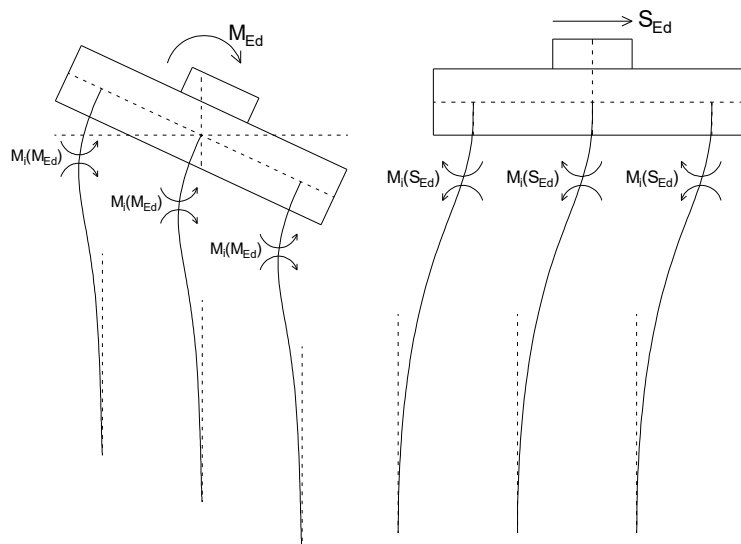


Figura 4 – Effetto flessionale sui pali dovuti al momento flettente (a sinistra) e al taglio (a destra) agenti sul plinto

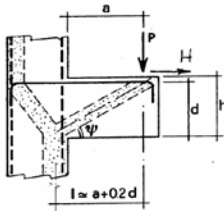
Il coefficiente α dipende principalmente dalle caratteristiche di rigidità relative palo-terreno e, generalmente, fornisce un valore del momento sollecitante conservativo. Fissato il diametro del palo, α dipende quindi dalla rigidità del terreno.

Nel caso in esame: **PALI D1200** : $\alpha=2.7$

12.5.-.Verifiche strutturali Plinto di fondazione

Per il plinto di fondazione, si è utilizzato un modello tirante-puntone per l'analisi e la verifica dello zoccolo anteriore al muro frontale:

VERIFICA - MECCANISMO TIRANTE PUNTONE.



P,H : Carichi Esterni di Progetto (P_{Fn}, H_{Fn})

Pr : Portanza mensola in termini di resistenza dell'armatura metallica

$$P_R = P_{R_s} = (A_s f_{sd} - H_{Ed}) \frac{1}{\lambda} \quad \lambda = \text{ctg} \psi \geq 1 (0,9d)$$

Pr : Portanza mensola in termini di resistenza della Biella compressa

$$P_{Rc} = 0,4 b d f_{cd} \frac{c}{1 + \lambda^2} \geq P_{R_s}$$

CONDIZIONI DI VERIFICA

- $P_R \geq P_{Ed}$
- $\geq P_{R_s}$

Dati di progetto

b(m)=	1.20	m	dimensione trasversale verifica
P_{Ed} (KN) =	3011.00	KN	Carico complessivo VERTICALE sulla fascia di dimensione b
H_{Ed} (KN) =	757.00	KN	Carico complessivo ORIZZONTALE sulla fascia di dimensione b
a(m) =	1.00	m	distanza P da incastro
h(m) =	1.50	m	spessore mensola
δ (m) =	0.10	m	copriferro riferito al baricentro delle armature compressive in trazione
d(m) =	1.40	m	altezza utile
l(m) =	1.28	m	$a=0,2d$
λ =	1.02		$\lambda = \text{ctg} \psi \geq 1 (0,9d)$

Tipo di mensola (Valutazione coefficiente c)

sblazi di piastre (no staffatura)

Caratteristiche Materiali

f_{cd} =	14.1	MPa	Calcestruzzo
f_{yd} =	391.0	MPa	Acciaio

Caratteristiche Armature di Progetto

Registro tipo	R1						
n° R1=	1	ϕ 1(mm) =	24.0	p1(cm) =	10.0	θ 1° =	0.0
A_{ϕ} i (mm ²) =	452.39	nb tot 1=	12.0	A_{ϕ} TOT (mm ²) =	5428.67	A_{ϕ} CAL(mm ²) =	5428.67
Registro tipo	R2						
n° R2=	1	ϕ 2(mm) =	24.0	p2(cm) =	10.0	θ 2° =	0.0
A_{ϕ} i (mm ²) =	452.39	nb tot 2=	12.0	A_{ϕ} TOT (mm ²) =	5428.67	A_{ϕ} CAL(mm ²) =	5428.67
Registro tipo	R3						
n° R3=	0	ϕ 3(mm) =	26.0	p3(cm) =	10.0	θ 3° =	0.0
A_{ϕ} i (mm ²) =	530.93	nb tot 3=	0.0	A_{ϕ} TOT (mm ²) =	0.00	A_{ϕ} CAL(mm ²) =	0.00

Verifiche di resistenza

Ψ =	0.778	rad	=	44.55	°
P_{R_s} =	3433.7	KN	PRs>PEd - Verifica Soddisfatta		
P_{R_c} =	4663.0	KN	PRc>PRs - Verifica Soddisfatta		

12.1.-.Verifiche strutturali Palo di fondazione

Ned SLU/SLV = 3011 kN

Med SLU/SLV = 757 kN*2.7 = 2044 kN*m

Ned SLE rara = 2383 kN

Med SLE rara = 481 kN*2.7 = 1299 kN*m

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30	
	Resis. compr. di progetto fcd:	14.160	MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	7.080	MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	31475.0	MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.560	MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	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
	Deform. ultima di progetto Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm ²
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1\beta_2$:	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1\beta_2$:	0.50	
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	337.50	MPa	

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Circolare
Classe Conglomerato: C25/30

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

DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

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

N°Gen. Xcentro Ycentro Raggio N°Barre Ø

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	58 di 198

1 0.0 0.0 52.0 38 24

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 10 mm
Passo staffe: 10.0 cm
Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

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

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	3011.00	2044.00	0.00	757.00	0.00

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	2383.00	1299.00	0.00

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 6.8 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.2 cm
Copriferro netto minimo staffe: 5.8 cm

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

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

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Totale
1	S	3011.00	2044.00	0.00	3010.84	3625.42	0.00	1.77	171.9(33.9)

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	59 di 198

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

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

N°Comb	ec max	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.0	60.0	0.00289	0.0	52.0	-0.00504	0.0	-52.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

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

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000076211	-0.001072641	---	---

VERIFICHE A TAGLIO

Diam. Staffe:	10 mm
Passo staffe:	10.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver	S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Ved	Taglio di progetto [kN] = proiezz. di V_x e V_y sulla normale 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 ² /m]
A.Eff	Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm ² /m] Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature. L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_{max} con L =lungh.legat.proiettata sulla direz. del taglio e d_{max} = massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	d z	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	757.00	2525.55	1224.99	94.4 79.7	109.2	2.500	1.188	9.7	15.7(0.0)

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

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel 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 ²] in zona tesa considerata aderente alle barre

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	60 di 198

As eff. Area barre [cm²] 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	9.09	0.0	0.0	-108.6	0.0	-52.0	1151	40.7

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

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

Ver.	Esito della verifica
e1	Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
e2	Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
k1	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
kt	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb. frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k2	= 0.5 per flessione; $=(e1 + e2)/(2*e1)$ per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
k3	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
k4	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace $A_{c\ eff}$ [eq.(7.11)EC2]
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e _{sm} - e _{cm}	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC] Tra parentesi: valore minimo = $0.6 S_{max} / E_s$ [(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
1	S	-0.00063	0	0.500	24.0	68	0.00033 (0.00033)	347	0.113 (0.20)	833.91	0.00

12.2.-. Verifiche geotecniche Palo di fondazione L=22.0m

Verifiche capacità portante

Capacità portante palo D=1200 mm-SLU A1+M1+R3

STAMPA capacità portante e relativi contributi

Lp m	Q1l kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	612.	0.	612.	266.
.50	44.	638.	3.	678.	296.
1.00	98.	663.	7.	755.	332.
1.50	162.	689.	10.	841.	372.
2.00	231.	715.	14.	932.	415.
2.50	302.	740.	17.	1025.	459.
3.00	374.	766.	20.	1120.	504.
3.50	448.	792.	24.	1216.	549.
4.00	524.	817.	27.	1314.	596.
4.50	601.	843.	31.	1414.	643.
5.00	680.	869.	34.	1515.	691.
5.50	761.	895.	37.	1618.	740.
6.00	843.	920.	41.	1723.	790.
6.50	927.	946.	44.	1829.	840.
7.00	992.	972.	48.	1916.	881.
7.50	1050.	997.	51.	1996.	918.

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	61 di 198

8.00	1109.	1023.	54.	2078.	957.
8.50	1171.	986.	58.	2100.	969.
9.00	1235.	950.	61.	2123.	982.
9.50	1300.	913.	64.	2149.	996.
10.00	1368.	876.	68.	2176.	1011.
10.50	1447.	840.	71.	2216.	1032.
11.00	1529.	803.	75.	2257.	1054.
11.50	1602.	766.	78.	2290.	1072.
12.00	1677.	862.	81.	2458.	1149.
12.50	1755.	814.	85.	2484.	1164.
13.00	1834.	766.	88.	2512.	1181.
13.50	1915.	920.	92.	2744.	1286.
14.00	1998.	1075.	95.	2978.	1392.
14.50	2083.	1229.	98.	3214.	1499.
15.00	2180.	1383.	102.	3462.	1612.
15.50	2310.	1599.	105.	3803.	1768.
16.00	2440.	1611.	109.	3942.	1836.
16.50	2571.	1622.	112.	4082.	1905.
17.00	2704.	1634.	115.	4222.	1975.
17.50	2837.	1646.	119.	4364.	2044.
18.00	2978.	1658.	122.	4513.	2118.
18.50	3157.	1782.	126.	4813.	2260.
19.00	3344.	1906.	129.	5122.	2406.
19.50	3534.	2031.	132.	5432.	2554.
20.00	3726.	2155.	136.	5745.	2702.
20.50	3921.	2279.	139.	6061.	2852.
21.00	4118.	2403.	143.	6378.	3003.
21.50	4317.	2527.	146.	6698.	3155.
22.00	4519.	2557.	149.	6926.	3268.
22.50	4723.	2587.	153.	7157.	3381.
23.00	4929.	2617.	156.	7389.	3496.
23.50	5138.	2646.	159.	7624.	3612.
24.00	5349.	2676.	163.	7862.	3729.
24.50	5562.	2706.	166.	8101.	3848.
25.00	5778.	2735.	170.	8344.	3968.
25.50	5996.	2765.	173.	8588.	4088.
26.00	6217.	2795.	176.	8835.	4210.
26.50	6439.	2824.	180.	9084.	4334.
27.00	6665.	2854.	183.	9335.	4458.
27.50	6891.	2884.	187.	9588.	4583.
28.00	7117.	2913.	190.	9840.	4708.
28.50	7343.	2958.	193.	10108.	4839.
29.00	7569.	3003.	197.	10376.	4971.
29.50	7796.	3048.	200.	10644.	5102.
30.00	8022.	3093.	204.	10911.	5234.
30.50	8248.	3138.	207.	11179.	5366.
31.00	8474.	3183.	210.	11447.	5497.
31.50	8700.	3228.	214.	11715.	5629.
32.00	8926.	3273.	217.	11982.	5760.
32.50	9153.	3318.	221.	12250.	5892.
33.00	9379.	3363.	224.	12518.	6023.
33.50	9605.	3408.	227.	12786.	6155.
34.00	9831.	3453.	231.	13053.	6286.
34.50	10057.	3498.	234.	13321.	6418.
35.00	10284.	3543.	238.	13589.	6550.
35.50	10510.	3588.	241.	13857.	6681.
36.00	10736.	3633.	244.	14124.	6813.
36.50	10962.	3678.	248.	14392.	6944.
37.00	11188.	3723.	251.	14660.	7076.
37.50	11415.	3768.	254.	14928.	7207.
38.00	11641.	3813.	258.	15195.	7339.
38.50	11867.	3857.	261.	15463.	7471.
39.00	12093.	3902.	265.	15731.	7602.
39.50	12319.	3947.	268.	15999.	7734.
40.00	12546.	3992.	271.	16267.	7865.
40.50	12772.	4037.	275.	16534.	7997.
41.00	12998.	4082.	278.	16802.	8128.
41.50	13224.	4127.	282.	17070.	8260.
42.00	13450.	4172.	285.	17338.	8391.
42.50	13677.	4217.	288.	17605.	8523.
43.00	13903.	4262.	292.	17873.	8655.
43.50	14129.	4298.	295.	18131.	8782.
44.00	14355.	4298.	299.	18354.	8894.
44.50	14581.	4298.	302.	18577.	9006.
45.00	14808.	4298.	305.	18800.	9118.
45.50	15034.	4298.	309.	19023.	9230.
46.00	15260.	4298.	312.	19245.	9342.

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	62 di 198

46.50	15486.	4298.	316.	19468.	9454.
47.00	15712.	4298.	319.	19691.	9566.
47.50	15939.	4298.	322.	19914.	9678.
48.00	16165.	4298.	326.	20137.	9790.

L_p = Lunghezza utile del palo
 Q_{l1} = Portata laterale limite
 Q_{b1} = Portata di base limite
 W_p = Peso efficace del palo
 Q_u = Portata totale limite
 Q_d = Portata di progetto = $Q_{l1}/FS,1 + Q_{b1}/FS,b - W_p$

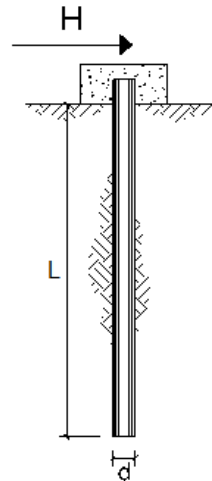
Verifiche capacità portante laterale

**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI COESIVI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: Esempio

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)



coefficienti parziali		A		M	R
Metodo di calcolo		permanenti	variabili	γ_{ou}	γ_T
SLU	A1+M1+R1	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		1.00	1.00	1.00	1.30

n	1	2	3	4	5	7	≥ 10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto: $H = 9c_u d^2 \left(\frac{L}{d} - 1.5 \right)$

Palo intermedio: $H = -9c_u d^2 \left(\frac{L}{d} + 1.5 \right) + 9c_u d^2 \sqrt{2 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{4}{9} \frac{M_y}{c_u d^3} + 4.5}$

Palo lungo: $H = -13.5c_u d^2 + c_u d^2 \sqrt{182.25 + 36 \frac{M_y}{c_u d^3}}$

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	63 di 198

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	22.00	(m)		
Diametro del palo	d =	1.20	(m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	2985.05	(kN m)		
Coesione non drenata	$c_{u, med} =$	80.00	(kPa)	$c_{u, min} =$	50.00 (kPa)
Coesione non drenata di progetto	$c_{u, med, d} =$	80.00	(kPa)	$c_{u, min, d} =$	50.00 (kPa)
Carico Assiale Permanente (G):	G =	757	(kN)		
Carico Assiale variabile (Q):	Q =	0	(kN)		

Palo corto:

$$H1_{med} = 17452.80 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 10908.00 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 6598.57 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 4195.17 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2013.41 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 1746.91 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2013.41 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 1746.91 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1027.60 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_T = 790.46 \text{ (kN)}$$

$$F_d = G \cdot \gamma_G + Q \cdot \gamma_Q = 757.00 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.04$$

13.-..TABULATI DI CALCOLO

13.1.-..Muro tipo E

Dati

Materiali

Simbologia adottata

n°	Indice materiale
Descr	Descrizione del materiale
Calcestruzzo armato	
C	Classe di resistenza del cls
A	Classe di resistenza dell'acciaio
γ	Peso specifico, espresso in [kN/mc]
R_{ck}	Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kPa]
E	Modulo elastico, espresso in [kPa]
ν	Coeff. di Poisson
n	Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls
ntc	Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	γ	R_{ck}	E	ν	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_{yk}	f_{uk}
	[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	0.05	-0.50	0.000
2	15.00	-0.50	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

Falda

Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-5.00	-7.50	0.000
2	-0.40	-7.50	0.000
3	10.00	-7.50	0.000
4	15.00	-7.50	0.000

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

Paramento

Materiale	C30/37	
Altezza paramento	5.00	[m]
Altezza paramento libero	5.00	[m]
Spessore in sommità	0.40	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.90	[m]
Inclinazione paramento esterno	0.00	[°]
Inclinazione paramento interno	5.70	[°]

Fondazione

Materiale	C30/37	
Lunghezza mensola di valle	0.45	[m]
Lunghezza mensola di monte	3.05	[m]
Lunghezza totale	4.40	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	1.00	[m]
Spessore magrone	0.00	[m]

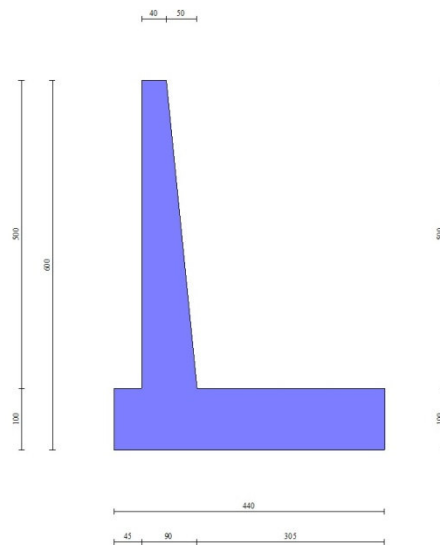


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

Descrizione terreni

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	66 di 198

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
ca	Adesione terra-muro espressa in [kPa]
<u>Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix</u>	
Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
cl	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	γ	γ_{sat}	ϕ	δ	c	ca	Cesp	cl
		[kN/mc]	[kN/mc]	[°]	[°]	[kPa]	[kPa]		[kPa]
1	Rilevato ferr.	20.0000	20.0000	38.000	22.800	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]
α	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm ² /cm
<u>Per calcolo pali (solo se presenti)</u>	
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)
<u>Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')</u>	
Kstata, Kstsis	Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H	α	Terreno	Kwn	Kwt	Kw	Ks	Cesp	Kstata	Kstsis
	[m]	[°]		[Kg/cm ²]	[Kg/cm ²]	[Kg/cm ²]				
1	6.00	0.000	Rilevato ferr.	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
2	4.00	30.000	Terreno di fondaz.	10.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000

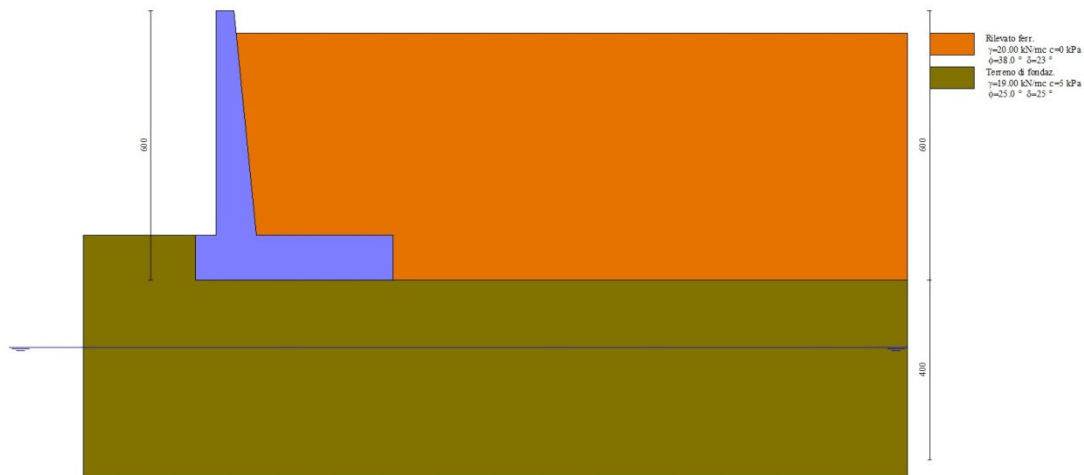


Fig. 2 - Stratigrafia

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_x Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]

F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]

M Momento espresso in [kNm]

X_i Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]

X_f Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]

Q_i Intensità del carico per x=X_i espressa in [kN]

Q_f Intensità del carico per x=X_f espressa in [kN]

Condizione n° 1 (Ballast) - PERMANENTE NS

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X	F _x	F _y	M	X _i	X _f	Q _i	Q _f
		[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[m]	[m]	[kN]	[kN]
1	Distribuito					0.05	15.00	14.4000	14.4000

Condizione n° 2 (Treno SW) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione $\Psi_0=0.80 - \Psi_1=0.80 - \Psi_2=0.00$

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X	F _x	F _y	M	X _i	X _f	Q _i	Q _f
		[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[m]	[m]	[kN]	[kN]
1	Distribuito					2.90	5.50	57.7000	57.7000

Condizione n° 3 (Condizione 3) - VARIABILE

Coeff. di combinazione $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 4 (Condizione 4) - VARIABILE

Coeff. di combinazione $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche					Combinazioni sismiche		
			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	0.00	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
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	1.45	1.45	1.25	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi)}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Peso nell'unità di volume	γ_r	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali γ_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:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff. $\Psi_{0,j}$, $\Psi_{1,j}$, $\Psi_{2,j}$ sono definiti nelle singole condizioni variabili. per I valori dei coeff. γ_G e γ_Q , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

γ Coefficiente di partecipazione della condizione
 Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Ballast	1.50	--	Sfavorevole
Treno SW	1.45	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Ballast	1.00	--	Sfavorevole

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	69 di 198

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

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Ballast	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Ballast	1.30	--	Sfavorevole
Treno SW	1.25	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Ballast	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Ballast	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Ballast	1.50	--	Sfavorevole
Treno SW	1.45	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - EQU (A1-M1-R3) H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Ballast	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - EQU (A1-M1-R3) H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Ballast	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	70 di 198

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Ballast	1.00	--	Sfavorevole
Treno SW	1.00	0.80	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - SLEF

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Ballast	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Ballast	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	a_g	[m/s ²]	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	1.500
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St	T1	1.000	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione β_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	NO
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
OPERE CIVILI

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	72 di 198

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	73 di 198

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 _x , C _y	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
P _x , P _y	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	C _x [kN]	C _y [kN]	P _x [m]	P _y [m]
1	Spinta statica	187.73	22.80	173.06	72.75	3.55	-3.42
	Peso/Inerzia muro			0.00	187.48/0.00	0.75	-4.36
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	424.60/0.00	1.91	-2.70
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
2	Spinta statica	82.67	22.80	76.21	32.04	3.55	-3.98
	Incremento di spinta sismica		19.07	17.58	7.39	3.55	-4.17
	Peso/Inerzia muro			14.17	187.48/7.09	0.75	-4.36
	Peso/Inerzia terrapieno			26.09	345.10/13.05	1.89	-2.69
3	Spinta statica	82.67	22.80	76.21	32.04	3.55	-3.98
	Incremento di spinta sismica		12.92	11.91	5.01	3.55	-4.17
	Peso/Inerzia muro			14.17	187.48/-7.09	0.75	-4.36
	Peso/Inerzia terrapieno			26.09	345.10/-13.05	1.89	-2.69
10	Spinta statica	123.14	22.80	113.52	47.72	3.55	-3.50
	Peso/Inerzia muro			0.00	187.48/0.00	0.75	-4.36
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	375.06/0.00	1.90	-2.70
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
11	Spinta statica	82.67	22.80	76.21	32.04	3.55	-3.98
	Peso/Inerzia muro			0.00	187.48/0.00	0.75	-4.36
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	345.10/0.00	1.89	-2.69
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
12	Spinta statica	82.67	22.80	76.21	32.04	3.55	-3.98
	Peso/Inerzia muro			0.00	187.48/0.00	0.75	-4.36
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	345.10/0.00	1.89	-2.69
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00

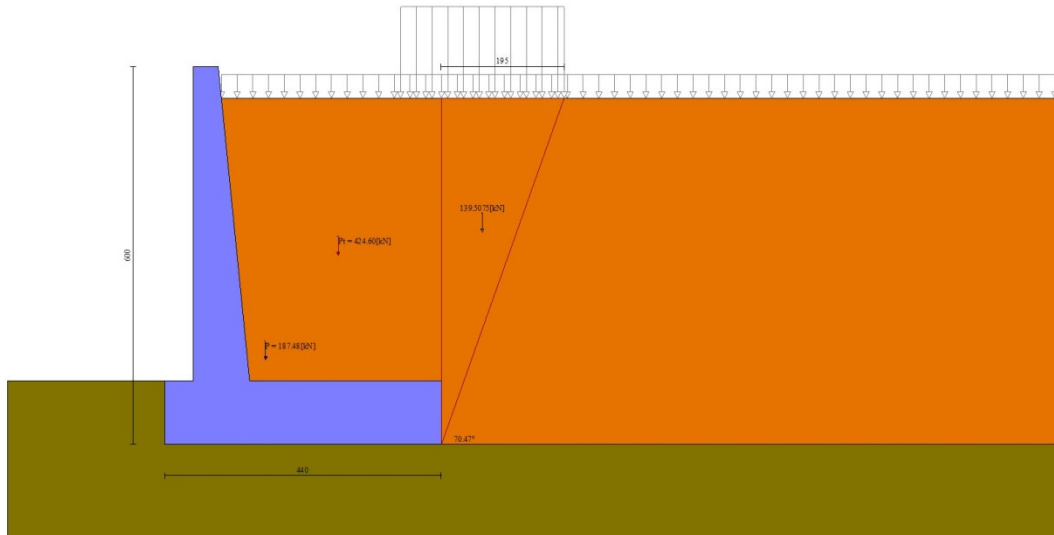


Fig. 3 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

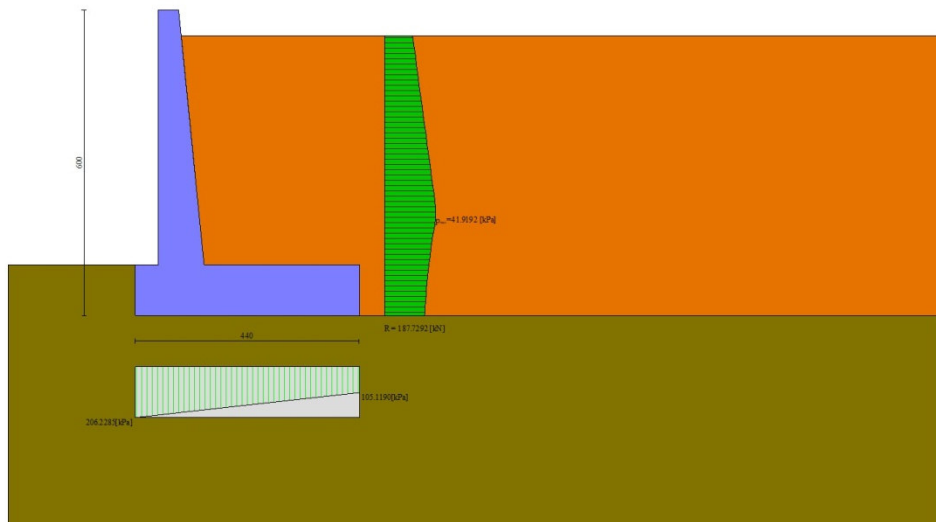


Fig. 4 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

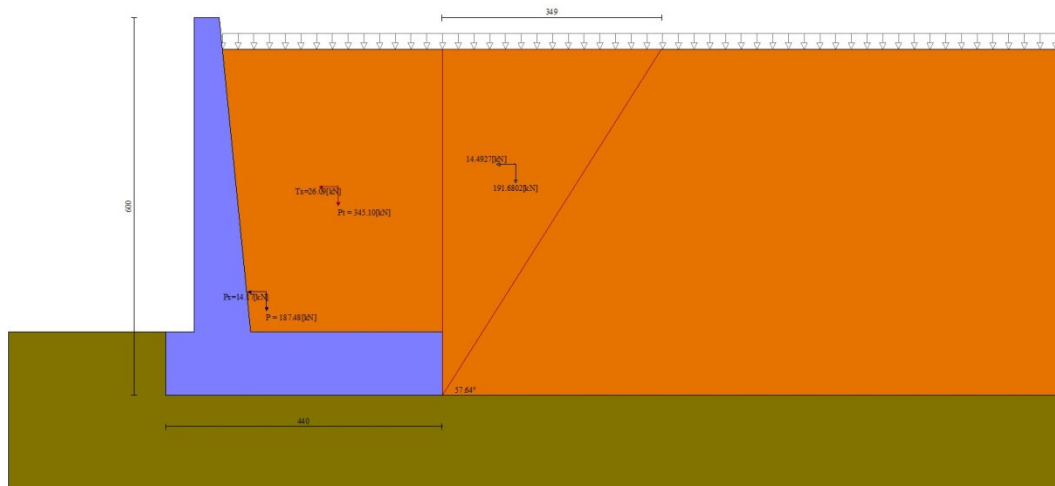


Fig. 5 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

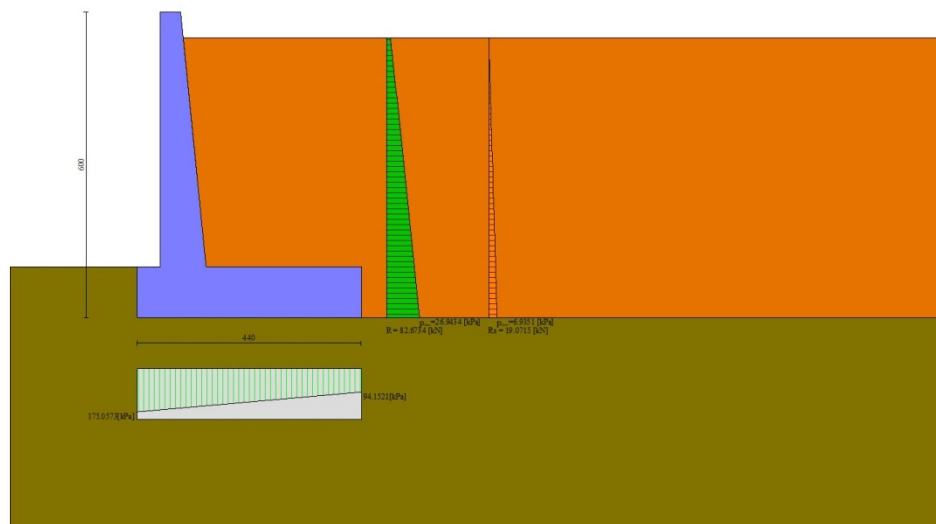


Fig. 6 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento

FS_{QLIM} Coeff. di sicurezza a carico limite
FS_{STAB} Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS_{HYD} Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS_{UPL} Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS _{sco}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.845		1.485			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	2.060		1.853			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.996		1.940			
4 - GEO (A2-M2-R2)					1.333		
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.683		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.677		
7 - EQU (A1-M1-R3)			4.004				
8 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		4.096				
9 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		3.357				

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)	319.34	0.00	0.00	--	--	319.34	173.06	1.845
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	276.12	0.00	0.00	--	--	276.12	134.06	2.060
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	256.23	0.00	0.00	--	--	256.23	128.39	1.996

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)	684.82	1017.29	726.64	1.485
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	592.14	1097.36	914.46	1.853
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	549.49	1066.25	888.55	1.940

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n° Indece combinazione
Nc, Nq, N_γ Fattori di capacità portante
ic, iq, i_γ Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, d_γ Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, g_γ Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, b_γ Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, s_γ Fattori di forma della fondazione
pc, pq, p_γ Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
r_γ Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia 0.5B_γN_γ 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 [°]

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	77 di 198

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 _γ	D	B' H	γ	φ	c
									[m]	[m]	[kN/mc]	[°]	[kPa]
1	20.721	0.710	1.071	--	--	--	--	0.914	1.00	3.92	13.45	25.00	5
	10.662	0.710	1.036	--	--	--	--						
	6.766	0.187	1.036	--	--	--	--						
2	20.721	0.737	1.071	--	--	--	--	0.914	1.00	3.96	13.45	25.00	5
	10.662	0.737	1.036	--	--	--	--						
	6.766	0.240	1.036	--	--	--	--						
3	20.721	0.729	1.071	--	--	--	--	0.914	1.00	3.92	13.45	25.00	5
	10.662	0.729	1.036	--	--	--	--						
	6.766	0.225	1.036	--	--	--	--						

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
7 - EQU (A1-M1-R3)	1790.43	447.20	4.004
8 - EQU (A1-M1-R3) H + V	1509.41	368.50	4.096
9 - EQU (A1-M1-R3) H - V	1423.33	424.01	3.357

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
4 - GEO (A2-M2-R2)	-1.50; 0.50	8.24	1.333
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-1.00; 2.00	9.21	1.683
6 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-1.00; 2.00	9.21	1.677

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]
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
φ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	12.31	10.73	6.69 - 0.57	75.041	32.007	0	0.0	
2	31.11	10.73	0.57	63.139	32.007	0	0.0	

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
3	42.33	48.99	0.57	55.225	32.007	0	0.0	
4	50.81	52.09	0.57	48.706	32.007	0	0.0	
5	57.62	52.09	0.57	42.959	32.007	0	0.0	
6	61.71	52.09	0.57	37.713	20.458	4	0.0	
7	70.23	35.93	0.57	32.820	20.458	4	0.0	
8	73.92	10.73	0.57	28.185	20.458	4	0.0	
9	76.97	10.73	0.57	23.744	20.458	4	0.0	
10	79.45	10.73	0.57	19.452	20.458	4	0.0	
11	81.71	10.73	0.57	15.270	20.458	4	0.0	
12	94.68	6.22	0.57	11.171	20.458	4	0.8	
13	57.87	0.00	0.57	7.129	20.458	4	1.7	
14	30.63	0.00	0.57	3.123	20.458	4	2.2	
15	30.37	0.00	0.57	-0.868	20.458	4	2.3	
16	30.05	0.00	0.57	-4.863	20.458	4	2.0	
17	29.30	0.00	0.57	-8.882	20.458	4	1.3	
18	28.09	0.00	0.57	-12.946	20.458	4	0.3	
19	26.42	0.00	0.57	-17.078	20.458	4	0.0	
20	24.24	0.00	0.57	-21.304	20.458	4	0.0	
21	21.52	0.00	0.57	-25.656	20.458	4	0.0	
22	18.20	0.00	0.57	-30.174	20.458	4	0.0	
23	14.21	0.00	0.57	-34.913	20.458	4	0.0	
24	9.30	0.00	0.57	-39.945	20.458	4	0.0	
25	3.22	0.00	-7.65 - 0.57	-44.884	20.458	4	0.0	

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	9.14	8.57	7.88 - 0.60	68.803	38.000	0	0.0	
2	24.48	8.57	0.60	60.290	38.000	0	0.0	
3	35.47	8.57	0.60	53.444	38.000	0	0.0	
4	44.12	8.57	0.60	47.589	38.000	0	0.0	
5	51.23	8.57	0.60	42.339	38.000	0	0.0	
6	57.18	8.57	0.60	37.501	38.000	0	0.0	
7	62.19	8.57	0.60	32.961	38.000	0	0.0	
8	65.49	8.57	0.60	28.645	25.000	5	0.0	
9	72.44	8.57	0.60	24.501	25.000	5	0.0	
10	75.23	8.57	0.60	20.490	25.000	5	0.0	
11	77.49	8.57	0.60	16.582	25.000	5	0.0	
12	79.25	8.57	0.60	12.753	25.000	5	0.0	
13	83.47	8.57	0.60	8.980	25.000	5	0.0	
14	62.37	1.29	0.60	5.247	25.000	5	0.0	
15	27.31	0.00	0.60	1.537	25.000	5	0.0	
16	25.49	0.00	0.60	-2.168	25.000	5	0.0	
17	25.02	0.00	0.60	-5.881	25.000	5	0.0	
18	24.10	0.00	0.60	-9.620	25.000	5	0.0	
19	22.73	0.00	0.60	-13.401	25.000	5	0.0	
20	20.88	0.00	0.60	-17.242	25.000	5	0.0	
21	18.54	0.00	0.60	-21.165	25.000	5	0.0	
22	15.65	0.00	0.60	-25.196	25.000	5	0.0	
23	12.15	0.00	0.60	-29.367	25.000	5	0.0	
24	7.83	0.00	0.60	-33.717	25.000	5	0.0	
25	2.66	0.00	-7.00 - 0.60	-37.630	25.000	5	0.0	

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	9.14	8.57	7.88 - 0.60	68.803	38.000	0	0.0	
2	24.48	8.57	0.60	60.290	38.000	0	0.0	
3	35.47	8.57	0.60	53.444	38.000	0	0.0	
4	44.12	8.57	0.60	47.589	38.000	0	0.0	
5	51.23	8.57	0.60	42.339	38.000	0	0.0	
6	57.18	8.57	0.60	37.501	38.000	0	0.0	

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
7	62.19	8.57	0.60	32.961	38.000	0	0.0	
8	65.49	8.57	0.60	28.645	25.000	5	0.0	
9	72.44	8.57	0.60	24.501	25.000	5	0.0	
10	75.23	8.57	0.60	20.490	25.000	5	0.0	
11	77.49	8.57	0.60	16.582	25.000	5	0.0	
12	79.25	8.57	0.60	12.753	25.000	5	0.0	
13	83.47	8.57	0.60	8.980	25.000	5	0.0	
14	62.37	1.29	0.60	5.247	25.000	5	0.0	
15	27.31	0.00	0.60	1.537	25.000	5	0.0	
16	25.49	0.00	0.60	-2.168	25.000	5	0.0	
17	25.02	0.00	0.60	-5.881	25.000	5	0.0	
18	24.10	0.00	0.60	-9.620	25.000	5	0.0	
19	22.73	0.00	0.60	-13.401	25.000	5	0.0	
20	20.88	0.00	0.60	-17.242	25.000	5	0.0	
21	18.54	0.00	0.60	-21.165	25.000	5	0.0	
22	15.65	0.00	0.60	-25.196	25.000	5	0.0	
23	12.15	0.00	0.60	-29.367	25.000	5	0.0	
24	7.83	0.00	0.60	-33.717	25.000	5	0.0	
25	2.66	0.00	-7.00 - 0.60	-37.630	25.000	5	0.0	

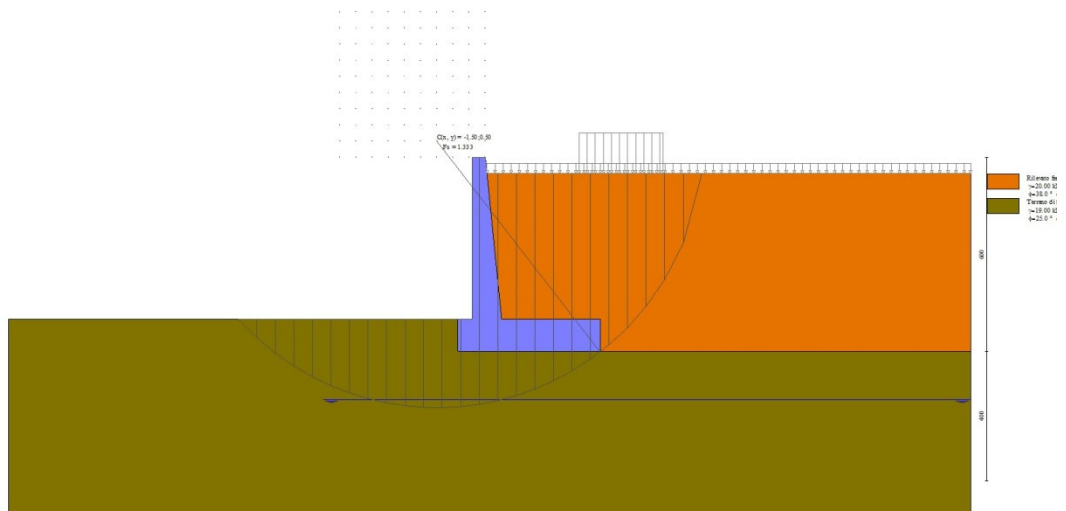


Fig. 7 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 4)

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	N	T	M
----	---	---	---	---

	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.00	0.00
3	-0.20	2.01	0.00	0.01
4	-0.30	3.05	0.00	0.02
5	-0.40	4.12	0.00	0.04
6	-0.50	5.21	0.00	0.06
7	-0.60	6.32	0.52	0.12
8	-0.70	7.46	1.09	0.23
9	-0.80	8.63	1.73	0.41
10	-0.90	9.82	2.42	0.67
11	-1.00	11.03	3.17	1.00
12	-1.10	12.27	3.98	1.41
13	-1.20	13.53	4.85	1.92
14	-1.30	14.82	5.78	2.52
15	-1.40	16.13	6.76	3.22
16	-1.50	17.46	7.81	4.04
17	-1.60	18.82	8.91	4.96
18	-1.70	20.21	10.07	6.01
19	-1.80	21.62	11.29	7.18
20	-1.90	23.05	12.57	8.49
21	-2.00	24.51	13.91	9.93
22	-2.10	25.99	15.31	11.51
23	-2.20	27.50	16.76	13.25
24	-2.30	29.03	18.28	15.14
25	-2.40	30.58	19.85	17.20
26	-2.50	32.16	21.48	19.42
27	-2.60	33.77	23.17	21.82
28	-2.70	35.40	24.92	24.39
29	-2.80	37.05	26.73	27.16
30	-2.90	38.73	28.59	30.11
31	-3.00	40.43	30.52	33.26
32	-3.10	42.16	32.50	36.62
33	-3.20	43.91	34.54	40.19
34	-3.30	45.69	36.64	43.97
35	-3.40	47.49	38.80	47.97
36	-3.50	49.31	41.02	52.21
37	-3.60	51.16	43.30	56.67
38	-3.70	53.04	45.63	61.38
39	-3.80	54.93	48.03	66.33
40	-3.90	56.86	50.48	71.53
41	-4.00	58.80	52.99	76.99
42	-4.10	60.78	55.63	82.72
43	-4.20	62.77	58.58	88.74
44	-4.30	64.79	61.87	95.08
45	-4.40	66.84	65.57	101.77
46	-4.50	68.91	69.59	108.87
47	-4.60	71.00	73.80	116.38
48	-4.70	73.12	78.14	124.34
49	-4.80	75.26	82.56	132.74
50	-4.90	77.43	87.06	141.61
51	-5.00	79.62	91.64	150.93

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.08	0.01
3	-0.20	2.01	0.15	0.03
4	-0.30	3.05	0.23	0.06
5	-0.40	4.12	0.31	0.10
6	-0.50	5.21	0.39	0.16
7	-0.60	6.32	0.83	0.25
8	-0.70	7.46	1.33	0.39
9	-0.80	8.63	1.89	0.59

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
10	-0.90	9.82	2.51	0.86
11	-1.00	11.03	3.18	1.19
12	-1.10	12.27	3.92	1.61
13	-1.20	13.53	4.72	2.10
14	-1.30	14.82	5.57	2.69
15	-1.40	16.13	6.49	3.37
16	-1.50	17.46	7.46	4.15
17	-1.60	18.82	8.50	5.04
18	-1.70	20.21	9.59	6.04
19	-1.80	21.62	10.75	7.16
20	-1.90	23.05	11.96	8.40
21	-2.00	24.51	13.24	9.78
22	-2.10	25.99	14.57	11.30
23	-2.20	27.50	15.96	12.96
24	-2.30	29.03	17.41	14.77
25	-2.40	30.58	18.93	16.73
26	-2.50	32.16	20.50	18.86
27	-2.60	33.77	22.13	21.16
28	-2.70	35.40	23.82	23.63
29	-2.80	37.05	25.57	26.28
30	-2.90	38.73	27.39	29.11
31	-3.00	40.43	29.26	32.14
32	-3.10	42.16	31.19	35.37
33	-3.20	43.91	33.18	38.80
34	-3.30	45.69	35.23	42.44
35	-3.40	47.49	37.34	46.30
36	-3.50	49.31	39.50	50.39
37	-3.60	51.16	41.73	54.70
38	-3.70	53.04	44.02	59.25
39	-3.80	54.93	46.37	64.03
40	-3.90	56.86	48.78	69.07
41	-4.00	58.80	51.25	74.36
42	-4.10	60.78	53.77	79.91
43	-4.20	62.77	56.36	85.72
44	-4.30	64.79	59.01	91.81
45	-4.40	66.84	61.71	98.17
46	-4.50	68.91	64.48	104.82
47	-4.60	71.00	67.30	111.76
48	-4.70	73.12	70.19	118.99
49	-4.80	75.26	73.13	126.53
50	-4.90	77.43	76.14	134.37
51	-5.00	79.62	79.20	142.53

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

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.08	0.01
3	-0.20	2.01	0.15	0.03
4	-0.30	3.05	0.23	0.06
5	-0.40	4.12	0.31	0.10
6	-0.50	5.21	0.39	0.16
7	-0.60	6.32	0.83	0.25
8	-0.70	7.46	1.32	0.39
9	-0.80	8.63	1.87	0.59
10	-0.90	9.82	2.47	0.85
11	-1.00	11.03	3.13	1.18
12	-1.10	12.27	3.84	1.59
13	-1.20	13.53	4.61	2.08
14	-1.30	14.82	5.43	2.65
15	-1.40	16.13	6.31	3.31
16	-1.50	17.46	7.24	4.07
17	-1.60	18.82	8.23	4.94

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
18	-1.70	20.21	9.27	5.91
19	-1.80	21.62	10.37	6.99
20	-1.90	23.05	11.52	8.20
21	-2.00	24.51	12.73	9.53
22	-2.10	25.99	14.00	10.99
23	-2.20	27.50	15.32	12.59
24	-2.30	29.03	16.69	14.33
25	-2.40	30.58	18.12	16.22
26	-2.50	32.16	19.61	18.27
27	-2.60	33.77	21.15	20.47
28	-2.70	35.40	22.74	22.83
29	-2.80	37.05	24.40	25.37
30	-2.90	38.73	26.10	28.08
31	-3.00	40.43	27.86	30.98
32	-3.10	42.16	29.68	34.06
33	-3.20	43.91	31.55	37.34
34	-3.30	45.69	33.48	40.81
35	-3.40	47.49	35.46	44.49
36	-3.50	49.31	37.50	48.38
37	-3.60	51.16	39.59	52.49
38	-3.70	53.04	41.74	56.81
39	-3.80	54.93	43.94	61.36
40	-3.90	56.86	46.20	66.15
41	-4.00	58.80	48.51	71.17
42	-4.10	60.78	50.88	76.44
43	-4.20	62.77	53.31	81.96
44	-4.30	64.79	55.79	87.73
45	-4.40	66.84	58.32	93.77
46	-4.50	68.91	60.91	100.07
47	-4.60	71.00	63.56	106.64
48	-4.70	73.12	66.26	113.49
49	-4.80	75.26	69.01	120.62
50	-4.90	77.43	71.82	128.04
51	-5.00	79.62	74.69	135.76

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.00	0.00
3	-0.20	2.01	0.00	0.01
4	-0.30	3.05	0.00	0.02
5	-0.40	4.12	0.00	0.04
6	-0.50	5.21	0.00	0.06
7	-0.60	6.32	0.35	0.11
8	-0.70	7.46	0.74	0.20
9	-0.80	8.63	1.18	0.33
10	-0.90	9.82	1.66	0.52
11	-1.00	11.03	2.19	0.77
12	-1.10	12.27	2.76	1.07
13	-1.20	13.53	3.38	1.44
14	-1.30	14.82	4.05	1.88
15	-1.40	16.13	4.75	2.40
16	-1.50	17.46	5.51	3.00
17	-1.60	18.82	6.31	3.68
18	-1.70	20.21	7.15	4.45
19	-1.80	21.62	8.04	5.31
20	-1.90	23.05	8.97	6.27
21	-2.00	24.51	9.95	7.34
22	-2.10	25.99	10.98	8.51
23	-2.20	27.50	12.05	9.79
24	-2.30	29.03	13.16	11.19
25	-2.40	30.58	14.32	12.72

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
26	-2.50	32.16	15.52	14.37
27	-2.60	33.77	16.77	16.14
28	-2.70	35.40	18.07	18.06
29	-2.80	37.05	19.41	20.11
30	-2.90	38.73	20.80	22.31
31	-3.00	40.43	22.23	24.66
32	-3.10	42.16	23.70	27.16
33	-3.20	43.91	25.22	29.82
34	-3.30	45.69	26.79	32.65
35	-3.40	47.49	28.40	35.64
36	-3.50	49.31	30.05	38.80
37	-3.60	51.16	31.76	42.14
38	-3.70	53.04	33.50	45.67
39	-3.80	54.93	35.29	49.37
40	-3.90	56.86	37.13	53.27
41	-4.00	58.80	39.01	57.37
42	-4.10	60.78	40.94	61.66
43	-4.20	62.77	42.91	66.16
44	-4.30	64.79	44.99	70.88
45	-4.40	66.84	47.30	75.82
46	-4.50	68.91	49.84	81.01
47	-4.60	71.00	52.64	86.48
48	-4.70	73.12	55.61	92.25
49	-4.80	75.26	58.66	98.34
50	-4.90	77.43	61.78	104.74
51	-5.00	79.62	64.98	111.47

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.00	0.00
3	-0.20	2.01	0.00	0.01
4	-0.30	3.05	0.00	0.02
5	-0.40	4.12	0.00	0.04
6	-0.50	5.21	0.00	0.06
7	-0.60	6.32	0.35	0.11
8	-0.70	7.46	0.74	0.20
9	-0.80	8.63	1.18	0.33
10	-0.90	9.82	1.66	0.52
11	-1.00	11.03	2.19	0.77
12	-1.10	12.27	2.76	1.07
13	-1.20	13.53	3.38	1.44
14	-1.30	14.82	4.05	1.88
15	-1.40	16.13	4.75	2.40
16	-1.50	17.46	5.51	3.00
17	-1.60	18.82	6.31	3.68
18	-1.70	20.21	7.15	4.45
19	-1.80	21.62	8.04	5.31
20	-1.90	23.05	8.97	6.27
21	-2.00	24.51	9.95	7.34
22	-2.10	25.99	10.98	8.51
23	-2.20	27.50	12.05	9.79
24	-2.30	29.03	13.16	11.19
25	-2.40	30.58	14.32	12.72
26	-2.50	32.16	15.52	14.37
27	-2.60	33.77	16.77	16.14
28	-2.70	35.40	18.07	18.06
29	-2.80	37.05	19.41	20.11
30	-2.90	38.73	20.80	22.31
31	-3.00	40.43	22.23	24.66
32	-3.10	42.16	23.70	27.16
33	-3.20	43.91	25.22	29.82

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
34	-3.30	45.69	26.79	32.65
35	-3.40	47.49	28.40	35.64
36	-3.50	49.31	30.05	38.80
37	-3.60	51.16	31.76	42.14
38	-3.70	53.04	33.50	45.67
39	-3.80	54.93	35.29	49.37
40	-3.90	56.86	37.13	53.27
41	-4.00	58.80	39.01	57.37
42	-4.10	60.78	40.94	61.66
43	-4.20	62.77	42.91	66.16
44	-4.30	64.79	44.93	70.87
45	-4.40	66.84	46.99	75.80
46	-4.50	68.91	49.10	80.94
47	-4.60	71.00	51.25	86.31
48	-4.70	73.12	53.45	91.90
49	-4.80	75.26	55.69	97.73
50	-4.90	77.43	57.98	103.79
51	-5.00	79.62	60.31	110.10

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.00	0.00
3	-0.20	2.01	0.00	0.01
4	-0.30	3.05	0.00	0.02
5	-0.40	4.12	0.00	0.04
6	-0.50	5.21	0.00	0.06
7	-0.60	6.32	0.35	0.11
8	-0.70	7.46	0.74	0.20
9	-0.80	8.63	1.18	0.33
10	-0.90	9.82	1.66	0.52
11	-1.00	11.03	2.19	0.77
12	-1.10	12.27	2.76	1.07
13	-1.20	13.53	3.38	1.44
14	-1.30	14.82	4.05	1.88
15	-1.40	16.13	4.75	2.40
16	-1.50	17.46	5.51	3.00
17	-1.60	18.82	6.31	3.68
18	-1.70	20.21	7.15	4.45
19	-1.80	21.62	8.04	5.31
20	-1.90	23.05	8.97	6.27
21	-2.00	24.51	9.95	7.34
22	-2.10	25.99	10.98	8.51
23	-2.20	27.50	12.05	9.79
24	-2.30	29.03	13.16	11.19
25	-2.40	30.58	14.32	12.72
26	-2.50	32.16	15.52	14.37
27	-2.60	33.77	16.77	16.14
28	-2.70	35.40	18.07	18.06
29	-2.80	37.05	19.41	20.11
30	-2.90	38.73	20.80	22.31
31	-3.00	40.43	22.23	24.66
32	-3.10	42.16	23.70	27.16
33	-3.20	43.91	25.22	29.82
34	-3.30	45.69	26.79	32.65
35	-3.40	47.49	28.40	35.64
36	-3.50	49.31	30.05	38.80
37	-3.60	51.16	31.76	42.14
38	-3.70	53.04	33.50	45.67
39	-3.80	54.93	35.29	49.37
40	-3.90	56.86	37.13	53.27
41	-4.00	58.80	39.01	57.37

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
42	-4.10	60.78	40.94	61.66
43	-4.20	62.77	42.91	66.16
44	-4.30	64.79	44.93	70.87
45	-4.40	66.84	46.99	75.80
46	-4.50	68.91	49.10	80.94
47	-4.60	71.00	51.25	86.31
48	-4.70	73.12	53.45	91.90
49	-4.80	75.26	55.69	97.73
50	-4.90	77.43	57.98	103.79
51	-5.00	79.62	60.31	110.10

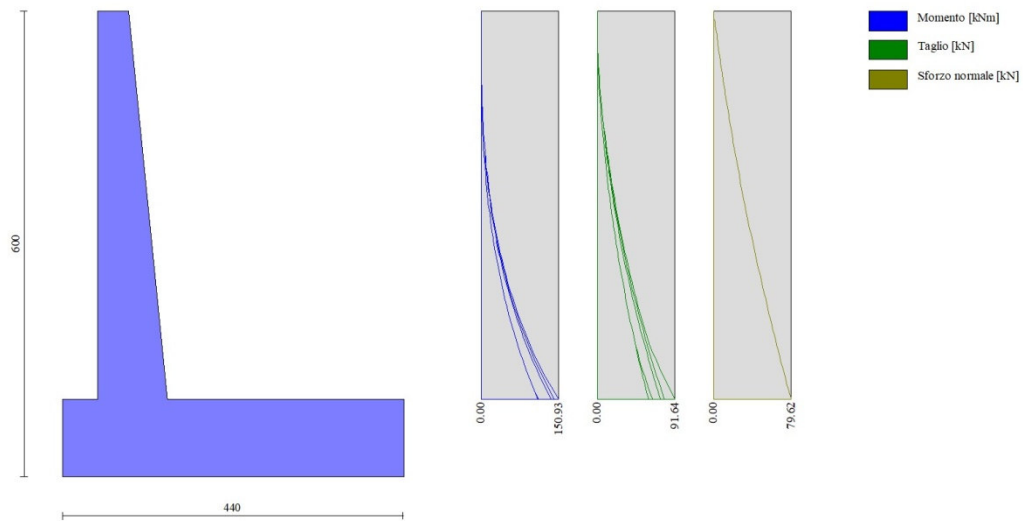


Fig. 8 - Paramento (Inviluppo)

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.85	0.00	0.00	0.00
2	-0.76	0.00	16.26	0.73
3	-0.67	0.00	32.34	2.92
4	-0.58	0.00	48.22	6.55
5	-0.49	0.00	63.93	11.60
6	-0.40	0.00	79.44	18.05
7	0.50	0.00	-124.29	-243.89
8	0.60	0.00	-125.37	-234.28
9	0.70	0.00	-126.23	-224.57
10	0.79	0.00	-126.86	-214.79
11	0.89	0.00	-127.28	-204.96
12	0.99	0.00	-127.47	-195.09
13	1.09	0.00	-127.43	-185.22
14	1.19	0.00	-127.18	-175.37
15	1.29	0.00	-126.70	-165.55
16	1.38	0.00	-126.00	-155.79
17	1.48	0.00	-125.08	-146.11

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
18	1.58	0.00	-123.93	-136.53
19	1.68	0.00	-122.56	-127.07
20	1.78	0.00	-120.97	-117.76
21	1.88	0.00	-119.16	-108.62
22	1.97	0.00	-117.13	-99.66
23	2.07	0.00	-114.87	-90.92
24	2.17	0.00	-112.39	-82.41
25	2.27	0.00	-109.69	-74.15
26	2.37	0.00	-106.76	-66.18
27	2.47	0.00	-103.61	-58.50
28	2.57	0.00	-100.24	-51.14
29	2.66	0.00	-96.65	-44.12
30	2.76	0.00	-92.83	-37.47
31	2.86	0.00	-88.80	-31.20
32	2.96	0.00	-79.62	-23.90
33	3.06	0.00	-66.91	-16.69
34	3.16	0.00	-53.97	-10.74
35	3.25	0.00	-40.81	-6.07
36	3.35	0.00	-27.43	-2.71
37	3.45	0.00	-13.83	-0.68
38	3.55	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.85	0.00	0.00	0.00
2	-0.76	0.00	13.47	0.61
3	-0.67	0.00	26.80	2.42
4	-0.58	0.00	39.98	5.43
5	-0.49	0.00	53.00	9.61
6	-0.40	0.00	65.88	14.96
7	0.50	0.00	-20.49	-74.73
8	0.60	0.00	-22.50	-72.61
9	0.70	0.00	-24.33	-70.31
10	0.79	0.00	-25.98	-67.83
11	0.89	0.00	-27.46	-65.20
12	0.99	0.00	-28.76	-62.44
13	1.09	0.00	-29.88	-59.55
14	1.19	0.00	-30.82	-56.56
15	1.29	0.00	-31.58	-53.49
16	1.38	0.00	-32.17	-50.35
17	1.48	0.00	-32.57	-47.17
18	1.58	0.00	-32.80	-43.95
19	1.68	0.00	-32.85	-40.72
20	1.78	0.00	-32.73	-37.49
21	1.88	0.00	-32.42	-34.29
22	1.97	0.00	-31.94	-31.12
23	2.07	0.00	-31.28	-28.01
24	2.17	0.00	-30.44	-24.97
25	2.27	0.00	-29.42	-22.02
26	2.37	0.00	-28.23	-19.19
27	2.47	0.00	-26.85	-16.47
28	2.57	0.00	-25.30	-13.91
29	2.66	0.00	-23.57	-11.50
30	2.76	0.00	-21.67	-9.27
31	2.86	0.00	-19.58	-7.24
32	2.96	0.00	-17.32	-5.43
33	3.06	0.00	-14.88	-3.84
34	3.16	0.00	-12.26	-2.51
35	3.25	0.00	-9.46	-1.44
36	3.35	0.00	-6.48	-0.65
37	3.45	0.00	-3.33	-0.17
38	3.55	0.00	0.00	0.00

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

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.85	0.00	0.00	0.00
2	-0.76	0.00	12.62	0.57
3	-0.67	0.00	25.09	2.27
4	-0.58	0.00	37.40	5.08
5	-0.49	0.00	49.57	8.99
6	-0.40	0.00	61.59	14.00
7	0.50	0.00	-50.23	-120.28
8	0.60	0.00	-51.29	-115.29
9	0.70	0.00	-52.18	-110.20
10	0.79	0.00	-52.88	-105.03
11	0.89	0.00	-53.41	-99.80
12	0.99	0.00	-53.75	-94.52
13	1.09	0.00	-53.92	-89.23
14	1.19	0.00	-53.91	-83.92
15	1.29	0.00	-53.72	-78.62
16	1.38	0.00	-53.35	-73.35
17	1.48	0.00	-52.81	-68.13
18	1.58	0.00	-52.08	-62.97
19	1.68	0.00	-51.17	-57.89
20	1.78	0.00	-50.09	-52.91
21	1.88	0.00	-48.83	-48.04
22	1.97	0.00	-47.39	-43.30
23	2.07	0.00	-45.77	-38.72
24	2.17	0.00	-43.97	-34.30
25	2.27	0.00	-41.99	-30.07
26	2.37	0.00	-39.83	-26.05
27	2.47	0.00	-37.50	-22.24
28	2.57	0.00	-34.98	-18.67
29	2.66	0.00	-32.29	-15.36
30	2.76	0.00	-29.42	-12.33
31	2.86	0.00	-26.36	-9.58
32	2.96	0.00	-23.13	-7.15
33	3.06	0.00	-19.73	-5.04
34	3.16	0.00	-16.14	-3.27
35	3.25	0.00	-12.37	-1.87
36	3.35	0.00	-8.43	-0.84
37	3.45	0.00	-4.30	-0.21
38	3.55	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.85	0.00	0.00	0.00
2	-0.76	0.00	12.55	0.57
3	-0.67	0.00	25.00	2.26
4	-0.58	0.00	37.36	5.06
5	-0.49	0.00	49.63	8.98
6	-0.40	0.00	61.80	13.99
7	0.50	0.00	-24.14	-64.50
8	0.60	0.00	-26.03	-63.51
9	0.70	0.00	-27.81	-62.33
10	0.79	0.00	-29.47	-60.99
11	0.89	0.00	-31.01	-59.49
12	0.99	0.00	-32.45	-57.84
13	1.09	0.00	-33.77	-56.05
14	1.19	0.00	-34.98	-54.14
15	1.29	0.00	-36.07	-52.12
16	1.38	0.00	-37.05	-50.00
17	1.48	0.00	-37.92	-47.78
18	1.58	0.00	-38.68	-45.49

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
19	1.68	0.00	-39.32	-43.12
20	1.78	0.00	-39.84	-40.70
21	1.88	0.00	-40.26	-38.23
22	1.97	0.00	-40.56	-35.73
23	2.07	0.00	-40.75	-33.20
24	2.17	0.00	-40.82	-30.66
25	2.27	0.00	-40.78	-28.12
26	2.37	0.00	-40.63	-25.59
27	2.47	0.00	-40.37	-23.08
28	2.57	0.00	-39.99	-20.60
29	2.66	0.00	-39.49	-18.16
30	2.76	0.00	-38.89	-15.78
31	2.86	0.00	-38.17	-13.46
32	2.96	0.00	-34.62	-10.42
33	3.06	0.00	-29.14	-7.28
34	3.16	0.00	-23.54	-4.69
35	3.25	0.00	-17.82	-2.66
36	3.35	0.00	-11.99	-1.19
37	3.45	0.00	-6.05	-0.30
38	3.55	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.85	0.00	0.00	0.00
2	-0.76	0.00	9.56	0.43
3	-0.67	0.00	19.11	1.72
4	-0.58	0.00	28.65	3.87
5	-0.49	0.00	38.18	6.88
6	-0.40	0.00	47.70	10.74
7	0.50	0.00	-4.01	-8.72
8	0.60	0.00	-4.04	-8.32
9	0.70	0.00	-4.06	-7.93
10	0.79	0.00	-4.07	-7.53
11	0.89	0.00	-4.07	-7.13
12	0.99	0.00	-4.06	-6.73
13	1.09	0.00	-4.03	-6.33
14	1.19	0.00	-4.00	-5.93
15	1.29	0.00	-3.96	-5.54
16	1.38	0.00	-3.90	-5.16
17	1.48	0.00	-3.84	-4.77
18	1.58	0.00	-3.76	-4.40
19	1.68	0.00	-3.67	-4.03
20	1.78	0.00	-3.58	-3.68
21	1.88	0.00	-3.47	-3.33
22	1.97	0.00	-3.35	-3.00
23	2.07	0.00	-3.22	-2.67
24	2.17	0.00	-3.08	-2.36
25	2.27	0.00	-2.93	-2.07
26	2.37	0.00	-2.77	-1.79
27	2.47	0.00	-2.60	-1.52
28	2.57	0.00	-2.41	-1.28
29	2.66	0.00	-2.22	-1.05
30	2.76	0.00	-2.02	-0.84
31	2.86	0.00	-1.80	-0.65
32	2.96	0.00	-1.58	-0.48
33	3.06	0.00	-1.34	-0.34
34	3.16	0.00	-1.09	-0.22
35	3.25	0.00	-0.84	-0.13
36	3.35	0.00	-0.57	-0.06
37	3.45	0.00	-0.29	-0.01
38	3.55	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	-0.85	0.00	0.00	0.00
2	-0.76	0.00	9.56	0.43
3	-0.67	0.00	19.11	1.72
4	-0.58	0.00	28.65	3.87
5	-0.49	0.00	38.18	6.88
6	-0.40	0.00	47.70	10.74
7	0.50	0.00	-4.01	-8.72
8	0.60	0.00	-4.04	-8.32
9	0.70	0.00	-4.06	-7.93
10	0.79	0.00	-4.07	-7.53
11	0.89	0.00	-4.07	-7.13
12	0.99	0.00	-4.06	-6.73
13	1.09	0.00	-4.03	-6.33
14	1.19	0.00	-4.00	-5.93
15	1.29	0.00	-3.96	-5.54
16	1.38	0.00	-3.90	-5.16
17	1.48	0.00	-3.84	-4.77
18	1.58	0.00	-3.76	-4.40
19	1.68	0.00	-3.67	-4.03
20	1.78	0.00	-3.58	-3.68
21	1.88	0.00	-3.47	-3.33
22	1.97	0.00	-3.35	-3.00
23	2.07	0.00	-3.22	-2.67
24	2.17	0.00	-3.08	-2.36
25	2.27	0.00	-2.93	-2.07
26	2.37	0.00	-2.77	-1.79
27	2.47	0.00	-2.60	-1.52
28	2.57	0.00	-2.41	-1.28
29	2.66	0.00	-2.22	-1.05
30	2.76	0.00	-2.02	-0.84
31	2.86	0.00	-1.80	-0.65
32	2.96	0.00	-1.58	-0.48
33	3.06	0.00	-1.34	-0.34
34	3.16	0.00	-1.09	-0.22
35	3.25	0.00	-0.84	-0.13
36	3.35	0.00	-0.57	-0.06
37	3.45	0.00	-0.29	-0.01
38	3.55	0.00	0.00	0.00

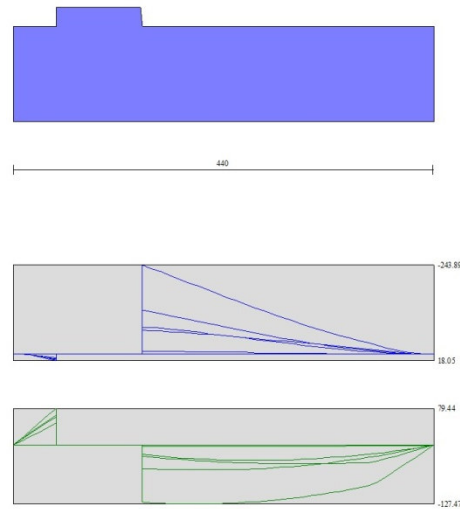


Fig. 9 - Fondazione (Inviluppo)

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 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

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	0.00	100	40	9.24	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.10	100	41	9.24	16.08	0.00	0.99	0.00	0.00	1000.000
3	-0.20	100	42	9.24	16.08	0.01	2.01	0.00	0.00	1000.000
4	-0.30	100	43	9.24	16.08	0.02	3.05	0.00	0.00	1000.000
5	-0.40	100	44	9.24	16.08	0.04	4.12	0.00	0.00	1000.000
6	-0.50	100	45	9.24	16.08	0.06	5.21	0.00	0.00	1000.000
7	-0.60	100	46	9.24	16.08	0.12	6.32	0.00	0.00	1000.000
8	-0.70	100	47	9.24	16.08	0.23	7.46	223.39	7178.70	961.736
9	-0.80	100	48	9.24	16.08	0.41	8.63	323.96	6767.78	784.350
10	-0.90	100	49	9.24	16.08	0.67	9.82	427.59	6302.25	641.960
11	-1.00	100	50	9.24	16.08	1.00	11.03	524.80	5804.48	526.227
12	-1.10	100	51	9.24	16.08	1.41	12.27	611.13	5307.05	432.593
13	-1.20	100	52	9.24	18.10	1.92	13.53	690.29	4868.80	359.850

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
14	-1.30	100	53	9.24	18.10	2.52	14.82	757.94	4456.35	300.766
15	-1.40	100	54	9.24	18.10	3.22	16.13	813.41	4069.12	252.306
16	-1.50	100	55	9.24	18.10	4.04	17.46	850.08	3678.26	210.629
17	-1.60	100	56	9.24	18.10	4.96	18.82	857.65	3253.46	172.843
18	-1.70	100	57	9.24	18.10	6.01	20.21	853.70	2871.27	142.088
19	-1.80	100	58	9.24	18.10	7.18	21.62	843.55	2539.43	117.476
20	-1.90	100	59	9.24	20.11	8.49	23.05	870.32	2364.26	102.571
21	-2.00	100	60	10.78	20.11	9.93	24.51	869.33	2146.10	87.568
22	-2.10	100	61	10.78	20.11	11.51	25.99	851.71	1922.52	73.971
23	-2.20	100	62	10.78	20.11	13.25	27.50	838.37	1739.74	63.270
24	-2.30	100	63	10.78	20.11	15.14	29.03	824.93	1581.32	54.475
25	-2.40	100	64	10.78	20.11	17.20	30.58	810.84	1441.96	47.147
26	-2.50	100	65	10.78	22.12	19.42	32.16	861.89	1427.45	44.380
27	-2.60	100	66	10.78	22.12	21.82	33.77	854.91	1323.23	39.185
28	-2.70	100	67	10.78	22.12	24.39	35.40	850.81	1234.62	34.878
29	-2.80	100	68	10.78	22.12	27.16	37.05	842.65	1149.69	31.029
30	-2.90	100	69	10.78	22.12	30.11	38.73	835.64	1074.83	27.752
31	-3.00	100	70	12.32	22.12	33.26	40.43	833.21	1012.77	25.049
32	-3.10	100	71	12.32	22.12	36.62	42.16	830.08	955.64	22.667
33	-3.20	100	72	12.32	24.13	40.19	43.91	898.01	981.24	22.346
34	-3.30	100	73	12.32	24.13	43.97	45.69	897.50	932.57	20.412
35	-3.40	100	74	12.32	24.13	47.97	47.49	898.14	889.04	18.722
36	-3.50	100	75	12.32	24.13	52.21	49.31	899.74	849.88	17.235
37	-3.60	100	76	12.32	24.13	56.67	51.16	902.20	814.48	15.920
38	-3.70	100	77	12.32	24.13	61.38	53.04	905.38	782.33	14.751
39	-3.80	100	78	12.32	28.15	66.33	54.93	1049.18	868.94	15.818
40	-3.90	100	79	12.32	28.15	71.53	56.86	1054.09	837.83	14.736
41	-4.00	100	80	15.39	28.15	76.99	58.80	1064.43	812.96	13.825
42	-4.10	100	81	15.39	28.15	82.72	60.78	1070.40	786.43	12.940
43	-4.20	100	82	15.39	28.15	88.74	62.77	1076.75	761.68	12.134
44	-4.30	100	83	15.39	28.15	95.08	64.79	1083.39	738.32	11.395
45	-4.40	100	84	15.39	28.15	101.77	66.84	1090.20	715.98	10.712
46	-4.50	100	85	15.39	28.15	108.87	68.91	1097.11	694.42	10.078
47	-4.60	100	86	15.39	28.15	116.38	71.00	1104.12	673.58	9.487
48	-4.70	100	87	15.39	28.15	124.34	73.12	1111.23	653.48	8.937
49	-4.80	100	88	15.39	28.15	132.74	75.26	1118.48	634.15	8.426
50	-4.90	100	89	15.39	28.15	141.61	77.43	1125.87	615.63	7.951
51	-5.00	100	90	15.39	28.15	150.93	79.62	1133.43	597.93	7.510

Combinazione n° 2 - 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	9.24	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.10	100	41	9.24	16.08	0.01	0.99	0.00	0.00	1000.000
3	-0.20	100	42	9.24	16.08	0.03	2.01	0.00	0.00	1000.000
4	-0.30	100	43	9.24	16.08	0.06	3.05	0.00	0.00	1000.000
5	-0.40	100	44	9.24	16.08	0.10	4.12	0.00	0.00	1000.000
6	-0.50	100	45	9.24	16.08	0.16	5.21	0.00	0.00	1000.000
7	-0.60	100	46	9.24	16.08	0.25	6.32	0.00	0.00	1000.000
8	-0.70	100	47	9.24	16.08	0.39	7.46	339.07	6458.17	865.207
9	-0.80	100	48	9.24	16.08	0.59	8.63	420.21	6118.88	709.146
10	-0.90	100	49	9.24	16.08	0.86	9.82	500.97	5732.90	583.965
11	-1.00	100	50	9.24	16.08	1.19	11.03	576.88	5329.73	483.187
12	-1.10	100	51	9.24	16.08	1.61	12.27	646.09	4933.18	402.117
13	-1.20	100	52	9.24	18.10	2.10	13.53	713.63	4592.59	339.435
14	-1.30	100	53	9.24	18.10	2.69	14.82	773.14	4263.10	287.723
15	-1.40	100	54	9.24	18.10	3.37	16.13	820.34	3929.62	243.657
16	-1.50	100	55	9.24	18.10	4.15	17.46	846.97	3566.03	204.202
17	-1.60	100	56	9.24	18.10	5.04	18.82	854.04	3192.28	169.593
18	-1.70	100	57	9.24	18.10	6.04	20.21	851.88	2851.38	141.104
19	-1.80	100	58	9.24	18.10	7.16	21.62	844.95	2551.63	118.041
20	-1.90	100	59	9.24	20.11	8.40	23.05	874.74	2399.03	104.080
21	-2.00	100	60	10.78	20.11	9.78	24.51	875.40	2193.12	89.487

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
22	-2.10	100	61	10.78	20.11	11.30	25.99	861.48	1981.72	76.249
23	-2.20	100	62	10.78	20.11	12.96	27.50	848.60	1800.78	65.490
24	-2.30	100	63	10.78	20.11	14.77	29.03	839.09	1649.43	56.821
25	-2.40	100	64	10.78	20.11	16.73	30.58	824.59	1507.20	49.281
26	-2.50	100	65	10.78	22.12	18.86	32.16	876.15	1494.22	46.456
27	-2.60	100	66	10.78	22.12	21.16	33.77	868.61	1386.50	41.058
28	-2.70	100	67	10.78	22.12	23.63	35.40	863.95	1294.47	36.569
29	-2.80	100	68	10.78	22.12	26.28	37.05	859.50	1212.01	32.711
30	-2.90	100	69	10.78	22.12	29.11	38.73	851.58	1132.93	29.252
31	-3.00	100	70	12.32	22.12	32.14	40.43	848.44	1067.31	26.397
32	-3.10	100	71	12.32	22.12	35.37	42.16	844.54	1006.69	23.878
33	-3.20	100	72	12.32	24.13	38.80	43.91	912.92	1033.15	23.528
34	-3.30	100	73	12.32	24.13	42.44	45.69	911.71	981.37	21.480
35	-3.40	100	74	12.32	24.13	46.30	47.49	911.70	935.00	19.689
36	-3.50	100	75	12.32	24.13	50.39	49.31	912.71	893.24	18.114
37	-3.60	100	76	12.32	24.13	54.70	51.16	914.61	855.47	16.721
38	-3.70	100	77	12.32	24.13	59.25	53.04	917.29	821.13	15.483
39	-3.80	100	78	12.32	28.15	64.03	54.93	1062.38	911.39	16.591
40	-3.90	100	79	12.32	28.15	69.07	56.86	1066.78	878.14	15.445
41	-4.00	100	80	15.39	28.15	74.36	58.80	1076.80	851.54	14.481
42	-4.10	100	81	15.39	28.15	79.91	60.78	1082.33	823.18	13.545
43	-4.20	100	82	15.39	28.15	85.72	62.77	1088.34	796.96	12.696
44	-4.30	100	83	15.39	28.15	91.81	64.79	1094.80	772.64	11.925
45	-4.40	100	84	15.39	28.15	98.17	66.84	1101.65	750.03	11.222
46	-4.50	100	85	15.39	28.15	104.82	68.91	1108.87	728.96	10.579
47	-4.60	100	86	15.39	28.15	111.76	71.00	1116.41	709.27	9.989
48	-4.70	100	87	15.39	28.15	118.99	73.12	1124.25	690.85	9.448
49	-4.80	100	88	15.39	28.15	126.53	75.26	1132.36	673.57	8.949
50	-4.90	100	89	15.39	28.15	134.37	77.43	1140.73	657.34	8.489
51	-5.00	100	90	15.39	28.15	142.53	79.62	1149.32	642.06	8.064

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	9.24	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.10	100	41	9.24	16.08	0.01	0.99	0.00	0.00	1000.000
3	-0.20	100	42	9.24	16.08	0.03	2.01	0.00	0.00	1000.000
4	-0.30	100	43	9.24	16.08	0.06	3.05	0.00	0.00	1000.000
5	-0.40	100	44	9.24	16.08	0.10	4.12	0.00	0.00	1000.000
6	-0.50	100	45	9.24	16.08	0.16	5.21	0.00	0.00	1000.000
7	-0.60	100	46	9.24	16.08	0.25	6.32	0.00	0.00	1000.000
8	-0.70	100	47	9.24	16.08	0.39	7.46	338.69	6460.82	865.562
9	-0.80	100	48	9.24	16.08	0.59	8.63	419.29	6126.26	710.001
10	-0.90	100	49	9.24	16.08	0.85	9.82	499.32	5745.89	585.287
11	-1.00	100	50	9.24	16.08	1.18	11.03	574.61	5350.40	485.061
12	-1.10	100	51	9.24	16.08	1.59	12.27	643.39	4962.09	404.474
13	-1.20	100	52	9.24	18.10	2.08	13.53	710.59	4629.08	342.132
14	-1.30	100	53	9.24	18.10	2.65	14.82	770.41	4309.08	290.827
15	-1.40	100	54	9.24	18.10	3.31	16.13	817.77	3981.35	246.864
16	-1.50	100	55	9.24	18.10	4.07	17.46	849.01	3639.84	208.429
17	-1.60	100	56	9.24	18.10	4.94	18.82	858.92	3274.83	173.978
18	-1.70	100	57	9.24	18.10	5.91	20.21	860.15	2941.60	145.568
19	-1.80	100	58	9.24	18.10	6.99	21.62	852.73	2635.21	121.907
20	-1.90	100	59	9.24	20.11	8.20	23.05	886.55	2491.87	108.107
21	-2.00	100	60	10.78	20.11	9.53	24.51	886.57	2279.52	93.012
22	-2.10	100	61	10.78	20.11	10.99	25.99	876.32	2071.67	79.710
23	-2.20	100	62	10.78	20.11	12.59	27.50	862.40	1883.11	68.484
24	-2.30	100	63	10.78	20.11	14.33	29.03	853.32	1728.11	59.532
25	-2.40	100	64	10.78	20.11	16.22	30.58	841.14	1585.76	51.849
26	-2.50	100	65	10.78	22.12	18.27	32.16	892.80	1572.17	48.879
27	-2.60	100	66	10.78	22.12	20.47	33.77	884.31	1459.02	43.206
28	-2.70	100	67	10.78	22.12	22.83	35.40	878.86	1362.44	38.489
29	-2.80	100	68	10.78	22.12	25.37	37.05	875.76	1278.94	34.518

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	93 di 198

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
30	-2.90	100	69	10.78	22.12	28.08	38.73	869.87	1199.58	30.973
31	-3.00	100	70	12.32	22.12	30.98	40.43	866.01	1130.24	27.954
32	-3.10	100	71	12.32	22.12	34.06	42.16	861.37	1066.11	25.288
33	-3.20	100	72	12.32	24.13	37.34	43.91	930.47	1094.25	24.920
34	-3.30	100	73	12.32	24.13	40.81	45.69	928.65	1039.54	22.754
35	-3.40	100	74	12.32	24.13	44.49	47.49	928.10	990.58	20.860
36	-3.50	100	75	12.32	24.13	48.38	49.31	928.64	946.52	19.194
37	-3.60	100	76	12.32	24.13	52.49	51.16	930.13	906.66	17.721
38	-3.70	100	77	12.32	24.13	56.81	53.04	932.43	870.45	16.413
39	-3.80	100	78	12.32	28.15	61.36	54.93	1079.47	966.34	17.591
40	-3.90	100	79	12.32	28.15	66.15	56.86	1083.52	931.29	16.380
41	-4.00	100	80	15.39	28.15	71.17	58.80	1093.43	903.39	15.363
42	-4.10	100	81	15.39	28.15	76.44	60.78	1098.66	873.50	14.372
43	-4.20	100	82	15.39	28.15	81.96	62.77	1104.41	845.86	13.475
44	-4.30	100	83	15.39	28.15	87.73	64.79	1110.63	820.23	12.659
45	-4.40	100	84	15.39	28.15	93.77	66.84	1117.26	796.41	11.915
46	-4.50	100	85	15.39	28.15	100.07	68.91	1124.27	774.20	11.235
47	-4.60	100	86	15.39	28.15	106.64	71.00	1131.63	753.46	10.612
48	-4.70	100	87	15.39	28.15	113.49	73.12	1139.30	734.05	10.039
49	-4.80	100	88	15.39	28.15	120.62	75.26	1147.26	715.85	9.511
50	-4.90	100	89	15.39	28.15	128.04	77.43	1155.48	698.75	9.024
51	-5.00	100	90	15.39	28.15	135.76	79.62	1163.94	682.65	8.573

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	-0.85	100	100	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.76	100	100	20.11	20.11	0.73	0.00	729.67	0.00	995.267
3	-0.67	100	100	20.11	20.11	2.92	0.00	729.67	0.00	249.768
4	-0.58	100	100	20.11	20.11	6.55	0.00	729.67	0.00	111.434
5	-0.49	100	100	20.11	20.11	11.60	0.00	729.67	0.00	62.923
6	-0.40	100	100	20.11	20.11	18.05	0.00	729.67	0.00	40.427
7	0.50	100	100	20.11	20.11	-243.89	0.00	-729.67	0.00	2.992
8	0.60	100	100	20.11	20.11	-234.28	0.00	-729.67	0.00	3.115
9	0.70	100	100	20.11	20.11	-224.57	0.00	-729.67	0.00	3.249
10	0.79	100	100	20.11	20.11	-214.79	0.00	-729.67	0.00	3.397
11	0.89	100	100	20.11	20.11	-204.96	0.00	-729.67	0.00	3.560
12	0.99	100	100	20.11	20.11	-195.09	0.00	-729.67	0.00	3.740
13	1.09	100	100	20.11	20.11	-185.22	0.00	-729.67	0.00	3.939
14	1.19	100	100	20.11	20.11	-175.37	0.00	-729.67	0.00	4.161
15	1.29	100	100	20.11	20.11	-165.55	0.00	-729.67	0.00	4.408
16	1.38	100	100	20.11	20.11	-155.79	0.00	-729.67	0.00	4.684
17	1.48	100	100	20.11	20.11	-146.11	0.00	-729.67	0.00	4.994
18	1.58	100	100	20.11	20.11	-136.53	0.00	-729.67	0.00	5.345
19	1.68	100	100	20.11	20.11	-127.07	0.00	-729.67	0.00	5.742
20	1.78	100	100	20.11	20.11	-117.76	0.00	-729.67	0.00	6.196
21	1.88	100	100	20.11	20.11	-108.62	0.00	-729.67	0.00	6.718
22	1.97	100	100	20.11	20.11	-99.66	0.00	-729.67	0.00	7.322
23	2.07	100	100	20.11	20.11	-90.92	0.00	-729.67	0.00	8.026
24	2.17	100	100	20.11	20.11	-82.41	0.00	-729.67	0.00	8.854
25	2.27	100	100	20.11	20.11	-74.15	0.00	-729.67	0.00	9.840
26	2.37	100	100	20.11	20.11	-66.18	0.00	-729.67	0.00	11.026
27	2.47	100	100	20.11	20.11	-58.50	0.00	-729.67	0.00	12.474
28	2.57	100	100	20.11	20.11	-51.14	0.00	-729.67	0.00	14.269
29	2.66	100	100	20.11	20.11	-44.12	0.00	-729.67	0.00	16.538
30	2.76	100	100	20.11	20.11	-37.47	0.00	-729.67	0.00	19.474
31	2.86	100	100	20.11	20.11	-31.20	0.00	-729.67	0.00	23.384
32	2.96	100	100	20.11	20.11	-23.90	0.00	-729.67	0.00	30.536
33	3.06	100	100	20.11	20.11	-16.69	0.00	-729.67	0.00	43.731
34	3.16	100	100	20.11	20.11	-10.74	0.00	-729.67	0.00	67.959

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	94 di 198

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
35	3.25	100	100	20.11	20.11	-6.07	0.00	-729.67	0.00	120.163
36	3.35	100	100	20.11	20.11	-2.71	0.00	-729.67	0.00	268.912
37	3.45	100	100	20.11	20.11	-0.68	0.00	0.00	0.00	1000.000
38	3.55	100	100	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

Combinazione n° 2 - 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	-0.85	100	100	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.76	100	100	20.11	20.11	0.61	0.00	0.00	0.00	1000.000
3	-0.67	100	100	20.11	20.11	2.42	0.00	729.67	0.00	301.407
4	-0.58	100	100	20.11	20.11	5.43	0.00	729.67	0.00	134.455
5	-0.49	100	100	20.11	20.11	9.61	0.00	729.67	0.00	75.912
6	-0.40	100	100	20.11	20.11	14.96	0.00	729.67	0.00	48.765
7	0.50	100	100	20.11	20.11	-74.73	0.00	-729.67	0.00	9.764
8	0.60	100	100	20.11	20.11	-72.61	0.00	-729.67	0.00	10.048
9	0.70	100	100	20.11	20.11	-70.31	0.00	-729.67	0.00	10.378
10	0.79	100	100	20.11	20.11	-67.83	0.00	-729.67	0.00	10.757
11	0.89	100	100	20.11	20.11	-65.20	0.00	-729.67	0.00	11.191
12	0.99	100	100	20.11	20.11	-62.44	0.00	-729.67	0.00	11.687
13	1.09	100	100	20.11	20.11	-59.55	0.00	-729.67	0.00	12.253
14	1.19	100	100	20.11	20.11	-56.56	0.00	-729.67	0.00	12.900
15	1.29	100	100	20.11	20.11	-53.49	0.00	-729.67	0.00	13.641
16	1.38	100	100	20.11	20.11	-50.35	0.00	-729.67	0.00	14.491
17	1.48	100	100	20.11	20.11	-47.17	0.00	-729.67	0.00	15.470
18	1.58	100	100	20.11	20.11	-43.95	0.00	-729.67	0.00	16.602
19	1.68	100	100	20.11	20.11	-40.72	0.00	-729.67	0.00	17.920
20	1.78	100	100	20.11	20.11	-37.49	0.00	-729.67	0.00	19.462
21	1.88	100	100	20.11	20.11	-34.29	0.00	-729.67	0.00	21.282
22	1.97	100	100	20.11	20.11	-31.12	0.00	-729.67	0.00	23.449
23	2.07	100	100	20.11	20.11	-28.01	0.00	-729.67	0.00	26.054
24	2.17	100	100	20.11	20.11	-24.97	0.00	-729.67	0.00	29.223
25	2.27	100	100	20.11	20.11	-22.02	0.00	-729.67	0.00	33.133
26	2.37	100	100	20.11	20.11	-19.19	0.00	-729.67	0.00	38.033
27	2.47	100	100	20.11	20.11	-16.47	0.00	-729.67	0.00	44.292
28	2.57	100	100	20.11	20.11	-13.91	0.00	-729.67	0.00	52.468
29	2.66	100	100	20.11	20.11	-11.50	0.00	-729.67	0.00	63.444
30	2.76	100	100	20.11	20.11	-9.27	0.00	-729.67	0.00	78.678
31	2.86	100	100	20.11	20.11	-7.24	0.00	-729.67	0.00	100.734
32	2.96	100	100	20.11	20.11	-5.43	0.00	-729.67	0.00	134.455
33	3.06	100	100	20.11	20.11	-3.84	0.00	-729.67	0.00	189.937
34	3.16	100	100	20.11	20.11	-2.51	0.00	-729.67	0.00	291.243
35	3.25	100	100	20.11	20.11	-1.44	0.00	-729.67	0.00	508.289
36	3.35	100	100	20.11	20.11	-0.65	0.00	0.00	0.00	1000.000
37	3.45	100	100	20.11	20.11	-0.17	0.00	0.00	0.00	1000.000
38	3.55	100	100	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

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	-0.85	100	100	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.76	100	100	20.11	20.11	0.57	0.00	0.00	0.00	1000.000
3	-0.67	100	100	20.11	20.11	2.27	0.00	729.67	0.00	321.908
4	-0.58	100	100	20.11	20.11	5.08	0.00	729.67	0.00	143.639
5	-0.49	100	100	20.11	20.11	8.99	0.00	729.67	0.00	81.120
6	-0.40	100	100	20.11	20.11	14.00	0.00	729.67	0.00	52.125
7	0.50	100	100	20.11	20.11	-120.28	0.00	-729.67	0.00	6.066
8	0.60	100	100	20.11	20.11	-115.29	0.00	-729.67	0.00	6.329
9	0.70	100	100	20.11	20.11	-110.20	0.00	-729.67	0.00	6.622
10	0.79	100	100	20.11	20.11	-105.03	0.00	-729.67	0.00	6.947
11	0.89	100	100	20.11	20.11	-99.80	0.00	-729.67	0.00	7.312
12	0.99	100	100	20.11	20.11	-94.52	0.00	-729.67	0.00	7.719

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
13	1.09	100	100	20.11	20.11	-89.23	0.00	-729.67	0.00	8.178
14	1.19	100	100	20.11	20.11	-83.92	0.00	-729.67	0.00	8.695
15	1.29	100	100	20.11	20.11	-78.62	0.00	-729.67	0.00	9.281
16	1.38	100	100	20.11	20.11	-73.35	0.00	-729.67	0.00	9.947
17	1.48	100	100	20.11	20.11	-68.13	0.00	-729.67	0.00	10.710
18	1.58	100	100	20.11	20.11	-62.97	0.00	-729.67	0.00	11.588
19	1.68	100	100	20.11	20.11	-57.89	0.00	-729.67	0.00	12.605
20	1.78	100	100	20.11	20.11	-52.91	0.00	-729.67	0.00	13.792
21	1.88	100	100	20.11	20.11	-48.04	0.00	-729.67	0.00	15.189
22	1.97	100	100	20.11	20.11	-43.30	0.00	-729.67	0.00	16.850
23	2.07	100	100	20.11	20.11	-38.72	0.00	-729.67	0.00	18.845
24	2.17	100	100	20.11	20.11	-34.30	0.00	-729.67	0.00	21.271
25	2.27	100	100	20.11	20.11	-30.07	0.00	-729.67	0.00	24.263
26	2.37	100	100	20.11	20.11	-26.05	0.00	-729.67	0.00	28.013
27	2.47	100	100	20.11	20.11	-22.24	0.00	-729.67	0.00	32.806
28	2.57	100	100	20.11	20.11	-18.67	0.00	-729.67	0.00	39.072
29	2.66	100	100	20.11	20.11	-15.36	0.00	-729.67	0.00	47.492
30	2.76	100	100	20.11	20.11	-12.33	0.00	-729.67	0.00	59.192
31	2.86	100	100	20.11	20.11	-9.58	0.00	-729.67	0.00	76.152
32	2.96	100	100	20.11	20.11	-7.15	0.00	-729.67	0.00	102.120
33	3.06	100	100	20.11	20.11	-5.04	0.00	-729.67	0.00	144.912
34	3.16	100	100	20.11	20.11	-3.27	0.00	-729.67	0.00	223.175
35	3.25	100	100	20.11	20.11	-1.87	0.00	-729.67	0.00	391.142
36	3.35	100	100	20.11	20.11	-0.84	0.00	-729.67	0.00	867.792
37	3.45	100	100	20.11	20.11	-0.21	0.00	0.00	0.00	1000.000
38	3.55	100	100	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

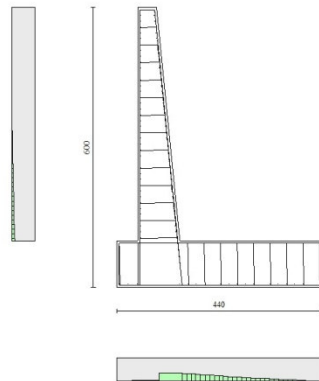


Fig. 10 - Paramento (Inviluppo)

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 _{sw}	area ferri a taglio espresso in [cmq]
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	96 di 198

V_{Rcd} resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
 V_{Rsd} resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
 V_{Rd} resistenza di progetto a taglio espresso in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio ($A_{sw} > 0.0$) $V_{Rd} = \min(V_{Rcd}, V_{Rsd})$.
 T taglio agente espressa in [kN]
 FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A_{sw} [cm ²]	s [cm]	cot θ	V_{Rcd} [kN]	V_{Rsd} [kN]	V_{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.62	0.00	100.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.35	0.00	100.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	213.05	0.00	100.000
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.73	0.00	100.000
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	218.39	0.00	100.000
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	221.03	0.00	100.000
7	-0.60	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.64	0.52	432.570
8	-0.70	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.24	1.09	206.904
9	-0.80	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.81	1.73	132.379
10	-0.90	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	231.37	2.42	95.552
11	-1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	233.91	3.17	73.726
12	-1.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.44	3.98	59.366
13	-1.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.06	4.85	50.514
14	-1.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.61	5.78	42.850
15	-1.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	250.15	6.76	36.979
16	-1.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.67	7.81	32.356
17	-1.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	255.18	8.91	28.632
18	-1.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.67	10.07	25.577
19	-1.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.15	11.29	23.032
20	-1.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.83	12.57	21.379
21	-2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.94	13.91	19.835
22	-2.10	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	278.48	15.31	18.191
23	-2.20	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.00	16.76	16.762
24	-2.30	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.51	18.28	15.511
25	-2.40	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	286.01	19.85	14.408
26	-2.50	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.53	21.48	13.711
27	-2.60	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.05	23.17	12.820
28	-2.70	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.57	24.92	12.021
29	-2.80	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.07	26.73	11.302
30	-2.90	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.56	28.59	10.652
31	-3.00	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.67	30.52	10.213
32	-3.10	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.18	32.50	9.667
33	-3.20	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	322.61	34.54	9.339
34	-3.30	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.14	36.64	8.873
35	-3.40	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.66	38.80	8.444
36	-3.50	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	330.18	41.02	8.049
37	-3.60	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.68	43.30	7.684
38	-3.70	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.18	45.63	7.345
39	-3.80	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	349.38	48.03	7.275
40	-3.90	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	351.94	50.48	6.972
41	-4.00	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	363.05	52.99	6.851
42	-4.10	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	365.65	55.63	6.572
43	-4.20	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	368.24	58.58	6.286
44	-4.30	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	370.82	61.87	5.994
45	-4.40	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.40	65.57	5.695
46	-4.50	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	375.96	69.59	5.402
47	-4.60	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	378.53	73.80	5.129
48	-4.70	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	381.08	78.14	4.877
49	-4.80	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.63	82.56	4.647
50	-4.90	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	386.17	87.06	4.436
51	-5.00	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	91.64	4.241

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	97 di 198

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.62	0.00	100.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.35	0.08	2801.912
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	213.05	0.15	1401.690
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.73	0.23	934.835
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	218.39	0.31	701.329
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	221.03	0.39	561.167
7	-0.60	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.64	0.83	268.714
8	-0.70	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.24	1.33	169.983
9	-0.80	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.81	1.89	121.113
10	-0.90	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	231.37	2.51	92.302
11	-1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	233.91	3.18	73.475
12	-1.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.44	3.92	60.313
13	-1.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.06	4.72	51.959
14	-1.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.61	5.57	44.436
15	-1.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	250.15	6.49	38.556
16	-1.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.67	7.46	33.855
17	-1.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	255.18	8.50	30.027
18	-1.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.67	9.59	26.860
19	-1.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.15	10.75	24.206
20	-1.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.83	11.96	22.474
21	-2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.94	13.24	20.849
22	-2.10	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	278.48	14.57	19.115
23	-2.20	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.00	15.96	17.604
24	-2.30	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.51	17.41	16.280
25	-2.40	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	286.01	18.93	15.111
26	-2.50	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.53	20.50	14.368
27	-2.60	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.05	22.13	13.422
28	-2.70	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.57	23.82	12.575
29	-2.80	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.07	25.57	11.811
30	-2.90	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.56	27.39	11.121
31	-3.00	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.67	29.26	10.653
32	-3.10	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.18	31.19	10.074
33	-3.20	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	322.61	33.18	9.724
34	-3.30	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.14	35.23	9.230
35	-3.40	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.66	37.34	8.776
36	-3.50	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	330.18	39.50	8.358
37	-3.60	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.68	41.73	7.972
38	-3.70	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.18	44.02	7.614
39	-3.80	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	349.38	46.37	7.535
40	-3.90	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	351.94	48.78	7.215
41	-4.00	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	363.05	51.25	7.085
42	-4.10	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	365.65	53.77	6.800
43	-4.20	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	368.24	56.36	6.534
44	-4.30	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	370.82	59.01	6.285
45	-4.40	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.40	61.71	6.051
46	-4.50	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	375.96	64.48	5.831
47	-4.60	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	378.53	67.30	5.624
48	-4.70	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	381.08	70.19	5.429
49	-4.80	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.63	73.13	5.246
50	-4.90	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	386.17	76.14	5.072
51	-5.00	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	79.20	4.908

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.62	0.00	100.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.35	0.08	2801.912
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	213.05	0.15	1401.690
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.73	0.23	934.835
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	218.39	0.31	701.329
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	221.03	0.39	561.167
7	-0.60	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.64	0.83	269.436
8	-0.70	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.24	1.32	171.130

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
9	-0.80	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.81	1.87	122.413
10	-0.90	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	231.37	2.47	93.634
11	-1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	233.91	3.13	74.784
12	-1.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.44	3.84	61.574
13	-1.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.06	4.61	53.191
14	-1.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	247.61	5.43	45.603
15	-1.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	250.15	6.31	39.659
16	-1.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.67	7.24	34.897
17	-1.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	255.18	8.23	31.011
18	-1.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.67	9.27	27.790
19	-1.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.15	10.37	25.085
20	-1.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	268.83	11.52	23.326
21	-2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.94	12.73	21.670
22	-2.10	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	278.48	14.00	19.894
23	-2.20	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	281.00	15.32	18.345
24	-2.30	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.51	16.69	16.984
25	-2.40	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	286.01	18.12	15.782
26	-2.50	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.53	19.61	15.021
27	-2.60	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.05	21.15	14.046
28	-2.70	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.57	22.74	13.171
29	-2.80	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	302.07	24.40	12.382
30	-2.90	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	304.56	26.10	11.668
31	-3.00	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.67	27.86	11.186
32	-3.10	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.18	29.68	10.586
33	-3.20	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	322.61	31.55	10.225
34	-3.30	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	325.14	33.48	9.712
35	-3.40	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.66	35.46	9.240
36	-3.50	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	330.18	37.50	8.805
37	-3.60	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.68	39.59	8.403
38	-3.70	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.18	41.74	8.030
39	-3.80	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	349.38	43.94	7.951
40	-3.90	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	351.94	46.20	7.618
41	-4.00	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	363.05	48.51	7.483
42	-4.10	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	365.65	50.88	7.186
43	-4.20	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	368.24	53.31	6.908
44	-4.30	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	370.82	55.79	6.647
45	-4.40	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.40	58.32	6.402
46	-4.50	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	375.96	60.91	6.172
47	-4.60	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	378.53	63.56	5.956
48	-4.70	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	381.08	66.26	5.752
49	-4.80	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.63	69.01	5.559
50	-4.90	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	386.17	71.82	5.377
51	-5.00	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	74.69	5.204

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0.85	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	0.00	100.000
2	-0.76	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-16.26	23.904
3	-0.67	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-32.34	12.021
4	-0.58	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-48.22	8.060
5	-0.49	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-63.93	6.080
6	-0.40	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-79.44	4.893
7	0.50	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-124.29	3.127
8	0.60	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-125.37	3.100
9	0.70	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-126.23	3.079
10	0.79	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-126.86	3.064
11	0.89	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-127.28	3.054
12	0.99	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-127.47	3.049
13	1.09	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-127.43	3.050

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	99 di 198

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
14	1.19	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-127.18	3.056
15	1.29	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-126.70	3.068
16	1.38	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-126.00	3.085
17	1.48	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-125.08	3.108
18	1.58	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-123.93	3.136
19	1.68	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-122.56	3.171
20	1.78	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-120.97	3.213
21	1.88	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-119.16	3.262
22	1.97	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-117.13	3.319
23	2.07	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-114.87	3.384
24	2.17	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-112.39	3.459
25	2.27	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-109.69	3.544
26	2.37	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-106.76	3.641
27	2.47	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-103.61	3.751
28	2.57	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-100.24	3.878
29	2.66	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-96.65	4.022
30	2.76	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-92.83	4.187
31	2.86	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-88.80	4.377
32	2.96	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-79.62	4.882
33	3.06	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-66.91	5.809
34	3.16	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-53.97	7.202
35	3.25	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-40.81	9.524
36	3.35	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-27.43	14.170
37	3.45	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-13.83	28.113
38	3.55	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	0.00	100.000

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0.85	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	0.00	100.000
2	-0.76	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-13.47	28.848
3	-0.67	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-26.80	14.504
4	-0.58	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-39.98	9.723
5	-0.49	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-53.00	7.334
6	-0.40	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-65.88	5.900
7	0.50	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-20.49	18.971
8	0.60	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-22.50	17.276
9	0.70	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-24.33	15.976
10	0.79	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-25.98	14.959
11	0.89	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-27.46	14.155
12	0.99	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-28.76	13.517
13	1.09	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-29.88	13.010
14	1.19	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-30.82	12.613
15	1.29	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-31.58	12.308
16	1.38	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-32.17	12.084
17	1.48	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-32.57	11.933
18	1.58	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-32.80	11.850
19	1.68	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-32.85	11.831
20	1.78	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-32.73	11.877
21	1.88	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-32.42	11.989
22	1.97	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-31.94	12.170
23	2.07	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-31.28	12.427
24	2.17	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-30.44	12.770
25	2.27	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-29.42	13.211
26	2.37	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-28.23	13.771
27	2.47	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-26.85	14.475
28	2.57	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-25.30	15.362
29	2.66	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-23.57	16.489
30	2.76	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-21.67	17.940
31	2.86	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-19.58	19.851
32	2.96	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-17.32	22.445
33	3.06	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-14.88	26.128
34	3.16	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-12.26	31.711

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	100 di 198

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
35	3.25	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-9.46	41.088
36	3.35	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-6.48	59.940
37	3.45	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-3.33	116.678
38	3.55	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	0.00	100.000

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0.85	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	0.00	100.000
2	-0.76	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-12.62	30.806
3	-0.67	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-25.09	15.495
4	-0.58	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-37.40	10.392
5	-0.49	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-49.57	7.841
6	-0.40	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-61.59	6.311
7	0.50	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-50.23	7.738
8	0.60	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-51.29	7.578
9	0.70	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-52.18	7.450
10	0.79	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-52.88	7.350
11	0.89	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-53.41	7.278
12	0.99	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-53.75	7.231
13	1.09	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-53.92	7.209
14	1.19	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-53.91	7.210
15	1.29	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-53.72	7.236
16	1.38	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-53.35	7.285
17	1.48	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-52.81	7.361
18	1.58	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-52.08	7.464
19	1.68	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-51.17	7.596
20	1.78	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-50.09	7.760
21	1.88	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-48.83	7.961
22	1.97	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-47.39	8.203
23	2.07	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-45.77	8.493
24	2.17	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-43.97	8.841
25	2.27	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-41.99	9.257
26	2.37	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-39.83	9.759
27	2.47	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-37.50	10.366
28	2.57	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-34.98	11.112
29	2.66	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-32.29	12.039
30	2.76	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-29.42	13.214
31	2.86	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-26.36	14.743
32	2.96	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-23.13	16.801
33	3.06	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-19.73	19.705
34	3.16	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-16.14	24.085
35	3.25	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-12.37	31.417
36	3.35	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-8.43	46.126
37	3.45	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-4.30	90.334
38	3.55	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	388.70	0.00	100.000

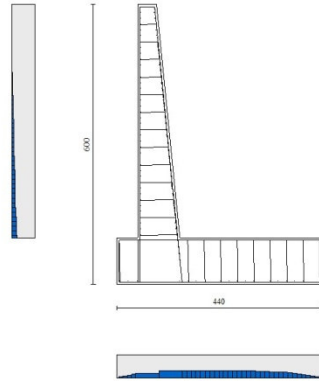


Fig. 11 - Paramento (Inviluppo)

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]
σ_c	tensione di compressione nel cls, espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kPa]
σ_{fs}	tensione nei ferri superiori, espressa in [kPa]

Combinazioni SLER

Paramento

Combinazione n° 10 - 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	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	9.24	16.08	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	9.24	16.08	0.00	0.99	2	31	36
3	-0.20	100	42	9.24	16.08	0.01	2.01	5	60	72
4	-0.30	100	43	9.24	16.08	0.02	3.05	7	87	110
5	-0.40	100	44	9.24	16.08	0.04	4.12	10	111	148
6	-0.50	100	45	9.24	16.08	0.06	5.21	13	134	187
7	-0.60	100	46	9.24	16.08	0.11	6.32	16	151	232
8	-0.70	100	47	9.24	16.08	0.20	7.46	20	156	288
9	-0.80	100	48	9.24	16.08	0.33	8.63	25	149	355
10	-0.90	100	49	9.24	16.08	0.52	9.82	31	131	433

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
11	-1.00	100	50	9.24	16.08	0.77	11.03	38	100	523
12	-1.10	100	51	9.24	16.08	1.07	12.27	45	59	624
13	-1.20	100	52	9.24	18.10	1.44	13.53	54	3	739
14	-1.30	100	53	9.24	18.10	1.88	14.82	64	101	874
15	-1.40	100	54	9.24	18.10	2.40	16.13	76	248	1031
16	-1.50	100	55	9.24	18.10	3.00	17.46	90	458	1211
17	-1.60	100	56	9.24	18.10	3.68	18.82	106	738	1413
18	-1.70	100	57	9.24	18.10	4.45	20.21	124	1096	1638
19	-1.80	100	58	9.24	18.10	5.31	21.62	144	1533	1882
20	-1.90	100	59	9.24	20.11	6.27	23.05	162	1913	2116
21	-2.00	100	60	10.78	20.11	7.34	24.51	182	2434	2357
22	-2.10	100	61	10.78	20.11	8.51	25.99	205	3048	2642
23	-2.20	100	62	10.78	20.11	9.79	27.50	229	3733	2942
24	-2.30	100	63	10.78	20.11	11.19	29.03	255	4487	3258
25	-2.40	100	64	10.78	20.11	12.72	30.58	282	5311	3588
26	-2.50	100	65	10.78	22.12	14.37	32.16	302	5739	3862
27	-2.60	100	66	10.78	22.12	16.14	33.77	331	6620	4212
28	-2.70	100	67	10.78	22.12	18.06	35.40	360	7565	4576
29	-2.80	100	68	10.78	22.12	20.11	37.05	390	8572	4954
30	-2.90	100	69	10.78	22.12	22.31	38.73	422	9642	5345
31	-3.00	100	70	12.32	22.12	24.66	40.43	449	10730	5681
32	-3.10	100	71	12.32	22.12	27.16	42.16	483	11923	6094
33	-3.20	100	72	12.32	24.13	29.82	43.91	504	12211	6398
34	-3.30	100	73	12.32	24.13	32.65	45.69	538	13428	6827
35	-3.40	100	74	12.32	24.13	35.64	47.49	573	14703	7269
36	-3.50	100	75	12.32	24.13	38.80	49.31	609	16036	7723
37	-3.60	100	76	12.32	24.13	42.14	51.16	646	17428	8189
38	-3.70	100	77	12.32	24.13	45.67	53.04	684	18879	8668
39	-3.80	100	78	12.32	28.15	49.37	54.93	690	17752	8835
40	-3.90	100	79	12.32	28.15	53.27	56.86	728	19109	9316
41	-4.00	100	80	15.39	28.15	57.37	58.80	751	20398	9598
42	-4.10	100	81	15.39	28.15	61.66	60.78	790	21852	10092
43	-4.20	100	82	15.39	28.15	66.16	62.77	829	23357	10597
44	-4.30	100	83	15.39	28.15	70.88	64.79	869	24913	11113
45	-4.40	100	84	15.39	28.15	75.82	66.84	910	26528	11642
46	-4.50	100	85	15.39	28.15	81.01	68.91	952	28210	12186
47	-4.60	100	86	15.39	28.15	86.48	71.00	996	29967	12748
48	-4.70	100	87	15.39	28.15	92.25	73.12	1041	31808	13329
49	-4.80	100	88	15.39	28.15	98.34	75.26	1088	33734	13930
50	-4.90	100	89	15.39	28.15	104.74	77.43	1136	35746	14551
51	-5.00	100	90	15.39	28.15	111.47	79.62	1185	37843	15191

Fondazione

Combinazione n° 10 - 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	σ_c	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-0.85	100	100	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.76	100	100	20.11	20.11	0.57	0.00	5	312	62
3	-0.67	100	100	20.11	20.11	2.26	0.00	21	1246	248
4	-0.58	100	100	20.11	20.11	5.06	0.00	47	2796	556
5	-0.49	100	100	20.11	20.11	8.98	0.00	83	4958	986
6	-0.40	100	100	20.11	20.11	13.99	0.00	129	7728	1536
7	0.50	100	100	20.11	20.11	-64.50	0.00	596	7082	35622
8	0.60	100	100	20.11	20.11	-63.51	0.00	587	6973	35072
9	0.70	100	100	20.11	20.11	-62.33	0.00	576	6844	34423
10	0.79	100	100	20.11	20.11	-60.99	0.00	563	6696	33681
11	0.89	100	100	20.11	20.11	-59.49	0.00	550	6531	32851

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
12	0.99	100	100	20.11	20.11	-57.84	0.00	534	6350	31941
13	1.09	100	100	20.11	20.11	-56.05	0.00	518	6154	30955
14	1.19	100	100	20.11	20.11	-54.14	0.00	500	5945	29901
15	1.29	100	100	20.11	20.11	-52.12	0.00	482	5723	28784
16	1.38	100	100	20.11	20.11	-50.00	0.00	462	5490	27611
17	1.48	100	100	20.11	20.11	-47.78	0.00	441	5246	26387
18	1.58	100	100	20.11	20.11	-45.49	0.00	420	4994	25120
19	1.68	100	100	20.11	20.11	-43.12	0.00	398	4735	23815
20	1.78	100	100	20.11	20.11	-40.70	0.00	376	4469	22477
21	1.88	100	100	20.11	20.11	-38.23	0.00	353	4198	21115
22	1.97	100	100	20.11	20.11	-35.73	0.00	330	3923	19732
23	2.07	100	100	20.11	20.11	-33.20	0.00	307	3646	18337
24	2.17	100	100	20.11	20.11	-30.66	0.00	283	3367	16934
25	2.27	100	100	20.11	20.11	-28.12	0.00	260	3088	15531
26	2.37	100	100	20.11	20.11	-25.59	0.00	236	2810	14133
27	2.47	100	100	20.11	20.11	-23.08	0.00	213	2534	12746
28	2.57	100	100	20.11	20.11	-20.60	0.00	190	2262	11376
29	2.66	100	100	20.11	20.11	-18.16	0.00	168	1994	10030
30	2.76	100	100	20.11	20.11	-15.78	0.00	146	1733	8714
31	2.86	100	100	20.11	20.11	-13.46	0.00	124	1478	7434
32	2.96	100	100	20.11	20.11	-10.42	0.00	96	1144	5755
33	3.06	100	100	20.11	20.11	-7.28	0.00	67	800	4022
34	3.16	100	100	20.11	20.11	-4.69	0.00	43	515	2590
35	3.25	100	100	20.11	20.11	-2.66	0.00	25	292	1466
36	3.35	100	100	20.11	20.11	-1.19	0.00	11	130	656
37	3.45	100	100	20.11	20.11	-0.30	0.00	3	33	165
38	3.55	100	100	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 11 - 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	σ_c	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	9.24	16.08	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	9.24	16.08	0.00	0.99	2	31	36
3	-0.20	100	42	9.24	16.08	0.01	2.01	5	60	72
4	-0.30	100	43	9.24	16.08	0.02	3.05	7	87	110
5	-0.40	100	44	9.24	16.08	0.04	4.12	10	111	148
6	-0.50	100	45	9.24	16.08	0.06	5.21	13	134	187
7	-0.60	100	46	9.24	16.08	0.11	6.32	16	151	232
8	-0.70	100	47	9.24	16.08	0.20	7.46	20	156	288
9	-0.80	100	48	9.24	16.08	0.33	8.63	25	149	355
10	-0.90	100	49	9.24	16.08	0.52	9.82	31	131	433
11	-1.00	100	50	9.24	16.08	0.77	11.03	38	100	523
12	-1.10	100	51	9.24	16.08	1.07	12.27	45	59	624
13	-1.20	100	52	9.24	18.10	1.44	13.53	54	3	739
14	-1.30	100	53	9.24	18.10	1.88	14.82	64	101	874
15	-1.40	100	54	9.24	18.10	2.40	16.13	76	248	1031
16	-1.50	100	55	9.24	18.10	3.00	17.46	90	458	1211
17	-1.60	100	56	9.24	18.10	3.68	18.82	106	738	1413
18	-1.70	100	57	9.24	18.10	4.45	20.21	124	1096	1638
19	-1.80	100	58	9.24	18.10	5.31	21.62	144	1533	1882
20	-1.90	100	59	9.24	20.11	6.27	23.05	162	1913	2116
21	-2.00	100	60	10.78	20.11	7.34	24.51	182	2434	2357

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
22	-2.10	100	61	10.78	20.11	8.51	25.99	205	3048	2642
23	-2.20	100	62	10.78	20.11	9.79	27.50	229	3733	2942
24	-2.30	100	63	10.78	20.11	11.19	29.03	255	4487	3258
25	-2.40	100	64	10.78	20.11	12.72	30.58	282	5311	3588
26	-2.50	100	65	10.78	22.12	14.37	32.16	302	5739	3862
27	-2.60	100	66	10.78	22.12	16.14	33.77	331	6620	4212
28	-2.70	100	67	10.78	22.12	18.06	35.40	360	7565	4576
29	-2.80	100	68	10.78	22.12	20.11	37.05	390	8572	4954
30	-2.90	100	69	10.78	22.12	22.31	38.73	422	9642	5345
31	-3.00	100	70	12.32	22.12	24.66	40.43	449	10730	5681
32	-3.10	100	71	12.32	22.12	27.16	42.16	483	11923	6094
33	-3.20	100	72	12.32	24.13	29.82	43.91	504	12211	6398
34	-3.30	100	73	12.32	24.13	32.65	45.69	538	13428	6827
35	-3.40	100	74	12.32	24.13	35.64	47.49	573	14703	7269
36	-3.50	100	75	12.32	24.13	38.80	49.31	609	16036	7723
37	-3.60	100	76	12.32	24.13	42.14	51.16	646	17428	8189
38	-3.70	100	77	12.32	24.13	45.67	53.04	684	18879	8668
39	-3.80	100	78	12.32	28.15	49.37	54.93	690	17752	8835
40	-3.90	100	79	12.32	28.15	53.27	56.86	728	19109	9316
41	-4.00	100	80	15.39	28.15	57.37	58.80	751	20398	9598
42	-4.10	100	81	15.39	28.15	61.66	60.78	790	21852	10092
43	-4.20	100	82	15.39	28.15	66.16	62.77	829	23357	10597
44	-4.30	100	83	15.39	28.15	70.87	64.79	869	24912	11113
45	-4.40	100	84	15.39	28.15	75.80	66.84	910	26519	11640
46	-4.50	100	85	15.39	28.15	80.94	68.91	952	28177	12177
47	-4.60	100	86	15.39	28.15	86.31	71.00	994	29886	12725
48	-4.70	100	87	15.39	28.15	91.90	73.12	1037	31646	13283
49	-4.80	100	88	15.39	28.15	97.73	75.26	1081	33457	13851
50	-4.90	100	89	15.39	28.15	103.79	77.43	1126	35320	14430
51	-5.00	100	90	15.39	28.15	110.10	79.62	1171	37235	15019

Fondazione

Combinazione n° 11 - 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	σc	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-0.85	100	100	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.76	100	100	20.11	20.11	0.43	0.00	4	238	47
3	-0.67	100	100	20.11	20.11	1.72	0.00	16	950	189
4	-0.58	100	100	20.11	20.11	3.87	0.00	36	2137	425
5	-0.49	100	100	20.11	20.11	6.88	0.00	64	3798	755
6	-0.40	100	100	20.11	20.11	10.74	0.00	99	5932	1179
7	0.50	100	100	20.11	20.11	-8.72	0.00	81	957	4816
8	0.60	100	100	20.11	20.11	-8.32	0.00	77	914	4597
9	0.70	100	100	20.11	20.11	-7.93	0.00	73	870	4377
10	0.79	100	100	20.11	20.11	-7.53	0.00	70	826	4156
11	0.89	100	100	20.11	20.11	-7.13	0.00	66	782	3935
12	0.99	100	100	20.11	20.11	-6.73	0.00	62	739	3715
13	1.09	100	100	20.11	20.11	-6.33	0.00	58	695	3495
14	1.19	100	100	20.11	20.11	-5.93	0.00	55	651	3277
15	1.29	100	100	20.11	20.11	-5.54	0.00	51	608	3060
16	1.38	100	100	20.11	20.11	-5.16	0.00	48	566	2847
17	1.48	100	100	20.11	20.11	-4.77	0.00	44	524	2637
18	1.58	100	100	20.11	20.11	-4.40	0.00	41	483	2430
19	1.68	100	100	20.11	20.11	-4.03	0.00	37	443	2228
20	1.78	100	100	20.11	20.11	-3.68	0.00	34	404	2031
21	1.88	100	100	20.11	20.11	-3.33	0.00	31	366	1840
22	1.97	100	100	20.11	20.11	-3.00	0.00	28	329	1654

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
23	2.07	100	100	20.11	20.11	-2.67	0.00	25	293	1476
24	2.17	100	100	20.11	20.11	-2.36	0.00	22	259	1305
25	2.27	100	100	20.11	20.11	-2.07	0.00	19	227	1141
26	2.37	100	100	20.11	20.11	-1.79	0.00	17	196	986
27	2.47	100	100	20.11	20.11	-1.52	0.00	14	167	841
28	2.57	100	100	20.11	20.11	-1.28	0.00	12	140	704
29	2.66	100	100	20.11	20.11	-1.05	0.00	10	115	578
30	2.76	100	100	20.11	20.11	-0.84	0.00	8	92	463
31	2.86	100	100	20.11	20.11	-0.65	0.00	6	71	359
32	2.96	100	100	20.11	20.11	-0.48	0.00	4	53	267
33	3.06	100	100	20.11	20.11	-0.34	0.00	3	37	188
34	3.16	100	100	20.11	20.11	-0.22	0.00	2	24	122
35	3.25	100	100	20.11	20.11	-0.13	0.00	1	14	69
36	3.35	100	100	20.11	20.11	-0.06	0.00	1	6	31
37	3.45	100	100	20.11	20.11	-0.01	0.00	0	2	8
38	3.55	100	100	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 12 - 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	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	9.24	16.08	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	9.24	16.08	0.00	0.99	2	31	36
3	-0.20	100	42	9.24	16.08	0.01	2.01	5	60	72
4	-0.30	100	43	9.24	16.08	0.02	3.05	7	87	110
5	-0.40	100	44	9.24	16.08	0.04	4.12	10	111	148
6	-0.50	100	45	9.24	16.08	0.06	5.21	13	134	187
7	-0.60	100	46	9.24	16.08	0.11	6.32	16	151	232
8	-0.70	100	47	9.24	16.08	0.20	7.46	20	156	288
9	-0.80	100	48	9.24	16.08	0.33	8.63	25	149	355
10	-0.90	100	49	9.24	16.08	0.52	9.82	31	131	433
11	-1.00	100	50	9.24	16.08	0.77	11.03	38	100	523
12	-1.10	100	51	9.24	16.08	1.07	12.27	45	59	624
13	-1.20	100	52	9.24	18.10	1.44	13.53	54	3	739
14	-1.30	100	53	9.24	18.10	1.88	14.82	64	101	874
15	-1.40	100	54	9.24	18.10	2.40	16.13	76	248	1031
16	-1.50	100	55	9.24	18.10	3.00	17.46	90	458	1211
17	-1.60	100	56	9.24	18.10	3.68	18.82	106	738	1413
18	-1.70	100	57	9.24	18.10	4.45	20.21	124	1096	1638
19	-1.80	100	58	9.24	18.10	5.31	21.62	144	1533	1882
20	-1.90	100	59	9.24	20.11	6.27	23.05	162	1913	2116
21	-2.00	100	60	10.78	20.11	7.34	24.51	182	2434	2357
22	-2.10	100	61	10.78	20.11	8.51	25.99	205	3048	2642
23	-2.20	100	62	10.78	20.11	9.79	27.50	229	3733	2942
24	-2.30	100	63	10.78	20.11	11.19	29.03	255	4487	3258
25	-2.40	100	64	10.78	20.11	12.72	30.58	282	5311	3588
26	-2.50	100	65	10.78	22.12	14.37	32.16	302	5739	3862
27	-2.60	100	66	10.78	22.12	16.14	33.77	331	6620	4212
28	-2.70	100	67	10.78	22.12	18.06	35.40	360	7565	4576
29	-2.80	100	68	10.78	22.12	20.11	37.05	390	8572	4954
30	-2.90	100	69	10.78	22.12	22.31	38.73	422	9642	5345
31	-3.00	100	70	12.32	22.12	24.66	40.43	449	10730	5681
32	-3.10	100	71	12.32	22.12	27.16	42.16	483	11923	6094

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
33	-3.20	100	72	12.32	24.13	29.82	43.91	504	12211	6398
34	-3.30	100	73	12.32	24.13	32.65	45.69	538	13428	6827
35	-3.40	100	74	12.32	24.13	35.64	47.49	573	14703	7269
36	-3.50	100	75	12.32	24.13	38.80	49.31	609	16036	7723
37	-3.60	100	76	12.32	24.13	42.14	51.16	646	17428	8189
38	-3.70	100	77	12.32	24.13	45.67	53.04	684	18879	8668
39	-3.80	100	78	12.32	28.15	49.37	54.93	690	17752	8835
40	-3.90	100	79	12.32	28.15	53.27	56.86	728	19109	9316
41	-4.00	100	80	15.39	28.15	57.37	58.80	751	20398	9598
42	-4.10	100	81	15.39	28.15	61.66	60.78	790	21852	10092
43	-4.20	100	82	15.39	28.15	66.16	62.77	829	23357	10597
44	-4.30	100	83	15.39	28.15	70.87	64.79	869	24912	11113
45	-4.40	100	84	15.39	28.15	75.80	66.84	910	26519	11640
46	-4.50	100	85	15.39	28.15	80.94	68.91	952	28177	12177
47	-4.60	100	86	15.39	28.15	86.31	71.00	994	29886	12725
48	-4.70	100	87	15.39	28.15	91.90	73.12	1037	31646	13283
49	-4.80	100	88	15.39	28.15	97.73	75.26	1081	33457	13851
50	-4.90	100	89	15.39	28.15	103.79	77.43	1126	35320	14430
51	-5.00	100	90	15.39	28.15	110.10	79.62	1171	37235	15019

Fondazione

Combinazione n° 12 - 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	σ_c	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-0.85	100	100	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.76	100	100	20.11	20.11	0.43	0.00	4	238	47
3	-0.67	100	100	20.11	20.11	1.72	0.00	16	950	189
4	-0.58	100	100	20.11	20.11	3.87	0.00	36	2137	425
5	-0.49	100	100	20.11	20.11	6.88	0.00	64	3798	755
6	-0.40	100	100	20.11	20.11	10.74	0.00	99	5932	1179
7	0.50	100	100	20.11	20.11	-8.72	0.00	81	957	4816
8	0.60	100	100	20.11	20.11	-8.32	0.00	77	914	4597
9	0.70	100	100	20.11	20.11	-7.93	0.00	73	870	4377
10	0.79	100	100	20.11	20.11	-7.53	0.00	70	826	4156
11	0.89	100	100	20.11	20.11	-7.13	0.00	66	782	3935
12	0.99	100	100	20.11	20.11	-6.73	0.00	62	739	3715
13	1.09	100	100	20.11	20.11	-6.33	0.00	58	695	3495
14	1.19	100	100	20.11	20.11	-5.93	0.00	55	651	3277
15	1.29	100	100	20.11	20.11	-5.54	0.00	51	608	3060
16	1.38	100	100	20.11	20.11	-5.16	0.00	48	566	2847
17	1.48	100	100	20.11	20.11	-4.77	0.00	44	524	2637
18	1.58	100	100	20.11	20.11	-4.40	0.00	41	483	2430
19	1.68	100	100	20.11	20.11	-4.03	0.00	37	443	2228
20	1.78	100	100	20.11	20.11	-3.68	0.00	34	404	2031
21	1.88	100	100	20.11	20.11	-3.33	0.00	31	366	1840
22	1.97	100	100	20.11	20.11	-3.00	0.00	28	329	1654
23	2.07	100	100	20.11	20.11	-2.67	0.00	25	293	1476
24	2.17	100	100	20.11	20.11	-2.36	0.00	22	259	1305
25	2.27	100	100	20.11	20.11	-2.07	0.00	19	227	1141
26	2.37	100	100	20.11	20.11	-1.79	0.00	17	196	986
27	2.47	100	100	20.11	20.11	-1.52	0.00	14	167	841
28	2.57	100	100	20.11	20.11	-1.28	0.00	12	140	704
29	2.66	100	100	20.11	20.11	-1.05	0.00	10	115	578
30	2.76	100	100	20.11	20.11	-0.84	0.00	8	92	463
31	2.86	100	100	20.11	20.11	-0.65	0.00	6	71	359
32	2.96	100	100	20.11	20.11	-0.48	0.00	4	53	267
33	3.06	100	100	20.11	20.11	-0.34	0.00	3	37	188

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	107 di 198

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
34	3.16	100	100	20.11	20.11	-0.22	0.00	2	24	122
35	3.25	100	100	20.11	20.11	-0.13	0.00	1	14	69
36	3.35	100	100	20.11	20.11	-0.06	0.00	1	6	31
37	3.45	100	100	20.11	20.11	-0.01	0.00	0	2	8
38	3.55	100	100	20.11	20.11	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]
ε	deformazione espressa in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLER

Paramento

Combinazione n° 10 - 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	0.00	100	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	0.00	3.48	0.0000	0.00	0.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	0.01	7.32	0.0000	0.00	0.000
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	0.02	11.55	0.0000	0.00	0.000
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	0.04	16.19	0.0000	0.00	0.000
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	0.06	21.24	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	100	46	0.00	0.00	0.11	32.99	0.0000	0.00	0.000
8	-0.70	100	47	0.00	0.00	0.20	59.72	0.0000	0.00	0.000
9	-0.80	100	48	0.00	0.00	0.33	111.58	0.0000	0.00	0.000
10	-0.90	100	49	0.00	0.00	0.52	221.79	0.0000	0.00	0.000
11	-1.00	100	50	0.00	0.00	0.77	546.98	0.0000	0.00	0.000
12	-1.10	100	51	0.00	0.00	1.07	7544.22	0.0000	0.00	0.000
13	-1.20	100	52	18.10	1000.00	1.44	1016.04	0.0000	0.00	0.000
14	-1.30	100	53	18.10	1000.00	1.88	579.91	0.0000	0.00	0.000
15	-1.40	100	54	18.10	1000.00	2.40	447.55	0.0000	0.00	0.000
16	-1.50	100	55	18.10	1000.00	3.00	386.24	0.0000	0.00	0.000
17	-1.60	100	56	18.10	1000.00	3.68	352.65	0.0000	0.00	0.000
18	-1.70	100	57	18.10	1000.00	4.45	332.73	0.0000	0.00	0.000
19	-1.80	100	58	18.10	1000.00	5.31	320.58	0.0000	0.00	0.000
20	-1.90	100	59	20.11	1000.00	6.27	317.10	0.0000	0.00	0.000
21	-2.00	100	60	20.11	1000.00	7.34	316.15	0.0000	0.00	0.000
22	-2.10	100	61	20.11	1000.00	8.51	314.14	0.0000	0.00	0.000
23	-2.20	100	62	20.11	1000.00	9.79	313.88	0.0000	0.00	0.000
24	-2.30	100	63	20.11	1000.00	11.19	314.94	0.0000	0.00	0.000
25	-2.40	100	64	20.11	1000.00	12.72	317.04	0.0000	0.00	0.000
26	-2.50	100	65	22.12	1000.00	14.37	323.80	0.0000	0.00	0.000
27	-2.60	100	66	22.12	1000.00	16.14	327.44	0.0000	0.00	0.000
28	-2.70	100	67	22.12	1000.00	18.06	331.66	0.0000	0.00	0.000
29	-2.80	100	68	22.12	1000.00	20.11	336.36	0.0000	0.00	0.000
30	-2.90	100	69	22.12	1000.00	22.31	341.48	0.0000	0.00	0.000
31	-3.00	100	70	22.12	1000.00	24.66	349.20	0.0000	0.00	0.000

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
32	-3.10	100	71	22.12	1000.00	27.16	355.00	0.0000	0.00	0.000
33	-3.20	100	72	24.13	1000.00	29.82	365.18	0.0000	0.00	0.000
34	-3.30	100	73	24.13	1000.00	32.65	371.59	0.0000	0.00	0.000
35	-3.40	100	74	24.13	1000.00	35.64	378.26	0.0000	0.00	0.000
36	-3.50	100	75	24.13	1000.00	38.80	385.16	0.0000	0.00	0.000
37	-3.60	100	76	24.13	1000.00	42.14	392.28	0.0000	0.00	0.000
38	-3.70	100	77	24.13	1000.00	45.67	399.59	0.0000	0.00	0.000
39	-3.80	100	78	28.15	1000.00	49.37	415.76	0.0000	0.00	0.000
40	-3.90	100	79	28.15	1000.00	53.27	423.54	0.0000	0.00	0.000
41	-4.00	100	80	28.15	1000.00	57.37	435.86	0.0000	0.00	0.000
42	-4.10	100	81	28.15	1000.00	61.66	443.99	0.0000	0.00	0.000
43	-4.20	100	82	28.15	1000.00	66.16	452.28	0.0000	0.00	0.000
44	-4.30	100	83	28.15	1000.00	70.88	460.72	0.0000	0.00	0.000
45	-4.40	100	84	28.15	1000.00	75.82	469.29	0.0000	0.00	0.000
46	-4.50	100	85	28.15	1000.00	81.01	477.98	0.0000	0.00	0.000
47	-4.60	100	86	28.15	1000.00	86.48	486.78	0.0000	0.00	0.000
48	-4.70	100	87	28.15	1000.00	92.25	495.67	0.0000	0.00	0.000
49	-4.80	100	88	28.15	1000.00	98.34	504.65	0.0000	0.00	0.000
50	-4.90	100	89	28.15	1000.00	104.74	513.73	0.0000	0.00	0.000
51	-5.00	100	90	28.15	1000.00	111.47	522.92	0.0000	0.00	0.000

Fondazione

Combinazione n° 10 - 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	-0.85	100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.76	100	100	20.11	1000.00	0.57	550.03	0.0000	0.00	0.000
3	-0.67	100	100	20.11	1000.00	2.26	550.03	0.0000	0.00	0.000
4	-0.58	100	100	20.11	1000.00	5.06	550.03	0.0000	0.00	0.000
5	-0.49	100	100	20.11	1000.00	8.98	550.03	0.0000	0.00	0.000
6	-0.40	100	100	20.11	1000.00	13.99	550.03	0.0000	0.00	0.000
7	0.50	100	100	20.11	1000.00	-64.50	-550.03	0.0000	0.00	0.000
8	0.60	100	100	20.11	1000.00	-63.51	-550.03	0.0000	0.00	0.000
9	0.70	100	100	20.11	1000.00	-62.33	-550.03	0.0000	0.00	0.000
10	0.79	100	100	20.11	1000.00	-60.99	-550.03	0.0000	0.00	0.000
11	0.89	100	100	20.11	1000.00	-59.49	-550.03	0.0000	0.00	0.000
12	0.99	100	100	20.11	1000.00	-57.84	-550.03	0.0000	0.00	0.000
13	1.09	100	100	20.11	1000.00	-56.05	-550.03	0.0000	0.00	0.000
14	1.19	100	100	20.11	1000.00	-54.14	-550.03	0.0000	0.00	0.000
15	1.29	100	100	20.11	1000.00	-52.12	-550.03	0.0000	0.00	0.000
16	1.38	100	100	20.11	1000.00	-50.00	-550.03	0.0000	0.00	0.000
17	1.48	100	100	20.11	1000.00	-47.78	-550.03	0.0000	0.00	0.000
18	1.58	100	100	20.11	1000.00	-45.49	-550.03	0.0000	0.00	0.000
19	1.68	100	100	20.11	1000.00	-43.12	-550.03	0.0000	0.00	0.000
20	1.78	100	100	20.11	1000.00	-40.70	-550.03	0.0000	0.00	0.000
21	1.88	100	100	20.11	1000.00	-38.23	-550.03	0.0000	0.00	0.000
22	1.97	100	100	20.11	1000.00	-35.73	-550.03	0.0000	0.00	0.000
23	2.07	100	100	20.11	1000.00	-33.20	-550.03	0.0000	0.00	0.000
24	2.17	100	100	20.11	1000.00	-30.66	-550.03	0.0000	0.00	0.000
25	2.27	100	100	20.11	1000.00	-28.12	-550.03	0.0000	0.00	0.000
26	2.37	100	100	20.11	1000.00	-25.59	-550.03	0.0000	0.00	0.000
27	2.47	100	100	20.11	1000.00	-23.08	-550.03	0.0000	0.00	0.000
28	2.57	100	100	20.11	1000.00	-20.60	-550.03	0.0000	0.00	0.000
29	2.66	100	100	20.11	1000.00	-18.16	-550.03	0.0000	0.00	0.000
30	2.76	100	100	20.11	1000.00	-15.78	-550.03	0.0000	0.00	0.000
31	2.86	100	100	20.11	1000.00	-13.46	-550.03	0.0000	0.00	0.000
32	2.96	100	100	20.11	1000.00	-10.42	-550.03	0.0000	0.00	0.000
33	3.06	100	100	20.11	1000.00	-7.28	-550.03	0.0000	0.00	0.000
34	3.16	100	100	20.11	1000.00	-4.69	-550.03	0.0000	0.00	0.000

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
35	3.25	100	100	20.11	1000.00	-2.66	-550.03	0.0000	0.00	0.000
36	3.35	100	100	20.11	1000.00	-1.19	-550.03	0.0000	0.00	0.000
37	3.45	100	100	20.11	1000.00	-0.30	-550.03	0.0000	0.00	0.000
38	3.55	100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{im}=0.20$

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	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	0.00	3.48	0.0000	0.00	0.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	0.01	7.32	0.0000	0.00	0.000
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	0.02	11.55	0.0000	0.00	0.000
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	0.04	16.19	0.0000	0.00	0.000
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	0.06	21.24	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	100	46	0.00	0.00	0.11	32.99	0.0000	0.00	0.000
8	-0.70	100	47	0.00	0.00	0.20	59.72	0.0000	0.00	0.000
9	-0.80	100	48	0.00	0.00	0.33	111.58	0.0000	0.00	0.000
10	-0.90	100	49	0.00	0.00	0.52	221.79	0.0000	0.00	0.000
11	-1.00	100	50	0.00	0.00	0.77	546.98	0.0000	0.00	0.000
12	-1.10	100	51	0.00	0.00	1.07	7544.22	0.0000	0.00	0.000
13	-1.20	100	52	18.10	1000.00	1.44	1016.04	0.0000	0.00	0.000
14	-1.30	100	53	18.10	1000.00	1.88	579.91	0.0000	0.00	0.000
15	-1.40	100	54	18.10	1000.00	2.40	447.55	0.0000	0.00	0.000
16	-1.50	100	55	18.10	1000.00	3.00	386.24	0.0000	0.00	0.000
17	-1.60	100	56	18.10	1000.00	3.68	352.65	0.0000	0.00	0.000
18	-1.70	100	57	18.10	1000.00	4.45	332.73	0.0000	0.00	0.000
19	-1.80	100	58	18.10	1000.00	5.31	320.58	0.0000	0.00	0.000
20	-1.90	100	59	20.11	1000.00	6.27	317.10	0.0000	0.00	0.000
21	-2.00	100	60	20.11	1000.00	7.34	316.15	0.0000	0.00	0.000
22	-2.10	100	61	20.11	1000.00	8.51	314.14	0.0000	0.00	0.000
23	-2.20	100	62	20.11	1000.00	9.79	313.88	0.0000	0.00	0.000
24	-2.30	100	63	20.11	1000.00	11.19	314.94	0.0000	0.00	0.000
25	-2.40	100	64	20.11	1000.00	12.72	317.04	0.0000	0.00	0.000
26	-2.50	100	65	22.12	1000.00	14.37	323.80	0.0000	0.00	0.000
27	-2.60	100	66	22.12	1000.00	16.14	327.44	0.0000	0.00	0.000
28	-2.70	100	67	22.12	1000.00	18.06	331.66	0.0000	0.00	0.000
29	-2.80	100	68	22.12	1000.00	20.11	336.36	0.0000	0.00	0.000
30	-2.90	100	69	22.12	1000.00	22.31	341.48	0.0000	0.00	0.000
31	-3.00	100	70	22.12	1000.00	24.66	349.20	0.0000	0.00	0.000
32	-3.10	100	71	22.12	1000.00	27.16	355.00	0.0000	0.00	0.000
33	-3.20	100	72	24.13	1000.00	29.82	365.18	0.0000	0.00	0.000
34	-3.30	100	73	24.13	1000.00	32.65	371.59	0.0000	0.00	0.000
35	-3.40	100	74	24.13	1000.00	35.64	378.26	0.0000	0.00	0.000
36	-3.50	100	75	24.13	1000.00	38.80	385.16	0.0000	0.00	0.000
37	-3.60	100	76	24.13	1000.00	42.14	392.28	0.0000	0.00	0.000
38	-3.70	100	77	24.13	1000.00	45.67	399.59	0.0000	0.00	0.000
39	-3.80	100	78	28.15	1000.00	49.37	415.76	0.0000	0.00	0.000
40	-3.90	100	79	28.15	1000.00	53.27	423.54	0.0000	0.00	0.000
41	-4.00	100	80	28.15	1000.00	57.37	435.86	0.0000	0.00	0.000
42	-4.10	100	81	28.15	1000.00	61.66	443.99	0.0000	0.00	0.000
43	-4.20	100	82	28.15	1000.00	66.16	452.28	0.0000	0.00	0.000
44	-4.30	100	83	28.15	1000.00	70.87	460.72	0.0000	0.00	0.000
45	-4.40	100	84	28.15	1000.00	75.80	469.31	0.0000	0.00	0.000
46	-4.50	100	85	28.15	1000.00	80.94	478.04	0.0000	0.00	0.000

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	110 di 198

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
47	-4.60	100	86	28.15	1000.00	86.31	486.92	0.0000	0.00	0.000
48	-4.70	100	87	28.15	1000.00	91.90	495.93	0.0000	0.00	0.000
49	-4.80	100	88	28.15	1000.00	97.73	505.08	0.0000	0.00	0.000
50	-4.90	100	89	28.15	1000.00	103.79	514.35	0.0000	0.00	0.000
51	-5.00	100	90	28.15	1000.00	110.10	523.76	0.0000	0.00	0.000

Fondazione

Combinazione n° 11 - 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	-0.85	100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.76	100	100	20.11	1000.00	0.43	550.03	0.0000	0.00	0.000
3	-0.67	100	100	20.11	1000.00	1.72	550.03	0.0000	0.00	0.000
4	-0.58	100	100	20.11	1000.00	3.87	550.03	0.0000	0.00	0.000
5	-0.49	100	100	20.11	1000.00	6.88	550.03	0.0000	0.00	0.000
6	-0.40	100	100	20.11	1000.00	10.74	550.03	0.0000	0.00	0.000
7	0.50	100	100	20.11	1000.00	-8.72	-550.03	0.0000	0.00	0.000
8	0.60	100	100	20.11	1000.00	-8.32	-550.03	0.0000	0.00	0.000
9	0.70	100	100	20.11	1000.00	-7.93	-550.03	0.0000	0.00	0.000
10	0.79	100	100	20.11	1000.00	-7.53	-550.03	0.0000	0.00	0.000
11	0.89	100	100	20.11	1000.00	-7.13	-550.03	0.0000	0.00	0.000
12	0.99	100	100	20.11	1000.00	-6.73	-550.03	0.0000	0.00	0.000
13	1.09	100	100	20.11	1000.00	-6.33	-550.03	0.0000	0.00	0.000
14	1.19	100	100	20.11	1000.00	-5.93	-550.03	0.0000	0.00	0.000
15	1.29	100	100	20.11	1000.00	-5.54	-550.03	0.0000	0.00	0.000
16	1.38	100	100	20.11	1000.00	-5.16	-550.03	0.0000	0.00	0.000
17	1.48	100	100	20.11	1000.00	-4.77	-550.03	0.0000	0.00	0.000
18	1.58	100	100	20.11	1000.00	-4.40	-550.03	0.0000	0.00	0.000
19	1.68	100	100	20.11	1000.00	-4.03	-550.03	0.0000	0.00	0.000
20	1.78	100	100	20.11	1000.00	-3.68	-550.03	0.0000	0.00	0.000
21	1.88	100	100	20.11	1000.00	-3.33	-550.03	0.0000	0.00	0.000
22	1.97	100	100	20.11	1000.00	-3.00	-550.03	0.0000	0.00	0.000
23	2.07	100	100	20.11	1000.00	-2.67	-550.03	0.0000	0.00	0.000
24	2.17	100	100	20.11	1000.00	-2.36	-550.03	0.0000	0.00	0.000
25	2.27	100	100	20.11	1000.00	-2.07	-550.03	0.0000	0.00	0.000
26	2.37	100	100	20.11	1000.00	-1.79	-550.03	0.0000	0.00	0.000
27	2.47	100	100	20.11	1000.00	-1.52	-550.03	0.0000	0.00	0.000
28	2.57	100	100	20.11	1000.00	-1.28	-550.03	0.0000	0.00	0.000
29	2.66	100	100	20.11	1000.00	-1.05	-550.03	0.0000	0.00	0.000
30	2.76	100	100	20.11	1000.00	-0.84	-550.03	0.0000	0.00	0.000
31	2.86	100	100	20.11	1000.00	-0.65	-550.03	0.0000	0.00	0.000
32	2.96	100	100	20.11	1000.00	-0.48	-550.03	0.0000	0.00	0.000
33	3.06	100	100	20.11	1000.00	-0.34	-550.03	0.0000	0.00	0.000
34	3.16	100	100	20.11	1000.00	-0.22	-550.03	0.0000	0.00	0.000
35	3.25	100	100	20.11	1000.00	-0.13	-550.03	0.0000	0.00	0.000
36	3.35	100	100	0.00	0.00	-0.06	0.00	0.0000	0.00	0.000
37	3.45	100	100	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.0000	0.00	0.000
38	3.55	100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 12 - 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	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	0.00	3.48	0.0000	0.00	0.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	0.01	7.32	0.0000	0.00	0.000
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	0.02	11.55	0.0000	0.00	0.000
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	0.04	16.19	0.0000	0.00	0.000
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	0.06	21.24	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	100	46	0.00	0.00	0.11	32.99	0.0000	0.00	0.000
8	-0.70	100	47	0.00	0.00	0.20	59.72	0.0000	0.00	0.000
9	-0.80	100	48	0.00	0.00	0.33	111.58	0.0000	0.00	0.000
10	-0.90	100	49	0.00	0.00	0.52	221.79	0.0000	0.00	0.000
11	-1.00	100	50	0.00	0.00	0.77	546.98	0.0000	0.00	0.000
12	-1.10	100	51	0.00	0.00	1.07	7544.22	0.0000	0.00	0.000
13	-1.20	100	52	18.10	1000.00	1.44	1016.04	0.0000	0.00	0.000
14	-1.30	100	53	18.10	1000.00	1.88	579.91	0.0000	0.00	0.000
15	-1.40	100	54	18.10	1000.00	2.40	447.55	0.0000	0.00	0.000
16	-1.50	100	55	18.10	1000.00	3.00	386.24	0.0000	0.00	0.000
17	-1.60	100	56	18.10	1000.00	3.68	352.65	0.0000	0.00	0.000
18	-1.70	100	57	18.10	1000.00	4.45	332.73	0.0000	0.00	0.000
19	-1.80	100	58	18.10	1000.00	5.31	320.58	0.0000	0.00	0.000
20	-1.90	100	59	20.11	1000.00	6.27	317.10	0.0000	0.00	0.000
21	-2.00	100	60	20.11	1000.00	7.34	316.15	0.0000	0.00	0.000
22	-2.10	100	61	20.11	1000.00	8.51	314.14	0.0000	0.00	0.000
23	-2.20	100	62	20.11	1000.00	9.79	313.88	0.0000	0.00	0.000
24	-2.30	100	63	20.11	1000.00	11.19	314.94	0.0000	0.00	0.000
25	-2.40	100	64	20.11	1000.00	12.72	317.04	0.0000	0.00	0.000
26	-2.50	100	65	22.12	1000.00	14.37	323.80	0.0000	0.00	0.000
27	-2.60	100	66	22.12	1000.00	16.14	327.44	0.0000	0.00	0.000
28	-2.70	100	67	22.12	1000.00	18.06	331.66	0.0000	0.00	0.000
29	-2.80	100	68	22.12	1000.00	20.11	336.36	0.0000	0.00	0.000
30	-2.90	100	69	22.12	1000.00	22.31	341.48	0.0000	0.00	0.000
31	-3.00	100	70	22.12	1000.00	24.66	349.20	0.0000	0.00	0.000
32	-3.10	100	71	22.12	1000.00	27.16	355.00	0.0000	0.00	0.000
33	-3.20	100	72	24.13	1000.00	29.82	365.18	0.0000	0.00	0.000
34	-3.30	100	73	24.13	1000.00	32.65	371.59	0.0000	0.00	0.000
35	-3.40	100	74	24.13	1000.00	35.64	378.26	0.0000	0.00	0.000
36	-3.50	100	75	24.13	1000.00	38.80	385.16	0.0000	0.00	0.000
37	-3.60	100	76	24.13	1000.00	42.14	392.28	0.0000	0.00	0.000
38	-3.70	100	77	24.13	1000.00	45.67	399.59	0.0000	0.00	0.000
39	-3.80	100	78	28.15	1000.00	49.37	415.76	0.0000	0.00	0.000
40	-3.90	100	79	28.15	1000.00	53.27	423.54	0.0000	0.00	0.000
41	-4.00	100	80	28.15	1000.00	57.37	435.86	0.0000	0.00	0.000
42	-4.10	100	81	28.15	1000.00	61.66	443.99	0.0000	0.00	0.000
43	-4.20	100	82	28.15	1000.00	66.16	452.28	0.0000	0.00	0.000
44	-4.30	100	83	28.15	1000.00	70.87	460.72	0.0000	0.00	0.000
45	-4.40	100	84	28.15	1000.00	75.80	469.31	0.0000	0.00	0.000
46	-4.50	100	85	28.15	1000.00	80.94	478.04	0.0000	0.00	0.000
47	-4.60	100	86	28.15	1000.00	86.31	486.92	0.0000	0.00	0.000
48	-4.70	100	87	28.15	1000.00	91.90	495.93	0.0000	0.00	0.000
49	-4.80	100	88	28.15	1000.00	97.73	505.08	0.0000	0.00	0.000
50	-4.90	100	89	28.15	1000.00	103.79	514.35	0.0000	0.00	0.000
51	-5.00	100	90	28.15	1000.00	110.10	523.76	0.0000	0.00	0.000

Fondazione

Combinazione n° 12 - 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	-0.85	100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.76	100	100	20.11	1000.00	0.43	550.03	0.0000	0.00	0.000

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
3	-0.67	100	100	20.11	1000.00	1.72	550.03	0.0000	0.00	0.000
4	-0.58	100	100	20.11	1000.00	3.87	550.03	0.0000	0.00	0.000
5	-0.49	100	100	20.11	1000.00	6.88	550.03	0.0000	0.00	0.000
6	-0.40	100	100	20.11	1000.00	10.74	550.03	0.0000	0.00	0.000
7	0.50	100	100	20.11	1000.00	-8.72	-550.03	0.0000	0.00	0.000
8	0.60	100	100	20.11	1000.00	-8.32	-550.03	0.0000	0.00	0.000
9	0.70	100	100	20.11	1000.00	-7.93	-550.03	0.0000	0.00	0.000
10	0.79	100	100	20.11	1000.00	-7.53	-550.03	0.0000	0.00	0.000
11	0.89	100	100	20.11	1000.00	-7.13	-550.03	0.0000	0.00	0.000
12	0.99	100	100	20.11	1000.00	-6.73	-550.03	0.0000	0.00	0.000
13	1.09	100	100	20.11	1000.00	-6.33	-550.03	0.0000	0.00	0.000
14	1.19	100	100	20.11	1000.00	-5.93	-550.03	0.0000	0.00	0.000
15	1.29	100	100	20.11	1000.00	-5.54	-550.03	0.0000	0.00	0.000
16	1.38	100	100	20.11	1000.00	-5.16	-550.03	0.0000	0.00	0.000
17	1.48	100	100	20.11	1000.00	-4.77	-550.03	0.0000	0.00	0.000
18	1.58	100	100	20.11	1000.00	-4.40	-550.03	0.0000	0.00	0.000
19	1.68	100	100	20.11	1000.00	-4.03	-550.03	0.0000	0.00	0.000
20	1.78	100	100	20.11	1000.00	-3.68	-550.03	0.0000	0.00	0.000
21	1.88	100	100	20.11	1000.00	-3.33	-550.03	0.0000	0.00	0.000
22	1.97	100	100	20.11	1000.00	-3.00	-550.03	0.0000	0.00	0.000
23	2.07	100	100	20.11	1000.00	-2.67	-550.03	0.0000	0.00	0.000
24	2.17	100	100	20.11	1000.00	-2.36	-550.03	0.0000	0.00	0.000
25	2.27	100	100	20.11	1000.00	-2.07	-550.03	0.0000	0.00	0.000
26	2.37	100	100	20.11	1000.00	-1.79	-550.03	0.0000	0.00	0.000
27	2.47	100	100	20.11	1000.00	-1.52	-550.03	0.0000	0.00	0.000
28	2.57	100	100	20.11	1000.00	-1.28	-550.03	0.0000	0.00	0.000
29	2.66	100	100	20.11	1000.00	-1.05	-550.03	0.0000	0.00	0.000
30	2.76	100	100	20.11	1000.00	-0.84	-550.03	0.0000	0.00	0.000
31	2.86	100	100	20.11	1000.00	-0.65	-550.03	0.0000	0.00	0.000
32	2.96	100	100	20.11	1000.00	-0.48	-550.03	0.0000	0.00	0.000
33	3.06	100	100	20.11	1000.00	-0.34	-550.03	0.0000	0.00	0.000
34	3.16	100	100	20.11	1000.00	-0.22	-550.03	0.0000	0.00	0.000
35	3.25	100	100	20.11	1000.00	-0.13	-550.03	0.0000	0.00	0.000
36	3.35	100	100	0.00	0.00	-0.06	0.00	0.0000	0.00	0.000
37	3.45	100	100	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.0000	0.00	0.000
38	3.55	100	100	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]
C _x , C _y	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
P _x , P _y	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V	I	C _x	C _y	P _x	P _y
		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1	Spinta statica	187.73	22.80	173.06	72.75	3.55	-3.42
	Peso/Inerzia muro			0.00	187.48/0.00	0.75	-4.36
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	424.60/0.00	1.91	-2.70
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00

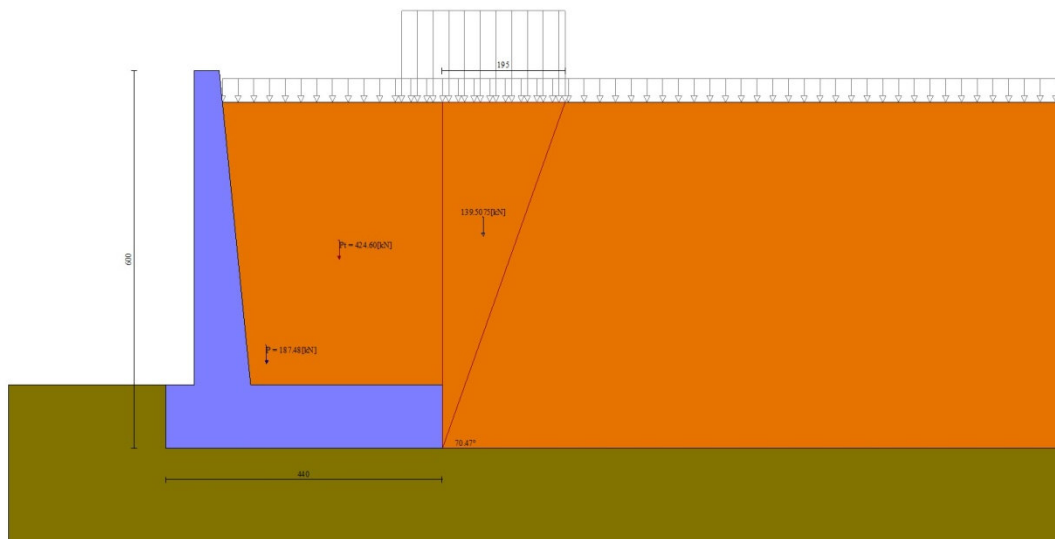


Fig. 12 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

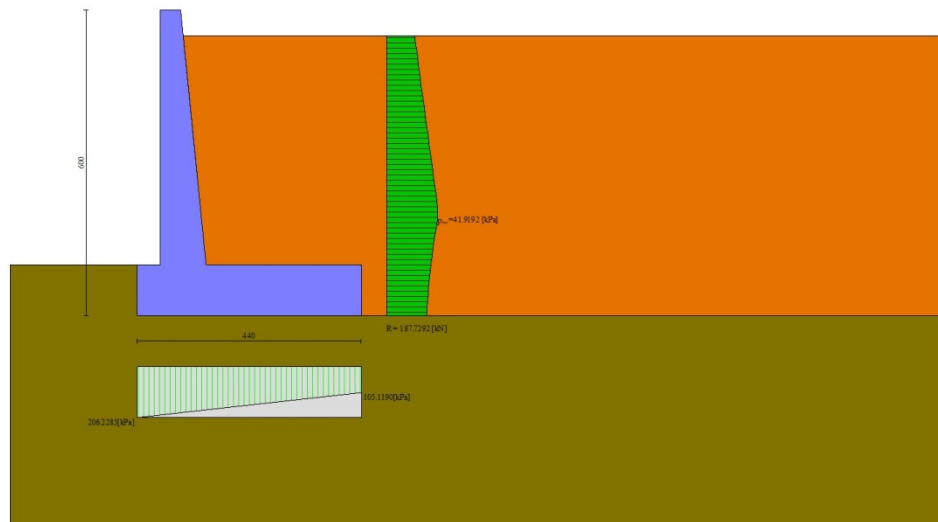


Fig. 13 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS _{HYD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS _{UPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.845		1.485			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	2.060		1.853			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.996		1.940			
4 - GEO (A2-M2-R2)					1.333		
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.683		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.677		
7 - EQU (A1-M1-R3)			4.004				
8 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		4.096				
9 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		3.357				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
R _{sa}	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kN]
R _{pt}	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kN]
R _{ps}	Resistenza passiva sperone, espresso in [kN]
R _p	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kN]
R _t	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kN]
R	Resistenza allo scorrimento (somma di R _{sa} +R _{pt} +R _{ps} +R _p), espresso in [kN]
T	Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	115 di 198

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1 - STR (A1-M1-R3)	319.34	0.00	0.00	--	--	319.34	173.06	1.845

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)	684.82	1017.29	726.64	1.485

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 _γ	Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia 0.5B _γ 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 _γ	D	B' H	γ	φ	c
									[m]	[m]	[kN/mc]	[°]	[kPa]
1	20.721 10.662 6.766	0.710 0.710 0.187	1.071 1.036 1.036	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	0.914	1.00	3.92 3.45	13.45	25.00	5

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	Mr	FS
	[kNm]	[kNm]	
9 - EQU (A1-M1-R3) H - V	1423.33	424.01	3.357

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]	
4 - GEO (A2-M2-R2)	-1.50; 0.50	8.24	1.333

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]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

n°	W	Qy	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kN]	[kN]	[m]	[°]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kN]
1	12.31	10.73	6.69 - 0.57	75.041	32.007	0	0.0	
2	31.11	10.73	0.57	63.139	32.007	0	0.0	
3	42.33	48.99	0.57	55.225	32.007	0	0.0	
4	50.81	52.09	0.57	48.706	32.007	0	0.0	
5	57.62	52.09	0.57	42.959	32.007	0	0.0	
6	61.71	52.09	0.57	37.713	20.458	4	0.0	
7	70.23	35.93	0.57	32.820	20.458	4	0.0	
8	73.92	10.73	0.57	28.185	20.458	4	0.0	
9	76.97	10.73	0.57	23.744	20.458	4	0.0	
10	79.45	10.73	0.57	19.452	20.458	4	0.0	
11	81.71	10.73	0.57	15.270	20.458	4	0.0	
12	94.68	6.22	0.57	11.171	20.458	4	0.8	
13	57.87	0.00	0.57	7.129	20.458	4	1.7	
14	30.63	0.00	0.57	3.123	20.458	4	2.2	
15	30.37	0.00	0.57	-0.868	20.458	4	2.3	
16	30.05	0.00	0.57	-4.863	20.458	4	2.0	
17	29.30	0.00	0.57	-8.882	20.458	4	1.3	
18	28.09	0.00	0.57	-12.946	20.458	4	0.3	
19	26.42	0.00	0.57	-17.078	20.458	4	0.0	
20	24.24	0.00	0.57	-21.304	20.458	4	0.0	
21	21.52	0.00	0.57	-25.656	20.458	4	0.0	
22	18.20	0.00	0.57	-30.174	20.458	4	0.0	
23	14.21	0.00	0.57	-34.913	20.458	4	0.0	
24	9.30	0.00	0.57	-39.945	20.458	4	0.0	
25	3.22	0.00	-7.65 - 0.57	-44.884	20.458	4	0.0	

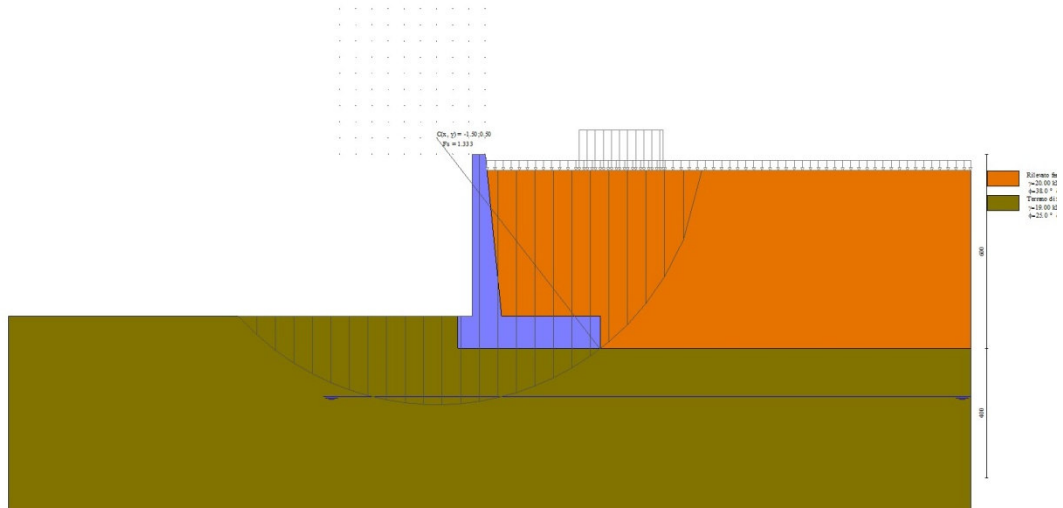


Fig. 14 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 4)

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	Nmin	Nmax	Tmin	Tmax	Mmin	Mmax
	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.99	0.00	0.08	0.00	0.01
3	-0.20	2.01	2.01	0.00	0.15	0.01	0.03
4	-0.30	3.05	3.05	0.00	0.23	0.02	0.06
5	-0.40	4.12	4.12	0.00	0.31	0.04	0.10
6	-0.50	5.21	5.21	0.00	0.39	0.06	0.16
7	-0.60	6.32	6.32	0.35	0.83	0.11	0.25
8	-0.70	7.46	7.46	0.74	1.33	0.20	0.39
9	-0.80	8.63	8.63	1.18	1.89	0.33	0.59
10	-0.90	9.82	9.82	1.66	2.51	0.52	0.86
11	-1.00	11.03	11.03	2.19	3.18	0.77	1.19
12	-1.10	12.27	12.27	2.76	3.98	1.07	1.61
13	-1.20	13.53	13.53	3.38	4.85	1.44	2.10
14	-1.30	14.82	14.82	4.05	5.78	1.88	2.69
15	-1.40	16.13	16.13	4.75	6.76	2.40	3.37
16	-1.50	17.46	17.46	5.51	7.81	3.00	4.15
17	-1.60	18.82	18.82	6.31	8.91	3.68	5.04
18	-1.70	20.21	20.21	7.15	10.07	4.45	6.04
19	-1.80	21.62	21.62	8.04	11.29	5.31	7.18
20	-1.90	23.05	23.05	8.97	12.57	6.27	8.49
21	-2.00	24.51	24.51	9.95	13.91	7.34	9.93
22	-2.10	25.99	25.99	10.98	15.31	8.51	11.51
23	-2.20	27.50	27.50	12.05	16.76	9.79	13.25
24	-2.30	29.03	29.03	13.16	18.28	11.19	15.14
25	-2.40	30.58	30.58	14.32	19.85	12.72	17.20

n°	X	Nmin	Nmax	Tmin	Tmax	Mmin	Mmax
	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
26	-2.50	32.16	32.16	15.52	21.48	14.37	19.42
27	-2.60	33.77	33.77	16.77	23.17	16.14	21.82
28	-2.70	35.40	35.40	18.07	24.92	18.06	24.39
29	-2.80	37.05	37.05	19.41	26.73	20.11	27.16
30	-2.90	38.73	38.73	20.80	28.59	22.31	30.11
31	-3.00	40.43	40.43	22.23	30.52	24.66	33.26
32	-3.10	42.16	42.16	23.70	32.50	27.16	36.62
33	-3.20	43.91	43.91	25.22	34.54	29.82	40.19
34	-3.30	45.69	45.69	26.79	36.64	32.65	43.97
35	-3.40	47.49	47.49	28.40	38.80	35.64	47.97
36	-3.50	49.31	49.31	30.05	41.02	38.80	52.21
37	-3.60	51.16	51.16	31.76	43.30	42.14	56.67
38	-3.70	53.04	53.04	33.50	45.63	45.67	61.38
39	-3.80	54.93	54.93	35.29	48.03	49.37	66.33
40	-3.90	56.86	56.86	37.13	50.48	53.27	71.53
41	-4.00	58.80	58.80	39.01	52.99	57.37	76.99
42	-4.10	60.78	60.78	40.94	55.63	61.66	82.72
43	-4.20	62.77	62.77	42.91	58.58	66.16	88.74
44	-4.30	64.79	64.79	44.93	61.87	70.87	95.08
45	-4.40	66.84	66.84	46.99	65.57	75.80	101.77
46	-4.50	68.91	68.91	49.10	69.59	80.94	108.87
47	-4.60	71.00	71.00	51.25	73.80	86.31	116.38
48	-4.70	73.12	73.12	53.45	78.14	91.90	124.34
49	-4.80	75.26	75.26	55.69	82.56	97.73	132.74
50	-4.90	77.43	77.43	57.98	87.06	103.79	141.61
51	-5.00	79.62	79.62	60.31	91.64	110.10	150.93

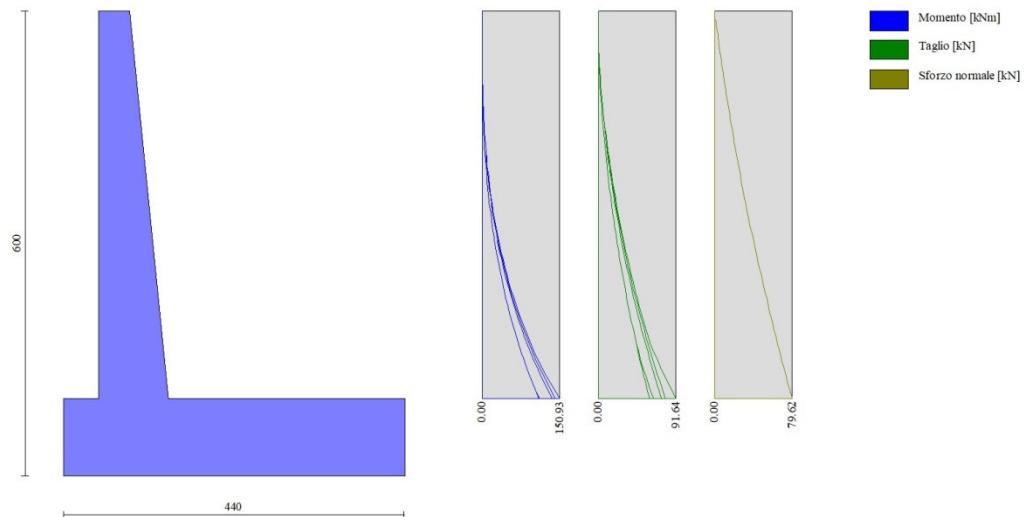


Fig. 15 - Paramento

Fondazione

n°	X	Nmin	Nmax	Tmin	Tmax	Mmin	Mmax
	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
1	-0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.76	0.00	0.00	9.56	16.26	0.43	0.73
3	-0.67	0.00	0.00	19.11	32.34	1.72	2.92

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
4	-0.58	0.00	0.00	28.65	48.22	3.87	6.55
5	-0.49	0.00	0.00	38.18	63.93	6.88	11.60
6	-0.40	0.00	0.00	47.70	79.44	10.74	18.05
7	0.50	0.00	0.00	-124.29	-4.01	-243.89	-8.72
8	0.60	0.00	0.00	-125.37	-4.04	-234.28	-8.32
9	0.70	0.00	0.00	-126.23	-4.06	-224.57	-7.93
10	0.79	0.00	0.00	-126.86	-4.07	-214.79	-7.53
11	0.89	0.00	0.00	-127.28	-4.07	-204.96	-7.13
12	0.99	0.00	0.00	-127.47	-4.06	-195.09	-6.73
13	1.09	0.00	0.00	-127.43	-4.03	-185.22	-6.33
14	1.19	0.00	0.00	-127.18	-4.00	-175.37	-5.93
15	1.29	0.00	0.00	-126.70	-3.96	-165.55	-5.54
16	1.38	0.00	0.00	-126.00	-3.90	-155.79	-5.16
17	1.48	0.00	0.00	-125.08	-3.84	-146.11	-4.77
18	1.58	0.00	0.00	-123.93	-3.76	-136.53	-4.40
19	1.68	0.00	0.00	-122.56	-3.67	-127.07	-4.03
20	1.78	0.00	0.00	-120.97	-3.58	-117.76	-3.68
21	1.88	0.00	0.00	-119.16	-3.47	-108.62	-3.33
22	1.97	0.00	0.00	-117.13	-3.35	-99.66	-3.00
23	2.07	0.00	0.00	-114.87	-3.22	-90.92	-2.67
24	2.17	0.00	0.00	-112.39	-3.08	-82.41	-2.36
25	2.27	0.00	0.00	-109.69	-2.93	-74.15	-2.07
26	2.37	0.00	0.00	-106.76	-2.77	-66.18	-1.79
27	2.47	0.00	0.00	-103.61	-2.60	-58.50	-1.52
28	2.57	0.00	0.00	-100.24	-2.41	-51.14	-1.28
29	2.66	0.00	0.00	-96.65	-2.22	-44.12	-1.05
30	2.76	0.00	0.00	-92.83	-2.02	-37.47	-0.84
31	2.86	0.00	0.00	-88.80	-1.80	-31.20	-0.65
32	2.96	0.00	0.00	-79.62	-1.58	-23.90	-0.48
33	3.06	0.00	0.00	-66.91	-1.34	-16.69	-0.34
34	3.16	0.00	0.00	-53.97	-1.09	-10.74	-0.22
35	3.25	0.00	0.00	-40.81	-0.84	-6.07	-0.13
36	3.35	0.00	0.00	-27.43	-0.57	-2.71	-0.06
37	3.45	0.00	0.00	-13.83	-0.29	-0.68	-0.01
38	3.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

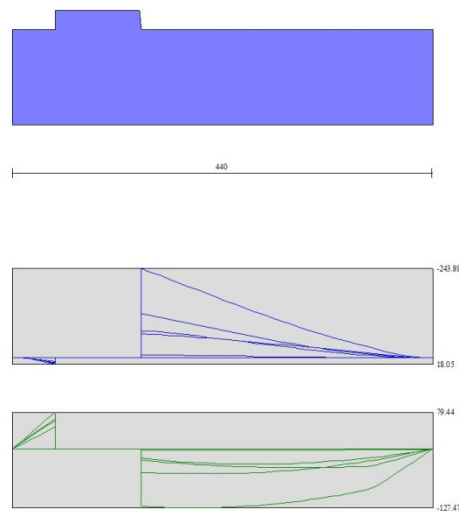


Fig. 16 - Fondazione

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 [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	9.24	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	100	41	9.24	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
3	100	42	9.24	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
4	100	43	9.24	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
5	100	44	9.24	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
6	100	45	9.24	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
7	100	46	9.24	16.08	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
8	100	47	9.24	16.08	0.39	7.46	339.07	6458.17	865.207
9	100	48	9.24	16.08	0.59	8.63	420.21	6118.88	709.146
10	100	49	9.24	16.08	0.86	9.82	500.97	5732.90	583.965
11	100	50	9.24	16.08	1.19	11.03	576.88	5329.73	483.187
12	100	51	9.24	16.08	1.61	12.27	646.09	4933.18	402.117
13	100	52	9.24	18.10	2.10	13.53	713.63	4592.59	339.435
14	100	53	9.24	18.10	2.69	14.82	773.14	4263.10	287.723
15	100	54	9.24	18.10	3.37	16.13	820.34	3929.62	243.657
16	100	55	9.24	18.10	4.15	17.46	846.97	3566.03	204.202
17	100	56	9.24	18.10	5.04	18.82	854.04	3192.28	169.593
18	100	57	9.24	18.10	6.04	20.21	851.88	2851.38	141.104
19	100	58	9.24	18.10	7.18	21.62	843.55	2539.43	117.476
20	100	59	9.24	20.11	8.49	23.05	870.32	2364.26	102.571
21	100	60	10.78	20.11	9.93	24.51	869.33	2146.10	87.568
22	100	61	10.78	20.11	11.51	25.99	851.71	1922.52	73.971
23	100	62	10.78	20.11	13.25	27.50	838.37	1739.74	63.270
24	100	63	10.78	20.11	15.14	29.03	824.93	1581.32	54.475
25	100	64	10.78	20.11	17.20	30.58	810.84	1441.96	47.147
26	100	65	10.78	22.12	19.42	32.16	861.89	1427.45	44.380
27	100	66	10.78	22.12	21.82	33.77	854.91	1323.23	39.185
28	100	67	10.78	22.12	24.39	35.40	850.81	1234.62	34.878
29	100	68	10.78	22.12	27.16	37.05	842.65	1149.69	31.029
30	100	69	10.78	22.12	30.11	38.73	835.64	1074.83	27.752
31	100	70	12.32	22.12	33.26	40.43	833.21	1012.77	25.049
32	100	71	12.32	22.12	36.62	42.16	830.08	955.64	22.667
33	100	72	12.32	24.13	40.19	43.91	898.01	981.24	22.346
34	100	73	12.32	24.13	43.97	45.69	897.50	932.57	20.412
35	100	74	12.32	24.13	47.97	47.49	898.14	889.04	18.722
36	100	75	12.32	24.13	52.21	49.31	899.74	849.88	17.235
37	100	76	12.32	24.13	56.67	51.16	902.20	814.48	15.920
38	100	77	12.32	24.13	61.38	53.04	905.38	782.33	14.751
39	100	78	12.32	28.15	66.33	54.93	1049.18	868.94	15.818
40	100	79	12.32	28.15	71.53	56.86	1054.09	837.83	14.736
41	100	80	15.39	28.15	76.99	58.80	1064.43	812.96	13.825
42	100	81	15.39	28.15	82.72	60.78	1070.40	786.43	12.940

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
43	100	82	15.39	28.15	88.74	62.77	1076.75	761.68	12.134
44	100	83	15.39	28.15	95.08	64.79	1083.39	738.32	11.395
45	100	84	15.39	28.15	101.77	66.84	1090.20	715.98	10.712
46	100	85	15.39	28.15	108.87	68.91	1097.11	694.42	10.078
47	100	86	15.39	28.15	116.38	71.00	1104.12	673.58	9.487
48	100	87	15.39	28.15	124.34	73.12	1111.23	653.48	8.937
49	100	88	15.39	28.15	132.74	75.26	1118.48	634.15	8.426
50	100	89	15.39	28.15	141.61	77.43	1125.87	615.63	7.951
51	100	90	15.39	28.15	150.93	79.62	1133.43	597.93	7.510

Fondazione

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	100	100	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	100	100	20.11	20.11	0.73	0.00	729.67	0.00	995.267
3	100	100	20.11	20.11	2.92	0.00	729.67	0.00	249.768
4	100	100	20.11	20.11	6.55	0.00	729.67	0.00	111.434
5	100	100	20.11	20.11	11.60	0.00	729.67	0.00	62.923
6	100	100	20.11	20.11	18.05	0.00	729.67	0.00	40.427
7	100	100	20.11	20.11	-243.89	0.00	-729.67	0.00	2.992
8	100	100	20.11	20.11	-234.28	0.00	-729.67	0.00	3.115
9	100	100	20.11	20.11	-224.57	0.00	-729.67	0.00	3.249
10	100	100	20.11	20.11	-214.79	0.00	-729.67	0.00	3.397
11	100	100	20.11	20.11	-204.96	0.00	-729.67	0.00	3.560
12	100	100	20.11	20.11	-195.09	0.00	-729.67	0.00	3.740
13	100	100	20.11	20.11	-185.22	0.00	-729.67	0.00	3.939
14	100	100	20.11	20.11	-175.37	0.00	-729.67	0.00	4.161
15	100	100	20.11	20.11	-165.55	0.00	-729.67	0.00	4.408
16	100	100	20.11	20.11	-155.79	0.00	-729.67	0.00	4.684
17	100	100	20.11	20.11	-146.11	0.00	-729.67	0.00	4.994
18	100	100	20.11	20.11	-136.53	0.00	-729.67	0.00	5.345
19	100	100	20.11	20.11	-127.07	0.00	-729.67	0.00	5.742
20	100	100	20.11	20.11	-117.76	0.00	-729.67	0.00	6.196
21	100	100	20.11	20.11	-108.62	0.00	-729.67	0.00	6.718
22	100	100	20.11	20.11	-99.66	0.00	-729.67	0.00	7.322
23	100	100	20.11	20.11	-90.92	0.00	-729.67	0.00	8.026
24	100	100	20.11	20.11	-82.41	0.00	-729.67	0.00	8.854
25	100	100	20.11	20.11	-74.15	0.00	-729.67	0.00	9.840
26	100	100	20.11	20.11	-66.18	0.00	-729.67	0.00	11.026
27	100	100	20.11	20.11	-58.50	0.00	-729.67	0.00	12.474
28	100	100	20.11	20.11	-51.14	0.00	-729.67	0.00	14.269
29	100	100	20.11	20.11	-44.12	0.00	-729.67	0.00	16.538
30	100	100	20.11	20.11	-37.47	0.00	-729.67	0.00	19.474
31	100	100	20.11	20.11	-31.20	0.00	-729.67	0.00	23.384
32	100	100	20.11	20.11	-23.90	0.00	-729.67	0.00	30.536
33	100	100	20.11	20.11	-16.69	0.00	-729.67	0.00	43.731
34	100	100	20.11	20.11	-10.74	0.00	-729.67	0.00	67.959
35	100	100	20.11	20.11	-6.07	0.00	-729.67	0.00	120.163
36	100	100	20.11	20.11	-2.71	0.00	-729.67	0.00	268.912
37	100	100	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
38	100	100	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

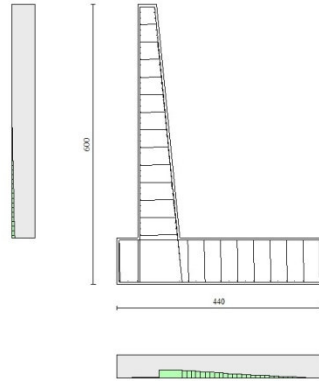


Fig. 17 - Paramento (Inviluppo)

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

I_s	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A_{sw}	area ferri a taglio espressa in [cm ²]
$\cot\theta$	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V_{Rcd}	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V_{Rsd}	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V_{Rd}	resistenza di progetto a taglio espressa in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio ($A_{sw} > 0.0$) $V_{Rd} = \min(V_{Rcd}, V_{Rsd})$.
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

n°	B [cm]	H [cm]	A_{sw} [cm ²]	$\cot\theta$	V_{Rcd} [kN]	V_{Rsd} [kN]	V_{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	100	40	0.00	--	0.00	0.00	207.62	0.00	100.000
2	100	41	0.00	--	0.00	0.00	210.35	0.08	2801.912
3	100	42	0.00	--	0.00	0.00	213.05	0.15	1401.690
4	100	43	0.00	--	0.00	0.00	215.73	0.23	934.835
5	100	44	0.00	--	0.00	0.00	218.39	0.31	701.329
6	100	45	0.00	--	0.00	0.00	221.03	0.39	561.167
7	100	46	0.00	--	0.00	0.00	223.64	0.83	268.714
8	100	47	0.00	--	0.00	0.00	226.24	1.33	169.983
9	100	48	0.00	--	0.00	0.00	228.81	1.89	121.113
10	100	49	0.00	--	0.00	0.00	231.37	2.51	92.302
11	100	50	0.00	--	0.00	0.00	233.91	3.18	73.475
12	100	51	0.00	--	0.00	0.00	236.44	3.98	59.366
13	100	52	0.00	--	0.00	0.00	245.06	4.85	50.514
14	100	53	0.00	--	0.00	0.00	247.61	5.78	42.850
15	100	54	0.00	--	0.00	0.00	250.15	6.76	36.979
16	100	55	0.00	--	0.00	0.00	252.67	7.81	32.356
17	100	56	0.00	--	0.00	0.00	255.18	8.91	28.632
18	100	57	0.00	--	0.00	0.00	257.67	10.07	25.577
19	100	58	0.00	--	0.00	0.00	260.15	11.29	23.032

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
20	100	59	0.00	--	0.00	0.00	268.83	12.57	21.379
21	100	60	0.00	--	0.00	0.00	275.94	13.91	19.835
22	100	61	0.00	--	0.00	0.00	278.48	15.31	18.191
23	100	62	0.00	--	0.00	0.00	281.00	16.76	16.762
24	100	63	0.00	--	0.00	0.00	283.51	18.28	15.511
25	100	64	0.00	--	0.00	0.00	286.01	19.85	14.408
26	100	65	0.00	--	0.00	0.00	294.53	21.48	13.711
27	100	66	0.00	--	0.00	0.00	297.05	23.17	12.820
28	100	67	0.00	--	0.00	0.00	299.57	24.92	12.021
29	100	68	0.00	--	0.00	0.00	302.07	26.73	11.302
30	100	69	0.00	--	0.00	0.00	304.56	28.59	10.652
31	100	70	0.00	--	0.00	0.00	311.67	30.52	10.213
32	100	71	0.00	--	0.00	0.00	314.18	32.50	9.667
33	100	72	0.00	--	0.00	0.00	322.61	34.54	9.339
34	100	73	0.00	--	0.00	0.00	325.14	36.64	8.873
35	100	74	0.00	--	0.00	0.00	327.66	38.80	8.444
36	100	75	0.00	--	0.00	0.00	330.18	41.02	8.049
37	100	76	0.00	--	0.00	0.00	332.68	43.30	7.684
38	100	77	0.00	--	0.00	0.00	335.18	45.63	7.345
39	100	78	0.00	--	0.00	0.00	349.38	48.03	7.275
40	100	79	0.00	--	0.00	0.00	351.94	50.48	6.972
41	100	80	0.00	--	0.00	0.00	363.05	52.99	6.851
42	100	81	0.00	--	0.00	0.00	365.65	55.63	6.572
43	100	82	0.00	--	0.00	0.00	368.24	58.58	6.286
44	100	83	0.00	--	0.00	0.00	370.82	61.87	5.994
45	100	84	0.00	--	0.00	0.00	373.40	65.57	5.695
46	100	85	0.00	--	0.00	0.00	375.96	69.59	5.402
47	100	86	0.00	--	0.00	0.00	378.53	73.80	5.129
48	100	87	0.00	--	0.00	0.00	381.08	78.14	4.877
49	100	88	0.00	--	0.00	0.00	383.63	82.56	4.647
50	100	89	0.00	--	0.00	0.00	386.17	87.06	4.436
51	100	90	0.00	--	0.00	0.00	388.70	91.64	4.241

Fondazione

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	0.00	100.000
2	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-16.26	23.904
3	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-32.34	12.021
4	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-48.22	8.060
5	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-63.93	6.080
6	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-79.44	4.893
7	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-124.29	3.127
8	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-125.37	3.100
9	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-126.23	3.079
10	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-126.86	3.064
11	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-127.28	3.054
12	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-127.47	3.049
13	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-127.43	3.050
14	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-127.18	3.056
15	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-126.70	3.068
16	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-126.00	3.085
17	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-125.08	3.108
18	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-123.93	3.136
19	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-122.56	3.171
20	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-120.97	3.213
21	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-119.16	3.262
22	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-117.13	3.319
23	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-114.87	3.384
24	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-112.39	3.459
25	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-109.69	3.544
26	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-106.76	3.641

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
27	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-103.61	3.751
28	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-100.24	3.878
29	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-96.65	4.022
30	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-92.83	4.187
31	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-88.80	4.377
32	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-79.62	4.882
33	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-66.91	5.809
34	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-53.97	7.202
35	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-40.81	9.524
36	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-27.43	14.170
37	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	-13.83	28.113
38	100	100	0.00	--	0.00	0.00	388.70	0.00	100.000

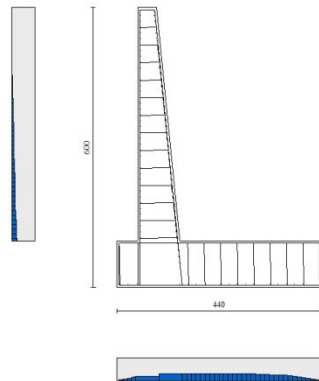


Fig. 18 - Paramento (Inviluppo)

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 _{fi}	area ferri inferiori, espresso in [cmq]
A _{fs}	area ferri superiori, espressa in [cmq]
M	momento agente, espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente, espressa in [kN]
σ _c	tensione di compressione nel cls, espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kPa]
σ _{fs}	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	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	40	9.24	16.08	0.00	0.00	0 (10)	0 (10)	0 (10)
2	100	41	9.24	16.08	0.00	0.99	2 (10)	31 (10)	36 (10)
3	100	42	9.24	16.08	0.01	2.01	5 (10)	60 (10)	72 (10)
4	100	43	9.24	16.08	0.02	3.05	7 (10)	87 (10)	110 (10)
5	100	44	9.24	16.08	0.04	4.12	10 (10)	111 (10)	148 (10)
6	100	45	9.24	16.08	0.06	5.21	13 (10)	134 (10)	187 (10)
7	100	46	9.24	16.08	0.11	6.32	16 (10)	151 (10)	232 (10)
8	100	47	9.24	16.08	0.20	7.46	20 (10)	156 (10)	288 (10)
9	100	48	9.24	16.08	0.33	8.63	25 (10)	149 (10)	355 (10)
10	100	49	9.24	16.08	0.52	9.82	31 (10)	131 (10)	433 (10)
11	100	50	9.24	16.08	0.77	11.03	38 (10)	100 (10)	523 (10)
12	100	51	9.24	16.08	1.07	12.27	45 (10)	59 (10)	624 (10)
13	100	52	9.24	18.10	1.44	13.53	54 (10)	0 (1)	739 (10)
14	100	53	9.24	18.10	1.88	14.82	64 (10)	101 (10)	874 (10)
15	100	54	9.24	18.10	2.40	16.13	76 (10)	248 (10)	1031 (10)
16	100	55	9.24	18.10	3.00	17.46	90 (10)	458 (10)	1211 (10)
17	100	56	9.24	18.10	3.68	18.82	106 (10)	738 (10)	1413 (10)
18	100	57	9.24	18.10	4.45	20.21	124 (10)	1096 (10)	1638 (10)
19	100	58	9.24	18.10	5.31	21.62	144 (10)	1533 (10)	1882 (10)
20	100	59	9.24	20.11	6.27	23.05	162 (10)	1913 (10)	2116 (10)
21	100	60	10.78	20.11	7.34	24.51	182 (10)	2434 (10)	2357 (10)
22	100	61	10.78	20.11	8.51	25.99	205 (10)	3048 (10)	2642 (10)
23	100	62	10.78	20.11	9.79	27.50	229 (10)	3733 (10)	2942 (10)
24	100	63	10.78	20.11	11.19	29.03	255 (10)	4487 (10)	3258 (10)
25	100	64	10.78	20.11	12.72	30.58	282 (10)	5311 (10)	3588 (10)
26	100	65	10.78	22.12	14.37	32.16	302 (10)	5739 (10)	3862 (10)
27	100	66	10.78	22.12	16.14	33.77	331 (10)	6620 (10)	4212 (10)
28	100	67	10.78	22.12	18.06	35.40	360 (10)	7565 (10)	4576 (10)
29	100	68	10.78	22.12	20.11	37.05	390 (10)	8572 (10)	4954 (10)
30	100	69	10.78	22.12	22.31	38.73	422 (10)	9642 (10)	5345 (10)
31	100	70	12.32	22.12	24.66	40.43	449 (10)	10730 (10)	5681 (10)
32	100	71	12.32	22.12	27.16	42.16	483 (10)	11923 (10)	6094 (10)
33	100	72	12.32	24.13	29.82	43.91	504 (10)	12211 (10)	6398 (10)
34	100	73	12.32	24.13	32.65	45.69	538 (10)	13428 (10)	6827 (10)
35	100	74	12.32	24.13	35.64	47.49	573 (10)	14703 (10)	7269 (10)
36	100	75	12.32	24.13	38.80	49.31	609 (10)	16036 (10)	7723 (10)
37	100	76	12.32	24.13	42.14	51.16	646 (10)	17428 (10)	8189 (10)
38	100	77	12.32	24.13	45.67	53.04	684 (10)	18879 (10)	8668 (10)
39	100	78	12.32	28.15	49.37	54.93	690 (10)	17752 (10)	8835 (10)
40	100	79	12.32	28.15	53.27	56.86	728 (10)	19109 (10)	9316 (10)
41	100	80	15.39	28.15	57.37	58.80	751 (10)	20398 (10)	9598 (10)
42	100	81	15.39	28.15	61.66	60.78	790 (10)	21852 (10)	10092 (10)
43	100	82	15.39	28.15	66.16	62.77	829 (10)	23357 (10)	10597 (10)
44	100	83	15.39	28.15	70.88	64.79	869 (10)	24913 (10)	11113 (10)
45	100	84	15.39	28.15	75.82	66.84	910 (10)	26528 (10)	11642 (10)
46	100	85	15.39	28.15	81.01	68.91	952 (10)	28210 (10)	12186 (10)
47	100	86	15.39	28.15	86.48	71.00	996 (10)	29967 (10)	12748 (10)
48	100	87	15.39	28.15	92.25	73.12	1041 (10)	31808 (10)	13329 (10)
49	100	88	15.39	28.15	98.34	75.26	1088 (10)	33734 (10)	13930 (10)
50	100	89	15.39	28.15	104.74	77.43	1136 (10)	35746 (10)	14551 (10)
51	100	90	15.39	28.15	111.47	79.62	1185 (10)	37843 (10)	15191 (10)

Fondazione

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

15978 [kPa]
337500 [kPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	100	20.11	20.11	0.00	0.00	0 (10)	0 (10)	0 (10)

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
2	100	100	20.11	20.11	0.57	0.00	5 (10)	312 (10)	62 (10)
3	100	100	20.11	20.11	2.26	0.00	21 (10)	1246 (10)	248 (10)
4	100	100	20.11	20.11	5.06	0.00	47 (10)	2796 (10)	556 (10)
5	100	100	20.11	20.11	8.98	0.00	83 (10)	4958 (10)	986 (10)
6	100	100	20.11	20.11	13.99	0.00	129 (10)	7728 (10)	1536 (10)
7	100	100	20.11	20.11	-64.50	0.00	596 (10)	7082 (10)	35622 (10)
8	100	100	20.11	20.11	-63.51	0.00	587 (10)	6973 (10)	35072 (10)
9	100	100	20.11	20.11	-62.33	0.00	576 (10)	6844 (10)	34423 (10)
10	100	100	20.11	20.11	-60.99	0.00	563 (10)	6696 (10)	33681 (10)
11	100	100	20.11	20.11	-59.49	0.00	550 (10)	6531 (10)	32851 (10)
12	100	100	20.11	20.11	-57.84	0.00	534 (10)	6350 (10)	31941 (10)
13	100	100	20.11	20.11	-56.05	0.00	518 (10)	6154 (10)	30955 (10)
14	100	100	20.11	20.11	-54.14	0.00	500 (10)	5945 (10)	29901 (10)
15	100	100	20.11	20.11	-52.12	0.00	482 (10)	5723 (10)	28784 (10)
16	100	100	20.11	20.11	-50.00	0.00	462 (10)	5490 (10)	27611 (10)
17	100	100	20.11	20.11	-47.78	0.00	441 (10)	5246 (10)	26387 (10)
18	100	100	20.11	20.11	-45.49	0.00	420 (10)	4994 (10)	25120 (10)
19	100	100	20.11	20.11	-43.12	0.00	398 (10)	4735 (10)	23815 (10)
20	100	100	20.11	20.11	-40.70	0.00	376 (10)	4469 (10)	22477 (10)
21	100	100	20.11	20.11	-38.23	0.00	353 (10)	4198 (10)	21115 (10)
22	100	100	20.11	20.11	-35.73	0.00	330 (10)	3923 (10)	19732 (10)
23	100	100	20.11	20.11	-33.20	0.00	307 (10)	3646 (10)	18337 (10)
24	100	100	20.11	20.11	-30.66	0.00	283 (10)	3367 (10)	16934 (10)
25	100	100	20.11	20.11	-28.12	0.00	260 (10)	3088 (10)	15531 (10)
26	100	100	20.11	20.11	-25.59	0.00	236 (10)	2810 (10)	14133 (10)
27	100	100	20.11	20.11	-23.08	0.00	213 (10)	2534 (10)	12746 (10)
28	100	100	20.11	20.11	-20.60	0.00	190 (10)	2262 (10)	11376 (10)
29	100	100	20.11	20.11	-18.16	0.00	168 (10)	1994 (10)	10030 (10)
30	100	100	20.11	20.11	-15.78	0.00	146 (10)	1733 (10)	8714 (10)
31	100	100	20.11	20.11	-13.46	0.00	124 (10)	1478 (10)	7434 (10)
32	100	100	20.11	20.11	-10.42	0.00	96 (10)	1144 (10)	5755 (10)
33	100	100	20.11	20.11	-7.28	0.00	67 (10)	800 (10)	4022 (10)
34	100	100	20.11	20.11	-4.69	0.00	43 (10)	515 (10)	2590 (10)
35	100	100	20.11	20.11	-2.66	0.00	25 (10)	292 (10)	1466 (10)
36	100	100	20.11	20.11	-1.19	0.00	11 (10)	130 (10)	656 (10)
37	100	100	20.11	20.11	-0.30	0.00	3 (10)	33 (10)	165 (10)
38	100	100	20.11	20.11	0.00	0.00	0 (10)	0 (10)	0 (10)

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	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	40	9.24	16.08	0.00	0.00	0 (11)	0 (11)	0 (11)
2	100	41	9.24	16.08	0.00	0.99	2 (11)	31 (11)	36 (11)
3	100	42	9.24	16.08	0.01	2.01	5 (11)	60 (11)	72 (11)
4	100	43	9.24	16.08	0.02	3.05	7 (11)	87 (11)	110 (11)
5	100	44	9.24	16.08	0.04	4.12	10 (11)	111 (11)	148 (11)
6	100	45	9.24	16.08	0.06	5.21	13 (11)	134 (11)	187 (11)
7	100	46	9.24	16.08	0.11	6.32	16 (11)	151 (11)	232 (11)
8	100	47	9.24	16.08	0.20	7.46	20 (11)	156 (11)	288 (11)
9	100	48	9.24	16.08	0.33	8.63	25 (11)	149 (11)	355 (11)
10	100	49	9.24	16.08	0.52	9.82	31 (11)	131 (11)	433 (11)
11	100	50	9.24	16.08	0.77	11.03	38 (11)	100 (11)	523 (11)
12	100	51	9.24	16.08	1.07	12.27	45 (11)	59 (11)	624 (11)
13	100	52	9.24	18.10	1.44	13.53	54 (11)	0 (1)	739 (11)

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
14	100	53	9.24	18.10	1.88	14.82	64 (11)	101 (11)	874 (11)
15	100	54	9.24	18.10	2.40	16.13	76 (11)	248 (11)	1031 (11)
16	100	55	9.24	18.10	3.00	17.46	90 (11)	458 (11)	1211 (11)
17	100	56	9.24	18.10	3.68	18.82	106 (11)	738 (11)	1413 (11)
18	100	57	9.24	18.10	4.45	20.21	124 (11)	1096 (11)	1638 (11)
19	100	58	9.24	18.10	5.31	21.62	144 (11)	1533 (11)	1882 (11)
20	100	59	9.24	20.11	6.27	23.05	162 (11)	1913 (11)	2116 (11)
21	100	60	10.78	20.11	7.34	24.51	182 (11)	2434 (11)	2357 (11)
22	100	61	10.78	20.11	8.51	25.99	205 (11)	3048 (11)	2642 (11)
23	100	62	10.78	20.11	9.79	27.50	229 (11)	3733 (11)	2942 (11)
24	100	63	10.78	20.11	11.19	29.03	255 (11)	4487 (11)	3258 (11)
25	100	64	10.78	20.11	12.72	30.58	282 (11)	5311 (11)	3588 (11)
26	100	65	10.78	22.12	14.37	32.16	302 (11)	5739 (11)	3862 (11)
27	100	66	10.78	22.12	16.14	33.77	331 (11)	6620 (11)	4212 (11)
28	100	67	10.78	22.12	18.06	35.40	360 (11)	7565 (11)	4576 (11)
29	100	68	10.78	22.12	20.11	37.05	390 (11)	8572 (11)	4954 (11)
30	100	69	10.78	22.12	22.31	38.73	422 (11)	9642 (11)	5345 (11)
31	100	70	12.32	22.12	24.66	40.43	449 (11)	10730 (11)	5681 (11)
32	100	71	12.32	22.12	27.16	42.16	483 (11)	11923 (11)	6094 (11)
33	100	72	12.32	24.13	29.82	43.91	504 (11)	12211 (11)	6398 (11)
34	100	73	12.32	24.13	32.65	45.69	538 (11)	13428 (11)	6827 (11)
35	100	74	12.32	24.13	35.64	47.49	573 (11)	14703 (11)	7269 (11)
36	100	75	12.32	24.13	38.80	49.31	609 (11)	16036 (11)	7723 (11)
37	100	76	12.32	24.13	42.14	51.16	646 (11)	17428 (11)	8189 (11)
38	100	77	12.32	24.13	45.67	53.04	684 (11)	18879 (11)	8668 (11)
39	100	78	12.32	28.15	49.37	54.93	690 (11)	17752 (11)	8835 (11)
40	100	79	12.32	28.15	53.27	56.86	728 (11)	19109 (11)	9316 (11)
41	100	80	15.39	28.15	57.37	58.80	751 (11)	20398 (11)	9598 (11)
42	100	81	15.39	28.15	61.66	60.78	790 (11)	21852 (11)	10092 (11)
43	100	82	15.39	28.15	66.16	62.77	829 (11)	23357 (11)	10597 (11)
44	100	83	15.39	28.15	70.87	64.79	869 (11)	24912 (11)	11113 (11)
45	100	84	15.39	28.15	75.80	66.84	910 (11)	26519 (11)	11640 (11)
46	100	85	15.39	28.15	80.94	68.91	952 (11)	28177 (11)	12177 (11)
47	100	86	15.39	28.15	86.31	71.00	994 (11)	29886 (11)	12725 (11)
48	100	87	15.39	28.15	91.90	73.12	1037 (11)	31646 (11)	13283 (11)
49	100	88	15.39	28.15	97.73	75.26	1081 (11)	33457 (11)	13851 (11)
50	100	89	15.39	28.15	103.79	77.43	1126 (11)	35320 (11)	14430 (11)
51	100	90	15.39	28.15	110.10	79.62	1171 (11)	37235 (11)	15019 (11)

Fondazione

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

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	100	20.11	20.11	0.00	0.00	0 (11)	0 (11)	0 (11)
2	100	100	20.11	20.11	0.43	0.00	4 (11)	238 (11)	47 (11)
3	100	100	20.11	20.11	1.72	0.00	16 (11)	950 (11)	189 (11)
4	100	100	20.11	20.11	3.87	0.00	36 (11)	2137 (11)	425 (11)
5	100	100	20.11	20.11	6.88	0.00	64 (11)	3798 (11)	755 (11)
6	100	100	20.11	20.11	10.74	0.00	99 (11)	5932 (11)	1179 (11)
7	100	100	20.11	20.11	-8.72	0.00	81 (11)	957 (11)	4816 (11)
8	100	100	20.11	20.11	-8.32	0.00	77 (11)	914 (11)	4597 (11)
9	100	100	20.11	20.11	-7.93	0.00	73 (11)	870 (11)	4377 (11)
10	100	100	20.11	20.11	-7.53	0.00	70 (11)	826 (11)	4156 (11)
11	100	100	20.11	20.11	-7.13	0.00	66 (11)	782 (11)	3935 (11)
12	100	100	20.11	20.11	-6.73	0.00	62 (11)	739 (11)	3715 (11)
13	100	100	20.11	20.11	-6.33	0.00	58 (11)	695 (11)	3495 (11)
14	100	100	20.11	20.11	-5.93	0.00	55 (11)	651 (11)	3277 (11)
15	100	100	20.11	20.11	-5.54	0.00	51 (11)	608 (11)	3060 (11)
16	100	100	20.11	20.11	-5.16	0.00	48 (11)	566 (11)	2847 (11)

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
17	100	100	20.11	20.11	-4.77	0.00	44 (11)	524 (11)	2637 (11)
18	100	100	20.11	20.11	-4.40	0.00	41 (11)	483 (11)	2430 (11)
19	100	100	20.11	20.11	-4.03	0.00	37 (11)	443 (11)	2228 (11)
20	100	100	20.11	20.11	-3.68	0.00	34 (11)	404 (11)	2031 (11)
21	100	100	20.11	20.11	-3.33	0.00	31 (11)	366 (11)	1840 (11)
22	100	100	20.11	20.11	-3.00	0.00	28 (11)	329 (11)	1654 (11)
23	100	100	20.11	20.11	-2.67	0.00	25 (11)	293 (11)	1476 (11)
24	100	100	20.11	20.11	-2.36	0.00	22 (11)	259 (11)	1305 (11)
25	100	100	20.11	20.11	-2.07	0.00	19 (11)	227 (11)	1141 (11)
26	100	100	20.11	20.11	-1.79	0.00	17 (11)	196 (11)	986 (11)
27	100	100	20.11	20.11	-1.52	0.00	14 (11)	167 (11)	841 (11)
28	100	100	20.11	20.11	-1.28	0.00	12 (11)	140 (11)	704 (11)
29	100	100	20.11	20.11	-1.05	0.00	10 (11)	115 (11)	578 (11)
30	100	100	20.11	20.11	-0.84	0.00	8 (11)	92 (11)	463 (11)
31	100	100	20.11	20.11	-0.65	0.00	6 (11)	71 (11)	359 (11)
32	100	100	20.11	20.11	-0.48	0.00	4 (11)	53 (11)	267 (11)
33	100	100	20.11	20.11	-0.34	0.00	3 (11)	37 (11)	188 (11)
34	100	100	20.11	20.11	-0.22	0.00	2 (11)	24 (11)	122 (11)
35	100	100	20.11	20.11	-0.13	0.00	1 (11)	14 (11)	69 (11)
36	100	100	20.11	20.11	-0.06	0.00	1 (11)	6 (11)	31 (11)
37	100	100	20.11	20.11	-0.01	0.00	0 (1)	0 (1)	8 (11)
38	100	100	20.11	20.11	0.00	0.00	0 (11)	0 (11)	0 (11)

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	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	40	9.24	16.08	0.00	0.00	0 (12)	0 (12)	0 (12)
2	100	41	9.24	16.08	0.00	0.99	2 (12)	31 (12)	36 (12)
3	100	42	9.24	16.08	0.01	2.01	5 (12)	60 (12)	72 (12)
4	100	43	9.24	16.08	0.02	3.05	7 (12)	87 (12)	110 (12)
5	100	44	9.24	16.08	0.04	4.12	10 (12)	111 (12)	148 (12)
6	100	45	9.24	16.08	0.06	5.21	13 (12)	134 (12)	187 (12)
7	100	46	9.24	16.08	0.11	6.32	16 (12)	151 (12)	232 (12)
8	100	47	9.24	16.08	0.20	7.46	20 (12)	156 (12)	288 (12)
9	100	48	9.24	16.08	0.33	8.63	25 (12)	149 (12)	355 (12)
10	100	49	9.24	16.08	0.52	9.82	31 (12)	131 (12)	433 (12)
11	100	50	9.24	16.08	0.77	11.03	38 (12)	100 (12)	523 (12)
12	100	51	9.24	16.08	1.07	12.27	45 (12)	59 (12)	624 (12)
13	100	52	9.24	18.10	1.44	13.53	54 (12)	0 (1)	739 (12)
14	100	53	9.24	18.10	1.88	14.82	64 (12)	101 (12)	874 (12)
15	100	54	9.24	18.10	2.40	16.13	76 (12)	248 (12)	1031 (12)
16	100	55	9.24	18.10	3.00	17.46	90 (12)	458 (12)	1211 (12)
17	100	56	9.24	18.10	3.68	18.82	106 (12)	738 (12)	1413 (12)
18	100	57	9.24	18.10	4.45	20.21	124 (12)	1096 (12)	1638 (12)
19	100	58	9.24	18.10	5.31	21.62	144 (12)	1533 (12)	1882 (12)
20	100	59	9.24	20.11	6.27	23.05	162 (12)	1913 (12)	2116 (12)
21	100	60	10.78	20.11	7.34	24.51	182 (12)	2434 (12)	2357 (12)
22	100	61	10.78	20.11	8.51	25.99	205 (12)	3048 (12)	2642 (12)
23	100	62	10.78	20.11	9.79	27.50	229 (12)	3733 (12)	2942 (12)
24	100	63	10.78	20.11	11.19	29.03	255 (12)	4487 (12)	3258 (12)
25	100	64	10.78	20.11	12.72	30.58	282 (12)	5311 (12)	3588 (12)
26	100	65	10.78	22.12	14.37	32.16	302 (12)	5739 (12)	3862 (12)
27	100	66	10.78	22.12	16.14	33.77	331 (12)	6620 (12)	4212 (12)
28	100	67	10.78	22.12	18.06	35.40	360 (12)	7565 (12)	4576 (12)

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
29	100	68	10.78	22.12	20.11	37.05	390 (12)	8572 (12)	4954 (12)
30	100	69	10.78	22.12	22.31	38.73	422 (12)	9642 (12)	5345 (12)
31	100	70	12.32	22.12	24.66	40.43	449 (12)	10730 (12)	5681 (12)
32	100	71	12.32	22.12	27.16	42.16	483 (12)	11923 (12)	6094 (12)
33	100	72	12.32	24.13	29.82	43.91	504 (12)	12211 (12)	6398 (12)
34	100	73	12.32	24.13	32.65	45.69	538 (12)	13428 (12)	6827 (12)
35	100	74	12.32	24.13	35.64	47.49	573 (12)	14703 (12)	7269 (12)
36	100	75	12.32	24.13	38.80	49.31	609 (12)	16036 (12)	7723 (12)
37	100	76	12.32	24.13	42.14	51.16	646 (12)	17428 (12)	8189 (12)
38	100	77	12.32	24.13	45.67	53.04	684 (12)	18879 (12)	8668 (12)
39	100	78	12.32	28.15	49.37	54.93	690 (12)	17752 (12)	8835 (12)
40	100	79	12.32	28.15	53.27	56.86	728 (12)	19109 (12)	9316 (12)
41	100	80	15.39	28.15	57.37	58.80	751 (12)	20398 (12)	9598 (12)
42	100	81	15.39	28.15	61.66	60.78	790 (12)	21852 (12)	10092 (12)
43	100	82	15.39	28.15	66.16	62.77	829 (12)	23357 (12)	10597 (12)
44	100	83	15.39	28.15	70.87	64.79	869 (12)	24912 (12)	11113 (12)
45	100	84	15.39	28.15	75.80	66.84	910 (12)	26519 (12)	11640 (12)
46	100	85	15.39	28.15	80.94	68.91	952 (12)	28177 (12)	12177 (12)
47	100	86	15.39	28.15	86.31	71.00	994 (12)	29886 (12)	12725 (12)
48	100	87	15.39	28.15	91.90	73.12	1037 (12)	31646 (12)	13283 (12)
49	100	88	15.39	28.15	97.73	75.26	1081 (12)	33457 (12)	13851 (12)
50	100	89	15.39	28.15	103.79	77.43	1126 (12)	35320 (12)	14430 (12)
51	100	90	15.39	28.15	110.10	79.62	1171 (12)	37235 (12)	15019 (12)

Fondazione

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

11620 [kPa]
337500 [kPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	100	20.11	20.11	0.00	0.00	0 (12)	0 (12)	0 (12)
2	100	100	20.11	20.11	0.43	0.00	4 (12)	238 (12)	47 (12)
3	100	100	20.11	20.11	1.72	0.00	16 (12)	950 (12)	189 (12)
4	100	100	20.11	20.11	3.87	0.00	36 (12)	2137 (12)	425 (12)
5	100	100	20.11	20.11	6.88	0.00	64 (12)	3798 (12)	755 (12)
6	100	100	20.11	20.11	10.74	0.00	99 (12)	5932 (12)	1179 (12)
7	100	100	20.11	20.11	-8.72	0.00	81 (12)	957 (12)	4816 (12)
8	100	100	20.11	20.11	-8.32	0.00	77 (12)	914 (12)	4597 (12)
9	100	100	20.11	20.11	-7.93	0.00	73 (12)	870 (12)	4377 (12)
10	100	100	20.11	20.11	-7.53	0.00	70 (12)	826 (12)	4156 (12)
11	100	100	20.11	20.11	-7.13	0.00	66 (12)	782 (12)	3935 (12)
12	100	100	20.11	20.11	-6.73	0.00	62 (12)	739 (12)	3715 (12)
13	100	100	20.11	20.11	-6.33	0.00	58 (12)	695 (12)	3495 (12)
14	100	100	20.11	20.11	-5.93	0.00	55 (12)	651 (12)	3277 (12)
15	100	100	20.11	20.11	-5.54	0.00	51 (12)	608 (12)	3060 (12)
16	100	100	20.11	20.11	-5.16	0.00	48 (12)	566 (12)	2847 (12)
17	100	100	20.11	20.11	-4.77	0.00	44 (12)	524 (12)	2637 (12)
18	100	100	20.11	20.11	-4.40	0.00	41 (12)	483 (12)	2430 (12)
19	100	100	20.11	20.11	-4.03	0.00	37 (12)	443 (12)	2228 (12)
20	100	100	20.11	20.11	-3.68	0.00	34 (12)	404 (12)	2031 (12)
21	100	100	20.11	20.11	-3.33	0.00	31 (12)	366 (12)	1840 (12)
22	100	100	20.11	20.11	-3.00	0.00	28 (12)	329 (12)	1654 (12)
23	100	100	20.11	20.11	-2.67	0.00	25 (12)	293 (12)	1476 (12)
24	100	100	20.11	20.11	-2.36	0.00	22 (12)	259 (12)	1305 (12)
25	100	100	20.11	20.11	-2.07	0.00	19 (12)	227 (12)	1141 (12)
26	100	100	20.11	20.11	-1.79	0.00	17 (12)	196 (12)	986 (12)
27	100	100	20.11	20.11	-1.52	0.00	14 (12)	167 (12)	841 (12)
28	100	100	20.11	20.11	-1.28	0.00	12 (12)	140 (12)	704 (12)
29	100	100	20.11	20.11	-1.05	0.00	10 (12)	115 (12)	578 (12)
30	100	100	20.11	20.11	-0.84	0.00	8 (12)	92 (12)	463 (12)
31	100	100	20.11	20.11	-0.65	0.00	6 (12)	71 (12)	359 (12)

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	130 di 198

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
32	100	100	20.11	20.11	-0.48	0.00	4 (12)	53 (12)	267 (12)
33	100	100	20.11	20.11	-0.34	0.00	3 (12)	37 (12)	188 (12)
34	100	100	20.11	20.11	-0.22	0.00	2 (12)	24 (12)	122 (12)
35	100	100	20.11	20.11	-0.13	0.00	1 (12)	14 (12)	69 (12)
36	100	100	20.11	20.11	-0.06	0.00	1 (12)	6 (12)	31 (12)
37	100	100	20.11	20.11	-0.01	0.00	0 (12)	0 (1)	8 (12)
38	100	100	20.11	20.11	0.00	0.00	0 (12)	0 (12)	0 (12)

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]
ε	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (10)
2	100	41	0.00	0.00	0.00	3.48	0.0000	0.00	0.000 (10)
3	100	42	0.00	0.00	0.01	7.32	0.0000	0.00	0.000 (10)
4	100	43	0.00	0.00	0.02	11.55	0.0000	0.00	0.000 (10)
5	100	44	0.00	0.00	0.04	16.19	0.0000	0.00	0.000 (10)
6	100	45	0.00	0.00	0.06	21.24	0.0000	0.00	0.000 (10)
7	100	46	0.00	0.00	0.11	32.99	0.0000	0.00	0.000 (10)
8	100	47	0.00	0.00	0.20	59.72	0.0000	0.00	0.000 (10)
9	100	48	0.00	0.00	0.33	111.58	0.0000	0.00	0.000 (10)
10	100	49	0.00	0.00	0.52	221.79	0.0000	0.00	0.000 (10)
11	100	50	0.00	0.00	0.77	546.98	0.0000	0.00	0.000 (10)
12	100	51	0.00	0.00	1.07	7544.22	0.0000	0.00	0.000 (10)
13	100	52	18.10	1000.00	1.44	1016.04	0.0000	0.00	0.000 (10)
14	100	53	18.10	1000.00	1.88	579.91	0.0000	0.00	0.000 (10)
15	100	54	18.10	1000.00	2.40	447.55	0.0000	0.00	0.000 (10)
16	100	55	18.10	1000.00	3.00	386.24	0.0000	0.00	0.000 (10)
17	100	56	18.10	1000.00	3.68	352.65	0.0000	0.00	0.000 (10)
18	100	57	18.10	1000.00	4.45	332.73	0.0000	0.00	0.000 (10)
19	100	58	18.10	1000.00	5.31	320.58	0.0000	0.00	0.000 (10)
20	100	59	20.11	1000.00	6.27	317.10	0.0000	0.00	0.000 (10)
21	100	60	20.11	1000.00	7.34	316.15	0.0000	0.00	0.000 (10)
22	100	61	20.11	1000.00	8.51	314.14	0.0000	0.00	0.000 (10)
23	100	62	20.11	1000.00	9.79	313.88	0.0000	0.00	0.000 (10)
24	100	63	20.11	1000.00	11.19	314.94	0.0000	0.00	0.000 (10)
25	100	64	20.11	1000.00	12.72	317.04	0.0000	0.00	0.000 (10)
26	100	65	22.12	1000.00	14.37	323.80	0.0000	0.00	0.000 (10)
27	100	66	22.12	1000.00	16.14	327.44	0.0000	0.00	0.000 (10)
28	100	67	22.12	1000.00	18.06	331.66	0.0000	0.00	0.000 (10)
29	100	68	22.12	1000.00	20.11	336.36	0.0000	0.00	0.000 (10)
30	100	69	22.12	1000.00	22.31	341.48	0.0000	0.00	0.000 (10)
31	100	70	22.12	1000.00	24.66	349.20	0.0000	0.00	0.000 (10)

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	131 di 198

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
32	100	71	22.12	1000.00	27.16	355.00	0.0000	0.00	0.000 (10)
33	100	72	24.13	1000.00	29.82	365.18	0.0000	0.00	0.000 (10)
34	100	73	24.13	1000.00	32.65	371.59	0.0000	0.00	0.000 (10)
35	100	74	24.13	1000.00	35.64	378.26	0.0000	0.00	0.000 (10)
36	100	75	24.13	1000.00	38.80	385.16	0.0000	0.00	0.000 (10)
37	100	76	24.13	1000.00	42.14	392.28	0.0000	0.00	0.000 (10)
38	100	77	24.13	1000.00	45.67	399.59	0.0000	0.00	0.000 (10)
39	100	78	28.15	1000.00	49.37	415.76	0.0000	0.00	0.000 (10)
40	100	79	28.15	1000.00	53.27	423.54	0.0000	0.00	0.000 (10)
41	100	80	28.15	1000.00	57.37	435.86	0.0000	0.00	0.000 (10)
42	100	81	28.15	1000.00	61.66	443.99	0.0000	0.00	0.000 (10)
43	100	82	28.15	1000.00	66.16	452.28	0.0000	0.00	0.000 (10)
44	100	83	28.15	1000.00	70.88	460.72	0.0000	0.00	0.000 (10)
45	100	84	28.15	1000.00	75.82	469.29	0.0000	0.00	0.000 (10)
46	100	85	28.15	1000.00	81.01	477.98	0.0000	0.00	0.000 (10)
47	100	86	28.15	1000.00	86.48	486.78	0.0000	0.00	0.000 (10)
48	100	87	28.15	1000.00	92.25	495.67	0.0000	0.00	0.000 (10)
49	100	88	28.15	1000.00	98.34	504.65	0.0000	0.00	0.000 (10)
50	100	89	28.15	1000.00	104.74	513.73	0.0000	0.00	0.000 (10)
51	100	90	28.15	1000.00	111.47	522.92	0.0000	0.00	0.000 (10)

Fondazione

Apertura limite fessure $w_{im}=0.20$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (10)
2	100	100	20.11	1000.00	0.57	550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
3	100	100	20.11	1000.00	2.26	550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
4	100	100	20.11	1000.00	5.06	550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
5	100	100	20.11	1000.00	8.98	550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
6	100	100	20.11	1000.00	13.99	550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
7	100	100	20.11	1000.00	-64.50	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
8	100	100	20.11	1000.00	-63.51	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
9	100	100	20.11	1000.00	-62.33	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
10	100	100	20.11	1000.00	-60.99	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
11	100	100	20.11	1000.00	-59.49	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
12	100	100	20.11	1000.00	-57.84	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
13	100	100	20.11	1000.00	-56.05	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
14	100	100	20.11	1000.00	-54.14	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
15	100	100	20.11	1000.00	-52.12	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
16	100	100	20.11	1000.00	-50.00	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
17	100	100	20.11	1000.00	-47.78	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
18	100	100	20.11	1000.00	-45.49	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
19	100	100	20.11	1000.00	-43.12	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
20	100	100	20.11	1000.00	-40.70	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
21	100	100	20.11	1000.00	-38.23	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
22	100	100	20.11	1000.00	-35.73	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
23	100	100	20.11	1000.00	-33.20	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
24	100	100	20.11	1000.00	-30.66	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
25	100	100	20.11	1000.00	-28.12	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
26	100	100	20.11	1000.00	-25.59	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
27	100	100	20.11	1000.00	-23.08	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
28	100	100	20.11	1000.00	-20.60	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
29	100	100	20.11	1000.00	-18.16	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
30	100	100	20.11	1000.00	-15.78	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
31	100	100	20.11	1000.00	-13.46	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
32	100	100	20.11	1000.00	-10.42	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
33	100	100	20.11	1000.00	-7.28	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
34	100	100	20.11	1000.00	-4.69	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
35	100	100	20.11	1000.00	-2.66	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
36	100	100	20.11	1000.00	-1.19	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
37	100	100	20.11	1000.00	-0.30	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (10)
38	100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (10)

Combinazioni SLEF

Paramento

Apertura limite fessure $w_{im}=0.20$

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	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (11)
2	100	41	0.00	0.00	0.00	3.48	0.0000	0.00	0.000 (11)
3	100	42	0.00	0.00	0.01	7.32	0.0000	0.00	0.000 (11)
4	100	43	0.00	0.00	0.02	11.55	0.0000	0.00	0.000 (11)
5	100	44	0.00	0.00	0.04	16.19	0.0000	0.00	0.000 (11)
6	100	45	0.00	0.00	0.06	21.24	0.0000	0.00	0.000 (11)
7	100	46	0.00	0.00	0.11	32.99	0.0000	0.00	0.000 (11)
8	100	47	0.00	0.00	0.20	59.72	0.0000	0.00	0.000 (11)
9	100	48	0.00	0.00	0.33	111.58	0.0000	0.00	0.000 (11)
10	100	49	0.00	0.00	0.52	221.79	0.0000	0.00	0.000 (11)
11	100	50	0.00	0.00	0.77	546.98	0.0000	0.00	0.000 (11)
12	100	51	0.00	0.00	1.07	7544.22	0.0000	0.00	0.000 (11)
13	100	52	18.10	1000.00	1.44	1016.04	0.0000	0.00	0.000 (11)
14	100	53	18.10	1000.00	1.88	579.91	0.0000	0.00	0.000 (11)
15	100	54	18.10	1000.00	2.40	447.55	0.0000	0.00	0.000 (11)
16	100	55	18.10	1000.00	3.00	386.24	0.0000	0.00	0.000 (11)
17	100	56	18.10	1000.00	3.68	352.65	0.0000	0.00	0.000 (11)
18	100	57	18.10	1000.00	4.45	332.73	0.0000	0.00	0.000 (11)
19	100	58	18.10	1000.00	5.31	320.58	0.0000	0.00	0.000 (11)
20	100	59	20.11	1000.00	6.27	317.10	0.0000	0.00	0.000 (11)
21	100	60	20.11	1000.00	7.34	316.15	0.0000	0.00	0.000 (11)
22	100	61	20.11	1000.00	8.51	314.14	0.0000	0.00	0.000 (11)
23	100	62	20.11	1000.00	9.79	313.88	0.0000	0.00	0.000 (11)
24	100	63	20.11	1000.00	11.19	314.94	0.0000	0.00	0.000 (11)
25	100	64	20.11	1000.00	12.72	317.04	0.0000	0.00	0.000 (11)
26	100	65	22.12	1000.00	14.37	323.80	0.0000	0.00	0.000 (11)
27	100	66	22.12	1000.00	16.14	327.44	0.0000	0.00	0.000 (11)
28	100	67	22.12	1000.00	18.06	331.66	0.0000	0.00	0.000 (11)
29	100	68	22.12	1000.00	20.11	336.36	0.0000	0.00	0.000 (11)
30	100	69	22.12	1000.00	22.31	341.48	0.0000	0.00	0.000 (11)
31	100	70	22.12	1000.00	24.66	349.20	0.0000	0.00	0.000 (11)
32	100	71	22.12	1000.00	27.16	355.00	0.0000	0.00	0.000 (11)
33	100	72	24.13	1000.00	29.82	365.18	0.0000	0.00	0.000 (11)
34	100	73	24.13	1000.00	32.65	371.59	0.0000	0.00	0.000 (11)
35	100	74	24.13	1000.00	35.64	378.26	0.0000	0.00	0.000 (11)
36	100	75	24.13	1000.00	38.80	385.16	0.0000	0.00	0.000 (11)
37	100	76	24.13	1000.00	42.14	392.28	0.0000	0.00	0.000 (11)
38	100	77	24.13	1000.00	45.67	399.59	0.0000	0.00	0.000 (11)
39	100	78	28.15	1000.00	49.37	415.76	0.0000	0.00	0.000 (11)
40	100	79	28.15	1000.00	53.27	423.54	0.0000	0.00	0.000 (11)
41	100	80	28.15	1000.00	57.37	435.86	0.0000	0.00	0.000 (11)
42	100	81	28.15	1000.00	61.66	443.99	0.0000	0.00	0.000 (11)
43	100	82	28.15	1000.00	66.16	452.28	0.0000	0.00	0.000 (11)
44	100	83	28.15	1000.00	70.87	460.72	0.0000	0.00	0.000 (11)
45	100	84	28.15	1000.00	75.80	469.31	0.0000	0.00	0.000 (11)
46	100	85	28.15	1000.00	80.94	478.04	0.0000	0.00	0.000 (11)
47	100	86	28.15	1000.00	86.31	486.92	0.0000	0.00	0.000 (11)
48	100	87	28.15	1000.00	91.90	495.93	0.0000	0.00	0.000 (11)
49	100	88	28.15	1000.00	97.73	505.08	0.0000	0.00	0.000 (11)
50	100	89	28.15	1000.00	103.79	514.35	0.0000	0.00	0.000 (11)

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	133 di 198

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
51	100	90	28.15	1000.00	110.10	523.76	0.0000	0.00	0.000 (11)

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	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (11)
2	100	100	20.11	1000.00	0.43	550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
3	100	100	20.11	1000.00	1.72	550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
4	100	100	20.11	1000.00	3.87	550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
5	100	100	20.11	1000.00	6.88	550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
6	100	100	20.11	1000.00	10.74	550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
7	100	100	20.11	1000.00	-8.72	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
8	100	100	20.11	1000.00	-8.32	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
9	100	100	20.11	1000.00	-7.93	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
10	100	100	20.11	1000.00	-7.53	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
11	100	100	20.11	1000.00	-7.13	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
12	100	100	20.11	1000.00	-6.73	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
13	100	100	20.11	1000.00	-6.33	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
14	100	100	20.11	1000.00	-5.93	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
15	100	100	20.11	1000.00	-5.54	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
16	100	100	20.11	1000.00	-5.16	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
17	100	100	20.11	1000.00	-4.77	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
18	100	100	20.11	1000.00	-4.40	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
19	100	100	20.11	1000.00	-4.03	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
20	100	100	20.11	1000.00	-3.68	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
21	100	100	20.11	1000.00	-3.33	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
22	100	100	20.11	1000.00	-3.00	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
23	100	100	20.11	1000.00	-2.67	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
24	100	100	20.11	1000.00	-2.36	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
25	100	100	20.11	1000.00	-2.07	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
26	100	100	20.11	1000.00	-1.79	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
27	100	100	20.11	1000.00	-1.52	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
28	100	100	20.11	1000.00	-1.28	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
29	100	100	20.11	1000.00	-1.05	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
30	100	100	20.11	1000.00	-0.84	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
31	100	100	20.11	1000.00	-0.65	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
32	100	100	20.11	1000.00	-0.48	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
33	100	100	20.11	1000.00	-0.34	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
34	100	100	20.11	1000.00	-0.22	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
35	100	100	20.11	1000.00	-0.13	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (11)
36	100	100	0.00	0.00	-0.06	0.00	0.0000	0.00	0.000 (11)
37	100	100	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.0000	0.00	0.000 (11)
38	100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (11)

Combinazioni SLEQ

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	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (12)
2	100	41	0.00	0.00	0.00	3.48	0.0000	0.00	0.000 (12)
3	100	42	0.00	0.00	0.01	7.32	0.0000	0.00	0.000 (12)
4	100	43	0.00	0.00	0.02	11.55	0.0000	0.00	0.000 (12)
5	100	44	0.00	0.00	0.04	16.19	0.0000	0.00	0.000 (12)

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
6	100	45	0.00	0.00	0.06	21.24	0.0000	0.00	0.000 (12)
7	100	46	0.00	0.00	0.11	32.99	0.0000	0.00	0.000 (12)
8	100	47	0.00	0.00	0.20	59.72	0.0000	0.00	0.000 (12)
9	100	48	0.00	0.00	0.33	111.58	0.0000	0.00	0.000 (12)
10	100	49	0.00	0.00	0.52	221.79	0.0000	0.00	0.000 (12)
11	100	50	0.00	0.00	0.77	546.98	0.0000	0.00	0.000 (12)
12	100	51	0.00	0.00	1.07	7544.22	0.0000	0.00	0.000 (12)
13	100	52	18.10	1000.00	1.44	1016.04	0.0000	0.00	0.000 (12)
14	100	53	18.10	1000.00	1.88	579.91	0.0000	0.00	0.000 (12)
15	100	54	18.10	1000.00	2.40	447.55	0.0000	0.00	0.000 (12)
16	100	55	18.10	1000.00	3.00	386.24	0.0000	0.00	0.000 (12)
17	100	56	18.10	1000.00	3.68	352.65	0.0000	0.00	0.000 (12)
18	100	57	18.10	1000.00	4.45	332.73	0.0000	0.00	0.000 (12)
19	100	58	18.10	1000.00	5.31	320.58	0.0000	0.00	0.000 (12)
20	100	59	20.11	1000.00	6.27	317.10	0.0000	0.00	0.000 (12)
21	100	60	20.11	1000.00	7.34	316.15	0.0000	0.00	0.000 (12)
22	100	61	20.11	1000.00	8.51	314.14	0.0000	0.00	0.000 (12)
23	100	62	20.11	1000.00	9.79	313.88	0.0000	0.00	0.000 (12)
24	100	63	20.11	1000.00	11.19	314.94	0.0000	0.00	0.000 (12)
25	100	64	20.11	1000.00	12.72	317.04	0.0000	0.00	0.000 (12)
26	100	65	22.12	1000.00	14.37	323.80	0.0000	0.00	0.000 (12)
27	100	66	22.12	1000.00	16.14	327.44	0.0000	0.00	0.000 (12)
28	100	67	22.12	1000.00	18.06	331.66	0.0000	0.00	0.000 (12)
29	100	68	22.12	1000.00	20.11	336.36	0.0000	0.00	0.000 (12)
30	100	69	22.12	1000.00	22.31	341.48	0.0000	0.00	0.000 (12)
31	100	70	22.12	1000.00	24.66	349.20	0.0000	0.00	0.000 (12)
32	100	71	22.12	1000.00	27.16	355.00	0.0000	0.00	0.000 (12)
33	100	72	24.13	1000.00	29.82	365.18	0.0000	0.00	0.000 (12)
34	100	73	24.13	1000.00	32.65	371.59	0.0000	0.00	0.000 (12)
35	100	74	24.13	1000.00	35.64	378.26	0.0000	0.00	0.000 (12)
36	100	75	24.13	1000.00	38.80	385.16	0.0000	0.00	0.000 (12)
37	100	76	24.13	1000.00	42.14	392.28	0.0000	0.00	0.000 (12)
38	100	77	24.13	1000.00	45.67	399.59	0.0000	0.00	0.000 (12)
39	100	78	28.15	1000.00	49.37	415.76	0.0000	0.00	0.000 (12)
40	100	79	28.15	1000.00	53.27	423.54	0.0000	0.00	0.000 (12)
41	100	80	28.15	1000.00	57.37	435.86	0.0000	0.00	0.000 (12)
42	100	81	28.15	1000.00	61.66	443.99	0.0000	0.00	0.000 (12)
43	100	82	28.15	1000.00	66.16	452.28	0.0000	0.00	0.000 (12)
44	100	83	28.15	1000.00	70.87	460.72	0.0000	0.00	0.000 (12)
45	100	84	28.15	1000.00	75.80	469.31	0.0000	0.00	0.000 (12)
46	100	85	28.15	1000.00	80.94	478.04	0.0000	0.00	0.000 (12)
47	100	86	28.15	1000.00	86.31	486.92	0.0000	0.00	0.000 (12)
48	100	87	28.15	1000.00	91.90	495.93	0.0000	0.00	0.000 (12)
49	100	88	28.15	1000.00	97.73	505.08	0.0000	0.00	0.000 (12)
50	100	89	28.15	1000.00	103.79	514.35	0.0000	0.00	0.000 (12)
51	100	90	28.15	1000.00	110.10	523.76	0.0000	0.00	0.000 (12)

Fondazione

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (12)
2	100	100	20.11	1000.00	0.43	550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
3	100	100	20.11	1000.00	1.72	550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
4	100	100	20.11	1000.00	3.87	550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
5	100	100	20.11	1000.00	6.88	550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
6	100	100	20.11	1000.00	10.74	550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
7	100	100	20.11	1000.00	-8.72	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
8	100	100	20.11	1000.00	-8.32	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
9	100	100	20.11	1000.00	-7.93	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
10	100	100	20.11	1000.00	-7.53	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
11	100	100	20.11	1000.00	-7.13	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
12	100	100	20.11	1000.00	-6.73	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
13	100	100	20.11	1000.00	-6.33	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
14	100	100	20.11	1000.00	-5.93	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
15	100	100	20.11	1000.00	-5.54	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
16	100	100	20.11	1000.00	-5.16	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
17	100	100	20.11	1000.00	-4.77	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
18	100	100	20.11	1000.00	-4.40	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
19	100	100	20.11	1000.00	-4.03	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
20	100	100	20.11	1000.00	-3.68	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
21	100	100	20.11	1000.00	-3.33	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
22	100	100	20.11	1000.00	-3.00	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
23	100	100	20.11	1000.00	-2.67	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
24	100	100	20.11	1000.00	-2.36	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
25	100	100	20.11	1000.00	-2.07	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
26	100	100	20.11	1000.00	-1.79	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
27	100	100	20.11	1000.00	-1.52	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
28	100	100	20.11	1000.00	-1.28	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
29	100	100	20.11	1000.00	-1.05	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
30	100	100	20.11	1000.00	-0.84	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
31	100	100	20.11	1000.00	-0.65	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
32	100	100	20.11	1000.00	-0.48	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
33	100	100	20.11	1000.00	-0.34	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
34	100	100	20.11	1000.00	-0.22	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
35	100	100	20.11	1000.00	-0.13	-550.03	0.0000	0.00	0.000 (12)
36	100	100	0.00	0.00	-0.06	0.00	0.0000	0.00	0.000 (12)
37	100	100	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.0000	0.00	0.000 (12)
38	100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (12)

13.2.-..Muro tipo I

Dati

Materiali

Simbologia adottata

n°	Indice materiale
Descr	Descrizione del materiale
Calcestruzzo armato	
C	Classe di resistenza del cls
A	Classe di resistenza dell'acciaio
γ	Peso specifico, espresso in [kN/mc]
R _{ck}	Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kPa]
E	Modulo elastico, espresso in [kPa]
ν	Coeff. di Poisson
n	Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls
ntc	Coeff. di omogenizzazione cls tesato/compresso

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	γ	R _{ck}	E	ν	n	ntc
				[kN/mc]	[kPa]	[kPa]			
1	C30/37	C30/37	B450C	24.5170	35000	32587986	0.30	15.00	0.50
5	C25/30	C25/30	Precomp	24.5170	30000	31447048	0.30	15.00	0.50

Acciai

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	136 di 198

Descr	f_{yk}	f_{uk}
	[kPa]	[kPa]
B450C	450000	540000
Precomp	1569089	1863293

Tipologie pali

Simbologia adottata

n°	Indice tipologia palo
Descr	Descrizione tipologia palo
P	Contributo portanza palo (laterale e/o punta)
T	Tecnologia costruttiva (trivellato, infisso o elica continua)
V	Vincolo palo-fondazione: Cerniera o Incastro (libero o impedito di ruotare in testa)
Imat	Indice materiale che lo costituisce
BD	usa metodo di Bustamante-Doix
PN	Portanza nota
Pp, PI	Portanza di punta e laterale caratteristica, espressa in [kN]

n°	Descr	P	T	V	Imat	BD	PN	Pp	PI
1	Tipologia palo	Laterale + Punta	Trivellato	Cerniera	5	NO	NO	--	--

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	0.05	-0.50	0.000
2	30.00	-0.50	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

Falda

Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X	Y	A
	[m]	[m]	[°]
1	-5.00	-10.50	0.000
2	-0.40	-10.50	0.000
3	0.70	-7.00	72.572
4	5.70	-7.00	0.000

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

Paramento

Materiale
Altezza paramento

C30/37
9.00

[m]

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	137 di 198

Altezza paramento libero	8.50	[m]
Spessore in sommità	0.40	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1.30	[m]
Inclinazione paramento esterno	0.00	[°]
Inclinazione paramento interno	5.70	[°]

Fondazione

Materiale	C30/37	
Lunghezza mensola di valle	0.95	[m]
Lunghezza mensola di monte	5.79	[m]
Lunghezza totale	8.04	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	1.50	[m]
Spessore magrone	0.00	[m]

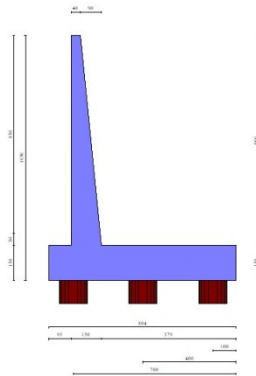


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

Descrizione pali di fondazione

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
X	ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
I	interasse tra i pali, espressa in [m]
f	franco laterale (distanza minima dal bordo laterale), espressa in [m]
Np	Numero di pali della fila
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
L	lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
α	inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
ALL	allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

n°	Tipologia	X [m]	I [m]	f [m]	Np	D [cm]	L [m]	α [°]	ALL
1	Tipologia palo	1.00	3.60	0.00	1	120.00	18.00	0.00	Centrati
2	Tipologia palo	4.00	3.60	0.50	1	120.00	18.00	0.00	Centrati
3	Tipologia palo	7.00	3.60	0.50	1	120.00	18.00	0.00	Centrati

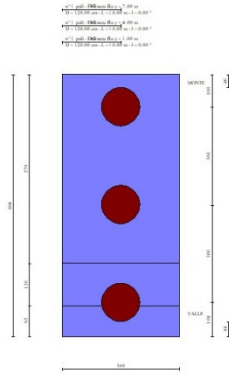


Fig. 2 - Pianta pali

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kPa]
Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix	
Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
τ_l	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	γ [kN/mc]	γ_{sat} [kN/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kPa]	c_a [kPa]	Cesp	τ_l [kPa]	
1	Rilevato ferr.	20.0000	20.0000	38.000	22.800	0	0	1.000	0	(CAR)
				38.000	25.333	0	0			(MIN)
				38.000	25.333	0	0			(MED)
2	Terreno di fondaz.	19.0000	19.0000	25.000	25.000	5	0	1.000	0	(CAR)
				23.000	23.000	5	0			(MIN)
				25.000	25.000	5	0			(MED)

Stratigrafia

Simbologia adottata

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
α	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm ² /cm
Per calcolo pali (solo se presenti)	
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)
Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')	
Kststa, Kstsis	Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H [m]	α [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm ²]	Kwt [Kg/cm ²]	Kw [Kg/cm ²]	Ks	Cesp	Kststa	Kstsis
1	10.50	0.000	Rilevato ferr.	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
2	25.00	0.000	Terreno di fondaz.	0.000	0.000	2.500	0.600	1.000	0.000	0.000

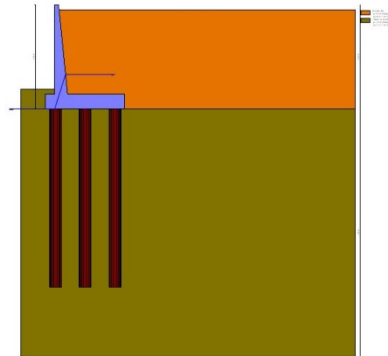


Fig. 3 - Stratigrafia

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 _x	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F _y	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
X _i	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X _f	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q _i	Intensità del carico per x=X _i espressa in [kN]
Q _f	Intensità del carico per x=X _f espressa in [kN]

Condizione n° 1 (Ballast) - PERMANENTE NS

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X	F _x	F _y	M	X _i	X _f	Q _i	Q _f
		[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[m]	[m]	[kN]	[kN]
1	Distribuito					0.05	30.00	14.4000	14.4000

Condizione n° 2 (Treno SW) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione $\Psi_0=0.80 - \Psi_1=0.80 - \Psi_2=0.00$

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X	F _x	F _y	M	X _i	X _f	Q _i	Q _f
		[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[m]	[m]	[kN]	[kN]
1	Distribuito					2.90	5.50	57.7000	57.7000

Condizione n° 3 (Condizione 3) - VARIABILE

Coeff. di combinazione $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 4 (Condizione 4) - VARIABILE

Coeff. di combinazione $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Condizione n° 5 (Condizione 5) - VARIABILE

Coeff. di combinazione $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

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	0.00	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
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	1.45	1.45	1.25	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi)}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	γ_r	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Carichi verticali. Coeff. parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	γ_b	--	--	1.15	--	--	1.35	--	--	1.30
Laterale compressione	γ_s	--	--	1.15	--	--	1.15	--	--	1.15
Totale compressione	γ_t	--	--	1.15	--	--	1.30	--	--	1.25
Laterale trazione	γ_{st}	--	--	1.25	--	--	1.25	--	--	1.25

Carichi trasversali. Coeff. parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche

		R1	R2	R3
Trasversale	γ_t	--	--	1.30

Coefficienti di riduzione ζ per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1

$\zeta_3=1.70$ $\zeta_4=1.70$

Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	141 di 198

- 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:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff. $\Psi_{0,j}$, $\Psi_{1,j}$, $\Psi_{2,j}$ sono definiti nelle singole condizioni variabili. per I valori dei coeff. γ_G e γ_Q , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

γ Coefficiente di partecipazione della condizione
 Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Ballast	1.50	--	Sfavorevole
Treno SW	1.45	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Ballast	1.00	--	Sfavorevole

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

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Ballast	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Ballast	1.30	--	Sfavorevole
Treno SW	1.25	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Ballast	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	142 di 198

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Ballast	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - SLER

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Ballast	1.00	--	Sfavorevole
Treno SW	1.00	0.80	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - SLEF

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Ballast	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - SLEQ

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Ballast	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	a_g	[m/s ²]	0.000	0.000
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]	0.000	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 β_m	kh	kv
Ultimo	0.760	0.000	0.000
Ultimo - Ribaltamento	1.000	0.000	0.000
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
Tipo di spinta
Terreno a bassa permeabilità
Superficie di spinta limitata

Culmann
Spinta a riposo
NO
NO

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale

Bishop

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante

0.00

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	143 di 198

Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione 0.00
Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni NO
Considera terreno sulla fondazione di valle NO
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle NO

Spostamenti

Modello a blocchi
Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti
Spostamento limite 5.00 [cm]

Opzioni calcolo pali

Portanza verticale

Metodo di calcolo della portanza alla punta Berezantzev
Metodo di calcolo della portanza alla laterale Integrazione delle tensioni tangenziali ($k_s \sigma_v \tan(\delta) + c_a$)
Correzione angolo di attrito in funzione del tipo di palo (infilso/trivellato) Attiva
Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza alla punta σ_v con la profondità Pressione geostatica
Andamento pressione verticale nel calcolo della portanza laterale Pressione geostatica

Portanza trasversale

Criterio rottura palo-terreno
- Spostamento limite Non attivo
- Pressione limite Pressione passiva con moltiplicatore $M=3.00$
- Palo infinitamente elastico Non attivo

Cedimenti

Metodo di calcolo Metodo agli elementi finiti
Spostamento limite alla punta 1.00 [cm]
Spostamento limite laterale 0.50 [cm]

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

Paramento e fondazione muro

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}

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	144 di 198

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 _x , C _y	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
P _x , P _y	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V	I	C _x	C _y	P _x	P _y
		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1	Spinta statica	484.76	22.80	446.88	187.85	6.69	-6.33
	Peso/Inerzia muro			0.00	482.98/0.00	1.66	-8.02
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	1417.33/0.00	3.59	-4.66
	Spinta falda da monte			78.09		6.69	-9.33
	Sottostinta della falda				179.34	4.01	-10.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-670.00			
2	Spinta statica	368.09	22.80	339.33	142.64	6.69	-6.35
	Incremento di spinta sismica		0.00	0.00	0.00	6.69	-7.17
	Peso/Inerzia muro			0.00	482.98/0.00	1.66	-8.02
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	1152.01/0.00	3.56	-4.65
	Spinta falda da monte			60.07		6.69	-9.33
	Sottostinta della falda				137.95	4.01	-10.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-670.02			
3	Spinta statica	368.09	22.80	339.33	142.64	6.69	-6.35
	Incremento di spinta sismica		0.00	0.00	0.00	6.69	-7.17
	Peso/Inerzia muro			0.00	482.98/0.00	1.66	-8.02
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	1152.01/0.00	3.56	-4.65
	Spinta falda da monte			60.07		6.69	-9.33
	Sottostinta della falda				137.95	4.01	-10.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-670.02			
7	Spinta statica	368.09	22.80	339.33	142.64	6.69	-6.35
	Peso/Inerzia muro			0.00	482.98/0.00	1.66	-8.02
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	1272.02/0.00	3.58	-4.66
	Spinta falda da monte			60.07		6.69	-9.33
	Sottostinta della falda				137.95	4.01	-10.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-870.99			
8	Spinta statica	368.09	22.80	339.33	142.64	6.69	-6.35
	Peso/Inerzia muro			0.00	482.98/0.00	1.66	-8.02
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	1152.01/0.00	3.56	-4.65
	Spinta falda da monte			60.07		6.69	-9.33
	Sottostinta della falda				137.95	4.01	-10.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-870.99			
9	Spinta statica	368.09	22.80	339.33	142.64	6.69	-6.35
	Peso/Inerzia muro			0.00	482.98/0.00	1.66	-8.02
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	1152.01/0.00	3.56	-4.65
	Spinta falda da monte			60.07		6.69	-9.33
	Sottostinta della falda				137.95	4.01	-10.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-870.99			

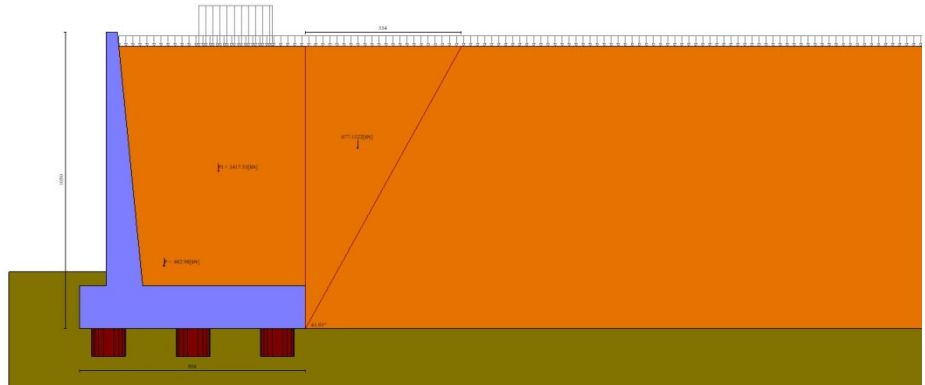


Fig. 4 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

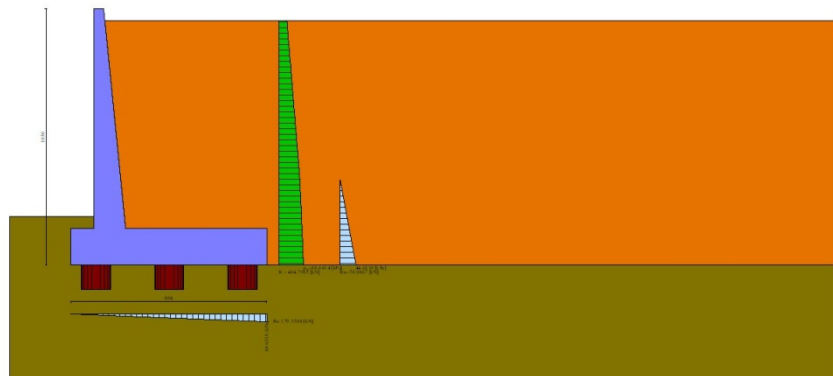


Fig. 5 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

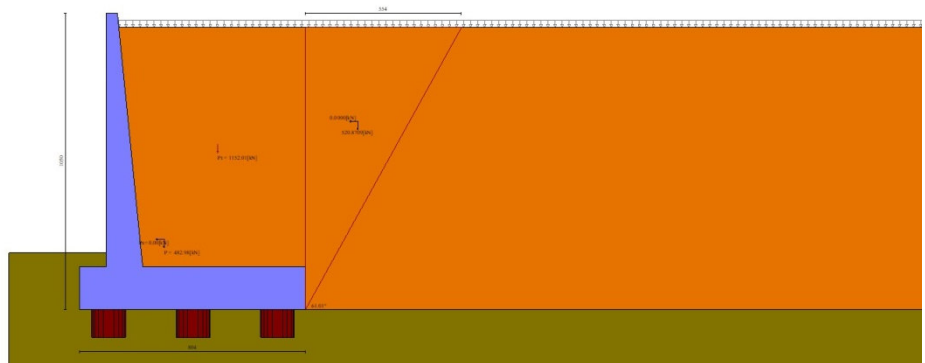


Fig. 6 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

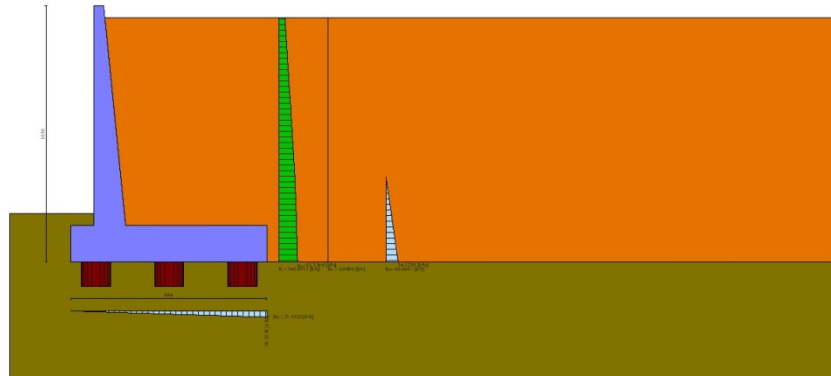


Fig. 7 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS _{HYD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS _{SUPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{SUPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.276					
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.678					
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.678					
4 - GEO (A2-M2-R2)					2.469		
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				3.150		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				3.150		

Verifiche portanza trasversale (scorrimento)

Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
Ip	Indice palo
T	Carico orizzontale agente alla testa del palo, espresso in [kN]
Td	Portanza trasversale di progetto, espresso in [kN]
FS _o	Fattore di sicurezza (Td/T)

Ic	Ip	T	Td	FS _o
		[kN]	[kN]	
1 - STR (A1-M1-R3)	1	-628.95	810.37	1.288
	2	-628.95	810.37	1.288
	3	-631.94	791.25	1.252
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	1	-479.28	810.36	1.691
	2	-479.28	810.36	1.691
	3	-479.28	791.35	1.651
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	1	-479.28	810.36	1.691
	2	-479.28	810.36	1.691
	3	-479.28	791.35	1.651

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	147 di 198

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]	
4 - GEO (A2-M2-R2)	-3.00; 4.50	34.12	2.469
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-3.00; 4.50	34.12	3.150
6 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-3.00; 4.50	34.12	3.150

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]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W	Qy	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kN]	[kN]	[m]	[°]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kN]
1	233.26	34.57	30.77 - 2.61	73.684	32.007	0	0.0	
2	587.66	48.92	2.61	61.335	20.458	4	47.2	
3	793.03	48.92	2.61	53.101	20.458	4	87.7	
4	947.23	48.92	2.61	46.270	20.458	4	118.2	
5	1069.90	48.92	2.61	40.221	20.458	4	142.4	
6	1169.63	48.92	2.61	34.678	20.458	4	162.1	
7	1251.19	48.92	2.61	29.489	20.458	4	178.2	
8	1317.51	48.92	2.61	24.555	20.458	4	191.3	
9	1370.51	48.92	2.61	19.810	20.458	4	201.8	
10	1402.36	111.23	2.61	15.204	20.458	4	209.9	
11	1459.10	174.13	2.61	10.697	20.458	4	215.8	
12	1437.49	36.93	2.61	6.257	20.458	4	219.6	
13	1057.03	0.00	2.61	1.854	20.458	4	187.1	
14	1051.11	0.00	2.61	-2.537	20.458	4	187.0	
15	1040.33	0.00	2.61	-6.944	20.458	4	184.8	
16	1019.36	0.00	2.61	-11.393	20.458	4	180.7	
17	987.80	0.00	2.61	-15.913	20.458	4	174.5	
18	945.00	0.00	2.61	-20.538	20.458	4	166.0	
19	890.03	0.00	2.61	-25.308	20.458	4	155.2	
20	821.49	0.00	2.61	-30.277	20.458	4	141.6	
21	737.33	0.00	2.61	-35.514	20.458	4	125.0	
22	634.40	0.00	2.61	-41.123	20.458	4	104.7	
23	507.55	0.00	2.61	-47.271	20.458	4	79.6	
24	347.17	0.00	2.61	-54.264	20.458	4	47.9	
25	129.58	0.00	-34.56 - 2.61	-62.741	20.458	4	5.3	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W	Qy	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kN]	[kN]	[m]	[°]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kN]

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	233.26	26.59	30.77 - 2.61	73.684	38.000	0	0.0	
2	587.66	37.63	2.61	61.335	25.000	5	47.2	
3	793.03	37.63	2.61	53.101	25.000	5	87.7	
4	947.23	37.63	2.61	46.270	25.000	5	118.2	
5	1069.90	37.63	2.61	40.221	25.000	5	142.4	
6	1169.63	37.63	2.61	34.678	25.000	5	162.1	
7	1251.19	37.63	2.61	29.489	25.000	5	178.2	
8	1317.51	37.63	2.61	24.555	25.000	5	191.3	
9	1370.51	37.63	2.61	19.810	25.000	5	201.8	
10	1402.36	37.63	2.61	15.204	25.000	5	209.9	
11	1459.10	37.63	2.61	10.697	25.000	5	215.8	
12	1437.49	28.41	2.61	6.257	25.000	5	219.6	
13	1057.03	0.00	2.61	1.854	25.000	5	187.1	
14	1051.11	0.00	2.61	-2.537	25.000	5	187.0	
15	1040.33	0.00	2.61	-6.944	25.000	5	184.8	
16	1019.36	0.00	2.61	-11.393	25.000	5	180.7	
17	987.80	0.00	2.61	-15.913	25.000	5	174.5	
18	945.00	0.00	2.61	-20.538	25.000	5	166.0	
19	890.03	0.00	2.61	-25.308	25.000	5	155.2	
20	821.49	0.00	2.61	-30.277	25.000	5	141.6	
21	737.33	0.00	2.61	-35.514	25.000	5	125.0	
22	634.40	0.00	2.61	-41.123	25.000	5	104.7	
23	507.55	0.00	2.61	-47.271	25.000	5	79.6	
24	347.17	0.00	2.61	-54.264	25.000	5	47.9	
25	129.58	0.00	-34.56 - 2.61	-62.741	25.000	5	5.3	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	233.26	26.59	30.77 - 2.61	73.684	38.000	0	0.0	
2	587.66	37.63	2.61	61.335	25.000	5	47.2	
3	793.03	37.63	2.61	53.101	25.000	5	87.7	
4	947.23	37.63	2.61	46.270	25.000	5	118.2	
5	1069.90	37.63	2.61	40.221	25.000	5	142.4	
6	1169.63	37.63	2.61	34.678	25.000	5	162.1	
7	1251.19	37.63	2.61	29.489	25.000	5	178.2	
8	1317.51	37.63	2.61	24.555	25.000	5	191.3	
9	1370.51	37.63	2.61	19.810	25.000	5	201.8	
10	1402.36	37.63	2.61	15.204	25.000	5	209.9	
11	1459.10	37.63	2.61	10.697	25.000	5	215.8	
12	1437.49	28.41	2.61	6.257	25.000	5	219.6	
13	1057.03	0.00	2.61	1.854	25.000	5	187.1	
14	1051.11	0.00	2.61	-2.537	25.000	5	187.0	
15	1040.33	0.00	2.61	-6.944	25.000	5	184.8	
16	1019.36	0.00	2.61	-11.393	25.000	5	180.7	
17	987.80	0.00	2.61	-15.913	25.000	5	174.5	
18	945.00	0.00	2.61	-20.538	25.000	5	166.0	
19	890.03	0.00	2.61	-25.308	25.000	5	155.2	
20	821.49	0.00	2.61	-30.277	25.000	5	141.6	
21	737.33	0.00	2.61	-35.514	25.000	5	125.0	
22	634.40	0.00	2.61	-41.123	25.000	5	104.7	
23	507.55	0.00	2.61	-47.271	25.000	5	79.6	
24	347.17	0.00	2.61	-54.264	25.000	5	47.9	
25	129.58	0.00	-34.56 - 2.61	-62.741	25.000	5	5.3	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

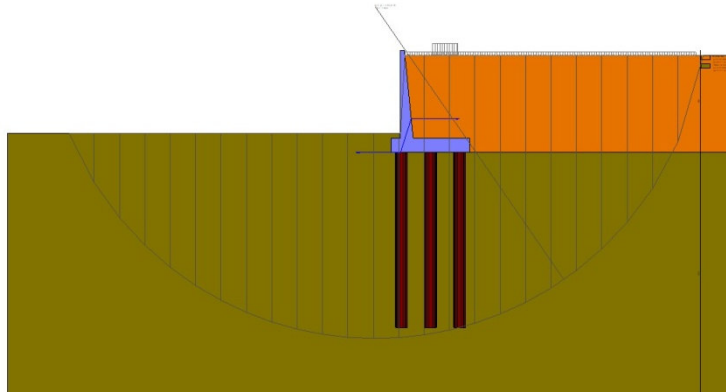


Fig. 8 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 4)

Spostamenti

Simbologia adottata

Cmb Tipo combinazione

Modello a blocchi

X Spostamento in direzione X (positivo verso monte), espresso in [cm]

Y Spostamento in direzione Y (positivo verso l'alto), espresso in [cm]

Phi Rotazione (positiva antioraria), espresso in [°]

Spostamenti ottenuti con il modello a blocchi

Cmb	X [cm]	Y [cm]	Phi [°]
1 - STR (A1-M1-R3)	-2.33295	-0.47118	0.01463
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	-1.46567	-0.40549	0.01300
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	-1.46567	-0.40549	0.01300
7 - SLER	-1.38432	-0.42816	0.01004
8 - SLEF	-1.39709	-0.40549	0.01300
9 - SLEQ	-1.39709	-0.40549	0.01300

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	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.00	0.00
3	-0.20	2.01	0.00	0.01
4	-0.30	3.05	0.00	0.02
5	-0.40	4.12	0.00	0.04
6	-0.50	5.21	0.00	0.06
7	-0.60	6.32	2.05	0.19

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
8	-0.70	7.46	4.16	0.54
9	-0.80	8.63	6.33	1.10
10	-0.90	9.82	8.56	1.89
11	-1.00	11.03	10.85	2.92
12	-1.10	12.27	13.19	4.18
13	-1.20	13.53	15.60	5.68
14	-1.30	14.82	18.06	7.43
15	-1.40	16.13	20.58	9.44
16	-1.50	17.46	23.16	11.71
17	-1.60	18.82	25.80	14.25
18	-1.70	20.21	28.49	17.06
19	-1.80	21.62	31.25	20.15
20	-1.90	23.05	34.06	23.53
21	-2.00	24.51	36.94	27.20
22	-2.10	25.99	39.87	31.16
23	-2.20	27.50	42.86	35.43
24	-2.30	29.03	45.91	40.01
25	-2.40	30.58	49.01	44.90
26	-2.50	32.16	52.18	50.12
27	-2.60	33.77	55.40	55.66
28	-2.70	35.40	58.69	61.54
29	-2.80	37.05	62.03	67.75
30	-2.90	38.73	65.43	74.32
31	-3.00	40.43	68.89	81.23
32	-3.10	42.16	72.41	88.50
33	-3.20	43.91	75.98	96.13
34	-3.30	45.69	79.62	104.14
35	-3.40	47.49	83.31	112.52
36	-3.50	49.31	87.07	121.28
37	-3.60	51.16	90.88	130.42
38	-3.70	53.04	94.75	139.96
39	-3.80	54.93	98.68	149.90
40	-3.90	56.86	102.66	160.25
41	-4.00	58.80	106.71	171.01
42	-4.10	60.78	110.81	182.18
43	-4.20	62.77	114.98	193.78
44	-4.30	64.79	119.21	205.80
45	-4.40	66.84	123.59	218.27
46	-4.50	68.91	128.15	231.19
47	-4.60	71.00	133.14	244.60
48	-4.70	73.12	138.57	258.55
49	-4.80	75.26	144.39	273.06
50	-4.90	77.43	150.52	288.19
51	-5.00	79.62	156.77	303.94
52	-5.10	81.84	163.08	320.34
53	-5.20	84.08	169.47	337.38
54	-5.30	86.35	175.92	355.07
55	-5.40	88.64	182.45	373.43
56	-5.50	90.95	189.04	392.45
57	-5.60	93.29	195.70	412.15
58	-5.70	95.65	202.42	432.52
59	-5.80	98.04	209.21	453.59
60	-5.90	100.45	216.07	475.35
61	-6.00	102.89	222.99	497.81
62	-6.10	105.35	229.98	520.97
63	-6.20	107.84	237.04	544.86
64	-6.30	110.35	244.15	569.46
65	-6.40	112.88	251.34	594.79
66	-6.50	115.44	258.58	620.86
67	-6.60	118.02	265.90	647.66
68	-6.70	120.63	273.27	675.21
69	-6.80	123.26	280.71	703.52
70	-6.90	125.92	288.21	732.59
71	-7.00	128.60	295.76	762.42

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
72	-7.10	131.31	303.42	793.03
73	-7.20	134.04	311.26	824.42
74	-7.30	136.79	319.26	856.62
75	-7.40	139.57	327.42	889.65
76	-7.50	142.38	335.74	923.51
77	-7.60	145.20	344.22	958.22
78	-7.70	148.06	352.87	993.80
79	-7.80	150.93	361.67	1030.28
80	-7.90	153.84	370.63	1067.65
81	-8.00	156.76	379.76	1105.94
82	-8.10	159.71	389.04	1145.17
83	-8.20	162.69	398.49	1185.35
84	-8.30	165.69	408.09	1226.50
85	-8.40	168.71	417.86	1268.63
86	-8.50	171.76	427.77	1311.76
87	-8.60	174.83	437.81	1355.90
88	-8.70	177.93	447.95	1401.07
89	-8.80	181.05	458.17	1447.27
90	-8.90	184.20	468.46	1494.51
91	-9.00	187.37	478.83	1542.81

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.00	0.00
3	-0.20	2.01	0.00	0.01
4	-0.30	3.05	0.00	0.02
5	-0.40	4.12	0.00	0.04
6	-0.50	5.21	0.00	0.06
7	-0.60	6.32	1.53	0.17
8	-0.70	7.46	3.10	0.43
9	-0.80	8.63	4.72	0.87
10	-0.90	9.82	6.39	1.47
11	-1.00	11.03	8.09	2.24
12	-1.10	12.27	9.85	3.20
13	-1.20	13.53	11.65	4.34
14	-1.30	14.82	13.49	5.66
15	-1.40	16.13	15.38	7.18
16	-1.50	17.46	17.31	8.90
17	-1.60	18.82	19.29	10.82
18	-1.70	20.21	21.32	12.95
19	-1.80	21.62	23.39	15.29
20	-1.90	23.05	25.50	17.84
21	-2.00	24.51	27.66	20.62
22	-2.10	25.99	29.87	23.62
23	-2.20	27.50	32.12	26.85
24	-2.30	29.03	34.41	30.32
25	-2.40	30.58	36.75	34.03
26	-2.50	32.16	39.14	37.98
27	-2.60	33.77	41.57	42.18
28	-2.70	35.40	44.04	46.63
29	-2.80	37.05	46.57	51.34
30	-2.90	38.73	49.13	56.32
31	-3.00	40.43	51.74	61.56
32	-3.10	42.16	54.40	67.07
33	-3.20	43.91	57.10	72.86
34	-3.30	45.69	59.85	78.93
35	-3.40	47.49	62.64	85.29
36	-3.50	49.31	65.47	91.93
37	-3.60	51.16	68.36	98.87
38	-3.70	53.04	71.28	106.12
39	-3.80	54.93	74.26	113.66

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	152 di 198

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
40	-3.90	56.86	77.27	121.52
41	-4.00	58.80	80.34	129.69
42	-4.10	60.78	83.44	138.17
43	-4.20	62.77	86.60	146.98
44	-4.30	64.79	89.79	156.12
45	-4.40	66.84	93.04	165.59
46	-4.50	68.91	96.32	175.40
47	-4.60	71.00	99.66	185.54
48	-4.70	73.12	103.04	196.04
49	-4.80	75.26	106.46	206.88
50	-4.90	77.43	109.93	218.08
51	-5.00	79.62	113.44	229.64
52	-5.10	81.84	117.00	241.57
53	-5.20	84.08	120.60	253.86
54	-5.30	86.35	124.25	266.53
55	-5.40	88.64	127.95	279.57
56	-5.50	90.95	131.69	293.00
57	-5.60	93.29	135.47	306.82
58	-5.70	95.65	139.30	321.03
59	-5.80	98.04	143.17	335.64
60	-5.90	100.45	147.09	350.64
61	-6.00	102.89	151.06	366.06
62	-6.10	105.35	155.07	381.88
63	-6.20	107.84	159.12	398.13
64	-6.30	110.35	163.22	414.79
65	-6.40	112.88	167.37	431.87
66	-6.50	115.44	171.56	449.39
67	-6.60	118.02	175.79	467.34
68	-6.70	120.63	180.07	485.73
69	-6.80	123.26	184.40	504.56
70	-6.90	125.92	188.77	523.84
71	-7.00	128.60	193.18	543.57
72	-7.10	131.31	197.67	563.76
73	-7.20	134.04	202.29	584.42
74	-7.30	136.79	207.03	605.56
75	-7.40	139.57	211.89	627.19
76	-7.50	142.38	216.87	649.34
77	-7.60	145.20	221.98	671.99
78	-7.70	148.06	227.20	695.18
79	-7.80	150.93	232.55	718.92
80	-7.90	153.84	238.02	743.20
81	-8.00	156.76	243.61	768.06
82	-8.10	159.71	249.31	793.49
83	-8.20	162.69	255.15	819.52
84	-8.30	165.69	261.10	846.15
85	-8.40	168.71	267.17	873.40
86	-8.50	171.76	273.36	901.27
87	-8.60	174.83	279.68	929.79
88	-8.70	177.93	286.12	958.96
89	-8.80	181.05	292.67	988.79
90	-8.90	184.20	299.35	1019.30
91	-9.00	187.37	306.15	1050.51

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

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.00	0.00
3	-0.20	2.01	0.00	0.01
4	-0.30	3.05	0.00	0.02
5	-0.40	4.12	0.00	0.04
6	-0.50	5.21	0.00	0.06
7	-0.60	6.32	1.53	0.17

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
8	-0.70	7.46	3.10	0.43
9	-0.80	8.63	4.72	0.87
10	-0.90	9.82	6.39	1.47
11	-1.00	11.03	8.09	2.24
12	-1.10	12.27	9.85	3.20
13	-1.20	13.53	11.65	4.34
14	-1.30	14.82	13.49	5.66
15	-1.40	16.13	15.38	7.18
16	-1.50	17.46	17.31	8.90
17	-1.60	18.82	19.29	10.82
18	-1.70	20.21	21.32	12.95
19	-1.80	21.62	23.39	15.29
20	-1.90	23.05	25.50	17.84
21	-2.00	24.51	27.66	20.62
22	-2.10	25.99	29.87	23.62
23	-2.20	27.50	32.12	26.85
24	-2.30	29.03	34.41	30.32
25	-2.40	30.58	36.75	34.03
26	-2.50	32.16	39.14	37.98
27	-2.60	33.77	41.57	42.18
28	-2.70	35.40	44.04	46.63
29	-2.80	37.05	46.57	51.34
30	-2.90	38.73	49.13	56.32
31	-3.00	40.43	51.74	61.56
32	-3.10	42.16	54.40	67.07
33	-3.20	43.91	57.10	72.86
34	-3.30	45.69	59.85	78.93
35	-3.40	47.49	62.64	85.29
36	-3.50	49.31	65.47	91.93
37	-3.60	51.16	68.36	98.87
38	-3.70	53.04	71.28	106.12
39	-3.80	54.93	74.26	113.66
40	-3.90	56.86	77.27	121.52
41	-4.00	58.80	80.34	129.69
42	-4.10	60.78	83.44	138.17
43	-4.20	62.77	86.60	146.98
44	-4.30	64.79	89.79	156.12
45	-4.40	66.84	93.04	165.59
46	-4.50	68.91	96.32	175.40
47	-4.60	71.00	99.66	185.54
48	-4.70	73.12	103.04	196.04
49	-4.80	75.26	106.46	206.88
50	-4.90	77.43	109.93	218.08
51	-5.00	79.62	113.44	229.64
52	-5.10	81.84	117.00	241.57
53	-5.20	84.08	120.60	253.86
54	-5.30	86.35	124.25	266.53
55	-5.40	88.64	127.95	279.57
56	-5.50	90.95	131.69	293.00
57	-5.60	93.29	135.47	306.82
58	-5.70	95.65	139.30	321.03
59	-5.80	98.04	143.17	335.64
60	-5.90	100.45	147.09	350.64
61	-6.00	102.89	151.06	366.06
62	-6.10	105.35	155.07	381.88
63	-6.20	107.84	159.12	398.13
64	-6.30	110.35	163.22	414.79
65	-6.40	112.88	167.37	431.87
66	-6.50	115.44	171.56	449.39
67	-6.60	118.02	175.79	467.34
68	-6.70	120.63	180.07	485.73
69	-6.80	123.26	184.40	504.56
70	-6.90	125.92	188.77	523.84
71	-7.00	128.60	193.18	543.57

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
72	-7.10	131.31	197.67	563.76
73	-7.20	134.04	202.29	584.42
74	-7.30	136.79	207.03	605.56
75	-7.40	139.57	211.89	627.19
76	-7.50	142.38	216.87	649.34
77	-7.60	145.20	221.98	671.99
78	-7.70	148.06	227.20	695.18
79	-7.80	150.93	232.55	718.92
80	-7.90	153.84	238.02	743.20
81	-8.00	156.76	243.61	768.06
82	-8.10	159.71	249.31	793.49
83	-8.20	162.69	255.15	819.52
84	-8.30	165.69	261.10	846.15
85	-8.40	168.71	267.17	873.40
86	-8.50	171.76	273.36	901.27
87	-8.60	174.83	279.68	929.79
88	-8.70	177.93	286.12	958.96
89	-8.80	181.05	292.67	988.79
90	-8.90	184.20	299.35	1019.30
91	-9.00	187.37	306.15	1050.51

Combinazione n° 7 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.00	0.00
3	-0.20	2.01	0.00	0.01
4	-0.30	3.05	0.00	0.02
5	-0.40	4.12	0.00	0.04
6	-0.50	5.21	0.00	0.06
7	-0.60	6.32	1.53	0.17
8	-0.70	7.46	3.10	0.43
9	-0.80	8.63	4.72	0.87
10	-0.90	9.82	6.39	1.47
11	-1.00	11.03	8.09	2.24
12	-1.10	12.27	9.85	3.20
13	-1.20	13.53	11.65	4.34
14	-1.30	14.82	13.49	5.66
15	-1.40	16.13	15.38	7.18
16	-1.50	17.46	17.31	8.90
17	-1.60	18.82	19.29	10.82
18	-1.70	20.21	21.32	12.95
19	-1.80	21.62	23.39	15.29
20	-1.90	23.05	25.50	17.84
21	-2.00	24.51	27.66	20.62
22	-2.10	25.99	29.87	23.62
23	-2.20	27.50	32.12	26.85
24	-2.30	29.03	34.41	30.32
25	-2.40	30.58	36.75	34.03
26	-2.50	32.16	39.14	37.98
27	-2.60	33.77	41.57	42.18
28	-2.70	35.40	44.04	46.63
29	-2.80	37.05	46.57	51.34
30	-2.90	38.73	49.13	56.32
31	-3.00	40.43	51.74	61.56
32	-3.10	42.16	54.40	67.07
33	-3.20	43.91	57.10	72.86
34	-3.30	45.69	59.85	78.93
35	-3.40	47.49	62.64	85.29
36	-3.50	49.31	65.47	91.93
37	-3.60	51.16	68.36	98.87
38	-3.70	53.04	71.28	106.12
39	-3.80	54.93	74.26	113.66

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
40	-3.90	56.86	77.27	121.52
41	-4.00	58.80	80.34	129.69
42	-4.10	60.78	83.44	138.17
43	-4.20	62.77	86.60	146.98
44	-4.30	64.79	89.79	156.12
45	-4.40	66.84	93.04	165.59
46	-4.50	68.91	96.34	175.40
47	-4.60	71.00	99.81	185.55
48	-4.70	73.12	103.48	196.07
49	-4.80	75.26	107.41	206.99
50	-4.90	77.43	111.60	218.32
51	-5.00	79.62	115.94	230.08
52	-5.10	81.84	120.41	242.30
53	-5.20	84.08	124.94	254.98
54	-5.30	86.35	129.52	268.13
55	-5.40	88.64	134.14	281.75
56	-5.50	90.95	138.82	295.85
57	-5.60	93.29	143.55	310.42
58	-5.70	95.65	148.32	325.49
59	-5.80	98.04	153.15	341.05
60	-5.90	100.45	158.02	357.10
61	-6.00	102.89	162.94	373.65
62	-6.10	105.35	167.91	390.71
63	-6.20	107.84	172.93	408.29
64	-6.30	110.35	177.99	426.38
65	-6.40	112.88	183.11	444.99
66	-6.50	115.44	188.27	464.13
67	-6.60	118.02	193.48	483.80
68	-6.70	120.63	198.73	504.00
69	-6.80	123.26	204.04	524.75
70	-6.90	125.92	209.39	546.04
71	-7.00	128.60	214.77	567.89
72	-7.10	131.31	220.25	590.28
73	-7.20	134.04	225.85	613.25
74	-7.30	136.79	231.58	636.80
75	-7.40	139.57	237.43	660.94
76	-7.50	142.38	243.41	685.68
77	-7.60	145.20	249.51	711.04
78	-7.70	148.06	255.73	737.04
79	-7.80	150.93	262.07	763.67
80	-7.90	153.84	268.54	790.96
81	-8.00	156.76	275.12	818.92
82	-8.10	159.71	281.83	847.55
83	-8.20	162.69	288.67	876.88
84	-8.30	165.69	295.62	906.91
85	-8.40	168.71	302.70	937.66
86	-8.50	171.76	309.90	969.14
87	-8.60	174.83	317.22	1001.36
88	-8.70	177.93	324.65	1034.33
89	-8.80	181.05	332.18	1068.07
90	-8.90	184.20	339.81	1102.58
91	-9.00	187.37	347.54	1137.87

Combinazione n° 8 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.00	0.00
3	-0.20	2.01	0.00	0.01
4	-0.30	3.05	0.00	0.02
5	-0.40	4.12	0.00	0.04
6	-0.50	5.21	0.00	0.06
7	-0.60	6.32	1.53	0.17

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
8	-0.70	7.46	3.10	0.43
9	-0.80	8.63	4.72	0.87
10	-0.90	9.82	6.39	1.47
11	-1.00	11.03	8.09	2.24
12	-1.10	12.27	9.85	3.20
13	-1.20	13.53	11.65	4.34
14	-1.30	14.82	13.49	5.66
15	-1.40	16.13	15.38	7.18
16	-1.50	17.46	17.31	8.90
17	-1.60	18.82	19.29	10.82
18	-1.70	20.21	21.32	12.95
19	-1.80	21.62	23.39	15.29
20	-1.90	23.05	25.50	17.84
21	-2.00	24.51	27.66	20.62
22	-2.10	25.99	29.87	23.62
23	-2.20	27.50	32.12	26.85
24	-2.30	29.03	34.41	30.32
25	-2.40	30.58	36.75	34.03
26	-2.50	32.16	39.14	37.98
27	-2.60	33.77	41.57	42.18
28	-2.70	35.40	44.04	46.63
29	-2.80	37.05	46.57	51.34
30	-2.90	38.73	49.13	56.32
31	-3.00	40.43	51.74	61.56
32	-3.10	42.16	54.40	67.07
33	-3.20	43.91	57.10	72.86
34	-3.30	45.69	59.85	78.93
35	-3.40	47.49	62.64	85.29
36	-3.50	49.31	65.47	91.93
37	-3.60	51.16	68.36	98.87
38	-3.70	53.04	71.28	106.12
39	-3.80	54.93	74.26	113.66
40	-3.90	56.86	77.27	121.52
41	-4.00	58.80	80.34	129.69
42	-4.10	60.78	83.44	138.17
43	-4.20	62.77	86.60	146.98
44	-4.30	64.79	89.79	156.12
45	-4.40	66.84	93.04	165.59
46	-4.50	68.91	96.32	175.40
47	-4.60	71.00	99.66	185.54
48	-4.70	73.12	103.04	196.04
49	-4.80	75.26	106.46	206.88
50	-4.90	77.43	109.93	218.08
51	-5.00	79.62	113.44	229.64
52	-5.10	81.84	117.00	241.57
53	-5.20	84.08	120.60	253.86
54	-5.30	86.35	124.25	266.53
55	-5.40	88.64	127.95	279.57
56	-5.50	90.95	131.69	293.00
57	-5.60	93.29	135.47	306.82
58	-5.70	95.65	139.30	321.03
59	-5.80	98.04	143.17	335.64
60	-5.90	100.45	147.09	350.64
61	-6.00	102.89	151.06	366.06
62	-6.10	105.35	155.07	381.88
63	-6.20	107.84	159.12	398.13
64	-6.30	110.35	163.22	414.79
65	-6.40	112.88	167.37	431.87
66	-6.50	115.44	171.56	449.39
67	-6.60	118.02	175.79	467.34
68	-6.70	120.63	180.07	485.73
69	-6.80	123.26	184.40	504.56
70	-6.90	125.92	188.77	523.84
71	-7.00	128.60	193.18	543.57

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
72	-7.10	131.31	197.67	563.76
73	-7.20	134.04	202.29	584.42
74	-7.30	136.79	207.03	605.56
75	-7.40	139.57	211.89	627.19
76	-7.50	142.38	216.87	649.34
77	-7.60	145.20	221.98	671.99
78	-7.70	148.06	227.20	695.18
79	-7.80	150.93	232.55	718.92
80	-7.90	153.84	238.02	743.20
81	-8.00	156.76	243.61	768.06
82	-8.10	159.71	249.31	793.49
83	-8.20	162.69	255.15	819.52
84	-8.30	165.69	261.10	846.15
85	-8.40	168.71	267.17	873.40
86	-8.50	171.76	273.36	901.27
87	-8.60	174.83	279.68	929.79
88	-8.70	177.93	286.12	958.96
89	-8.80	181.05	292.67	988.79
90	-8.90	184.20	299.35	1019.30
91	-9.00	187.37	306.15	1050.51

Combinazione n° 9 - SLEO

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.00	0.00
3	-0.20	2.01	0.00	0.01
4	-0.30	3.05	0.00	0.02
5	-0.40	4.12	0.00	0.04
6	-0.50	5.21	0.00	0.06
7	-0.60	6.32	1.53	0.17
8	-0.70	7.46	3.10	0.43
9	-0.80	8.63	4.72	0.87
10	-0.90	9.82	6.39	1.47
11	-1.00	11.03	8.09	2.24
12	-1.10	12.27	9.85	3.20
13	-1.20	13.53	11.65	4.34
14	-1.30	14.82	13.49	5.66
15	-1.40	16.13	15.38	7.18
16	-1.50	17.46	17.31	8.90
17	-1.60	18.82	19.29	10.82
18	-1.70	20.21	21.32	12.95
19	-1.80	21.62	23.39	15.29
20	-1.90	23.05	25.50	17.84
21	-2.00	24.51	27.66	20.62
22	-2.10	25.99	29.87	23.62
23	-2.20	27.50	32.12	26.85
24	-2.30	29.03	34.41	30.32
25	-2.40	30.58	36.75	34.03
26	-2.50	32.16	39.14	37.98
27	-2.60	33.77	41.57	42.18
28	-2.70	35.40	44.04	46.63
29	-2.80	37.05	46.57	51.34
30	-2.90	38.73	49.13	56.32
31	-3.00	40.43	51.74	61.56
32	-3.10	42.16	54.40	67.07
33	-3.20	43.91	57.10	72.86
34	-3.30	45.69	59.85	78.93
35	-3.40	47.49	62.64	85.29
36	-3.50	49.31	65.47	91.93
37	-3.60	51.16	68.36	98.87
38	-3.70	53.04	71.28	106.12
39	-3.80	54.93	74.26	113.66

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
40	-3.90	56.86	77.27	121.52
41	-4.00	58.80	80.34	129.69
42	-4.10	60.78	83.44	138.17
43	-4.20	62.77	86.60	146.98
44	-4.30	64.79	89.79	156.12
45	-4.40	66.84	93.04	165.59
46	-4.50	68.91	96.32	175.40
47	-4.60	71.00	99.66	185.54
48	-4.70	73.12	103.04	196.04
49	-4.80	75.26	106.46	206.88
50	-4.90	77.43	109.93	218.08
51	-5.00	79.62	113.44	229.64
52	-5.10	81.84	117.00	241.57
53	-5.20	84.08	120.60	253.86
54	-5.30	86.35	124.25	266.53
55	-5.40	88.64	127.95	279.57
56	-5.50	90.95	131.69	293.00
57	-5.60	93.29	135.47	306.82
58	-5.70	95.65	139.30	321.03
59	-5.80	98.04	143.17	335.64
60	-5.90	100.45	147.09	350.64
61	-6.00	102.89	151.06	366.06
62	-6.10	105.35	155.07	381.88
63	-6.20	107.84	159.12	398.13
64	-6.30	110.35	163.22	414.79
65	-6.40	112.88	167.37	431.87
66	-6.50	115.44	171.56	449.39
67	-6.60	118.02	175.79	467.34
68	-6.70	120.63	180.07	485.73
69	-6.80	123.26	184.40	504.56
70	-6.90	125.92	188.77	523.84
71	-7.00	128.60	193.18	543.57
72	-7.10	131.31	197.67	563.76
73	-7.20	134.04	202.29	584.42
74	-7.30	136.79	207.03	605.56
75	-7.40	139.57	211.89	627.19
76	-7.50	142.38	216.87	649.34
77	-7.60	145.20	221.98	671.99
78	-7.70	148.06	227.20	695.18
79	-7.80	150.93	232.55	718.92
80	-7.90	153.84	238.02	743.20
81	-8.00	156.76	243.61	768.06
82	-8.10	159.71	249.31	793.49
83	-8.20	162.69	255.15	819.52
84	-8.30	165.69	261.10	846.15
85	-8.40	168.71	267.17	873.40
86	-8.50	171.76	273.36	901.27
87	-8.60	174.83	279.68	929.79
88	-8.70	177.93	286.12	958.96
89	-8.80	181.05	292.67	988.79
90	-8.90	184.20	299.35	1019.30
91	-9.00	187.37	306.15	1050.51

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]

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	159 di 198

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

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	0.00	100	40	0.00	53.09	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.10	100	41	0.00	53.09	0.00	0.99	0.00	0.00	1000.000
3	-0.20	100	42	0.00	53.09	0.01	2.01	0.00	0.00	1000.000
4	-0.30	100	43	26.55	53.09	0.02	3.05	0.00	0.00	1000.000
5	-0.40	100	44	26.55	53.09	0.04	4.12	0.00	0.00	1000.000
6	-0.50	100	45	26.55	53.09	0.06	5.21	0.00	0.00	1000.000
7	-0.60	100	46	26.55	53.09	0.19	6.32	0.00	0.00	1000.000
8	-0.70	100	47	26.55	53.09	0.54	7.46	499.79	6918.13	926.828
9	-0.80	100	48	26.55	53.09	1.10	8.63	722.15	5645.50	654.283
10	-0.90	100	49	26.55	53.09	1.89	9.82	895.50	4641.75	472.818
11	-1.00	100	50	26.55	53.09	2.92	11.03	1032.29	3904.97	354.020
12	-1.10	100	51	26.55	53.09	4.18	12.27	1139.18	3347.01	272.824
13	-1.20	100	52	26.55	53.09	5.68	13.53	1224.73	2918.01	215.668
14	-1.30	100	53	26.55	53.09	7.43	14.82	1245.85	2483.87	167.641
15	-1.40	100	54	26.55	53.09	9.44	16.13	1259.24	2151.30	133.391
16	-1.50	100	55	26.55	53.09	11.71	17.46	1267.38	1890.00	108.227
17	-1.60	100	56	26.55	53.09	14.25	18.82	1277.57	1687.80	89.666
18	-1.70	100	57	26.55	53.09	17.06	20.21	1285.90	1523.21	75.378
19	-1.80	100	58	26.55	53.09	20.15	21.62	1297.94	1392.38	64.413
20	-1.90	100	59	26.55	53.09	23.53	23.05	1308.92	1282.39	55.635
21	-2.00	100	60	26.55	53.09	27.20	24.51	1320.66	1190.17	48.563
22	-2.10	100	61	26.55	53.09	31.16	25.99	1334.52	1113.08	42.827
23	-2.20	100	62	26.55	53.09	35.43	27.50	1350.05	1047.77	38.105
24	-2.30	100	63	26.55	53.09	40.01	29.03	1366.62	991.55	34.158
25	-2.40	100	64	26.55	53.09	44.90	30.58	1380.75	940.46	30.750
26	-2.50	100	65	26.55	53.09	50.12	32.16	1396.17	896.01	27.857
27	-2.60	100	66	26.55	53.09	55.66	33.77	1412.65	857.03	25.379
28	-2.70	100	67	26.55	53.09	61.54	35.40	1430.04	822.59	23.238
29	-2.80	100	68	26.55	53.09	67.75	37.05	1448.06	791.88	21.372
30	-2.90	100	69	26.55	53.09	74.32	38.73	1466.50	764.27	19.733
31	-3.00	100	70	26.55	53.09	81.23	40.43	1485.43	739.38	18.287
32	-3.10	100	71	26.55	53.09	88.50	42.16	1504.72	716.82	17.003
33	-3.20	100	72	26.55	53.09	96.13	43.91	1521.83	695.13	15.830
34	-3.30	100	73	26.55	53.09	104.14	45.69	1539.31	675.33	14.782
35	-3.40	100	74	26.55	53.09	112.52	47.49	1557.12	657.19	13.839
36	-3.50	100	75	26.55	53.09	121.28	49.31	1575.23	640.51	12.989
37	-3.60	100	76	26.55	53.09	130.42	51.16	1593.59	625.13	12.219
38	-3.70	100	77	26.55	53.09	139.96	53.04	1612.18	610.90	11.519
39	-3.80	100	78	26.55	53.09	149.90	54.93	1630.98	597.69	10.880
40	-3.90	100	79	26.55	53.09	160.25	56.86	1649.96	585.41	10.296
41	-4.00	100	80	26.55	53.09	171.01	58.80	1669.11	573.96	9.761
42	-4.10	100	81	26.55	53.09	182.18	60.78	1688.40	563.26	9.268
43	-4.20	100	82	26.55	53.09	193.78	62.77	1707.83	553.23	8.813
44	-4.30	100	83	26.55	53.09	205.80	64.79	1727.39	543.83	8.393
45	-4.40	100	84	26.55	53.09	218.27	66.84	1747.05	534.97	8.004
46	-4.50	100	85	26.55	53.09	231.19	68.91	1766.80	526.60	7.642
47	-4.60	100	86	26.55	53.09	244.60	71.00	1786.61	518.60	7.304
48	-4.70	100	87	26.55	53.09	258.55	73.12	1806.46	510.89	6.987
49	-4.80	100	88	26.55	53.09	273.06	75.26	1826.32	503.38	6.688
50	-4.90	100	89	26.55	53.09	288.19	77.43	1846.17	496.03	6.406
51	-5.00	100	90	26.55	53.09	303.94	79.62	1866.01	488.83	6.139
52	-5.10	100	91	26.55	53.09	320.34	81.84	1885.85	481.80	5.887

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
53	-5.20	100	92	26.55	53.09	337.38	84.08	1905.70	474.93	5.649
54	-5.30	100	93	26.55	53.09	355.07	86.35	1925.57	468.25	5.423
55	-5.40	100	94	26.55	53.09	373.43	88.64	1945.44	461.76	5.210
56	-5.50	100	95	26.55	53.09	392.45	90.95	1965.34	455.47	5.008
57	-5.60	100	96	26.55	53.09	412.15	93.29	1985.26	449.36	4.817
58	-5.70	100	97	26.55	53.09	432.52	95.65	2005.21	443.45	4.636
59	-5.80	100	98	26.55	53.09	453.59	98.04	2025.18	437.73	4.465
60	-5.90	100	99	26.55	53.09	475.35	100.45	2045.17	432.20	4.303
61	-6.00	100	100	26.55	53.09	497.81	102.89	2065.20	426.85	4.149
62	-6.10	100	101	26.55	53.09	520.97	105.35	2085.26	421.68	4.003
63	-6.20	100	102	26.55	53.09	544.86	107.84	2105.34	416.68	3.864
64	-6.30	100	103	26.55	53.09	569.46	110.35	2125.46	411.86	3.732
65	-6.40	100	104	26.55	53.09	594.79	112.88	2145.60	407.20	3.607
66	-6.50	100	105	26.55	53.09	620.86	115.44	2165.77	402.70	3.488
67	-6.60	100	106	26.55	53.09	647.66	118.02	2185.97	398.35	3.375
68	-6.70	100	107	26.55	53.09	675.21	120.63	2206.20	394.15	3.267
69	-6.80	100	108	26.55	53.09	703.52	123.26	2226.46	390.10	3.165
70	-6.90	100	109	26.55	53.09	732.59	125.92	2246.74	386.18	3.067
71	-7.00	100	110	26.55	53.09	762.42	128.60	2267.06	382.40	2.973
72	-7.10	100	111	26.55	53.09	793.03	131.31	2287.39	378.74	2.884
73	-7.20	100	112	26.55	53.09	824.42	134.04	2307.95	375.24	2.799
74	-7.30	100	113	26.55	53.09	856.62	136.79	2328.71	371.87	2.718
75	-7.40	100	114	26.55	53.09	889.65	139.57	2349.51	368.60	2.641
76	-7.50	100	115	26.55	53.09	923.51	142.38	2370.34	365.43	2.567
77	-7.60	100	116	26.55	53.09	958.22	145.20	2391.21	362.35	2.495
78	-7.70	100	117	26.55	53.09	993.80	148.06	2412.10	359.36	2.427
79	-7.80	100	118	26.55	53.09	1030.28	150.93	2433.03	356.44	2.362
80	-7.90	100	119	26.55	53.09	1067.65	153.84	2453.98	353.59	2.298
81	-8.00	100	120	26.55	53.09	1105.94	156.76	2474.96	350.81	2.238
82	-8.10	100	121	26.55	53.09	1145.17	159.71	2495.96	348.10	2.180
83	-8.20	100	122	26.55	53.09	1185.35	162.69	2517.00	345.45	2.123
84	-8.30	100	123	26.55	53.09	1226.50	165.69	2538.05	342.86	2.069
85	-8.40	100	124	26.55	53.09	1268.63	168.71	2559.13	340.33	2.017
86	-8.50	100	125	26.55	53.09	1311.76	171.76	2580.23	337.85	1.967
87	-8.60	100	126	26.55	53.09	1355.90	174.83	2601.36	335.42	1.919
88	-8.70	100	127	26.55	53.09	1401.07	177.93	2622.50	333.05	1.872
89	-8.80	100	128	26.55	53.09	1447.27	181.05	2643.67	330.72	1.827
90	-8.90	100	129	26.55	53.09	1494.51	184.20	2664.87	328.45	1.783
91	-9.00	100	130	26.55	53.09	1542.81	187.37	2686.09	326.22	1.741

Combinazione n° 2 - 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	0.00	53.09	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.10	100	41	0.00	53.09	0.00	0.99	0.00	0.00	1000.000
3	-0.20	100	42	0.00	53.09	0.01	2.01	0.00	0.00	1000.000
4	-0.30	100	43	26.55	53.09	0.02	3.05	0.00	0.00	1000.000
5	-0.40	100	44	26.55	53.09	0.04	4.12	0.00	0.00	1000.000
6	-0.50	100	45	26.55	53.09	0.06	5.21	0.00	0.00	1000.000
7	-0.60	100	46	26.55	53.09	0.17	6.32	0.00	0.00	1000.000
8	-0.70	100	47	26.55	53.09	0.43	7.46	428.66	7370.81	987.474
9	-0.80	100	48	26.55	53.09	0.87	8.63	631.16	6295.31	729.593
10	-0.90	100	49	26.55	53.09	1.47	9.82	801.25	5365.35	546.525
11	-1.00	100	50	26.55	53.09	2.24	11.03	940.35	4627.01	419.480
12	-1.10	100	51	26.55	53.09	3.20	12.27	1057.36	4058.05	330.783
13	-1.20	100	52	26.55	53.09	4.34	13.53	1156.58	3609.62	266.785
14	-1.30	100	53	26.55	53.09	5.66	14.82	1238.01	3239.43	218.635
15	-1.40	100	54	26.55	53.09	7.18	16.13	1293.46	2904.21	180.076
16	-1.50	100	55	26.55	53.09	8.90	17.46	1316.82	2583.53	147.941
17	-1.60	100	56	26.55	53.09	10.82	18.82	1334.38	2321.05	123.308
18	-1.70	100	57	26.55	53.09	12.95	20.21	1347.92	2103.49	104.094
19	-1.80	100	58	26.55	53.09	15.29	21.62	1362.55	1926.54	89.123
20	-1.90	100	59	26.55	53.09	17.84	23.05	1375.08	1776.27	77.062

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
21	-2.00	100	60	26.55	53.09	20.62	24.51	1387.92	1649.58	67.308
22	-2.10	100	61	26.55	53.09	23.62	25.99	1403.13	1543.77	59.398
23	-2.20	100	62	26.55	53.09	26.85	27.50	1417.74	1451.64	52.793
24	-2.30	100	63	26.55	53.09	30.32	29.03	1431.32	1370.26	47.204
25	-2.40	100	64	26.55	53.09	34.03	30.58	1446.52	1300.10	42.509
26	-2.50	100	65	26.55	53.09	37.98	32.16	1463.06	1239.05	38.522
27	-2.60	100	66	26.55	53.09	42.18	33.77	1480.70	1185.47	35.105
28	-2.70	100	67	26.55	53.09	46.63	35.40	1499.28	1138.10	32.152
29	-2.80	100	68	26.55	53.09	51.34	37.05	1515.15	1093.42	29.511
30	-2.90	100	69	26.55	53.09	56.32	38.73	1531.77	1053.43	27.199
31	-3.00	100	70	26.55	53.09	61.56	40.43	1549.10	1017.49	25.165
32	-3.10	100	71	26.55	53.09	67.07	42.16	1567.05	985.04	23.365
33	-3.20	100	72	26.55	53.09	72.86	43.91	1585.55	955.59	21.762
34	-3.30	100	73	26.55	53.09	78.93	45.69	1604.54	928.76	20.329
35	-3.40	100	74	26.55	53.09	85.29	47.49	1623.95	904.22	19.041
36	-3.50	100	75	26.55	53.09	91.93	49.31	1643.74	881.70	17.880
37	-3.60	100	76	26.55	53.09	98.87	51.16	1663.88	860.96	16.828
38	-3.70	100	77	26.55	53.09	106.12	53.04	1682.96	841.13	15.860
39	-3.80	100	78	26.55	53.09	113.66	54.93	1700.89	822.05	14.964
40	-3.90	100	79	26.55	53.09	121.52	56.86	1719.08	804.34	14.147
41	-4.00	100	80	26.55	53.09	129.69	58.80	1737.53	787.86	13.398
42	-4.10	100	81	26.55	53.09	138.17	60.78	1756.19	772.47	12.710
43	-4.20	100	82	26.55	53.09	146.98	62.77	1775.06	758.08	12.077
44	-4.30	100	83	26.55	53.09	156.12	64.79	1794.11	744.59	11.492
45	-4.40	100	84	26.55	53.09	165.59	66.84	1813.32	731.92	10.951
46	-4.50	100	85	26.55	53.09	175.40	68.91	1832.69	720.01	10.449
47	-4.60	100	86	26.55	53.09	185.54	71.00	1852.19	708.78	9.983
48	-4.70	100	87	26.55	53.09	196.04	73.12	1871.82	698.18	9.548
49	-4.80	100	88	26.55	53.09	206.88	75.26	1891.57	688.15	9.143
50	-4.90	100	89	26.55	53.09	218.08	77.43	1911.43	678.66	8.765
51	-5.00	100	90	26.55	53.09	229.64	79.62	1931.38	669.66	8.410
52	-5.10	100	91	26.55	53.09	241.57	81.84	1951.43	661.12	8.078
53	-5.20	100	92	26.55	53.09	253.86	84.08	1971.57	653.00	7.766
54	-5.30	100	93	26.55	53.09	266.53	86.35	1991.78	645.27	7.473
55	-5.40	100	94	26.55	53.09	279.57	88.64	2012.06	637.90	7.197
56	-5.50	100	95	26.55	53.09	293.00	90.95	2032.42	630.88	6.937
57	-5.60	100	96	26.55	53.09	306.82	93.29	2052.84	624.17	6.691
58	-5.70	100	97	26.55	53.09	321.03	95.65	2073.32	617.76	6.458
59	-5.80	100	98	26.55	53.09	335.64	98.04	2093.86	611.62	6.238
60	-5.90	100	99	26.55	53.09	350.64	100.45	2114.45	605.75	6.030
61	-6.00	100	100	26.55	53.09	366.06	102.89	2135.09	600.11	5.833
62	-6.10	100	101	26.55	53.09	381.88	105.35	2155.77	594.71	5.645
63	-6.20	100	102	26.55	53.09	398.13	107.84	2176.50	589.53	5.467
64	-6.30	100	103	26.55	53.09	414.79	110.35	2197.28	584.54	5.297
65	-6.40	100	104	26.55	53.09	431.87	112.88	2218.09	579.75	5.136
66	-6.50	100	105	26.55	53.09	449.39	115.44	2238.94	575.14	4.982
67	-6.60	100	106	26.55	53.09	467.34	118.02	2259.82	570.70	4.836
68	-6.70	100	107	26.55	53.09	485.73	120.63	2280.74	566.43	4.696
69	-6.80	100	108	26.55	53.09	504.56	123.26	2301.69	562.30	4.562
70	-6.90	100	109	26.55	53.09	523.84	125.92	2322.67	558.32	4.434
71	-7.00	100	110	26.55	53.09	543.57	128.60	2343.67	554.48	4.312
72	-7.10	100	111	26.55	53.09	563.76	131.31	2364.71	550.77	4.195
73	-7.20	100	112	26.55	53.09	584.42	134.04	2385.94	547.22	4.083
74	-7.30	100	113	26.55	53.09	605.56	136.79	2407.36	543.81	3.975
75	-7.40	100	114	26.55	53.09	627.19	139.57	2428.81	540.49	3.873
76	-7.50	100	115	26.55	53.09	649.34	142.38	2450.29	537.26	3.774
77	-7.60	100	116	26.55	53.09	671.99	145.20	2471.79	534.11	3.678
78	-7.70	100	117	26.55	53.09	695.18	148.06	2493.32	531.02	3.587
79	-7.80	100	118	26.55	53.09	718.92	150.93	2514.87	527.99	3.498
80	-7.90	100	119	26.55	53.09	743.20	153.84	2536.44	525.02	3.413
81	-8.00	100	120	26.55	53.09	768.06	156.76	2558.02	522.10	3.330
82	-8.10	100	121	26.55	53.09	793.49	159.71	2579.62	519.22	3.251
83	-8.20	100	122	26.55	53.09	819.52	162.69	2601.23	516.39	3.174
84	-8.30	100	123	26.55	53.09	846.15	165.69	2622.85	513.59	3.100

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	162 di 198

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
85	-8.40	100	124	26.55	53.09	873.40	168.71	2644.48	510.83	3.028
86	-8.50	100	125	26.55	53.09	901.27	171.76	2666.13	508.10	2.958
87	-8.60	100	126	26.55	53.09	929.79	174.83	2687.78	505.40	2.891
88	-8.70	100	127	26.55	53.09	958.96	177.93	2709.44	502.73	2.825
89	-8.80	100	128	26.55	53.09	988.79	181.05	2731.11	500.08	2.762
90	-8.90	100	129	26.55	53.09	1019.30	184.20	2752.79	497.46	2.701
91	-9.00	100	130	26.55	53.09	1050.51	187.37	2774.48	494.86	2.641

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	0.00	53.09	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.10	100	41	0.00	53.09	0.00	0.99	0.00	0.00	1000.000
3	-0.20	100	42	0.00	53.09	0.01	2.01	0.00	0.00	1000.000
4	-0.30	100	43	26.55	53.09	0.02	3.05	0.00	0.00	1000.000
5	-0.40	100	44	26.55	53.09	0.04	4.12	0.00	0.00	1000.000
6	-0.50	100	45	26.55	53.09	0.06	5.21	0.00	0.00	1000.000
7	-0.60	100	46	26.55	53.09	0.17	6.32	0.00	0.00	1000.000
8	-0.70	100	47	26.55	53.09	0.43	7.46	428.66	7370.81	987.474
9	-0.80	100	48	26.55	53.09	0.87	8.63	631.16	6295.31	729.593
10	-0.90	100	49	26.55	53.09	1.47	9.82	801.25	5365.35	546.525
11	-1.00	100	50	26.55	53.09	2.24	11.03	940.35	4627.01	419.480
12	-1.10	100	51	26.55	53.09	3.20	12.27	1057.36	4058.05	330.783
13	-1.20	100	52	26.55	53.09	4.34	13.53	1156.58	3609.62	266.785
14	-1.30	100	53	26.55	53.09	5.66	14.82	1238.01	3239.43	218.635
15	-1.40	100	54	26.55	53.09	7.18	16.13	1293.46	2904.21	180.076
16	-1.50	100	55	26.55	53.09	8.90	17.46	1316.82	2583.53	147.941
17	-1.60	100	56	26.55	53.09	10.82	18.82	1334.38	2321.05	123.308
18	-1.70	100	57	26.55	53.09	12.95	20.21	1347.92	2103.49	104.094
19	-1.80	100	58	26.55	53.09	15.29	21.62	1362.55	1926.54	89.123
20	-1.90	100	59	26.55	53.09	17.84	23.05	1375.08	1776.27	77.062
21	-2.00	100	60	26.55	53.09	20.62	24.51	1387.92	1649.58	67.308
22	-2.10	100	61	26.55	53.09	23.62	25.99	1403.13	1543.77	59.398
23	-2.20	100	62	26.55	53.09	26.85	27.50	1417.74	1451.64	52.793
24	-2.30	100	63	26.55	53.09	30.32	29.03	1431.32	1370.26	47.204
25	-2.40	100	64	26.55	53.09	34.03	30.58	1446.52	1300.10	42.509
26	-2.50	100	65	26.55	53.09	37.98	32.16	1463.06	1239.05	38.522
27	-2.60	100	66	26.55	53.09	42.18	33.77	1480.70	1185.47	35.105
28	-2.70	100	67	26.55	53.09	46.63	35.40	1499.28	1138.10	32.152
29	-2.80	100	68	26.55	53.09	51.34	37.05	1515.15	1093.42	29.511
30	-2.90	100	69	26.55	53.09	56.32	38.73	1531.77	1053.43	27.199
31	-3.00	100	70	26.55	53.09	61.56	40.43	1549.10	1017.49	25.165
32	-3.10	100	71	26.55	53.09	67.07	42.16	1567.05	985.04	23.365
33	-3.20	100	72	26.55	53.09	72.86	43.91	1585.55	955.59	21.762
34	-3.30	100	73	26.55	53.09	78.93	45.69	1604.54	928.76	20.329
35	-3.40	100	74	26.55	53.09	85.29	47.49	1623.95	904.22	19.041
36	-3.50	100	75	26.55	53.09	91.93	49.31	1643.74	881.70	17.880
37	-3.60	100	76	26.55	53.09	98.87	51.16	1663.88	860.96	16.828
38	-3.70	100	77	26.55	53.09	106.12	53.04	1682.96	841.13	15.860
39	-3.80	100	78	26.55	53.09	113.66	54.93	1700.89	822.05	14.964
40	-3.90	100	79	26.55	53.09	121.52	56.86	1719.08	804.34	14.147
41	-4.00	100	80	26.55	53.09	129.69	58.80	1737.53	787.86	13.398
42	-4.10	100	81	26.55	53.09	138.17	60.78	1756.19	772.47	12.710
43	-4.20	100	82	26.55	53.09	146.98	62.77	1775.06	758.08	12.077
44	-4.30	100	83	26.55	53.09	156.12	64.79	1794.11	744.59	11.492
45	-4.40	100	84	26.55	53.09	165.59	66.84	1813.32	731.92	10.951
46	-4.50	100	85	26.55	53.09	175.40	68.91	1832.69	720.01	10.449
47	-4.60	100	86	26.55	53.09	185.54	71.00	1852.19	708.78	9.983
48	-4.70	100	87	26.55	53.09	196.04	73.12	1871.82	698.18	9.548
49	-4.80	100	88	26.55	53.09	206.88	75.26	1891.57	688.15	9.143
50	-4.90	100	89	26.55	53.09	218.08	77.43	1911.43	678.66	8.765
51	-5.00	100	90	26.55	53.09	229.64	79.62	1931.38	669.66	8.410
52	-5.10	100	91	26.55	53.09	241.57	81.84	1951.43	661.12	8.078

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
53	-5.20	100	92	26.55	53.09	253.86	84.08	1971.57	653.00	7.766
54	-5.30	100	93	26.55	53.09	266.53	86.35	1991.78	645.27	7.473
55	-5.40	100	94	26.55	53.09	279.57	88.64	2012.06	637.90	7.197
56	-5.50	100	95	26.55	53.09	293.00	90.95	2032.42	630.88	6.937
57	-5.60	100	96	26.55	53.09	306.82	93.29	2052.84	624.17	6.691
58	-5.70	100	97	26.55	53.09	321.03	95.65	2073.32	617.76	6.458
59	-5.80	100	98	26.55	53.09	335.64	98.04	2093.86	611.62	6.238
60	-5.90	100	99	26.55	53.09	350.64	100.45	2114.45	605.75	6.030
61	-6.00	100	100	26.55	53.09	366.06	102.89	2135.09	600.11	5.833
62	-6.10	100	101	26.55	53.09	381.88	105.35	2155.77	594.71	5.645
63	-6.20	100	102	26.55	53.09	398.13	107.84	2176.50	589.53	5.467
64	-6.30	100	103	26.55	53.09	414.79	110.35	2197.28	584.54	5.297
65	-6.40	100	104	26.55	53.09	431.87	112.88	2218.09	579.75	5.136
66	-6.50	100	105	26.55	53.09	449.39	115.44	2238.94	575.14	4.982
67	-6.60	100	106	26.55	53.09	467.34	118.02	2259.82	570.70	4.836
68	-6.70	100	107	26.55	53.09	485.73	120.63	2280.74	566.43	4.696
69	-6.80	100	108	26.55	53.09	504.56	123.26	2301.69	562.30	4.562
70	-6.90	100	109	26.55	53.09	523.84	125.92	2322.67	558.32	4.434
71	-7.00	100	110	26.55	53.09	543.57	128.60	2343.67	554.48	4.312
72	-7.10	100	111	26.55	53.09	563.76	131.31	2364.71	550.77	4.195
73	-7.20	100	112	26.55	53.09	584.42	134.04	2385.94	547.22	4.083
74	-7.30	100	113	26.55	53.09	605.56	136.79	2407.36	543.81	3.975
75	-7.40	100	114	26.55	53.09	627.19	139.57	2428.81	540.49	3.873
76	-7.50	100	115	26.55	53.09	649.34	142.38	2450.29	537.26	3.774
77	-7.60	100	116	26.55	53.09	671.99	145.20	2471.79	534.11	3.678
78	-7.70	100	117	26.55	53.09	695.18	148.06	2493.32	531.02	3.587
79	-7.80	100	118	26.55	53.09	718.92	150.93	2514.87	527.99	3.498
80	-7.90	100	119	26.55	53.09	743.20	153.84	2536.44	525.02	3.413
81	-8.00	100	120	26.55	53.09	768.06	156.76	2558.02	522.10	3.330
82	-8.10	100	121	26.55	53.09	793.49	159.71	2579.62	519.22	3.251
83	-8.20	100	122	26.55	53.09	819.52	162.69	2601.23	516.39	3.174
84	-8.30	100	123	26.55	53.09	846.15	165.69	2622.85	513.59	3.100
85	-8.40	100	124	26.55	53.09	873.40	168.71	2644.48	510.83	3.028
86	-8.50	100	125	26.55	53.09	901.27	171.76	2666.13	508.10	2.958
87	-8.60	100	126	26.55	53.09	929.79	174.83	2687.78	505.40	2.891
88	-8.70	100	127	26.55	53.09	958.96	177.93	2709.44	502.73	2.825
89	-8.80	100	128	26.55	53.09	988.79	181.05	2731.11	500.08	2.762
90	-8.90	100	129	26.55	53.09	1019.30	184.20	2752.79	497.46	2.701
91	-9.00	100	130	26.55	53.09	1050.51	187.37	2774.48	494.86	2.641

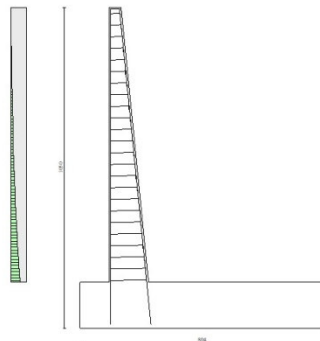


Fig. 9 - Paramento (Inviluppo)

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	164 di 198

Simbologia adottata

Is	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A _{sw}	area ferri a taglio espressa in [cmq]
cotθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V _{Rcd}	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V _{Rsd}	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V _{Rd}	resistenza di progetto a taglio espressa in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A _{sw} >0.0) V _{Rd} =min(V _{Rcd} , V _{Rsd}).
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	A _{sw}	s	cotθ	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	0.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.74	0.00	100.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.19	0.00	100.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.61	0.00	100.000
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	313.69	0.00	100.000
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.71	0.00	100.000
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	323.50	0.00	100.000
7	-0.60	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.26	2.05	159.494
8	-0.70	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	330.99	4.16	79.505
9	-0.80	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	334.69	6.33	52.848
10	-0.90	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.37	8.56	39.524
11	-1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.01	10.85	31.530
12	-1.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.63	13.19	26.200
13	-1.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	349.22	15.60	22.392
14	-1.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	352.79	18.06	19.537
15	-1.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.33	20.58	17.316
16	-1.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	359.85	23.16	15.539
17	-1.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	363.35	25.80	14.085
18	-1.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	366.82	28.49	12.874
19	-1.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	370.28	31.25	11.850
20	-1.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.72	34.06	10.971
21	-2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	377.13	36.94	10.211
22	-2.10	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	380.53	39.87	9.545
23	-2.20	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.91	42.86	8.958
24	-2.30	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	387.27	45.91	8.436
25	-2.40	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	390.61	49.01	7.970
26	-2.50	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	393.94	52.18	7.550
27	-2.60	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	397.25	55.40	7.170
28	-2.70	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	400.54	58.69	6.825
29	-2.80	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	403.82	62.03	6.510
30	-2.90	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	407.09	65.43	6.222
31	-3.00	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	410.34	68.89	5.956
32	-3.10	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	413.57	72.41	5.712
33	-3.20	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	416.80	75.98	5.485
34	-3.30	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	420.00	79.62	5.275
35	-3.40	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	423.20	83.31	5.080
36	-3.50	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	426.38	87.07	4.897
37	-3.60	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	429.55	90.88	4.727
38	-3.70	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	432.71	94.75	4.567
39	-3.80	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	435.86	98.68	4.417
40	-3.90	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	439.00	102.66	4.276
41	-4.00	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	442.12	106.71	4.143
42	-4.10	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	445.23	110.81	4.018
43	-4.20	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	448.34	114.98	3.899
44	-4.30	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.43	119.21	3.787
45	-4.40	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	454.51	123.59	3.678
46	-4.50	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	457.59	128.15	3.571
47	-4.60	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	460.65	133.14	3.460
48	-4.70	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	463.70	138.57	3.346

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
49	-4.80	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	466.75	144.39	3.233
50	-4.90	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	469.79	150.52	3.121
51	-5.00	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.81	156.77	3.016
52	-5.10	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	475.83	163.08	2.918
53	-5.20	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	478.84	169.47	2.826
54	-5.30	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	481.85	175.92	2.739
55	-5.40	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	484.84	182.45	2.657
56	-5.50	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	487.83	189.04	2.581
57	-5.60	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	490.81	195.70	2.508
58	-5.70	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	493.78	202.42	2.439
59	-5.80	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	496.75	209.21	2.374
60	-5.90	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	499.70	216.07	2.313
61	-6.00	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	502.66	222.99	2.254
62	-6.10	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	505.60	229.98	2.198
63	-6.20	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	508.54	237.04	2.145
64	-6.30	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	511.47	244.15	2.095
65	-6.40	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	514.40	251.34	2.047
66	-6.50	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	517.32	258.58	2.001
67	-6.60	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	520.23	265.90	1.957
68	-6.70	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	523.14	273.27	1.914
69	-6.80	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	526.04	280.71	1.874
70	-6.90	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	528.94	288.21	1.835
71	-7.00	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	531.83	295.76	1.798
72	-7.10	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	534.71	303.42	1.762
73	-7.20	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	537.60	311.26	1.727
74	-7.30	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	540.47	319.26	1.693
75	-7.40	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	543.34	327.42	1.659
76	-7.50	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	546.21	335.74	1.627
77	-7.60	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	549.07	344.22	1.595
78	-7.70	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	551.93	352.87	1.564
79	-7.80	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	554.78	361.67	1.534
80	-7.90	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	557.63	370.63	1.505
81	-8.00	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	560.47	379.76	1.476
82	-8.10	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	563.31	389.04	1.448
83	-8.20	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	566.14	398.49	1.421
84	-8.30	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	568.97	408.09	1.394
85	-8.40	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	571.80	417.86	1.368
86	-8.50	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	574.63	427.77	1.343
87	-8.60	100	126	0.00	0.00	--	0.00	0.00	577.44	437.81	1.319
88	-8.70	100	127	0.00	0.00	--	0.00	0.00	580.26	447.95	1.295
89	-8.80	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	583.07	458.17	1.273
90	-8.90	100	129	0.00	0.00	--	0.00	0.00	585.88	468.46	1.251
91	-9.00	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	588.69	478.83	1.229

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.74	0.00	100.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.19	0.00	100.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.61	0.00	100.000
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	313.69	0.00	100.000
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.71	0.00	100.000
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	323.50	0.00	100.000
7	-0.60	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.26	1.53	214.123
8	-0.70	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	330.99	3.10	106.686
9	-0.80	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	334.69	4.72	70.884
10	-0.90	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.37	6.39	52.990
11	-1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.01	8.09	42.254
12	-1.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.63	9.85	35.097
13	-1.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	349.22	11.65	29.984
14	-1.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	352.79	13.49	26.150
15	-1.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.33	15.38	23.169
16	-1.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	359.85	17.31	20.784

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	166 di 198

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
17	-1.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	363.35	19.29	18.833
18	-1.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	366.82	21.32	17.207
19	-1.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	370.28	23.39	15.832
20	-1.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.72	25.50	14.654
21	-2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	377.13	27.66	13.633
22	-2.10	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	380.53	29.87	12.741
23	-2.20	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.91	32.12	11.953
24	-2.30	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	387.27	34.41	11.254
25	-2.40	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	390.61	36.75	10.628
26	-2.50	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	393.94	39.14	10.065
27	-2.60	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	397.25	41.57	9.556
28	-2.70	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	400.54	44.04	9.094
29	-2.80	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	403.82	46.57	8.672
30	-2.90	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	407.09	49.13	8.286
31	-3.00	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	410.34	51.74	7.930
32	-3.10	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	413.57	54.40	7.603
33	-3.20	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	416.80	57.10	7.299
34	-3.30	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	420.00	59.85	7.018
35	-3.40	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	423.20	62.64	6.756
36	-3.50	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	426.38	65.47	6.512
37	-3.60	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	429.55	68.36	6.284
38	-3.70	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	432.71	71.28	6.070
39	-3.80	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	435.86	74.26	5.870
40	-3.90	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	439.00	77.27	5.681
41	-4.00	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	442.12	80.34	5.503
42	-4.10	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	445.23	83.44	5.336
43	-4.20	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	448.34	86.60	5.177
44	-4.30	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.43	89.79	5.027
45	-4.40	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	454.51	93.04	4.885
46	-4.50	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	457.59	96.32	4.751
47	-4.60	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	460.65	99.66	4.622
48	-4.70	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	463.70	103.04	4.500
49	-4.80	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	466.75	106.46	4.384
50	-4.90	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	469.79	109.93	4.274
51	-5.00	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.81	113.44	4.168
52	-5.10	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	475.83	117.00	4.067
53	-5.20	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	478.84	120.60	3.970
54	-5.30	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	481.85	124.25	3.878
55	-5.40	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	484.84	127.95	3.789
56	-5.50	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	487.83	131.69	3.705
57	-5.60	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	490.81	135.47	3.623
58	-5.70	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	493.78	139.30	3.545
59	-5.80	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	496.75	143.17	3.470
60	-5.90	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	499.70	147.09	3.397
61	-6.00	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	502.66	151.06	3.328
62	-6.10	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	505.60	155.07	3.261
63	-6.20	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	508.54	159.12	3.196
64	-6.30	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	511.47	163.22	3.134
65	-6.40	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	514.40	167.37	3.073
66	-6.50	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	517.32	171.56	3.015
67	-6.60	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	520.23	175.79	2.959
68	-6.70	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	523.14	180.07	2.905
69	-6.80	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	526.04	184.40	2.853
70	-6.90	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	528.94	188.77	2.802
71	-7.00	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	531.83	193.18	2.753
72	-7.10	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	534.71	197.67	2.705
73	-7.20	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	537.60	202.29	2.658
74	-7.30	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	540.47	207.03	2.611
75	-7.40	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	543.34	211.89	2.564
76	-7.50	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	546.21	216.87	2.519
77	-7.60	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	549.07	221.98	2.474
78	-7.70	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	551.93	227.20	2.429
79	-7.80	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	554.78	232.55	2.386
80	-7.90	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	557.63	238.02	2.343

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	167 di 198

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
81	-8.00	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	560.47	243.61	2.301
82	-8.10	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	563.31	249.31	2.259
83	-8.20	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	566.14	255.15	2.219
84	-8.30	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	568.97	261.10	2.179
85	-8.40	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	571.80	267.17	2.140
86	-8.50	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	574.63	273.36	2.102
87	-8.60	100	126	0.00	0.00	--	0.00	0.00	577.44	279.68	2.065
88	-8.70	100	127	0.00	0.00	--	0.00	0.00	580.26	286.12	2.028
89	-8.80	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	583.07	292.67	1.992
90	-8.90	100	129	0.00	0.00	--	0.00	0.00	585.88	299.35	1.957
91	-9.00	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	588.69	306.15	1.923

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.74	0.00	100.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.19	0.00	100.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.61	0.00	100.000
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	313.69	0.00	100.000
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.71	0.00	100.000
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	323.50	0.00	100.000
7	-0.60	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	327.26	1.53	214.123
8	-0.70	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	330.99	3.10	106.686
9	-0.80	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	334.69	4.72	70.884
10	-0.90	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.37	6.39	52.990
11	-1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.01	8.09	42.254
12	-1.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.63	9.85	35.097
13	-1.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	349.22	11.65	29.984
14	-1.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	352.79	13.49	26.150
15	-1.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	356.33	15.38	23.169
16	-1.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	359.85	17.31	20.784
17	-1.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	363.35	19.29	18.833
18	-1.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	366.82	21.32	17.207
19	-1.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	370.28	23.39	15.832
20	-1.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.72	25.50	14.654
21	-2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	377.13	27.66	13.633
22	-2.10	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	380.53	29.87	12.741
23	-2.20	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.91	32.12	11.953
24	-2.30	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	387.27	34.41	11.254
25	-2.40	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	390.61	36.75	10.628
26	-2.50	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	393.94	39.14	10.065
27	-2.60	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	397.25	41.57	9.556
28	-2.70	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	400.54	44.04	9.094
29	-2.80	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	403.82	46.57	8.672
30	-2.90	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	407.09	49.13	8.286
31	-3.00	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	410.34	51.74	7.930
32	-3.10	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	413.57	54.40	7.603
33	-3.20	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	416.80	57.10	7.299
34	-3.30	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	420.00	59.85	7.018
35	-3.40	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	423.20	62.64	6.756
36	-3.50	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	426.38	65.47	6.512
37	-3.60	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	429.55	68.36	6.284
38	-3.70	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	432.71	71.28	6.070
39	-3.80	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	435.86	74.26	5.870
40	-3.90	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	439.00	77.27	5.681
41	-4.00	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	442.12	80.34	5.503
42	-4.10	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	445.23	83.44	5.336
43	-4.20	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	448.34	86.60	5.177
44	-4.30	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.43	89.79	5.027
45	-4.40	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	454.51	93.04	4.885
46	-4.50	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	457.59	96.32	4.751
47	-4.60	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	460.65	99.66	4.622
48	-4.70	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	463.70	103.04	4.500

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
49	-4.80	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	466.75	106.46	4.384
50	-4.90	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	469.79	109.93	4.274
51	-5.00	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.81	113.44	4.168
52	-5.10	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	475.83	117.00	4.067
53	-5.20	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	478.84	120.60	3.970
54	-5.30	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	481.85	124.25	3.878
55	-5.40	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	484.84	127.95	3.789
56	-5.50	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	487.83	131.69	3.705
57	-5.60	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	490.81	135.47	3.623
58	-5.70	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	493.78	139.30	3.545
59	-5.80	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	496.75	143.17	3.470
60	-5.90	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	499.70	147.09	3.397
61	-6.00	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	502.66	151.06	3.328
62	-6.10	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	505.60	155.07	3.261
63	-6.20	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	508.54	159.12	3.196
64	-6.30	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	511.47	163.22	3.134
65	-6.40	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	514.40	167.37	3.073
66	-6.50	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	517.32	171.56	3.015
67	-6.60	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	520.23	175.79	2.959
68	-6.70	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	523.14	180.07	2.905
69	-6.80	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	526.04	184.40	2.853
70	-6.90	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	528.94	188.77	2.802
71	-7.00	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	531.83	193.18	2.753
72	-7.10	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	534.71	197.67	2.705
73	-7.20	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	537.60	202.29	2.658
74	-7.30	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	540.47	207.03	2.611
75	-7.40	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	543.34	211.89	2.564
76	-7.50	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	546.21	216.87	2.519
77	-7.60	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	549.07	221.98	2.474
78	-7.70	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	551.93	227.20	2.429
79	-7.80	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	554.78	232.55	2.386
80	-7.90	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	557.63	238.02	2.343
81	-8.00	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	560.47	243.61	2.301
82	-8.10	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	563.31	249.31	2.259
83	-8.20	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	566.14	255.15	2.219
84	-8.30	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	568.97	261.10	2.179
85	-8.40	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	571.80	267.17	2.140
86	-8.50	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	574.63	273.36	2.102
87	-8.60	100	126	0.00	0.00	--	0.00	0.00	577.44	279.68	2.065
88	-8.70	100	127	0.00	0.00	--	0.00	0.00	580.26	286.12	2.028
89	-8.80	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	583.07	292.67	1.992
90	-8.90	100	129	0.00	0.00	--	0.00	0.00	585.88	299.35	1.957
91	-9.00	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	588.69	306.15	1.923

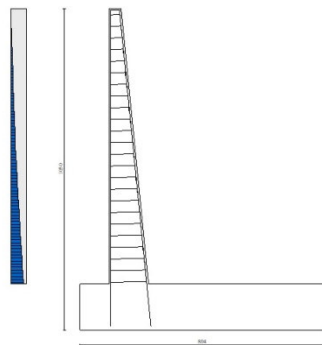


Fig. 10 - Paramento (Invilupp)

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]
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]
σ_c	tensione di compressione nel cls, espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kPa]
σ_{fs}	tensione nei ferri superiori, espressa in [kPa]

Combinazioni SLER

Paramento

Combinazione n° 7 - 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	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	0.00	53.09	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	0.00	53.09	0.00	0.99	3	22	0
3	-0.20	100	42	0.00	53.09	0.01	2.01	6	43	0
4	-0.30	100	43	26.55	53.09	0.02	3.05	7	69	100
5	-0.40	100	44	26.55	53.09	0.04	4.12	9	89	135
6	-0.50	100	45	26.55	53.09	0.06	5.21	12	108	171
7	-0.60	100	46	26.55	53.09	0.17	6.32	16	110	226
8	-0.70	100	47	26.55	53.09	0.43	7.46	23	79	317
9	-0.80	100	48	26.55	53.09	0.87	8.63	32	17	442
10	-0.90	100	49	26.55	53.09	1.47	9.82	45	109	609
11	-1.00	100	50	26.55	53.09	2.24	11.03	62	318	817
12	-1.10	100	51	26.55	53.09	3.20	12.27	81	604	1057
13	-1.20	100	52	26.55	53.09	4.34	13.53	102	960	1327
14	-1.30	100	53	26.55	53.09	5.66	14.82	126	1382	1624
15	-1.40	100	54	26.55	53.09	7.18	16.13	152	1865	1946
16	-1.50	100	55	26.55	53.09	8.90	17.46	179	2406	2292
17	-1.60	100	56	26.55	53.09	10.82	18.82	209	3003	2660
18	-1.70	100	57	26.55	53.09	12.95	20.21	240	3654	3050
19	-1.80	100	58	26.55	53.09	15.29	21.62	272	4358	3460
20	-1.90	100	59	26.55	53.09	17.84	23.05	306	5112	3890
21	-2.00	100	60	26.55	53.09	20.62	24.51	342	5916	4338
22	-2.10	100	61	26.55	53.09	23.62	25.99	379	6769	4804
23	-2.20	100	62	26.55	53.09	26.85	27.50	416	7668	5286
24	-2.30	100	63	26.55	53.09	30.32	29.03	456	8614	5785
25	-2.40	100	64	26.55	53.09	34.03	30.58	496	9605	6300
26	-2.50	100	65	26.55	53.09	37.98	32.16	537	10640	6829
27	-2.60	100	66	26.55	53.09	42.18	33.77	579	11719	7373
28	-2.70	100	67	26.55	53.09	46.63	35.40	623	12841	7930
29	-2.80	100	68	26.55	53.09	51.34	37.05	667	14004	8501
30	-2.90	100	69	26.55	53.09	56.32	38.73	712	15210	9085
31	-3.00	100	70	26.55	53.09	61.56	40.43	758	16456	9681
32	-3.10	100	71	26.55	53.09	67.07	42.16	805	17742	10289
33	-3.20	100	72	26.55	53.09	72.86	43.91	852	19069	10909
34	-3.30	100	73	26.55	53.09	78.93	45.69	901	20434	11539
35	-3.40	100	74	26.55	53.09	85.29	47.49	950	21838	12181
36	-3.50	100	75	26.55	53.09	91.93	49.31	999	23281	12833

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
37	-3.60	100	76	26.55	53.09	98.87	51.16	1050	24762	13496
38	-3.70	100	77	26.55	53.09	106.12	53.04	1101	26280	14169
39	-3.80	100	78	26.55	53.09	113.66	54.93	1153	27835	14851
40	-3.90	100	79	26.55	53.09	121.52	56.86	1205	29427	15542
41	-4.00	100	80	26.55	53.09	129.69	58.80	1258	31055	16243
42	-4.10	100	81	26.55	53.09	138.17	60.78	1312	32719	16953
43	-4.20	100	82	26.55	53.09	146.98	62.77	1366	34420	17672
44	-4.30	100	83	26.55	53.09	156.12	64.79	1421	36155	18399
45	-4.40	100	84	26.55	53.09	165.59	66.84	1476	37926	19134
46	-4.50	100	85	26.55	53.09	175.40	68.91	1532	39732	19878
47	-4.60	100	86	26.55	53.09	185.55	71.00	1588	41575	20630
48	-4.70	100	87	26.55	53.09	196.07	73.12	1645	43457	21393
49	-4.80	100	88	26.55	53.09	206.99	75.26	1703	45383	22167
50	-4.90	100	89	26.55	53.09	218.32	77.43	1762	47358	22954
51	-5.00	100	90	26.55	53.09	230.08	79.62	1822	49385	23756
52	-5.10	100	91	26.55	53.09	242.30	81.84	1883	51466	24572
53	-5.20	100	92	26.55	53.09	254.98	84.08	1945	53599	25404
54	-5.30	100	93	26.55	53.09	268.13	86.35	2008	55786	26249
55	-5.40	100	94	26.55	53.09	281.75	88.64	2072	58025	27109
56	-5.50	100	95	26.55	53.09	295.85	90.95	2136	60315	27982
57	-5.60	100	96	26.55	53.09	310.42	93.29	2202	62656	28868
58	-5.70	100	97	26.55	53.09	325.49	95.65	2269	65047	29767
59	-5.80	100	98	26.55	53.09	341.05	98.04	2336	67487	30678
60	-5.90	100	99	26.55	53.09	357.10	100.45	2405	69976	31602
61	-6.00	100	100	26.55	53.09	373.65	102.89	2474	72513	32536
62	-6.10	100	101	26.55	53.09	390.71	105.35	2544	75098	33482
63	-6.20	100	102	26.55	53.09	408.29	107.84	2615	77730	34439
64	-6.30	100	103	26.55	53.09	426.38	110.35	2686	80409	35407
65	-6.40	100	104	26.55	53.09	444.99	112.88	2758	83133	36385
66	-6.50	100	105	26.55	53.09	464.13	115.44	2831	85904	37373
67	-6.60	100	106	26.55	53.09	483.80	118.02	2904	88719	38371
68	-6.70	100	107	26.55	53.09	504.00	120.63	2978	91579	39378
69	-6.80	100	108	26.55	53.09	524.75	123.26	3053	94483	40395
70	-6.90	100	109	26.55	53.09	546.04	125.92	3128	97431	41421
71	-7.00	100	110	26.55	53.09	567.89	128.60	3204	100422	42456
72	-7.10	100	111	26.55	53.09	590.28	131.31	3281	103456	43500
73	-7.20	100	112	26.55	53.09	613.25	134.04	3358	106534	44552
74	-7.30	100	113	26.55	53.09	636.80	136.79	3436	109658	45614
75	-7.40	100	114	26.55	53.09	660.94	139.57	3514	112827	46686
76	-7.50	100	115	26.55	53.09	685.68	142.38	3593	116043	47767
77	-7.60	100	116	26.55	53.09	711.04	145.20	3673	119307	48859
78	-7.70	100	117	26.55	53.09	737.04	148.06	3753	122620	49959
79	-7.80	100	118	26.55	53.09	763.67	150.93	3835	125983	51072
80	-7.90	100	119	26.55	53.09	790.96	153.84	3916	129396	52195
81	-8.00	100	120	26.55	53.09	818.92	156.76	3999	132859	53329
82	-8.10	100	121	26.55	53.09	847.55	159.71	4083	136375	54474
83	-8.20	100	122	26.55	53.09	876.88	162.69	4167	139944	55630
84	-8.30	100	123	26.55	53.09	906.91	165.69	4252	143565	56798
85	-8.40	100	124	26.55	53.09	937.66	168.71	4338	147241	57978
86	-8.50	100	125	26.55	53.09	969.14	171.76	4424	150972	59169
87	-8.60	100	126	26.55	53.09	1001.36	174.83	4512	154757	60372
88	-8.70	100	127	26.55	53.09	1034.33	177.93	4600	158599	61587
89	-8.80	100	128	26.55	53.09	1068.07	181.05	4689	162496	62814
90	-8.90	100	129	26.55	53.09	1102.58	184.20	4779	166450	64053
91	-9.00	100	130	26.55	53.09	1137.87	187.37	4870	170460	65303

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 8 - 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	σc	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	0.00	53.09	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	0.00	53.09	0.00	0.99	3	22	0
3	-0.20	100	42	0.00	53.09	0.01	2.01	6	43	0
4	-0.30	100	43	26.55	53.09	0.02	3.05	7	69	100
5	-0.40	100	44	26.55	53.09	0.04	4.12	9	89	135
6	-0.50	100	45	26.55	53.09	0.06	5.21	12	108	171
7	-0.60	100	46	26.55	53.09	0.17	6.32	16	110	226
8	-0.70	100	47	26.55	53.09	0.43	7.46	23	79	317
9	-0.80	100	48	26.55	53.09	0.87	8.63	32	17	442
10	-0.90	100	49	26.55	53.09	1.47	9.82	45	109	609
11	-1.00	100	50	26.55	53.09	2.24	11.03	62	318	817
12	-1.10	100	51	26.55	53.09	3.20	12.27	81	604	1057
13	-1.20	100	52	26.55	53.09	4.34	13.53	102	960	1327
14	-1.30	100	53	26.55	53.09	5.66	14.82	126	1382	1624
15	-1.40	100	54	26.55	53.09	7.18	16.13	152	1865	1946
16	-1.50	100	55	26.55	53.09	8.90	17.46	179	2406	2292
17	-1.60	100	56	26.55	53.09	10.82	18.82	209	3003	2660
18	-1.70	100	57	26.55	53.09	12.95	20.21	240	3654	3050
19	-1.80	100	58	26.55	53.09	15.29	21.62	272	4358	3460
20	-1.90	100	59	26.55	53.09	17.84	23.05	306	5112	3890
21	-2.00	100	60	26.55	53.09	20.62	24.51	342	5916	4338
22	-2.10	100	61	26.55	53.09	23.62	25.99	379	6769	4804
23	-2.20	100	62	26.55	53.09	26.85	27.50	416	7668	5286
24	-2.30	100	63	26.55	53.09	30.32	29.03	456	8614	5785
25	-2.40	100	64	26.55	53.09	34.03	30.58	496	9605	6300
26	-2.50	100	65	26.55	53.09	37.98	32.16	537	10640	6829
27	-2.60	100	66	26.55	53.09	42.18	33.77	579	11719	7373
28	-2.70	100	67	26.55	53.09	46.63	35.40	623	12841	7930
29	-2.80	100	68	26.55	53.09	51.34	37.05	667	14004	8501
30	-2.90	100	69	26.55	53.09	56.32	38.73	712	15210	9085
31	-3.00	100	70	26.55	53.09	61.56	40.43	758	16456	9681
32	-3.10	100	71	26.55	53.09	67.07	42.16	805	17742	10289
33	-3.20	100	72	26.55	53.09	72.86	43.91	852	19069	10909
34	-3.30	100	73	26.55	53.09	78.93	45.69	901	20434	11539
35	-3.40	100	74	26.55	53.09	85.29	47.49	950	21838	12181
36	-3.50	100	75	26.55	53.09	91.93	49.31	999	23281	12833
37	-3.60	100	76	26.55	53.09	98.87	51.16	1050	24762	13496
38	-3.70	100	77	26.55	53.09	106.12	53.04	1101	26280	14169
39	-3.80	100	78	26.55	53.09	113.66	54.93	1153	27835	14851
40	-3.90	100	79	26.55	53.09	121.52	56.86	1205	29427	15542
41	-4.00	100	80	26.55	53.09	129.69	58.80	1258	31055	16243
42	-4.10	100	81	26.55	53.09	138.17	60.78	1312	32719	16953
43	-4.20	100	82	26.55	53.09	146.98	62.77	1366	34420	17672
44	-4.30	100	83	26.55	53.09	156.12	64.79	1421	36155	18399
45	-4.40	100	84	26.55	53.09	165.59	66.84	1476	37926	19134
46	-4.50	100	85	26.55	53.09	175.40	68.91	1532	39732	19878
47	-4.60	100	86	26.55	53.09	185.54	71.00	1588	41573	20630
48	-4.70	100	87	26.55	53.09	196.04	73.12	1645	43448	21389
49	-4.80	100	88	26.55	53.09	206.88	75.26	1702	45358	22156
50	-4.90	100	89	26.55	53.09	218.08	77.43	1760	47301	22931
51	-5.00	100	90	26.55	53.09	229.64	79.62	1818	49279	23713
52	-5.10	100	91	26.55	53.09	241.57	81.84	1877	51290	24502
53	-5.20	100	92	26.55	53.09	253.86	84.08	1936	53334	25298
54	-5.30	100	93	26.55	53.09	266.53	86.35	1996	55412	26102
55	-5.40	100	94	26.55	53.09	279.57	88.64	2056	57523	26912
56	-5.50	100	95	26.55	53.09	293.00	90.95	2117	59667	27729
57	-5.60	100	96	26.55	53.09	306.82	93.29	2178	61844	28552
58	-5.70	100	97	26.55	53.09	321.03	95.65	2239	64053	29382
59	-5.80	100	98	26.55	53.09	335.64	98.04	2301	66295	30218
60	-5.90	100	99	26.55	53.09	350.64	100.45	2363	68570	31061

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
61	-6.00	100	100	26.55	53.09	366.06	102.89	2426	70876	31910
62	-6.10	100	101	26.55	53.09	381.88	105.35	2489	73215	32765
63	-6.20	100	102	26.55	53.09	398.13	107.84	2552	75586	33626
64	-6.30	100	103	26.55	53.09	414.79	110.35	2616	77988	34494
65	-6.40	100	104	26.55	53.09	431.87	112.88	2680	80423	35367
66	-6.50	100	105	26.55	53.09	449.39	115.44	2744	82889	36245
67	-6.60	100	106	26.55	53.09	467.34	118.02	2809	85387	37130
68	-6.70	100	107	26.55	53.09	485.73	120.63	2874	87916	38020
69	-6.80	100	108	26.55	53.09	504.56	123.26	2940	90476	38916
70	-6.90	100	109	26.55	53.09	523.84	125.92	3006	93068	39817
71	-7.00	100	110	26.55	53.09	543.57	128.60	3072	95691	40724
72	-7.10	100	111	26.55	53.09	563.76	131.31	3139	98345	41636
73	-7.20	100	112	26.55	53.09	584.42	134.04	3206	101031	42555
74	-7.30	100	113	26.55	53.09	605.56	136.79	3273	103752	43479
75	-7.40	100	114	26.55	53.09	627.19	139.57	3341	106507	44410
76	-7.50	100	115	26.55	53.09	649.34	142.38	3409	109299	45348
77	-7.60	100	116	26.55	53.09	671.99	145.20	3478	112128	46294
78	-7.70	100	117	26.55	53.09	695.18	148.06	3547	114996	47247
79	-7.80	100	118	26.55	53.09	718.92	150.93	3617	117904	48209
80	-7.90	100	119	26.55	53.09	743.20	153.84	3688	120852	49179
81	-8.00	100	120	26.55	53.09	768.06	156.76	3759	123842	50158
82	-8.10	100	121	26.55	53.09	793.49	159.71	3830	126874	51146
83	-8.20	100	122	26.55	53.09	819.52	162.69	3903	129950	52143
84	-8.30	100	123	26.55	53.09	846.15	165.69	3976	133071	53150
85	-8.40	100	124	26.55	53.09	873.40	168.71	4049	136237	54167
86	-8.50	100	125	26.55	53.09	901.27	171.76	4124	139450	55193
87	-8.60	100	126	26.55	53.09	929.79	174.83	4199	142709	56230
88	-8.70	100	127	26.55	53.09	958.96	177.93	4275	146017	57278
89	-8.80	100	128	26.55	53.09	988.79	181.05	4351	149373	58335
90	-8.90	100	129	26.55	53.09	1019.30	184.20	4429	152778	59404
91	-9.00	100	130	26.55	53.09	1050.51	187.37	4507	156234	60484

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 9 - 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	σc	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	0.00	53.09	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	0.00	53.09	0.00	0.99	3	22	0
3	-0.20	100	42	0.00	53.09	0.01	2.01	6	43	0
4	-0.30	100	43	26.55	53.09	0.02	3.05	7	69	100
5	-0.40	100	44	26.55	53.09	0.04	4.12	9	89	135
6	-0.50	100	45	26.55	53.09	0.06	5.21	12	108	171
7	-0.60	100	46	26.55	53.09	0.17	6.32	16	110	226
8	-0.70	100	47	26.55	53.09	0.43	7.46	23	79	317
9	-0.80	100	48	26.55	53.09	0.87	8.63	32	17	442
10	-0.90	100	49	26.55	53.09	1.47	9.82	45	109	609
11	-1.00	100	50	26.55	53.09	2.24	11.03	62	318	817
12	-1.10	100	51	26.55	53.09	3.20	12.27	81	604	1057
13	-1.20	100	52	26.55	53.09	4.34	13.53	102	960	1327
14	-1.30	100	53	26.55	53.09	5.66	14.82	126	1382	1624
15	-1.40	100	54	26.55	53.09	7.18	16.13	152	1865	1946
16	-1.50	100	55	26.55	53.09	8.90	17.46	179	2406	2292
17	-1.60	100	56	26.55	53.09	10.82	18.82	209	3003	2660

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
18	-1.70	100	57	26.55	53.09	12.95	20.21	240	3654	3050
19	-1.80	100	58	26.55	53.09	15.29	21.62	272	4358	3460
20	-1.90	100	59	26.55	53.09	17.84	23.05	306	5112	3890
21	-2.00	100	60	26.55	53.09	20.62	24.51	342	5916	4338
22	-2.10	100	61	26.55	53.09	23.62	25.99	379	6769	4804
23	-2.20	100	62	26.55	53.09	26.85	27.50	416	7668	5286
24	-2.30	100	63	26.55	53.09	30.32	29.03	456	8614	5785
25	-2.40	100	64	26.55	53.09	34.03	30.58	496	9605	6300
26	-2.50	100	65	26.55	53.09	37.98	32.16	537	10640	6829
27	-2.60	100	66	26.55	53.09	42.18	33.77	579	11719	7373
28	-2.70	100	67	26.55	53.09	46.63	35.40	623	12841	7930
29	-2.80	100	68	26.55	53.09	51.34	37.05	667	14004	8501
30	-2.90	100	69	26.55	53.09	56.32	38.73	712	15210	9085
31	-3.00	100	70	26.55	53.09	61.56	40.43	758	16456	9681
32	-3.10	100	71	26.55	53.09	67.07	42.16	805	17742	10289
33	-3.20	100	72	26.55	53.09	72.86	43.91	852	19069	10909
34	-3.30	100	73	26.55	53.09	78.93	45.69	901	20434	11539
35	-3.40	100	74	26.55	53.09	85.29	47.49	950	21838	12181
36	-3.50	100	75	26.55	53.09	91.93	49.31	999	23281	12833
37	-3.60	100	76	26.55	53.09	98.87	51.16	1050	24762	13496
38	-3.70	100	77	26.55	53.09	106.12	53.04	1101	26280	14169
39	-3.80	100	78	26.55	53.09	113.66	54.93	1153	27835	14851
40	-3.90	100	79	26.55	53.09	121.52	56.86	1205	29427	15542
41	-4.00	100	80	26.55	53.09	129.69	58.80	1258	31055	16243
42	-4.10	100	81	26.55	53.09	138.17	60.78	1312	32719	16953
43	-4.20	100	82	26.55	53.09	146.98	62.77	1366	34420	17672
44	-4.30	100	83	26.55	53.09	156.12	64.79	1421	36155	18399
45	-4.40	100	84	26.55	53.09	165.59	66.84	1476	37926	19134
46	-4.50	100	85	26.55	53.09	175.40	68.91	1532	39732	19878
47	-4.60	100	86	26.55	53.09	185.54	71.00	1588	41573	20630
48	-4.70	100	87	26.55	53.09	196.04	73.12	1645	43448	21389
49	-4.80	100	88	26.55	53.09	206.88	75.26	1702	45358	22156
50	-4.90	100	89	26.55	53.09	218.08	77.43	1760	47301	22931
51	-5.00	100	90	26.55	53.09	229.64	79.62	1818	49279	23713
52	-5.10	100	91	26.55	53.09	241.57	81.84	1877	51290	24502
53	-5.20	100	92	26.55	53.09	253.86	84.08	1936	53334	25298
54	-5.30	100	93	26.55	53.09	266.53	86.35	1996	55412	26102
55	-5.40	100	94	26.55	53.09	279.57	88.64	2056	57523	26912
56	-5.50	100	95	26.55	53.09	293.00	90.95	2117	59667	27729
57	-5.60	100	96	26.55	53.09	306.82	93.29	2178	61844	28552
58	-5.70	100	97	26.55	53.09	321.03	95.65	2239	64053	29382
59	-5.80	100	98	26.55	53.09	335.64	98.04	2301	66295	30218
60	-5.90	100	99	26.55	53.09	350.64	100.45	2363	68570	31061
61	-6.00	100	100	26.55	53.09	366.06	102.89	2426	70876	31910
62	-6.10	100	101	26.55	53.09	381.88	105.35	2489	73215	32765
63	-6.20	100	102	26.55	53.09	398.13	107.84	2552	75586	33626
64	-6.30	100	103	26.55	53.09	414.79	110.35	2616	77988	34494
65	-6.40	100	104	26.55	53.09	431.87	112.88	2680	80423	35367
66	-6.50	100	105	26.55	53.09	449.39	115.44	2744	82889	36245
67	-6.60	100	106	26.55	53.09	467.34	118.02	2809	85387	37130
68	-6.70	100	107	26.55	53.09	485.73	120.63	2874	87916	38020
69	-6.80	100	108	26.55	53.09	504.56	123.26	2940	90476	38916
70	-6.90	100	109	26.55	53.09	523.84	125.92	3006	93068	39817
71	-7.00	100	110	26.55	53.09	543.57	128.60	3072	95691	40724
72	-7.10	100	111	26.55	53.09	563.76	131.31	3139	98345	41636
73	-7.20	100	112	26.55	53.09	584.42	134.04	3206	101031	42555
74	-7.30	100	113	26.55	53.09	605.56	136.79	3273	103752	43479
75	-7.40	100	114	26.55	53.09	627.19	139.57	3341	106507	44410
76	-7.50	100	115	26.55	53.09	649.34	142.38	3409	109299	45348
77	-7.60	100	116	26.55	53.09	671.99	145.20	3478	112128	46294
78	-7.70	100	117	26.55	53.09	695.18	148.06	3547	114996	47247
79	-7.80	100	118	26.55	53.09	718.92	150.93	3617	117904	48209
80	-7.90	100	119	26.55	53.09	743.20	153.84	3688	120852	49179
81	-8.00	100	120	26.55	53.09	768.06	156.76	3759	123842	50158

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
82	-8.10	100	121	26.55	53.09	793.49	159.71	3830	126874	51146
83	-8.20	100	122	26.55	53.09	819.52	162.69	3903	129950	52143
84	-8.30	100	123	26.55	53.09	846.15	165.69	3976	133071	53150
85	-8.40	100	124	26.55	53.09	873.40	168.71	4049	136237	54167
86	-8.50	100	125	26.55	53.09	901.27	171.76	4124	139450	55193
87	-8.60	100	126	26.55	53.09	929.79	174.83	4199	142709	56230
88	-8.70	100	127	26.55	53.09	958.96	177.93	4275	146017	57278
89	-8.80	100	128	26.55	53.09	988.79	181.05	4351	149373	58335
90	-8.90	100	129	26.55	53.09	1019.30	184.20	4429	152778	59404
91	-9.00	100	130	26.55	53.09	1050.51	187.37	4507	156234	60484

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]
ε	deformazione espressa in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLER

Paramento

Combinazione n° 7 - 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	0.00	100	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	0.00	5.26	0.0000	0.00	0.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	0.01	11.08	0.0000	0.00	0.000
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	0.02	14.89	0.0000	0.00	0.000
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	0.04	20.73	0.0000	0.00	0.000
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	0.06	27.02	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	100	46	0.00	0.00	0.17	74.26	0.0000	0.00	0.000
8	-0.70	100	47	0.00	0.00	0.43	341.26	0.0000	0.00	0.000
9	-0.80	100	48	0.00	0.00	0.87	1543.69	0.0000	0.00	0.000
10	-0.90	100	49	53.09	1000.00	1.47	463.75	0.0000	0.00	0.000
11	-1.00	100	50	53.09	1000.00	2.24	346.42	0.0000	0.00	0.000
12	-1.10	100	51	53.09	1000.00	3.20	306.30	0.0000	0.00	0.000
13	-1.20	100	52	53.09	1000.00	4.34	288.87	0.0000	0.00	0.000
14	-1.30	100	53	53.09	1000.00	5.66	281.13	0.0000	0.00	0.000
15	-1.40	100	54	53.09	1000.00	7.18	278.41	0.0000	0.00	0.000
16	-1.50	100	55	53.09	1000.00	8.90	278.64	0.0000	0.00	0.000
17	-1.60	100	56	53.09	1000.00	10.82	280.77	0.0000	0.00	0.000
18	-1.70	100	57	53.09	1000.00	12.95	284.19	0.0000	0.00	0.000
19	-1.80	100	58	53.09	1000.00	15.29	288.55	0.0000	0.00	0.000
20	-1.90	100	59	53.09	1000.00	17.84	293.62	0.0000	0.00	0.000
21	-2.00	100	60	53.09	1000.00	20.62	299.23	0.0000	0.00	0.000
22	-2.10	100	61	53.09	1000.00	23.62	305.30	0.0000	0.00	0.000
23	-2.20	100	62	53.09	1000.00	26.85	311.73	0.0000	0.00	0.000
24	-2.30	100	63	53.09	1000.00	30.32	318.49	0.0000	0.00	0.000
25	-2.40	100	64	53.09	1000.00	34.03	325.51	0.0000	0.00	0.000
26	-2.50	100	65	53.09	1000.00	37.98	332.78	0.0000	0.00	0.000

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
27	-2.60	100	66	53.09	1000.00	42.18	340.27	0.0000	0.00	0.000
28	-2.70	100	67	53.09	1000.00	46.63	347.95	0.0000	0.00	0.000
29	-2.80	100	68	53.09	1000.00	51.34	355.82	0.0000	0.00	0.000
30	-2.90	100	69	53.09	1000.00	56.32	363.85	0.0000	0.00	0.000
31	-3.00	100	70	53.09	1000.00	61.56	372.05	0.0000	0.00	0.000
32	-3.10	100	71	53.09	1000.00	67.07	380.40	0.0000	0.00	0.000
33	-3.20	100	72	53.09	1000.00	72.86	388.90	0.0000	0.00	0.000
34	-3.30	100	73	53.09	1000.00	78.93	397.53	0.0000	0.00	0.000
35	-3.40	100	74	53.09	1000.00	85.29	406.30	0.0000	0.00	0.000
36	-3.50	100	75	53.09	1000.00	91.93	415.20	0.0000	0.00	0.000
37	-3.60	100	76	53.09	1000.00	98.87	424.22	0.0000	0.00	0.000
38	-3.70	100	77	53.09	1000.00	106.12	433.37	0.0000	0.00	0.000
39	-3.80	100	78	53.09	1000.00	113.66	442.64	0.0000	0.00	0.000
40	-3.90	100	79	53.09	1000.00	121.52	452.03	0.0000	0.00	0.000
41	-4.00	100	80	53.09	1000.00	129.69	461.54	0.0000	0.00	0.000
42	-4.10	100	81	53.09	1000.00	138.17	471.16	0.0000	0.00	0.000
43	-4.20	100	82	53.09	1000.00	146.98	480.89	0.0000	0.00	0.000
44	-4.30	100	83	53.09	1000.00	156.12	490.74	0.0000	0.00	0.000
45	-4.40	100	84	53.09	1000.00	165.59	500.69	0.0000	0.00	0.000
46	-4.50	100	85	53.09	1000.00	175.40	510.76	0.0000	0.00	0.000
47	-4.60	100	86	53.09	1000.00	185.55	520.93	0.0000	0.00	0.000
48	-4.70	100	87	53.09	1000.00	196.07	531.21	0.0000	0.00	0.000
49	-4.80	100	88	53.09	1000.00	206.99	541.59	0.0000	0.00	0.000
50	-4.90	100	89	53.09	1000.00	218.32	552.06	0.0000	0.00	0.000
51	-5.00	100	90	53.09	1000.00	230.08	562.64	0.0000	0.00	0.000
52	-5.10	100	91	53.09	1000.00	242.30	573.30	0.0000	0.00	0.000
53	-5.20	100	92	53.09	1000.00	254.98	584.07	0.0000	0.00	0.000
54	-5.30	100	93	53.09	1000.00	268.13	594.92	0.0000	0.00	0.000
55	-5.40	100	94	53.09	1000.00	281.75	605.88	0.0000	0.00	0.000
56	-5.50	100	95	53.09	1000.00	295.85	616.93	0.0000	0.00	0.000
57	-5.60	100	96	53.09	1000.00	310.42	628.08	0.0000	0.00	0.000
58	-5.70	100	97	53.09	1000.00	325.49	639.33	0.0000	0.00	0.000
59	-5.80	100	98	53.09	1000.00	341.05	650.68	0.0000	0.00	0.000
60	-5.90	100	99	53.09	1000.00	357.10	662.13	0.0000	0.00	0.000
61	-6.00	100	100	53.09	1000.00	373.65	673.68	0.0000	0.00	0.000
62	-6.10	100	101	53.09	1000.00	390.71	685.32	0.0000	0.00	0.000
63	-6.20	100	102	53.09	1000.00	408.29	697.07	0.0000	0.00	0.000
64	-6.30	100	103	53.09	1000.00	426.38	708.91	0.0000	0.00	0.000
65	-6.40	100	104	53.09	1000.00	444.99	720.85	0.0000	0.00	0.000
66	-6.50	100	105	53.09	1000.00	464.13	732.90	0.0000	0.00	0.000
67	-6.60	100	106	53.09	1000.00	483.80	745.04	0.0000	0.00	0.000
68	-6.70	100	107	53.09	1000.00	504.00	757.28	0.0000	0.00	0.000
69	-6.80	100	108	53.09	1000.00	524.75	769.62	0.0000	0.00	0.000
70	-6.90	100	109	53.09	1000.00	546.04	782.07	0.0000	0.00	0.000
71	-7.00	100	110	53.09	1000.00	567.89	794.61	0.0000	0.00	0.000
72	-7.10	100	111	53.09	1000.00	590.28	807.25	0.0000	0.00	0.000
73	-7.20	100	112	53.09	1000.00	613.25	819.99	0.0000	0.00	0.000
74	-7.30	100	113	53.09	1000.00	636.80	832.83	0.0000	0.00	0.000
75	-7.40	100	114	53.09	1000.00	660.94	845.76	0.0000	0.00	0.000
76	-7.50	100	115	53.09	1000.00	685.68	858.80	0.0000	0.00	0.000
77	-7.60	100	116	53.09	1000.00	711.04	871.93	0.0000	0.00	0.000
78	-7.70	100	117	53.09	1000.00	737.04	885.16	0.0000	0.00	0.000
79	-7.80	100	118	53.09	1000.00	763.67	898.49	0.0000	0.00	0.000
80	-7.90	100	119	53.09	1000.00	790.96	911.91	0.0000	0.00	0.000
81	-8.00	100	120	53.09	1000.00	818.92	925.43	0.0000	0.00	0.000
82	-8.10	100	121	53.09	1000.00	847.55	939.05	0.0000	0.00	0.000
83	-8.20	100	122	53.09	1000.00	876.88	952.77	0.0000	0.00	0.000
84	-8.30	100	123	53.09	1000.00	906.91	966.58	0.0000	0.00	0.000
85	-8.40	100	124	53.09	1000.00	937.66	980.48	0.0000	0.00	0.000
86	-8.50	100	125	53.09	1000.00	969.14	994.48	0.0000	0.00	0.000
87	-8.60	100	126	53.09	1000.00	1001.36	1008.58	0.0000	0.00	0.000
88	-8.70	100	127	53.09	1000.00	1034.33	1022.77	6.1938	152.64	0.164
89	-8.80	100	128	53.09	1000.00	1068.07	1037.06	6.3794	152.64	0.169
90	-8.90	100	129	53.09	1000.00	1102.58	1051.45	6.5677	152.64	0.174

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	176 di 198

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
91	-9.00	100	130	53.09	1000.00	1137.87	1065.93	6.7587	152.64	0.179

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 8 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{im}=0.20$

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	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	0.00	5.26	0.0000	0.00	0.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	0.01	11.08	0.0000	0.00	0.000
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	0.02	14.89	0.0000	0.00	0.000
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	0.04	20.73	0.0000	0.00	0.000
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	0.06	27.02	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	100	46	0.00	0.00	0.17	74.26	0.0000	0.00	0.000
8	-0.70	100	47	0.00	0.00	0.43	341.26	0.0000	0.00	0.000
9	-0.80	100	48	0.00	0.00	0.87	1543.69	0.0000	0.00	0.000
10	-0.90	100	49	53.09	1000.00	1.47	463.75	0.0000	0.00	0.000
11	-1.00	100	50	53.09	1000.00	2.24	346.42	0.0000	0.00	0.000
12	-1.10	100	51	53.09	1000.00	3.20	306.30	0.0000	0.00	0.000
13	-1.20	100	52	53.09	1000.00	4.34	288.87	0.0000	0.00	0.000
14	-1.30	100	53	53.09	1000.00	5.66	281.13	0.0000	0.00	0.000
15	-1.40	100	54	53.09	1000.00	7.18	278.41	0.0000	0.00	0.000
16	-1.50	100	55	53.09	1000.00	8.90	278.64	0.0000	0.00	0.000
17	-1.60	100	56	53.09	1000.00	10.82	280.77	0.0000	0.00	0.000
18	-1.70	100	57	53.09	1000.00	12.95	284.19	0.0000	0.00	0.000
19	-1.80	100	58	53.09	1000.00	15.29	288.55	0.0000	0.00	0.000
20	-1.90	100	59	53.09	1000.00	17.84	293.62	0.0000	0.00	0.000
21	-2.00	100	60	53.09	1000.00	20.62	299.23	0.0000	0.00	0.000
22	-2.10	100	61	53.09	1000.00	23.62	305.30	0.0000	0.00	0.000
23	-2.20	100	62	53.09	1000.00	26.85	311.73	0.0000	0.00	0.000
24	-2.30	100	63	53.09	1000.00	30.32	318.49	0.0000	0.00	0.000
25	-2.40	100	64	53.09	1000.00	34.03	325.51	0.0000	0.00	0.000
26	-2.50	100	65	53.09	1000.00	37.98	332.78	0.0000	0.00	0.000
27	-2.60	100	66	53.09	1000.00	42.18	340.27	0.0000	0.00	0.000
28	-2.70	100	67	53.09	1000.00	46.63	347.95	0.0000	0.00	0.000
29	-2.80	100	68	53.09	1000.00	51.34	355.82	0.0000	0.00	0.000
30	-2.90	100	69	53.09	1000.00	56.32	363.85	0.0000	0.00	0.000
31	-3.00	100	70	53.09	1000.00	61.56	372.05	0.0000	0.00	0.000
32	-3.10	100	71	53.09	1000.00	67.07	380.40	0.0000	0.00	0.000
33	-3.20	100	72	53.09	1000.00	72.86	388.90	0.0000	0.00	0.000
34	-3.30	100	73	53.09	1000.00	78.93	397.53	0.0000	0.00	0.000
35	-3.40	100	74	53.09	1000.00	85.29	406.30	0.0000	0.00	0.000
36	-3.50	100	75	53.09	1000.00	91.93	415.20	0.0000	0.00	0.000
37	-3.60	100	76	53.09	1000.00	98.87	424.22	0.0000	0.00	0.000
38	-3.70	100	77	53.09	1000.00	106.12	433.37	0.0000	0.00	0.000
39	-3.80	100	78	53.09	1000.00	113.66	442.64	0.0000	0.00	0.000
40	-3.90	100	79	53.09	1000.00	121.52	452.03	0.0000	0.00	0.000
41	-4.00	100	80	53.09	1000.00	129.69	461.54	0.0000	0.00	0.000
42	-4.10	100	81	53.09	1000.00	138.17	471.16	0.0000	0.00	0.000
43	-4.20	100	82	53.09	1000.00	146.98	480.89	0.0000	0.00	0.000
44	-4.30	100	83	53.09	1000.00	156.12	490.74	0.0000	0.00	0.000
45	-4.40	100	84	53.09	1000.00	165.59	500.69	0.0000	0.00	0.000
46	-4.50	100	85	53.09	1000.00	175.40	510.76	0.0000	0.00	0.000
47	-4.60	100	86	53.09	1000.00	185.54	520.93	0.0000	0.00	0.000
48	-4.70	100	87	53.09	1000.00	196.04	531.22	0.0000	0.00	0.000
49	-4.80	100	88	53.09	1000.00	206.88	541.60	0.0000	0.00	0.000

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
50	-4.90	100	89	53.09	1000.00	218.08	552.10	0.0000	0.00	0.000
51	-5.00	100	90	53.09	1000.00	229.64	562.70	0.0000	0.00	0.000
52	-5.10	100	91	53.09	1000.00	241.57	573.41	0.0000	0.00	0.000
53	-5.20	100	92	53.09	1000.00	253.86	584.22	0.0000	0.00	0.000
54	-5.30	100	93	53.09	1000.00	266.53	595.13	0.0000	0.00	0.000
55	-5.40	100	94	53.09	1000.00	279.57	606.15	0.0000	0.00	0.000
56	-5.50	100	95	53.09	1000.00	293.00	617.27	0.0000	0.00	0.000
57	-5.60	100	96	53.09	1000.00	306.82	628.50	0.0000	0.00	0.000
58	-5.70	100	97	53.09	1000.00	321.03	639.83	0.0000	0.00	0.000
59	-5.80	100	98	53.09	1000.00	335.64	651.26	0.0000	0.00	0.000
60	-5.90	100	99	53.09	1000.00	350.64	662.79	0.0000	0.00	0.000
61	-6.00	100	100	53.09	1000.00	366.06	674.42	0.0000	0.00	0.000
62	-6.10	100	101	53.09	1000.00	381.88	686.16	0.0000	0.00	0.000
63	-6.20	100	102	53.09	1000.00	398.13	697.99	0.0000	0.00	0.000
64	-6.30	100	103	53.09	1000.00	414.79	709.93	0.0000	0.00	0.000
65	-6.40	100	104	53.09	1000.00	431.87	721.97	0.0000	0.00	0.000
66	-6.50	100	105	53.09	1000.00	449.39	734.11	0.0000	0.00	0.000
67	-6.60	100	106	53.09	1000.00	467.34	746.34	0.0000	0.00	0.000
68	-6.70	100	107	53.09	1000.00	485.73	758.68	0.0000	0.00	0.000
69	-6.80	100	108	53.09	1000.00	504.56	771.12	0.0000	0.00	0.000
70	-6.90	100	109	53.09	1000.00	523.84	783.66	0.0000	0.00	0.000
71	-7.00	100	110	53.09	1000.00	543.57	796.30	0.0000	0.00	0.000
72	-7.10	100	111	53.09	1000.00	563.76	809.04	0.0000	0.00	0.000
73	-7.20	100	112	53.09	1000.00	584.42	821.88	0.0000	0.00	0.000
74	-7.30	100	113	53.09	1000.00	605.56	834.82	0.0000	0.00	0.000
75	-7.40	100	114	53.09	1000.00	627.19	847.86	0.0000	0.00	0.000
76	-7.50	100	115	53.09	1000.00	649.34	860.99	0.0000	0.00	0.000
77	-7.60	100	116	53.09	1000.00	671.99	874.22	0.0000	0.00	0.000
78	-7.70	100	117	53.09	1000.00	695.18	887.55	0.0000	0.00	0.000
79	-7.80	100	118	53.09	1000.00	718.92	900.98	0.0000	0.00	0.000
80	-7.90	100	119	53.09	1000.00	743.20	914.50	0.0000	0.00	0.000
81	-8.00	100	120	53.09	1000.00	768.06	928.11	0.0000	0.00	0.000
82	-8.10	100	121	53.09	1000.00	793.49	941.83	0.0000	0.00	0.000
83	-8.20	100	122	53.09	1000.00	819.52	955.63	0.0000	0.00	0.000
84	-8.30	100	123	53.09	1000.00	846.15	969.54	0.0000	0.00	0.000
85	-8.40	100	124	53.09	1000.00	873.40	983.54	0.0000	0.00	0.000
86	-8.50	100	125	53.09	1000.00	901.27	997.63	0.0000	0.00	0.000
87	-8.60	100	126	53.09	1000.00	929.79	1011.82	0.0000	0.00	0.000
88	-8.70	100	127	53.09	1000.00	958.96	1026.10	0.0000	0.00	0.000
89	-8.80	100	128	53.09	1000.00	988.79	1040.48	0.0000	0.00	0.000
90	-8.90	100	129	53.09	1000.00	1019.30	1054.95	0.0000	0.00	0.000
91	-9.00	100	130	53.09	1000.00	1050.51	1069.52	0.0000	0.00	0.000

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 9 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{im}=0.20$

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	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	0.00	5.26	0.0000	0.00	0.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	0.01	11.08	0.0000	0.00	0.000
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	0.02	14.89	0.0000	0.00	0.000
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	0.04	20.73	0.0000	0.00	0.000
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	0.06	27.02	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	100	46	0.00	0.00	0.17	74.26	0.0000	0.00	0.000
8	-0.70	100	47	0.00	0.00	0.43	341.26	0.0000	0.00	0.000

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	178 di 198

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
9	-0.80	100	48	0.00	0.00	0.87	1543.69	0.0000	0.00	0.000
10	-0.90	100	49	53.09	1000.00	1.47	463.75	0.0000	0.00	0.000
11	-1.00	100	50	53.09	1000.00	2.24	346.42	0.0000	0.00	0.000
12	-1.10	100	51	53.09	1000.00	3.20	306.30	0.0000	0.00	0.000
13	-1.20	100	52	53.09	1000.00	4.34	288.87	0.0000	0.00	0.000
14	-1.30	100	53	53.09	1000.00	5.66	281.13	0.0000	0.00	0.000
15	-1.40	100	54	53.09	1000.00	7.18	278.41	0.0000	0.00	0.000
16	-1.50	100	55	53.09	1000.00	8.90	278.64	0.0000	0.00	0.000
17	-1.60	100	56	53.09	1000.00	10.82	280.77	0.0000	0.00	0.000
18	-1.70	100	57	53.09	1000.00	12.95	284.19	0.0000	0.00	0.000
19	-1.80	100	58	53.09	1000.00	15.29	288.55	0.0000	0.00	0.000
20	-1.90	100	59	53.09	1000.00	17.84	293.62	0.0000	0.00	0.000
21	-2.00	100	60	53.09	1000.00	20.62	299.23	0.0000	0.00	0.000
22	-2.10	100	61	53.09	1000.00	23.62	305.30	0.0000	0.00	0.000
23	-2.20	100	62	53.09	1000.00	26.85	311.73	0.0000	0.00	0.000
24	-2.30	100	63	53.09	1000.00	30.32	318.49	0.0000	0.00	0.000
25	-2.40	100	64	53.09	1000.00	34.03	325.51	0.0000	0.00	0.000
26	-2.50	100	65	53.09	1000.00	37.98	332.78	0.0000	0.00	0.000
27	-2.60	100	66	53.09	1000.00	42.18	340.27	0.0000	0.00	0.000
28	-2.70	100	67	53.09	1000.00	46.63	347.95	0.0000	0.00	0.000
29	-2.80	100	68	53.09	1000.00	51.34	355.82	0.0000	0.00	0.000
30	-2.90	100	69	53.09	1000.00	56.32	363.85	0.0000	0.00	0.000
31	-3.00	100	70	53.09	1000.00	61.56	372.05	0.0000	0.00	0.000
32	-3.10	100	71	53.09	1000.00	67.07	380.40	0.0000	0.00	0.000
33	-3.20	100	72	53.09	1000.00	72.86	388.90	0.0000	0.00	0.000
34	-3.30	100	73	53.09	1000.00	78.93	397.53	0.0000	0.00	0.000
35	-3.40	100	74	53.09	1000.00	85.29	406.30	0.0000	0.00	0.000
36	-3.50	100	75	53.09	1000.00	91.93	415.20	0.0000	0.00	0.000
37	-3.60	100	76	53.09	1000.00	98.87	424.22	0.0000	0.00	0.000
38	-3.70	100	77	53.09	1000.00	106.12	433.37	0.0000	0.00	0.000
39	-3.80	100	78	53.09	1000.00	113.66	442.64	0.0000	0.00	0.000
40	-3.90	100	79	53.09	1000.00	121.52	452.03	0.0000	0.00	0.000
41	-4.00	100	80	53.09	1000.00	129.69	461.54	0.0000	0.00	0.000
42	-4.10	100	81	53.09	1000.00	138.17	471.16	0.0000	0.00	0.000
43	-4.20	100	82	53.09	1000.00	146.98	480.89	0.0000	0.00	0.000
44	-4.30	100	83	53.09	1000.00	156.12	490.74	0.0000	0.00	0.000
45	-4.40	100	84	53.09	1000.00	165.59	500.69	0.0000	0.00	0.000
46	-4.50	100	85	53.09	1000.00	175.40	510.76	0.0000	0.00	0.000
47	-4.60	100	86	53.09	1000.00	185.54	520.93	0.0000	0.00	0.000
48	-4.70	100	87	53.09	1000.00	196.04	531.22	0.0000	0.00	0.000
49	-4.80	100	88	53.09	1000.00	206.88	541.60	0.0000	0.00	0.000
50	-4.90	100	89	53.09	1000.00	218.08	552.10	0.0000	0.00	0.000
51	-5.00	100	90	53.09	1000.00	229.64	562.70	0.0000	0.00	0.000
52	-5.10	100	91	53.09	1000.00	241.57	573.41	0.0000	0.00	0.000
53	-5.20	100	92	53.09	1000.00	253.86	584.22	0.0000	0.00	0.000
54	-5.30	100	93	53.09	1000.00	266.53	595.13	0.0000	0.00	0.000
55	-5.40	100	94	53.09	1000.00	279.57	606.15	0.0000	0.00	0.000
56	-5.50	100	95	53.09	1000.00	293.00	617.27	0.0000	0.00	0.000
57	-5.60	100	96	53.09	1000.00	306.82	628.50	0.0000	0.00	0.000
58	-5.70	100	97	53.09	1000.00	321.03	639.83	0.0000	0.00	0.000
59	-5.80	100	98	53.09	1000.00	335.64	651.26	0.0000	0.00	0.000
60	-5.90	100	99	53.09	1000.00	350.64	662.79	0.0000	0.00	0.000
61	-6.00	100	100	53.09	1000.00	366.06	674.42	0.0000	0.00	0.000
62	-6.10	100	101	53.09	1000.00	381.88	686.16	0.0000	0.00	0.000
63	-6.20	100	102	53.09	1000.00	398.13	697.99	0.0000	0.00	0.000
64	-6.30	100	103	53.09	1000.00	414.79	709.93	0.0000	0.00	0.000
65	-6.40	100	104	53.09	1000.00	431.87	721.97	0.0000	0.00	0.000
66	-6.50	100	105	53.09	1000.00	449.39	734.11	0.0000	0.00	0.000
67	-6.60	100	106	53.09	1000.00	467.34	746.34	0.0000	0.00	0.000
68	-6.70	100	107	53.09	1000.00	485.73	758.68	0.0000	0.00	0.000
69	-6.80	100	108	53.09	1000.00	504.56	771.12	0.0000	0.00	0.000
70	-6.90	100	109	53.09	1000.00	523.84	783.66	0.0000	0.00	0.000
71	-7.00	100	110	53.09	1000.00	543.57	796.30	0.0000	0.00	0.000
72	-7.10	100	111	53.09	1000.00	563.76	809.04	0.0000	0.00	0.000

RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 CL	MU00 00 002	A	179 di 198

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
73	-7.20	100	112	53.09	1000.00	584.42	821.88	0.0000	0.00	0.000
74	-7.30	100	113	53.09	1000.00	605.56	834.82	0.0000	0.00	0.000
75	-7.40	100	114	53.09	1000.00	627.19	847.86	0.0000	0.00	0.000
76	-7.50	100	115	53.09	1000.00	649.34	860.99	0.0000	0.00	0.000
77	-7.60	100	116	53.09	1000.00	671.99	874.22	0.0000	0.00	0.000
78	-7.70	100	117	53.09	1000.00	695.18	887.55	0.0000	0.00	0.000
79	-7.80	100	118	53.09	1000.00	718.92	900.98	0.0000	0.00	0.000
80	-7.90	100	119	53.09	1000.00	743.20	914.50	0.0000	0.00	0.000
81	-8.00	100	120	53.09	1000.00	768.06	928.11	0.0000	0.00	0.000
82	-8.10	100	121	53.09	1000.00	793.49	941.83	0.0000	0.00	0.000
83	-8.20	100	122	53.09	1000.00	819.52	955.63	0.0000	0.00	0.000
84	-8.30	100	123	53.09	1000.00	846.15	969.54	0.0000	0.00	0.000
85	-8.40	100	124	53.09	1000.00	873.40	983.54	0.0000	0.00	0.000
86	-8.50	100	125	53.09	1000.00	901.27	997.63	0.0000	0.00	0.000
87	-8.60	100	126	53.09	1000.00	929.79	1011.82	0.0000	0.00	0.000
88	-8.70	100	127	53.09	1000.00	958.96	1026.10	0.0000	0.00	0.000
89	-8.80	100	128	53.09	1000.00	988.79	1040.48	0.0000	0.00	0.000
90	-8.90	100	129	53.09	1000.00	1019.30	1054.95	0.0000	0.00	0.000
91	-9.00	100	130	53.09	1000.00	1050.51	1069.52	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	I	Cx	Cy	Px	Py
		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1	Spinta statica	484.76	22.80	446.88	187.85	6.69	-6.33
	Peso/Inerzia muro			0.00	482.98/0.00	1.66	-8.02
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	1417.33/0.00	3.59	-4.66
	Spinta falda da monte			78.09		6.69	-9.33
	Sottostinta della falda				179.34	4.01	-10.50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Resistenza pali			-670.00			

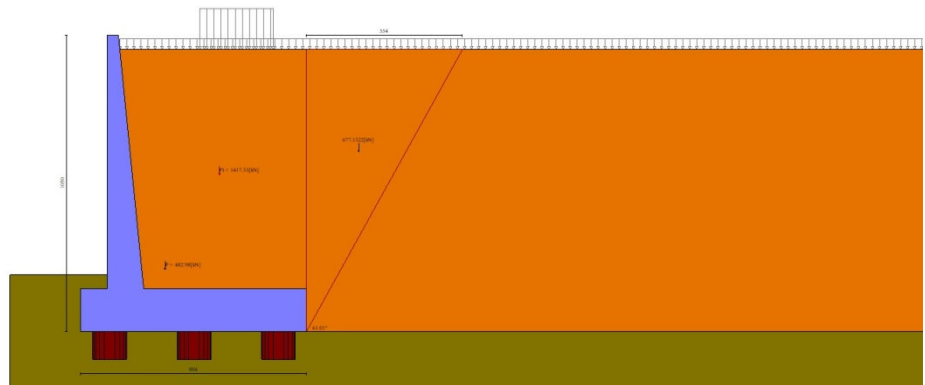


Fig. 11 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

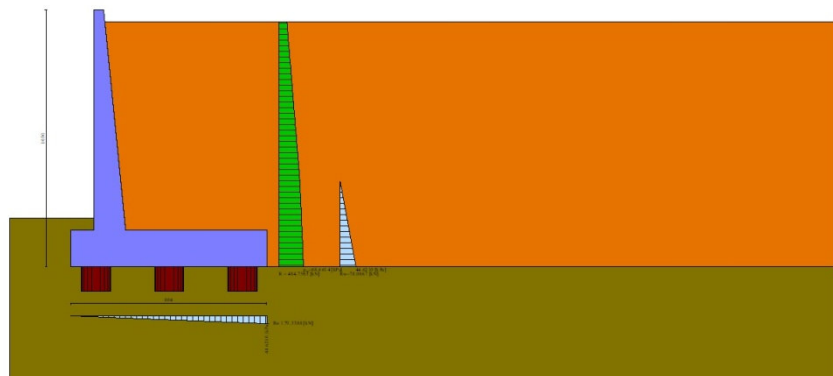


Fig. 12 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS _{HYD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS _{UPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.276					
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.678					
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.678					
4 - GEO (A2-M2-R2)					2.469		
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				3.150		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				3.150		

Verifiche portanza trasversale (scorrimento)

Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
Ip	Indice palo
T	Carico orizzontale agente alla testa del palo, espresso in [kN]
Td	Portanza trasversale di progetto, espresso in [kN]
FS _o	Fattore di sicurezza (Td/T)

Ic	Ip	T	Td	FS _o
		[kN]	[kN]	
1 - STR (A1-M1-R3)	1	-628.95	810.37	1.288
	2	-628.95	810.37	1.288
	3	-631.94	791.25	1.252

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]	
4 - GEO (A2-M2-R2)	-3.00; 4.50	34.12	2.469

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]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

n°	W	Qy	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
----	---	----	---	----------	--------	---	---	--------

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
2	-0.10	0.99	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00
3	-0.20	2.01	2.01	0.00	0.00	0.01	0.01
4	-0.30	3.05	3.05	0.00	0.00	0.02	0.02
5	-0.40	4.12	4.12	0.00	0.00	0.04	0.04
6	-0.50	5.21	5.21	0.00	0.00	0.06	0.06
7	-0.60	6.32	6.32	1.53	2.05	0.17	0.19
8	-0.70	7.46	7.46	3.10	4.16	0.43	0.54
9	-0.80	8.63	8.63	4.72	6.33	0.87	1.10
10	-0.90	9.82	9.82	6.39	8.56	1.47	1.89
11	-1.00	11.03	11.03	8.09	10.85	2.24	2.92
12	-1.10	12.27	12.27	9.85	13.19	3.20	4.18
13	-1.20	13.53	13.53	11.65	15.60	4.34	5.68
14	-1.30	14.82	14.82	13.49	18.06	5.66	7.43
15	-1.40	16.13	16.13	15.38	20.58	7.18	9.44
16	-1.50	17.46	17.46	17.31	23.16	8.90	11.71
17	-1.60	18.82	18.82	19.29	25.80	10.82	14.25
18	-1.70	20.21	20.21	21.32	28.49	12.95	17.06
19	-1.80	21.62	21.62	23.39	31.25	15.29	20.15
20	-1.90	23.05	23.05	25.50	34.06	17.84	23.53
21	-2.00	24.51	24.51	27.66	36.94	20.62	27.20
22	-2.10	25.99	25.99	29.87	39.87	23.62	31.16
23	-2.20	27.50	27.50	32.12	42.86	26.85	35.43
24	-2.30	29.03	29.03	34.41	45.91	30.32	40.01
25	-2.40	30.58	30.58	36.75	49.01	34.03	44.90
26	-2.50	32.16	32.16	39.14	52.18	37.98	50.12
27	-2.60	33.77	33.77	41.57	55.40	42.18	55.66
28	-2.70	35.40	35.40	44.04	58.69	46.63	61.54
29	-2.80	37.05	37.05	46.57	62.03	51.34	67.75
30	-2.90	38.73	38.73	49.13	65.43	56.32	74.32
31	-3.00	40.43	40.43	51.74	68.89	61.56	81.23
32	-3.10	42.16	42.16	54.40	72.41	67.07	88.50
33	-3.20	43.91	43.91	57.10	75.98	72.86	96.13
34	-3.30	45.69	45.69	59.85	79.62	78.93	104.14
35	-3.40	47.49	47.49	62.64	83.31	85.29	112.52
36	-3.50	49.31	49.31	65.47	87.07	91.93	121.28
37	-3.60	51.16	51.16	68.36	90.88	98.87	130.42
38	-3.70	53.04	53.04	71.28	94.75	106.12	139.96
39	-3.80	54.93	54.93	74.26	98.68	113.66	149.90
40	-3.90	56.86	56.86	77.27	102.66	121.52	160.25
41	-4.00	58.80	58.80	80.34	106.71	129.69	171.01
42	-4.10	60.78	60.78	83.44	110.81	138.17	182.18
43	-4.20	62.77	62.77	86.60	114.98	146.98	193.78
44	-4.30	64.79	64.79	89.79	119.21	156.12	205.80
45	-4.40	66.84	66.84	93.04	123.59	165.59	218.27
46	-4.50	68.91	68.91	96.32	128.15	175.40	231.19
47	-4.60	71.00	71.00	99.66	133.14	185.54	244.60
48	-4.70	73.12	73.12	103.04	138.57	196.04	258.55
49	-4.80	75.26	75.26	106.46	144.39	206.88	273.06
50	-4.90	77.43	77.43	109.93	150.52	218.08	288.19
51	-5.00	79.62	79.62	113.44	156.77	229.64	303.94
52	-5.10	81.84	81.84	117.00	163.08	241.57	320.34
53	-5.20	84.08	84.08	120.60	169.47	253.86	337.38
54	-5.30	86.35	86.35	124.25	175.92	266.53	355.07
55	-5.40	88.64	88.64	127.95	182.45	279.57	373.43
56	-5.50	90.95	90.95	131.69	189.04	293.00	392.45
57	-5.60	93.29	93.29	135.47	195.70	306.82	412.15
58	-5.70	95.65	95.65	139.30	202.42	321.03	432.52
59	-5.80	98.04	98.04	143.17	209.21	335.64	453.59
60	-5.90	100.45	100.45	147.09	216.07	350.64	475.35
61	-6.00	102.89	102.89	151.06	222.99	366.06	497.81
62	-6.10	105.35	105.35	155.07	229.98	381.88	520.97
63	-6.20	107.84	107.84	159.12	237.04	398.13	544.86
64	-6.30	110.35	110.35	163.22	244.15	414.79	569.46
65	-6.40	112.88	112.88	167.37	251.34	431.87	594.79

n°	X	Nmin	Nmax	Tmin	Tmax	Mmin	Mmax
	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
66	-6.50	115.44	115.44	171.56	258.58	449.39	620.86
67	-6.60	118.02	118.02	175.79	265.90	467.34	647.66
68	-6.70	120.63	120.63	180.07	273.27	485.73	675.21
69	-6.80	123.26	123.26	184.40	280.71	504.56	703.52
70	-6.90	125.92	125.92	188.77	288.21	523.84	732.59
71	-7.00	128.60	128.60	193.18	295.76	543.57	762.42
72	-7.10	131.31	131.31	197.67	303.42	563.76	793.03
73	-7.20	134.04	134.04	202.29	311.26	584.42	824.42
74	-7.30	136.79	136.79	207.03	319.26	605.56	856.62
75	-7.40	139.57	139.57	211.89	327.42	627.19	889.65
76	-7.50	142.38	142.38	216.87	335.74	649.34	923.51
77	-7.60	145.20	145.20	221.98	344.22	671.99	958.22
78	-7.70	148.06	148.06	227.20	352.87	695.18	993.80
79	-7.80	150.93	150.93	232.55	361.67	718.92	1030.28
80	-7.90	153.84	153.84	238.02	370.63	743.20	1067.65
81	-8.00	156.76	156.76	243.61	379.76	768.06	1105.94
82	-8.10	159.71	159.71	249.31	389.04	793.49	1145.17
83	-8.20	162.69	162.69	255.15	398.49	819.52	1185.35
84	-8.30	165.69	165.69	261.10	408.09	846.15	1226.50
85	-8.40	168.71	168.71	267.17	417.86	873.40	1268.63
86	-8.50	171.76	171.76	273.36	427.77	901.27	1311.76
87	-8.60	174.83	174.83	279.68	437.81	929.79	1355.90
88	-8.70	177.93	177.93	286.12	447.95	958.96	1401.07
89	-8.80	181.05	181.05	292.67	458.17	988.79	1447.27
90	-8.90	184.20	184.20	299.35	468.46	1019.30	1494.51
91	-9.00	187.37	187.37	306.15	478.83	1050.51	1542.81

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 [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
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

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	100	40	0.00	53.09	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	100	41	0.00	53.09	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
3	100	42	0.00	53.09	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
4	100	43	26.55	53.09	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
5	100	44	26.55	53.09	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
6	100	45	26.55	53.09	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
7	100	46	26.55	53.09	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
8	100	47	26.55	53.09	0.54	7.46	499.79	6918.13	926.828
9	100	48	26.55	53.09	1.10	8.63	722.15	5645.50	654.283
10	100	49	26.55	53.09	1.89	9.82	895.50	4641.75	472.818
11	100	50	26.55	53.09	2.92	11.03	1032.29	3904.97	354.020
12	100	51	26.55	53.09	4.18	12.27	1139.18	3347.01	272.824
13	100	52	26.55	53.09	5.68	13.53	1224.73	2918.01	215.668

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
14	100	53	26.55	53.09	7.43	14.82	1245.85	2483.87	167.641
15	100	54	26.55	53.09	9.44	16.13	1259.24	2151.30	133.391
16	100	55	26.55	53.09	11.71	17.46	1267.38	1890.00	108.227
17	100	56	26.55	53.09	14.25	18.82	1277.57	1687.80	89.666
18	100	57	26.55	53.09	17.06	20.21	1285.90	1523.21	75.378
19	100	58	26.55	53.09	20.15	21.62	1297.94	1392.38	64.413
20	100	59	26.55	53.09	23.53	23.05	1308.92	1282.39	55.635
21	100	60	26.55	53.09	27.20	24.51	1320.66	1190.17	48.563
22	100	61	26.55	53.09	31.16	25.99	1334.52	1113.08	42.827
23	100	62	26.55	53.09	35.43	27.50	1350.05	1047.77	38.105
24	100	63	26.55	53.09	40.01	29.03	1366.62	991.55	34.158
25	100	64	26.55	53.09	44.90	30.58	1380.75	940.46	30.750
26	100	65	26.55	53.09	50.12	32.16	1396.17	896.01	27.857
27	100	66	26.55	53.09	55.66	33.77	1412.65	857.03	25.379
28	100	67	26.55	53.09	61.54	35.40	1430.04	822.59	23.238
29	100	68	26.55	53.09	67.75	37.05	1448.06	791.88	21.372
30	100	69	26.55	53.09	74.32	38.73	1466.50	764.27	19.733
31	100	70	26.55	53.09	81.23	40.43	1485.43	739.38	18.287
32	100	71	26.55	53.09	88.50	42.16	1504.72	716.82	17.003
33	100	72	26.55	53.09	96.13	43.91	1521.83	695.13	15.830
34	100	73	26.55	53.09	104.14	45.69	1539.31	675.33	14.782
35	100	74	26.55	53.09	112.52	47.49	1557.12	657.19	13.839
36	100	75	26.55	53.09	121.28	49.31	1575.23	640.51	12.989
37	100	76	26.55	53.09	130.42	51.16	1593.59	625.13	12.219
38	100	77	26.55	53.09	139.96	53.04	1612.18	610.90	11.519
39	100	78	26.55	53.09	149.90	54.93	1630.98	597.69	10.880
40	100	79	26.55	53.09	160.25	56.86	1649.96	585.41	10.296
41	100	80	26.55	53.09	171.01	58.80	1669.11	573.96	9.761
42	100	81	26.55	53.09	182.18	60.78	1688.40	563.26	9.268
43	100	82	26.55	53.09	193.78	62.77	1707.83	553.23	8.813
44	100	83	26.55	53.09	205.80	64.79	1727.39	543.83	8.393
45	100	84	26.55	53.09	218.27	66.84	1747.05	534.97	8.004
46	100	85	26.55	53.09	231.19	68.91	1766.80	526.60	7.642
47	100	86	26.55	53.09	244.60	71.00	1786.61	518.60	7.304
48	100	87	26.55	53.09	258.55	73.12	1806.46	510.89	6.987
49	100	88	26.55	53.09	273.06	75.26	1826.32	503.38	6.688
50	100	89	26.55	53.09	288.19	77.43	1846.17	496.03	6.406
51	100	90	26.55	53.09	303.94	79.62	1866.01	488.83	6.139
52	100	91	26.55	53.09	320.34	81.84	1885.85	481.80	5.887
53	100	92	26.55	53.09	337.38	84.08	1905.70	474.93	5.649
54	100	93	26.55	53.09	355.07	86.35	1925.57	468.25	5.423
55	100	94	26.55	53.09	373.43	88.64	1945.44	461.76	5.210
56	100	95	26.55	53.09	392.45	90.95	1965.34	455.47	5.008
57	100	96	26.55	53.09	412.15	93.29	1985.26	449.36	4.817
58	100	97	26.55	53.09	432.52	95.65	2005.21	443.45	4.636
59	100	98	26.55	53.09	453.59	98.04	2025.18	437.73	4.465
60	100	99	26.55	53.09	475.35	100.45	2045.17	432.20	4.303
61	100	100	26.55	53.09	497.81	102.89	2065.20	426.85	4.149
62	100	101	26.55	53.09	520.97	105.35	2085.26	421.68	4.003
63	100	102	26.55	53.09	544.86	107.84	2105.34	416.68	3.864
64	100	103	26.55	53.09	569.46	110.35	2125.46	411.86	3.732
65	100	104	26.55	53.09	594.79	112.88	2145.60	407.20	3.607
66	100	105	26.55	53.09	620.86	115.44	2165.77	402.70	3.488
67	100	106	26.55	53.09	647.66	118.02	2185.97	398.35	3.375
68	100	107	26.55	53.09	675.21	120.63	2206.20	394.15	3.267
69	100	108	26.55	53.09	703.52	123.26	2226.46	390.10	3.165
70	100	109	26.55	53.09	732.59	125.92	2246.74	386.18	3.067
71	100	110	26.55	53.09	762.42	128.60	2267.06	382.40	2.973
72	100	111	26.55	53.09	793.03	131.31	2287.39	378.74	2.884
73	100	112	26.55	53.09	824.42	134.04	2307.95	375.24	2.799
74	100	113	26.55	53.09	856.62	136.79	2328.71	371.87	2.718
75	100	114	26.55	53.09	889.65	139.57	2349.51	368.60	2.641
76	100	115	26.55	53.09	923.51	142.38	2370.34	365.43	2.567
77	100	116	26.55	53.09	958.22	145.20	2391.21	362.35	2.495

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
78	100	117	26.55	53.09	993.80	148.06	2412.10	359.36	2.427
79	100	118	26.55	53.09	1030.28	150.93	2433.03	356.44	2.362
80	100	119	26.55	53.09	1067.65	153.84	2453.98	353.59	2.298
81	100	120	26.55	53.09	1105.94	156.76	2474.96	350.81	2.238
82	100	121	26.55	53.09	1145.17	159.71	2495.96	348.10	2.180
83	100	122	26.55	53.09	1185.35	162.69	2517.00	345.45	2.123
84	100	123	26.55	53.09	1226.50	165.69	2538.05	342.86	2.069
85	100	124	26.55	53.09	1268.63	168.71	2559.13	340.33	2.017
86	100	125	26.55	53.09	1311.76	171.76	2580.23	337.85	1.967
87	100	126	26.55	53.09	1355.90	174.83	2601.36	335.42	1.919
88	100	127	26.55	53.09	1401.07	177.93	2622.50	333.05	1.872
89	100	128	26.55	53.09	1447.27	181.05	2643.67	330.72	1.827
90	100	129	26.55	53.09	1494.51	184.20	2664.87	328.45	1.783
91	100	130	26.55	53.09	1542.81	187.37	2686.09	326.22	1.741

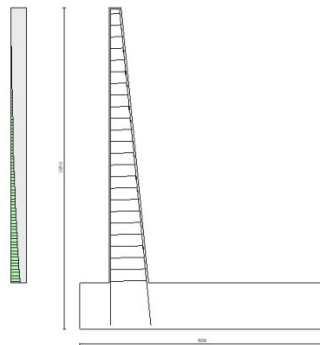


Fig. 14 - Paramento (Inviluppo)

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 _{sw}	area ferri a taglio espresso in [cmq]
cotθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V _{Rcd}	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V _{Rsd}	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V _{Rd}	resistenza di progetto a taglio espresso in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A _{sw} >0.0) V _{Rd} =min(V _{Rcd} , V _{Rsd}).
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	100	40	0.00	--	0.00	0.00	265.74	0.00	100.000
2	100	41	0.00	--	0.00	0.00	269.19	0.00	100.000
3	100	42	0.00	--	0.00	0.00	272.61	0.00	100.000
4	100	43	0.00	--	0.00	0.00	313.69	0.00	100.000
5	100	44	0.00	--	0.00	0.00	319.71	0.00	100.000
6	100	45	0.00	--	0.00	0.00	323.50	0.00	100.000
7	100	46	0.00	--	0.00	0.00	327.26	2.05	159.494
8	100	47	0.00	--	0.00	0.00	330.99	4.16	79.505

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
9	100	48	0.00	--	0.00	0.00	334.69	6.33	52.848
10	100	49	0.00	--	0.00	0.00	338.37	8.56	39.524
11	100	50	0.00	--	0.00	0.00	342.01	10.85	31.530
12	100	51	0.00	--	0.00	0.00	345.63	13.19	26.200
13	100	52	0.00	--	0.00	0.00	349.22	15.60	22.392
14	100	53	0.00	--	0.00	0.00	352.79	18.06	19.537
15	100	54	0.00	--	0.00	0.00	356.33	20.58	17.316
16	100	55	0.00	--	0.00	0.00	359.85	23.16	15.539
17	100	56	0.00	--	0.00	0.00	363.35	25.80	14.085
18	100	57	0.00	--	0.00	0.00	366.82	28.49	12.874
19	100	58	0.00	--	0.00	0.00	370.28	31.25	11.850
20	100	59	0.00	--	0.00	0.00	373.72	34.06	10.971
21	100	60	0.00	--	0.00	0.00	377.13	36.94	10.211
22	100	61	0.00	--	0.00	0.00	380.53	39.87	9.545
23	100	62	0.00	--	0.00	0.00	383.91	42.86	8.958
24	100	63	0.00	--	0.00	0.00	387.27	45.91	8.436
25	100	64	0.00	--	0.00	0.00	390.61	49.01	7.970
26	100	65	0.00	--	0.00	0.00	393.94	52.18	7.550
27	100	66	0.00	--	0.00	0.00	397.25	55.40	7.170
28	100	67	0.00	--	0.00	0.00	400.54	58.69	6.825
29	100	68	0.00	--	0.00	0.00	403.82	62.03	6.510
30	100	69	0.00	--	0.00	0.00	407.09	65.43	6.222
31	100	70	0.00	--	0.00	0.00	410.34	68.89	5.956
32	100	71	0.00	--	0.00	0.00	413.57	72.41	5.712
33	100	72	0.00	--	0.00	0.00	416.80	75.98	5.485
34	100	73	0.00	--	0.00	0.00	420.00	79.62	5.275
35	100	74	0.00	--	0.00	0.00	423.20	83.31	5.080
36	100	75	0.00	--	0.00	0.00	426.38	87.07	4.897
37	100	76	0.00	--	0.00	0.00	429.55	90.88	4.727
38	100	77	0.00	--	0.00	0.00	432.71	94.75	4.567
39	100	78	0.00	--	0.00	0.00	435.86	98.68	4.417
40	100	79	0.00	--	0.00	0.00	439.00	102.66	4.276
41	100	80	0.00	--	0.00	0.00	442.12	106.71	4.143
42	100	81	0.00	--	0.00	0.00	445.23	110.81	4.018
43	100	82	0.00	--	0.00	0.00	448.34	114.98	3.899
44	100	83	0.00	--	0.00	0.00	451.43	119.21	3.787
45	100	84	0.00	--	0.00	0.00	454.51	123.59	3.678
46	100	85	0.00	--	0.00	0.00	457.59	128.15	3.571
47	100	86	0.00	--	0.00	0.00	460.65	133.14	3.460
48	100	87	0.00	--	0.00	0.00	463.70	138.57	3.346
49	100	88	0.00	--	0.00	0.00	466.75	144.39	3.233
50	100	89	0.00	--	0.00	0.00	469.79	150.52	3.121
51	100	90	0.00	--	0.00	0.00	472.81	156.77	3.016
52	100	91	0.00	--	0.00	0.00	475.83	163.08	2.918
53	100	92	0.00	--	0.00	0.00	478.84	169.47	2.826
54	100	93	0.00	--	0.00	0.00	481.85	175.92	2.739
55	100	94	0.00	--	0.00	0.00	484.84	182.45	2.657
56	100	95	0.00	--	0.00	0.00	487.83	189.04	2.581
57	100	96	0.00	--	0.00	0.00	490.81	195.70	2.508
58	100	97	0.00	--	0.00	0.00	493.78	202.42	2.439
59	100	98	0.00	--	0.00	0.00	496.75	209.21	2.374
60	100	99	0.00	--	0.00	0.00	499.70	216.07	2.313
61	100	100	0.00	--	0.00	0.00	502.66	222.99	2.254
62	100	101	0.00	--	0.00	0.00	505.60	229.98	2.198
63	100	102	0.00	--	0.00	0.00	508.54	237.04	2.145
64	100	103	0.00	--	0.00	0.00	511.47	244.15	2.095
65	100	104	0.00	--	0.00	0.00	514.40	251.34	2.047
66	100	105	0.00	--	0.00	0.00	517.32	258.58	2.001
67	100	106	0.00	--	0.00	0.00	520.23	265.90	1.957
68	100	107	0.00	--	0.00	0.00	523.14	273.27	1.914
69	100	108	0.00	--	0.00	0.00	526.04	280.71	1.874
70	100	109	0.00	--	0.00	0.00	528.94	288.21	1.835
71	100	110	0.00	--	0.00	0.00	531.83	295.76	1.798
72	100	111	0.00	--	0.00	0.00	534.71	303.42	1.762

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
73	100	112	0.00	--	0.00	0.00	537.60	311.26	1.727
74	100	113	0.00	--	0.00	0.00	540.47	319.26	1.693
75	100	114	0.00	--	0.00	0.00	543.34	327.42	1.659
76	100	115	0.00	--	0.00	0.00	546.21	335.74	1.627
77	100	116	0.00	--	0.00	0.00	549.07	344.22	1.595
78	100	117	0.00	--	0.00	0.00	551.93	352.87	1.564
79	100	118	0.00	--	0.00	0.00	554.78	361.67	1.534
80	100	119	0.00	--	0.00	0.00	557.63	370.63	1.505
81	100	120	0.00	--	0.00	0.00	560.47	379.76	1.476
82	100	121	0.00	--	0.00	0.00	563.31	389.04	1.448
83	100	122	0.00	--	0.00	0.00	566.14	398.49	1.421
84	100	123	0.00	--	0.00	0.00	568.97	408.09	1.394
85	100	124	0.00	--	0.00	0.00	571.80	417.86	1.368
86	100	125	0.00	--	0.00	0.00	574.63	427.77	1.343
87	100	126	0.00	--	0.00	0.00	577.44	437.81	1.319
88	100	127	0.00	--	0.00	0.00	580.26	447.95	1.295
89	100	128	0.00	--	0.00	0.00	583.07	458.17	1.273
90	100	129	0.00	--	0.00	0.00	585.88	468.46	1.251
91	100	130	0.00	--	0.00	0.00	588.69	478.83	1.229

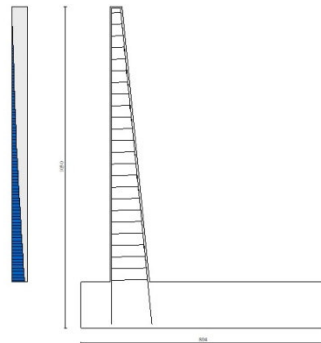


Fig. 15 - Paramento (Inviluppo)

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 _{fi}	area ferri inferiori, espressa in [cmq]
A _{fs}	area ferri superiori, espressa in [cmq]
M	momento agente, espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente, espressa in [kN]
σ _c	tensione di compressione nel cls, espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kPa]
σ _{fs}	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	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	40	0.00	53.09	0.00	0.00	0 (7)	0 (7)	0 (7)
2	100	41	0.00	53.09	0.00	0.99	3 (7)	22 (7)	0 (7)
3	100	42	0.00	53.09	0.01	2.01	6 (7)	43 (7)	0 (7)
4	100	43	26.55	53.09	0.02	3.05	7 (7)	69 (7)	100 (7)
5	100	44	26.55	53.09	0.04	4.12	9 (7)	89 (7)	135 (7)
6	100	45	26.55	53.09	0.06	5.21	12 (7)	108 (7)	171 (7)
7	100	46	26.55	53.09	0.17	6.32	16 (7)	110 (7)	226 (7)
8	100	47	26.55	53.09	0.43	7.46	23 (7)	79 (7)	317 (7)
9	100	48	26.55	53.09	0.87	8.63	32 (7)	17 (7)	442 (7)
10	100	49	26.55	53.09	1.47	9.82	45 (7)	109 (7)	609 (7)
11	100	50	26.55	53.09	2.24	11.03	62 (7)	318 (7)	817 (7)
12	100	51	26.55	53.09	3.20	12.27	81 (7)	604 (7)	1057 (7)
13	100	52	26.55	53.09	4.34	13.53	102 (7)	960 (7)	1327 (7)
14	100	53	26.55	53.09	5.66	14.82	126 (7)	1382 (7)	1624 (7)
15	100	54	26.55	53.09	7.18	16.13	152 (7)	1865 (7)	1946 (7)
16	100	55	26.55	53.09	8.90	17.46	179 (7)	2406 (7)	2292 (7)
17	100	56	26.55	53.09	10.82	18.82	209 (7)	3003 (7)	2660 (7)
18	100	57	26.55	53.09	12.95	20.21	240 (7)	3654 (7)	3050 (7)
19	100	58	26.55	53.09	15.29	21.62	272 (7)	4358 (7)	3460 (7)
20	100	59	26.55	53.09	17.84	23.05	306 (7)	5112 (7)	3890 (7)
21	100	60	26.55	53.09	20.62	24.51	342 (7)	5916 (7)	4338 (7)
22	100	61	26.55	53.09	23.62	25.99	379 (7)	6769 (7)	4804 (7)
23	100	62	26.55	53.09	26.85	27.50	416 (7)	7668 (7)	5286 (7)
24	100	63	26.55	53.09	30.32	29.03	456 (7)	8614 (7)	5785 (7)
25	100	64	26.55	53.09	34.03	30.58	496 (7)	9605 (7)	6300 (7)
26	100	65	26.55	53.09	37.98	32.16	537 (7)	10640 (7)	6829 (7)
27	100	66	26.55	53.09	42.18	33.77	579 (7)	11719 (7)	7373 (7)
28	100	67	26.55	53.09	46.63	35.40	623 (7)	12841 (7)	7930 (7)
29	100	68	26.55	53.09	51.34	37.05	667 (7)	14004 (7)	8501 (7)
30	100	69	26.55	53.09	56.32	38.73	712 (7)	15210 (7)	9085 (7)
31	100	70	26.55	53.09	61.56	40.43	758 (7)	16456 (7)	9681 (7)
32	100	71	26.55	53.09	67.07	42.16	805 (7)	17742 (7)	10289 (7)
33	100	72	26.55	53.09	72.86	43.91	852 (7)	19069 (7)	10909 (7)
34	100	73	26.55	53.09	78.93	45.69	901 (7)	20434 (7)	11539 (7)
35	100	74	26.55	53.09	85.29	47.49	950 (7)	21838 (7)	12181 (7)
36	100	75	26.55	53.09	91.93	49.31	999 (7)	23281 (7)	12833 (7)
37	100	76	26.55	53.09	98.87	51.16	1050 (7)	24762 (7)	13496 (7)
38	100	77	26.55	53.09	106.12	53.04	1101 (7)	26280 (7)	14169 (7)
39	100	78	26.55	53.09	113.66	54.93	1153 (7)	27835 (7)	14851 (7)
40	100	79	26.55	53.09	121.52	56.86	1205 (7)	29427 (7)	15542 (7)
41	100	80	26.55	53.09	129.69	58.80	1258 (7)	31055 (7)	16243 (7)
42	100	81	26.55	53.09	138.17	60.78	1312 (7)	32719 (7)	16953 (7)
43	100	82	26.55	53.09	146.98	62.77	1366 (7)	34420 (7)	17672 (7)
44	100	83	26.55	53.09	156.12	64.79	1421 (7)	36155 (7)	18399 (7)
45	100	84	26.55	53.09	165.59	66.84	1476 (7)	37926 (7)	19134 (7)
46	100	85	26.55	53.09	175.40	68.91	1532 (7)	39732 (7)	19878 (7)
47	100	86	26.55	53.09	185.55	71.00	1588 (7)	41575 (7)	20630 (7)
48	100	87	26.55	53.09	196.07	73.12	1645 (7)	43457 (7)	21393 (7)
49	100	88	26.55	53.09	206.99	75.26	1703 (7)	45383 (7)	22167 (7)
50	100	89	26.55	53.09	218.32	77.43	1762 (7)	47358 (7)	22954 (7)
51	100	90	26.55	53.09	230.08	79.62	1822 (7)	49385 (7)	23756 (7)
52	100	91	26.55	53.09	242.30	81.84	1883 (7)	51466 (7)	24572 (7)
53	100	92	26.55	53.09	254.98	84.08	1945 (7)	53599 (7)	25404 (7)
54	100	93	26.55	53.09	268.13	86.35	2008 (7)	55786 (7)	26249 (7)
55	100	94	26.55	53.09	281.75	88.64	2072 (7)	58025 (7)	27109 (7)
56	100	95	26.55	53.09	295.85	90.95	2136 (7)	60315 (7)	27982 (7)
57	100	96	26.55	53.09	310.42	93.29	2202 (7)	62656 (7)	28868 (7)
58	100	97	26.55	53.09	325.49	95.65	2269 (7)	65047 (7)	29767 (7)
59	100	98	26.55	53.09	341.05	98.04	2336 (7)	67487 (7)	30678 (7)
60	100	99	26.55	53.09	357.10	100.45	2405 (7)	69976 (7)	31602 (7)
61	100	100	26.55	53.09	373.65	102.89	2474 (7)	72513 (7)	32536 (7)
62	100	101	26.55	53.09	390.71	105.35	2544 (7)	75098 (7)	33482 (7)

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
63	100	102	26.55	53.09	408.29	107.84	2615 (7)	77730 (7)	34439 (7)
64	100	103	26.55	53.09	426.38	110.35	2686 (7)	80409 (7)	35407 (7)
65	100	104	26.55	53.09	444.99	112.88	2758 (7)	83133 (7)	36385 (7)
66	100	105	26.55	53.09	464.13	115.44	2831 (7)	85904 (7)	37373 (7)
67	100	106	26.55	53.09	483.80	118.02	2904 (7)	88719 (7)	38371 (7)
68	100	107	26.55	53.09	504.00	120.63	2978 (7)	91579 (7)	39378 (7)
69	100	108	26.55	53.09	524.75	123.26	3053 (7)	94483 (7)	40395 (7)
70	100	109	26.55	53.09	546.04	125.92	3128 (7)	97431 (7)	41421 (7)
71	100	110	26.55	53.09	567.89	128.60	3204 (7)	100422 (7)	42456 (7)
72	100	111	26.55	53.09	590.28	131.31	3281 (7)	103456 (7)	43500 (7)
73	100	112	26.55	53.09	613.25	134.04	3358 (7)	106534 (7)	44552 (7)
74	100	113	26.55	53.09	636.80	136.79	3436 (7)	109658 (7)	45614 (7)
75	100	114	26.55	53.09	660.94	139.57	3514 (7)	112827 (7)	46686 (7)
76	100	115	26.55	53.09	685.68	142.38	3593 (7)	116043 (7)	47767 (7)
77	100	116	26.55	53.09	711.04	145.20	3673 (7)	119307 (7)	48859 (7)
78	100	117	26.55	53.09	737.04	148.06	3753 (7)	122620 (7)	49959 (7)
79	100	118	26.55	53.09	763.67	150.93	3835 (7)	125983 (7)	51072 (7)
80	100	119	26.55	53.09	790.96	153.84	3916 (7)	129396 (7)	52195 (7)
81	100	120	26.55	53.09	818.92	156.76	3999 (7)	132859 (7)	53329 (7)
82	100	121	26.55	53.09	847.55	159.71	4083 (7)	136375 (7)	54474 (7)
83	100	122	26.55	53.09	876.88	162.69	4167 (7)	139944 (7)	55630 (7)
84	100	123	26.55	53.09	906.91	165.69	4252 (7)	143565 (7)	56798 (7)
85	100	124	26.55	53.09	937.66	168.71	4338 (7)	147241 (7)	57978 (7)
86	100	125	26.55	53.09	969.14	171.76	4424 (7)	150972 (7)	59169 (7)
87	100	126	26.55	53.09	1001.36	174.83	4512 (7)	154757 (7)	60372 (7)
88	100	127	26.55	53.09	1034.33	177.93	4600 (7)	158599 (7)	61587 (7)
89	100	128	26.55	53.09	1068.07	181.05	4689 (7)	162496 (7)	62814 (7)
90	100	129	26.55	53.09	1102.58	184.20	4779 (7)	166450 (7)	64053 (7)
91	100	130	26.55	53.09	1137.87	187.37	4870 (7)	170460 (7)	65303 (7)

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	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	40	0.00	53.09	0.00	0.00	0 (8)	0 (8)	0 (8)
2	100	41	0.00	53.09	0.00	0.99	3 (8)	22 (8)	0 (8)
3	100	42	0.00	53.09	0.01	2.01	6 (8)	43 (8)	0 (8)
4	100	43	26.55	53.09	0.02	3.05	7 (8)	69 (8)	100 (8)
5	100	44	26.55	53.09	0.04	4.12	9 (8)	89 (8)	135 (8)
6	100	45	26.55	53.09	0.06	5.21	12 (8)	108 (8)	171 (8)
7	100	46	26.55	53.09	0.17	6.32	16 (8)	110 (8)	226 (8)
8	100	47	26.55	53.09	0.43	7.46	23 (8)	79 (8)	317 (8)
9	100	48	26.55	53.09	0.87	8.63	32 (8)	17 (8)	442 (8)
10	100	49	26.55	53.09	1.47	9.82	45 (8)	109 (8)	609 (8)
11	100	50	26.55	53.09	2.24	11.03	62 (8)	318 (8)	817 (8)
12	100	51	26.55	53.09	3.20	12.27	81 (8)	604 (8)	1057 (8)
13	100	52	26.55	53.09	4.34	13.53	102 (8)	960 (8)	1327 (8)
14	100	53	26.55	53.09	5.66	14.82	126 (8)	1382 (8)	1624 (8)
15	100	54	26.55	53.09	7.18	16.13	152 (8)	1865 (8)	1946 (8)
16	100	55	26.55	53.09	8.90	17.46	179 (8)	2406 (8)	2292 (8)
17	100	56	26.55	53.09	10.82	18.82	209 (8)	3003 (8)	2660 (8)
18	100	57	26.55	53.09	12.95	20.21	240 (8)	3654 (8)	3050 (8)
19	100	58	26.55	53.09	15.29	21.62	272 (8)	4358 (8)	3460 (8)
20	100	59	26.55	53.09	17.84	23.05	306 (8)	5112 (8)	3890 (8)
21	100	60	26.55	53.09	20.62	24.51	342 (8)	5916 (8)	4338 (8)

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
22	100	61	26.55	53.09	23.62	25.99	379 (8)	6769 (8)	4804 (8)
23	100	62	26.55	53.09	26.85	27.50	416 (8)	7668 (8)	5286 (8)
24	100	63	26.55	53.09	30.32	29.03	456 (8)	8614 (8)	5785 (8)
25	100	64	26.55	53.09	34.03	30.58	496 (8)	9605 (8)	6300 (8)
26	100	65	26.55	53.09	37.98	32.16	537 (8)	10640 (8)	6829 (8)
27	100	66	26.55	53.09	42.18	33.77	579 (8)	11719 (8)	7373 (8)
28	100	67	26.55	53.09	46.63	35.40	623 (8)	12841 (8)	7930 (8)
29	100	68	26.55	53.09	51.34	37.05	667 (8)	14004 (8)	8501 (8)
30	100	69	26.55	53.09	56.32	38.73	712 (8)	15210 (8)	9085 (8)
31	100	70	26.55	53.09	61.56	40.43	758 (8)	16456 (8)	9681 (8)
32	100	71	26.55	53.09	67.07	42.16	805 (8)	17742 (8)	10289 (8)
33	100	72	26.55	53.09	72.86	43.91	852 (8)	19069 (8)	10909 (8)
34	100	73	26.55	53.09	78.93	45.69	901 (8)	20434 (8)	11539 (8)
35	100	74	26.55	53.09	85.29	47.49	950 (8)	21838 (8)	12181 (8)
36	100	75	26.55	53.09	91.93	49.31	999 (8)	23281 (8)	12833 (8)
37	100	76	26.55	53.09	98.87	51.16	1050 (8)	24762 (8)	13496 (8)
38	100	77	26.55	53.09	106.12	53.04	1101 (8)	26280 (8)	14169 (8)
39	100	78	26.55	53.09	113.66	54.93	1153 (8)	27835 (8)	14851 (8)
40	100	79	26.55	53.09	121.52	56.86	1205 (8)	29427 (8)	15542 (8)
41	100	80	26.55	53.09	129.69	58.80	1258 (8)	31055 (8)	16243 (8)
42	100	81	26.55	53.09	138.17	60.78	1312 (8)	32719 (8)	16953 (8)
43	100	82	26.55	53.09	146.98	62.77	1366 (8)	34420 (8)	17672 (8)
44	100	83	26.55	53.09	156.12	64.79	1421 (8)	36155 (8)	18399 (8)
45	100	84	26.55	53.09	165.59	66.84	1476 (8)	37926 (8)	19134 (8)
46	100	85	26.55	53.09	175.40	68.91	1532 (8)	39732 (8)	19878 (8)
47	100	86	26.55	53.09	185.54	71.00	1588 (8)	41573 (8)	20630 (8)
48	100	87	26.55	53.09	196.04	73.12	1645 (8)	43448 (8)	21389 (8)
49	100	88	26.55	53.09	206.88	75.26	1702 (8)	45358 (8)	22156 (8)
50	100	89	26.55	53.09	218.08	77.43	1760 (8)	47301 (8)	22931 (8)
51	100	90	26.55	53.09	229.64	79.62	1818 (8)	49279 (8)	23713 (8)
52	100	91	26.55	53.09	241.57	81.84	1877 (8)	51290 (8)	24502 (8)
53	100	92	26.55	53.09	253.86	84.08	1936 (8)	53334 (8)	25298 (8)
54	100	93	26.55	53.09	266.53	86.35	1996 (8)	55412 (8)	26102 (8)
55	100	94	26.55	53.09	279.57	88.64	2056 (8)	57523 (8)	26912 (8)
56	100	95	26.55	53.09	293.00	90.95	2117 (8)	59667 (8)	27729 (8)
57	100	96	26.55	53.09	306.82	93.29	2178 (8)	61844 (8)	28552 (8)
58	100	97	26.55	53.09	321.03	95.65	2239 (8)	64053 (8)	29382 (8)
59	100	98	26.55	53.09	335.64	98.04	2301 (8)	66295 (8)	30218 (8)
60	100	99	26.55	53.09	350.64	100.45	2363 (8)	68570 (8)	31061 (8)
61	100	100	26.55	53.09	366.06	102.89	2426 (8)	70876 (8)	31910 (8)
62	100	101	26.55	53.09	381.88	105.35	2489 (8)	73215 (8)	32765 (8)
63	100	102	26.55	53.09	398.13	107.84	2552 (8)	75586 (8)	33626 (8)
64	100	103	26.55	53.09	414.79	110.35	2616 (8)	77988 (8)	34494 (8)
65	100	104	26.55	53.09	431.87	112.88	2680 (8)	80423 (8)	35367 (8)
66	100	105	26.55	53.09	449.39	115.44	2744 (8)	82889 (8)	36245 (8)
67	100	106	26.55	53.09	467.34	118.02	2809 (8)	85387 (8)	37130 (8)
68	100	107	26.55	53.09	485.73	120.63	2874 (8)	87916 (8)	38020 (8)
69	100	108	26.55	53.09	504.56	123.26	2940 (8)	90476 (8)	38916 (8)
70	100	109	26.55	53.09	523.84	125.92	3006 (8)	93068 (8)	39817 (8)
71	100	110	26.55	53.09	543.57	128.60	3072 (8)	95691 (8)	40724 (8)
72	100	111	26.55	53.09	563.76	131.31	3139 (8)	98345 (8)	41636 (8)
73	100	112	26.55	53.09	584.42	134.04	3206 (8)	101031 (8)	42555 (8)
74	100	113	26.55	53.09	605.56	136.79	3273 (8)	103752 (8)	43479 (8)
75	100	114	26.55	53.09	627.19	139.57	3341 (8)	106507 (8)	44410 (8)
76	100	115	26.55	53.09	649.34	142.38	3409 (8)	109299 (8)	45348 (8)
77	100	116	26.55	53.09	671.99	145.20	3478 (8)	112128 (8)	46294 (8)
78	100	117	26.55	53.09	695.18	148.06	3547 (8)	114996 (8)	47247 (8)
79	100	118	26.55	53.09	718.92	150.93	3617 (8)	117904 (8)	48209 (8)
80	100	119	26.55	53.09	743.20	153.84	3688 (8)	120852 (8)	49179 (8)
81	100	120	26.55	53.09	768.06	156.76	3759 (8)	123842 (8)	50158 (8)
82	100	121	26.55	53.09	793.49	159.71	3830 (8)	126874 (8)	51146 (8)
83	100	122	26.55	53.09	819.52	162.69	3903 (8)	129950 (8)	52143 (8)
84	100	123	26.55	53.09	846.15	165.69	3976 (8)	133071 (8)	53150 (8)
85	100	124	26.55	53.09	873.40	168.71	4049 (8)	136237 (8)	54167 (8)

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
86	100	125	26.55	53.09	901.27	171.76	4124 (8)	139450 (8)	55193 (8)
87	100	126	26.55	53.09	929.79	174.83	4199 (8)	142709 (8)	56230 (8)
88	100	127	26.55	53.09	958.96	177.93	4275 (8)	146017 (8)	57278 (8)
89	100	128	26.55	53.09	988.79	181.05	4351 (8)	149373 (8)	58335 (8)
90	100	129	26.55	53.09	1019.30	184.20	4429 (8)	152778 (8)	59404 (8)
91	100	130	26.55	53.09	1050.51	187.37	4507 (8)	156234 (8)	60484 (8)

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	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	40	0.00	53.09	0.00	0.00	0 (9)	0 (9)	0 (9)
2	100	41	0.00	53.09	0.00	0.99	3 (9)	22 (9)	0 (9)
3	100	42	0.00	53.09	0.01	2.01	6 (9)	43 (9)	0 (9)
4	100	43	26.55	53.09	0.02	3.05	7 (9)	69 (9)	100 (9)
5	100	44	26.55	53.09	0.04	4.12	9 (9)	89 (9)	135 (9)
6	100	45	26.55	53.09	0.06	5.21	12 (9)	108 (9)	171 (9)
7	100	46	26.55	53.09	0.17	6.32	16 (9)	110 (9)	226 (9)
8	100	47	26.55	53.09	0.43	7.46	23 (9)	79 (9)	317 (9)
9	100	48	26.55	53.09	0.87	8.63	32 (9)	17 (9)	442 (9)
10	100	49	26.55	53.09	1.47	9.82	45 (9)	109 (9)	609 (9)
11	100	50	26.55	53.09	2.24	11.03	62 (9)	318 (9)	817 (9)
12	100	51	26.55	53.09	3.20	12.27	81 (9)	604 (9)	1057 (9)
13	100	52	26.55	53.09	4.34	13.53	102 (9)	960 (9)	1327 (9)
14	100	53	26.55	53.09	5.66	14.82	126 (9)	1382 (9)	1624 (9)
15	100	54	26.55	53.09	7.18	16.13	152 (9)	1865 (9)	1946 (9)
16	100	55	26.55	53.09	8.90	17.46	179 (9)	2406 (9)	2292 (9)
17	100	56	26.55	53.09	10.82	18.82	209 (9)	3003 (9)	2660 (9)
18	100	57	26.55	53.09	12.95	20.21	240 (9)	3654 (9)	3050 (9)
19	100	58	26.55	53.09	15.29	21.62	272 (9)	4358 (9)	3460 (9)
20	100	59	26.55	53.09	17.84	23.05	306 (9)	5112 (9)	3890 (9)
21	100	60	26.55	53.09	20.62	24.51	342 (9)	5916 (9)	4338 (9)
22	100	61	26.55	53.09	23.62	25.99	379 (9)	6769 (9)	4804 (9)
23	100	62	26.55	53.09	26.85	27.50	416 (9)	7668 (9)	5286 (9)
24	100	63	26.55	53.09	30.32	29.03	456 (9)	8614 (9)	5785 (9)
25	100	64	26.55	53.09	34.03	30.58	496 (9)	9605 (9)	6300 (9)
26	100	65	26.55	53.09	37.98	32.16	537 (9)	10640 (9)	6829 (9)
27	100	66	26.55	53.09	42.18	33.77	579 (9)	11719 (9)	7373 (9)
28	100	67	26.55	53.09	46.63	35.40	623 (9)	12841 (9)	7930 (9)
29	100	68	26.55	53.09	51.34	37.05	667 (9)	14004 (9)	8501 (9)
30	100	69	26.55	53.09	56.32	38.73	712 (9)	15210 (9)	9085 (9)
31	100	70	26.55	53.09	61.56	40.43	758 (9)	16456 (9)	9681 (9)
32	100	71	26.55	53.09	67.07	42.16	805 (9)	17742 (9)	10289 (9)
33	100	72	26.55	53.09	72.86	43.91	852 (9)	19069 (9)	10909 (9)
34	100	73	26.55	53.09	78.93	45.69	901 (9)	20434 (9)	11539 (9)
35	100	74	26.55	53.09	85.29	47.49	950 (9)	21838 (9)	12181 (9)
36	100	75	26.55	53.09	91.93	49.31	999 (9)	23281 (9)	12833 (9)
37	100	76	26.55	53.09	98.87	51.16	1050 (9)	24762 (9)	13496 (9)
38	100	77	26.55	53.09	106.12	53.04	1101 (9)	26280 (9)	14169 (9)
39	100	78	26.55	53.09	113.66	54.93	1153 (9)	27835 (9)	14851 (9)
40	100	79	26.55	53.09	121.52	56.86	1205 (9)	29427 (9)	15542 (9)
41	100	80	26.55	53.09	129.69	58.80	1258 (9)	31055 (9)	16243 (9)
42	100	81	26.55	53.09	138.17	60.78	1312 (9)	32719 (9)	16953 (9)
43	100	82	26.55	53.09	146.98	62.77	1366 (9)	34420 (9)	17672 (9)
44	100	83	26.55	53.09	156.12	64.79	1421 (9)	36155 (9)	18399 (9)

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
45	100	84	26.55	53.09	165.59	66.84	1476 (9)	37926 (9)	19134 (9)
46	100	85	26.55	53.09	175.40	68.91	1532 (9)	39732 (9)	19878 (9)
47	100	86	26.55	53.09	185.54	71.00	1588 (9)	41573 (9)	20630 (9)
48	100	87	26.55	53.09	196.04	73.12	1645 (9)	43448 (9)	21389 (9)
49	100	88	26.55	53.09	206.88	75.26	1702 (9)	45358 (9)	22156 (9)
50	100	89	26.55	53.09	218.08	77.43	1760 (9)	47301 (9)	22931 (9)
51	100	90	26.55	53.09	229.64	79.62	1818 (9)	49279 (9)	23713 (9)
52	100	91	26.55	53.09	241.57	81.84	1877 (9)	51290 (9)	24502 (9)
53	100	92	26.55	53.09	253.86	84.08	1936 (9)	53334 (9)	25298 (9)
54	100	93	26.55	53.09	266.53	86.35	1996 (9)	55412 (9)	26102 (9)
55	100	94	26.55	53.09	279.57	88.64	2056 (9)	57523 (9)	26912 (9)
56	100	95	26.55	53.09	293.00	90.95	2117 (9)	59667 (9)	27729 (9)
57	100	96	26.55	53.09	306.82	93.29	2178 (9)	61844 (9)	28552 (9)
58	100	97	26.55	53.09	321.03	95.65	2239 (9)	64053 (9)	29382 (9)
59	100	98	26.55	53.09	335.64	98.04	2301 (9)	66295 (9)	30218 (9)
60	100	99	26.55	53.09	350.64	100.45	2363 (9)	68570 (9)	31061 (9)
61	100	100	26.55	53.09	366.06	102.89	2426 (9)	70876 (9)	31910 (9)
62	100	101	26.55	53.09	381.88	105.35	2489 (9)	73215 (9)	32765 (9)
63	100	102	26.55	53.09	398.13	107.84	2552 (9)	75586 (9)	33626 (9)
64	100	103	26.55	53.09	414.79	110.35	2616 (9)	77988 (9)	34494 (9)
65	100	104	26.55	53.09	431.87	112.88	2680 (9)	80423 (9)	35367 (9)
66	100	105	26.55	53.09	449.39	115.44	2744 (9)	82889 (9)	36245 (9)
67	100	106	26.55	53.09	467.34	118.02	2809 (9)	85387 (9)	37130 (9)
68	100	107	26.55	53.09	485.73	120.63	2874 (9)	87916 (9)	38020 (9)
69	100	108	26.55	53.09	504.56	123.26	2940 (9)	90476 (9)	38916 (9)
70	100	109	26.55	53.09	523.84	125.92	3006 (9)	93068 (9)	39817 (9)
71	100	110	26.55	53.09	543.57	128.60	3072 (9)	95691 (9)	40724 (9)
72	100	111	26.55	53.09	563.76	131.31	3139 (9)	98345 (9)	41636 (9)
73	100	112	26.55	53.09	584.42	134.04	3206 (9)	101031 (9)	42555 (9)
74	100	113	26.55	53.09	605.56	136.79	3273 (9)	103752 (9)	43479 (9)
75	100	114	26.55	53.09	627.19	139.57	3341 (9)	106507 (9)	44410 (9)
76	100	115	26.55	53.09	649.34	142.38	3409 (9)	109299 (9)	45348 (9)
77	100	116	26.55	53.09	671.99	145.20	3478 (9)	112128 (9)	46294 (9)
78	100	117	26.55	53.09	695.18	148.06	3547 (9)	114996 (9)	47247 (9)
79	100	118	26.55	53.09	718.92	150.93	3617 (9)	117904 (9)	48209 (9)
80	100	119	26.55	53.09	743.20	153.84	3688 (9)	120852 (9)	49179 (9)
81	100	120	26.55	53.09	768.06	156.76	3759 (9)	123842 (9)	50158 (9)
82	100	121	26.55	53.09	793.49	159.71	3830 (9)	126874 (9)	51146 (9)
83	100	122	26.55	53.09	819.52	162.69	3903 (9)	129950 (9)	52143 (9)
84	100	123	26.55	53.09	846.15	165.69	3976 (9)	133071 (9)	53150 (9)
85	100	124	26.55	53.09	873.40	168.71	4049 (9)	136237 (9)	54167 (9)
86	100	125	26.55	53.09	901.27	171.76	4124 (9)	139450 (9)	55193 (9)
87	100	126	26.55	53.09	929.79	174.83	4199 (9)	142709 (9)	56230 (9)
88	100	127	26.55	53.09	958.96	177.93	4275 (9)	146017 (9)	57278 (9)
89	100	128	26.55	53.09	988.79	181.05	4351 (9)	149373 (9)	58335 (9)
90	100	129	26.55	53.09	1019.30	184.20	4429 (9)	152778 (9)	59404 (9)
91	100	130	26.55	53.09	1050.51	187.37	4507 (9)	156234 (9)	60484 (9)

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]
ϵ	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 [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (7)
2	100	41	0.00	0.00	0.00	5.26	0.0000	0.00	0.000 (7)
3	100	42	0.00	0.00	0.01	11.08	0.0000	0.00	0.000 (7)
4	100	43	0.00	0.00	0.02	14.89	0.0000	0.00	0.000 (7)
5	100	44	0.00	0.00	0.04	20.73	0.0000	0.00	0.000 (7)
6	100	45	0.00	0.00	0.06	27.02	0.0000	0.00	0.000 (7)
7	100	46	0.00	0.00	0.17	74.26	0.0000	0.00	0.000 (7)
8	100	47	0.00	0.00	0.43	341.26	0.0000	0.00	0.000 (7)
9	100	48	0.00	0.00	0.87	1543.69	0.0000	0.00	0.000 (7)
10	100	49	53.09	1000.00	1.47	463.75	0.0000	0.00	0.000 (7)
11	100	50	53.09	1000.00	2.24	346.42	0.0000	0.00	0.000 (7)
12	100	51	53.09	1000.00	3.20	306.30	0.0000	0.00	0.000 (7)
13	100	52	53.09	1000.00	4.34	288.87	0.0000	0.00	0.000 (7)
14	100	53	53.09	1000.00	5.66	281.13	0.0000	0.00	0.000 (7)
15	100	54	53.09	1000.00	7.18	278.41	0.0000	0.00	0.000 (7)
16	100	55	53.09	1000.00	8.90	278.64	0.0000	0.00	0.000 (7)
17	100	56	53.09	1000.00	10.82	280.77	0.0000	0.00	0.000 (7)
18	100	57	53.09	1000.00	12.95	284.19	0.0000	0.00	0.000 (7)
19	100	58	53.09	1000.00	15.29	288.55	0.0000	0.00	0.000 (7)
20	100	59	53.09	1000.00	17.84	293.62	0.0000	0.00	0.000 (7)
21	100	60	53.09	1000.00	20.62	299.23	0.0000	0.00	0.000 (7)
22	100	61	53.09	1000.00	23.62	305.30	0.0000	0.00	0.000 (7)
23	100	62	53.09	1000.00	26.85	311.73	0.0000	0.00	0.000 (7)
24	100	63	53.09	1000.00	30.32	318.49	0.0000	0.00	0.000 (7)
25	100	64	53.09	1000.00	34.03	325.51	0.0000	0.00	0.000 (7)
26	100	65	53.09	1000.00	37.98	332.78	0.0000	0.00	0.000 (7)
27	100	66	53.09	1000.00	42.18	340.27	0.0000	0.00	0.000 (7)
28	100	67	53.09	1000.00	46.63	347.95	0.0000	0.00	0.000 (7)
29	100	68	53.09	1000.00	51.34	355.82	0.0000	0.00	0.000 (7)
30	100	69	53.09	1000.00	56.32	363.85	0.0000	0.00	0.000 (7)
31	100	70	53.09	1000.00	61.56	372.05	0.0000	0.00	0.000 (7)
32	100	71	53.09	1000.00	67.07	380.40	0.0000	0.00	0.000 (7)
33	100	72	53.09	1000.00	72.86	388.90	0.0000	0.00	0.000 (7)
34	100	73	53.09	1000.00	78.93	397.53	0.0000	0.00	0.000 (7)
35	100	74	53.09	1000.00	85.29	406.30	0.0000	0.00	0.000 (7)
36	100	75	53.09	1000.00	91.93	415.20	0.0000	0.00	0.000 (7)
37	100	76	53.09	1000.00	98.87	424.22	0.0000	0.00	0.000 (7)
38	100	77	53.09	1000.00	106.12	433.37	0.0000	0.00	0.000 (7)
39	100	78	53.09	1000.00	113.66	442.64	0.0000	0.00	0.000 (7)
40	100	79	53.09	1000.00	121.52	452.03	0.0000	0.00	0.000 (7)
41	100	80	53.09	1000.00	129.69	461.54	0.0000	0.00	0.000 (7)
42	100	81	53.09	1000.00	138.17	471.16	0.0000	0.00	0.000 (7)
43	100	82	53.09	1000.00	146.98	480.89	0.0000	0.00	0.000 (7)
44	100	83	53.09	1000.00	156.12	490.74	0.0000	0.00	0.000 (7)
45	100	84	53.09	1000.00	165.59	500.69	0.0000	0.00	0.000 (7)
46	100	85	53.09	1000.00	175.40	510.76	0.0000	0.00	0.000 (7)
47	100	86	53.09	1000.00	185.55	520.93	0.0000	0.00	0.000 (7)
48	100	87	53.09	1000.00	196.07	531.21	0.0000	0.00	0.000 (7)
49	100	88	53.09	1000.00	206.99	541.59	0.0000	0.00	0.000 (7)
50	100	89	53.09	1000.00	218.32	552.06	0.0000	0.00	0.000 (7)
51	100	90	53.09	1000.00	230.08	562.64	0.0000	0.00	0.000 (7)
52	100	91	53.09	1000.00	242.30	573.30	0.0000	0.00	0.000 (7)
53	100	92	53.09	1000.00	254.98	584.07	0.0000	0.00	0.000 (7)
54	100	93	53.09	1000.00	268.13	594.92	0.0000	0.00	0.000 (7)
55	100	94	53.09	1000.00	281.75	605.88	0.0000	0.00	0.000 (7)
56	100	95	53.09	1000.00	295.85	616.93	0.0000	0.00	0.000 (7)
57	100	96	53.09	1000.00	310.42	628.08	0.0000	0.00	0.000 (7)
58	100	97	53.09	1000.00	325.49	639.33	0.0000	0.00	0.000 (7)

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
59	100	98	53.09	1000.00	341.05	650.68	0.0000	0.00	0.000 (7)
60	100	99	53.09	1000.00	357.10	662.13	0.0000	0.00	0.000 (7)
61	100	100	53.09	1000.00	373.65	673.68	0.0000	0.00	0.000 (7)
62	100	101	53.09	1000.00	390.71	685.32	0.0000	0.00	0.000 (7)
63	100	102	53.09	1000.00	408.29	697.07	0.0000	0.00	0.000 (7)
64	100	103	53.09	1000.00	426.38	708.91	0.0000	0.00	0.000 (7)
65	100	104	53.09	1000.00	444.99	720.85	0.0000	0.00	0.000 (7)
66	100	105	53.09	1000.00	464.13	732.90	0.0000	0.00	0.000 (7)
67	100	106	53.09	1000.00	483.80	745.04	0.0000	0.00	0.000 (7)
68	100	107	53.09	1000.00	504.00	757.28	0.0000	0.00	0.000 (7)
69	100	108	53.09	1000.00	524.75	769.62	0.0000	0.00	0.000 (7)
70	100	109	53.09	1000.00	546.04	782.07	0.0000	0.00	0.000 (7)
71	100	110	53.09	1000.00	567.89	794.61	0.0000	0.00	0.000 (7)
72	100	111	53.09	1000.00	590.28	807.25	0.0000	0.00	0.000 (7)
73	100	112	53.09	1000.00	613.25	819.99	0.0000	0.00	0.000 (7)
74	100	113	53.09	1000.00	636.80	832.83	0.0000	0.00	0.000 (7)
75	100	114	53.09	1000.00	660.94	845.76	0.0000	0.00	0.000 (7)
76	100	115	53.09	1000.00	685.68	858.80	0.0000	0.00	0.000 (7)
77	100	116	53.09	1000.00	711.04	871.93	0.0000	0.00	0.000 (7)
78	100	117	53.09	1000.00	737.04	885.16	0.0000	0.00	0.000 (7)
79	100	118	53.09	1000.00	763.67	898.49	0.0000	0.00	0.000 (7)
80	100	119	53.09	1000.00	790.96	911.91	0.0000	0.00	0.000 (7)
81	100	120	53.09	1000.00	818.92	925.43	0.0000	0.00	0.000 (7)
82	100	121	53.09	1000.00	847.55	939.05	0.0000	0.00	0.000 (7)
83	100	122	53.09	1000.00	876.88	952.77	0.0000	0.00	0.000 (7)
84	100	123	53.09	1000.00	906.91	966.58	0.0000	0.00	0.000 (7)
85	100	124	53.09	1000.00	937.66	980.48	0.0000	0.00	0.000 (7)
86	100	125	53.09	1000.00	969.14	994.48	0.0000	0.00	0.000 (7)
87	100	126	53.09	1000.00	1001.36	1008.58	0.0000	0.00	0.000 (7)
88	100	127	53.09	1000.00	1034.33	1022.77	6.1938	152.64	0.164 (7)
89	100	128	53.09	1000.00	1068.07	1037.06	6.3794	152.64	0.169 (7)
90	100	129	53.09	1000.00	1102.58	1051.45	6.5677	152.64	0.174 (7)
91	100	130	53.09	1000.00	1137.87	1065.93	6.7587	152.64	0.179 (7)

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	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (8)
2	100	41	0.00	0.00	0.00	5.26	0.0000	0.00	0.000 (8)
3	100	42	0.00	0.00	0.01	11.08	0.0000	0.00	0.000 (8)
4	100	43	0.00	0.00	0.02	14.89	0.0000	0.00	0.000 (8)
5	100	44	0.00	0.00	0.04	20.73	0.0000	0.00	0.000 (8)
6	100	45	0.00	0.00	0.06	27.02	0.0000	0.00	0.000 (8)
7	100	46	0.00	0.00	0.17	74.26	0.0000	0.00	0.000 (8)
8	100	47	0.00	0.00	0.43	341.26	0.0000	0.00	0.000 (8)
9	100	48	0.00	0.00	0.87	1543.69	0.0000	0.00	0.000 (8)
10	100	49	53.09	1000.00	1.47	463.75	0.0000	0.00	0.000 (8)
11	100	50	53.09	1000.00	2.24	346.42	0.0000	0.00	0.000 (8)
12	100	51	53.09	1000.00	3.20	306.30	0.0000	0.00	0.000 (8)
13	100	52	53.09	1000.00	4.34	288.87	0.0000	0.00	0.000 (8)
14	100	53	53.09	1000.00	5.66	281.13	0.0000	0.00	0.000 (8)
15	100	54	53.09	1000.00	7.18	278.41	0.0000	0.00	0.000 (8)
16	100	55	53.09	1000.00	8.90	278.64	0.0000	0.00	0.000 (8)
17	100	56	53.09	1000.00	10.82	280.77	0.0000	0.00	0.000 (8)
18	100	57	53.09	1000.00	12.95	284.19	0.0000	0.00	0.000 (8)
19	100	58	53.09	1000.00	15.29	288.55	0.0000	0.00	0.000 (8)

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
20	100	59	53.09	1000.00	17.84	293.62	0.0000	0.00	0.000 (8)
21	100	60	53.09	1000.00	20.62	299.23	0.0000	0.00	0.000 (8)
22	100	61	53.09	1000.00	23.62	305.30	0.0000	0.00	0.000 (8)
23	100	62	53.09	1000.00	26.85	311.73	0.0000	0.00	0.000 (8)
24	100	63	53.09	1000.00	30.32	318.49	0.0000	0.00	0.000 (8)
25	100	64	53.09	1000.00	34.03	325.51	0.0000	0.00	0.000 (8)
26	100	65	53.09	1000.00	37.98	332.78	0.0000	0.00	0.000 (8)
27	100	66	53.09	1000.00	42.18	340.27	0.0000	0.00	0.000 (8)
28	100	67	53.09	1000.00	46.63	347.95	0.0000	0.00	0.000 (8)
29	100	68	53.09	1000.00	51.34	355.82	0.0000	0.00	0.000 (8)
30	100	69	53.09	1000.00	56.32	363.85	0.0000	0.00	0.000 (8)
31	100	70	53.09	1000.00	61.56	372.05	0.0000	0.00	0.000 (8)
32	100	71	53.09	1000.00	67.07	380.40	0.0000	0.00	0.000 (8)
33	100	72	53.09	1000.00	72.86	388.90	0.0000	0.00	0.000 (8)
34	100	73	53.09	1000.00	78.93	397.53	0.0000	0.00	0.000 (8)
35	100	74	53.09	1000.00	85.29	406.30	0.0000	0.00	0.000 (8)
36	100	75	53.09	1000.00	91.93	415.20	0.0000	0.00	0.000 (8)
37	100	76	53.09	1000.00	98.87	424.22	0.0000	0.00	0.000 (8)
38	100	77	53.09	1000.00	106.12	433.37	0.0000	0.00	0.000 (8)
39	100	78	53.09	1000.00	113.66	442.64	0.0000	0.00	0.000 (8)
40	100	79	53.09	1000.00	121.52	452.03	0.0000	0.00	0.000 (8)
41	100	80	53.09	1000.00	129.69	461.54	0.0000	0.00	0.000 (8)
42	100	81	53.09	1000.00	138.17	471.16	0.0000	0.00	0.000 (8)
43	100	82	53.09	1000.00	146.98	480.89	0.0000	0.00	0.000 (8)
44	100	83	53.09	1000.00	156.12	490.74	0.0000	0.00	0.000 (8)
45	100	84	53.09	1000.00	165.59	500.69	0.0000	0.00	0.000 (8)
46	100	85	53.09	1000.00	175.40	510.76	0.0000	0.00	0.000 (8)
47	100	86	53.09	1000.00	185.54	520.93	0.0000	0.00	0.000 (8)
48	100	87	53.09	1000.00	196.04	531.22	0.0000	0.00	0.000 (8)
49	100	88	53.09	1000.00	206.88	541.60	0.0000	0.00	0.000 (8)
50	100	89	53.09	1000.00	218.08	552.10	0.0000	0.00	0.000 (8)
51	100	90	53.09	1000.00	229.64	562.70	0.0000	0.00	0.000 (8)
52	100	91	53.09	1000.00	241.57	573.41	0.0000	0.00	0.000 (8)
53	100	92	53.09	1000.00	253.86	584.22	0.0000	0.00	0.000 (8)
54	100	93	53.09	1000.00	266.53	595.13	0.0000	0.00	0.000 (8)
55	100	94	53.09	1000.00	279.57	606.15	0.0000	0.00	0.000 (8)
56	100	95	53.09	1000.00	293.00	617.27	0.0000	0.00	0.000 (8)
57	100	96	53.09	1000.00	306.82	628.50	0.0000	0.00	0.000 (8)
58	100	97	53.09	1000.00	321.03	639.83	0.0000	0.00	0.000 (8)
59	100	98	53.09	1000.00	335.64	651.26	0.0000	0.00	0.000 (8)
60	100	99	53.09	1000.00	350.64	662.79	0.0000	0.00	0.000 (8)
61	100	100	53.09	1000.00	366.06	674.42	0.0000	0.00	0.000 (8)
62	100	101	53.09	1000.00	381.88	686.16	0.0000	0.00	0.000 (8)
63	100	102	53.09	1000.00	398.13	697.99	0.0000	0.00	0.000 (8)
64	100	103	53.09	1000.00	414.79	709.93	0.0000	0.00	0.000 (8)
65	100	104	53.09	1000.00	431.87	721.97	0.0000	0.00	0.000 (8)
66	100	105	53.09	1000.00	449.39	734.11	0.0000	0.00	0.000 (8)
67	100	106	53.09	1000.00	467.34	746.34	0.0000	0.00	0.000 (8)
68	100	107	53.09	1000.00	485.73	758.68	0.0000	0.00	0.000 (8)
69	100	108	53.09	1000.00	504.56	771.12	0.0000	0.00	0.000 (8)
70	100	109	53.09	1000.00	523.84	783.66	0.0000	0.00	0.000 (8)
71	100	110	53.09	1000.00	543.57	796.30	0.0000	0.00	0.000 (8)
72	100	111	53.09	1000.00	563.76	809.04	0.0000	0.00	0.000 (8)
73	100	112	53.09	1000.00	584.42	821.88	0.0000	0.00	0.000 (8)
74	100	113	53.09	1000.00	605.56	834.82	0.0000	0.00	0.000 (8)
75	100	114	53.09	1000.00	627.19	847.86	0.0000	0.00	0.000 (8)
76	100	115	53.09	1000.00	649.34	860.99	0.0000	0.00	0.000 (8)
77	100	116	53.09	1000.00	671.99	874.22	0.0000	0.00	0.000 (8)
78	100	117	53.09	1000.00	695.18	887.55	0.0000	0.00	0.000 (8)
79	100	118	53.09	1000.00	718.92	900.98	0.0000	0.00	0.000 (8)
80	100	119	53.09	1000.00	743.20	914.50	0.0000	0.00	0.000 (8)
81	100	120	53.09	1000.00	768.06	928.11	0.0000	0.00	0.000 (8)
82	100	121	53.09	1000.00	793.49	941.83	0.0000	0.00	0.000 (8)
83	100	122	53.09	1000.00	819.52	955.63	0.0000	0.00	0.000 (8)

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
84	100	123	53.09	1000.00	846.15	969.54	0.0000	0.00	0.000 (8)
85	100	124	53.09	1000.00	873.40	983.54	0.0000	0.00	0.000 (8)
86	100	125	53.09	1000.00	901.27	997.63	0.0000	0.00	0.000 (8)
87	100	126	53.09	1000.00	929.79	1011.82	0.0000	0.00	0.000 (8)
88	100	127	53.09	1000.00	958.96	1026.10	0.0000	0.00	0.000 (8)
89	100	128	53.09	1000.00	988.79	1040.48	0.0000	0.00	0.000 (8)
90	100	129	53.09	1000.00	1019.30	1054.95	0.0000	0.00	0.000 (8)
91	100	130	53.09	1000.00	1050.51	1069.52	0.0000	0.00	0.000 (8)

Combinazioni SLEQ

Paramento

Apertura limite fessure $w_{im}=0.20$

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	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (9)
2	100	41	0.00	0.00	0.00	5.26	0.0000	0.00	0.000 (9)
3	100	42	0.00	0.00	0.01	11.08	0.0000	0.00	0.000 (9)
4	100	43	0.00	0.00	0.02	14.89	0.0000	0.00	0.000 (9)
5	100	44	0.00	0.00	0.04	20.73	0.0000	0.00	0.000 (9)
6	100	45	0.00	0.00	0.06	27.02	0.0000	0.00	0.000 (9)
7	100	46	0.00	0.00	0.17	74.26	0.0000	0.00	0.000 (9)
8	100	47	0.00	0.00	0.43	341.26	0.0000	0.00	0.000 (9)
9	100	48	0.00	0.00	0.87	1543.69	0.0000	0.00	0.000 (9)
10	100	49	53.09	1000.00	1.47	463.75	0.0000	0.00	0.000 (9)
11	100	50	53.09	1000.00	2.24	346.42	0.0000	0.00	0.000 (9)
12	100	51	53.09	1000.00	3.20	306.30	0.0000	0.00	0.000 (9)
13	100	52	53.09	1000.00	4.34	288.87	0.0000	0.00	0.000 (9)
14	100	53	53.09	1000.00	5.66	281.13	0.0000	0.00	0.000 (9)
15	100	54	53.09	1000.00	7.18	278.41	0.0000	0.00	0.000 (9)
16	100	55	53.09	1000.00	8.90	278.64	0.0000	0.00	0.000 (9)
17	100	56	53.09	1000.00	10.82	280.77	0.0000	0.00	0.000 (9)
18	100	57	53.09	1000.00	12.95	284.19	0.0000	0.00	0.000 (9)
19	100	58	53.09	1000.00	15.29	288.55	0.0000	0.00	0.000 (9)
20	100	59	53.09	1000.00	17.84	293.62	0.0000	0.00	0.000 (9)
21	100	60	53.09	1000.00	20.62	299.23	0.0000	0.00	0.000 (9)
22	100	61	53.09	1000.00	23.62	305.30	0.0000	0.00	0.000 (9)
23	100	62	53.09	1000.00	26.85	311.73	0.0000	0.00	0.000 (9)
24	100	63	53.09	1000.00	30.32	318.49	0.0000	0.00	0.000 (9)
25	100	64	53.09	1000.00	34.03	325.51	0.0000	0.00	0.000 (9)
26	100	65	53.09	1000.00	37.98	332.78	0.0000	0.00	0.000 (9)
27	100	66	53.09	1000.00	42.18	340.27	0.0000	0.00	0.000 (9)
28	100	67	53.09	1000.00	46.63	347.95	0.0000	0.00	0.000 (9)
29	100	68	53.09	1000.00	51.34	355.82	0.0000	0.00	0.000 (9)
30	100	69	53.09	1000.00	56.32	363.85	0.0000	0.00	0.000 (9)
31	100	70	53.09	1000.00	61.56	372.05	0.0000	0.00	0.000 (9)
32	100	71	53.09	1000.00	67.07	380.40	0.0000	0.00	0.000 (9)
33	100	72	53.09	1000.00	72.86	388.90	0.0000	0.00	0.000 (9)
34	100	73	53.09	1000.00	78.93	397.53	0.0000	0.00	0.000 (9)
35	100	74	53.09	1000.00	85.29	406.30	0.0000	0.00	0.000 (9)
36	100	75	53.09	1000.00	91.93	415.20	0.0000	0.00	0.000 (9)
37	100	76	53.09	1000.00	98.87	424.22	0.0000	0.00	0.000 (9)
38	100	77	53.09	1000.00	106.12	433.37	0.0000	0.00	0.000 (9)
39	100	78	53.09	1000.00	113.66	442.64	0.0000	0.00	0.000 (9)
40	100	79	53.09	1000.00	121.52	452.03	0.0000	0.00	0.000 (9)
41	100	80	53.09	1000.00	129.69	461.54	0.0000	0.00	0.000 (9)
42	100	81	53.09	1000.00	138.17	471.16	0.0000	0.00	0.000 (9)
43	100	82	53.09	1000.00	146.98	480.89	0.0000	0.00	0.000 (9)
44	100	83	53.09	1000.00	156.12	490.74	0.0000	0.00	0.000 (9)

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
45	100	84	53.09	1000.00	165.59	500.69	0.0000	0.00	0.000 (9)
46	100	85	53.09	1000.00	175.40	510.76	0.0000	0.00	0.000 (9)
47	100	86	53.09	1000.00	185.54	520.93	0.0000	0.00	0.000 (9)
48	100	87	53.09	1000.00	196.04	531.22	0.0000	0.00	0.000 (9)
49	100	88	53.09	1000.00	206.88	541.60	0.0000	0.00	0.000 (9)
50	100	89	53.09	1000.00	218.08	552.10	0.0000	0.00	0.000 (9)
51	100	90	53.09	1000.00	229.64	562.70	0.0000	0.00	0.000 (9)
52	100	91	53.09	1000.00	241.57	573.41	0.0000	0.00	0.000 (9)
53	100	92	53.09	1000.00	253.86	584.22	0.0000	0.00	0.000 (9)
54	100	93	53.09	1000.00	266.53	595.13	0.0000	0.00	0.000 (9)
55	100	94	53.09	1000.00	279.57	606.15	0.0000	0.00	0.000 (9)
56	100	95	53.09	1000.00	293.00	617.27	0.0000	0.00	0.000 (9)
57	100	96	53.09	1000.00	306.82	628.50	0.0000	0.00	0.000 (9)
58	100	97	53.09	1000.00	321.03	639.83	0.0000	0.00	0.000 (9)
59	100	98	53.09	1000.00	335.64	651.26	0.0000	0.00	0.000 (9)
60	100	99	53.09	1000.00	350.64	662.79	0.0000	0.00	0.000 (9)
61	100	100	53.09	1000.00	366.06	674.42	0.0000	0.00	0.000 (9)
62	100	101	53.09	1000.00	381.88	686.16	0.0000	0.00	0.000 (9)
63	100	102	53.09	1000.00	398.13	697.99	0.0000	0.00	0.000 (9)
64	100	103	53.09	1000.00	414.79	709.93	0.0000	0.00	0.000 (9)
65	100	104	53.09	1000.00	431.87	721.97	0.0000	0.00	0.000 (9)
66	100	105	53.09	1000.00	449.39	734.11	0.0000	0.00	0.000 (9)
67	100	106	53.09	1000.00	467.34	746.34	0.0000	0.00	0.000 (9)
68	100	107	53.09	1000.00	485.73	758.68	0.0000	0.00	0.000 (9)
69	100	108	53.09	1000.00	504.56	771.12	0.0000	0.00	0.000 (9)
70	100	109	53.09	1000.00	523.84	783.66	0.0000	0.00	0.000 (9)
71	100	110	53.09	1000.00	543.57	796.30	0.0000	0.00	0.000 (9)
72	100	111	53.09	1000.00	563.76	809.04	0.0000	0.00	0.000 (9)
73	100	112	53.09	1000.00	584.42	821.88	0.0000	0.00	0.000 (9)
74	100	113	53.09	1000.00	605.56	834.82	0.0000	0.00	0.000 (9)
75	100	114	53.09	1000.00	627.19	847.86	0.0000	0.00	0.000 (9)
76	100	115	53.09	1000.00	649.34	860.99	0.0000	0.00	0.000 (9)
77	100	116	53.09	1000.00	671.99	874.22	0.0000	0.00	0.000 (9)
78	100	117	53.09	1000.00	695.18	887.55	0.0000	0.00	0.000 (9)
79	100	118	53.09	1000.00	718.92	900.98	0.0000	0.00	0.000 (9)
80	100	119	53.09	1000.00	743.20	914.50	0.0000	0.00	0.000 (9)
81	100	120	53.09	1000.00	768.06	928.11	0.0000	0.00	0.000 (9)
82	100	121	53.09	1000.00	793.49	941.83	0.0000	0.00	0.000 (9)
83	100	122	53.09	1000.00	819.52	955.63	0.0000	0.00	0.000 (9)
84	100	123	53.09	1000.00	846.15	969.54	0.0000	0.00	0.000 (9)
85	100	124	53.09	1000.00	873.40	983.54	0.0000	0.00	0.000 (9)
86	100	125	53.09	1000.00	901.27	997.63	0.0000	0.00	0.000 (9)
87	100	126	53.09	1000.00	929.79	1011.82	0.0000	0.00	0.000 (9)
88	100	127	53.09	1000.00	958.96	1026.10	0.0000	0.00	0.000 (9)
89	100	128	53.09	1000.00	988.79	1040.48	0.0000	0.00	0.000 (9)
90	100	129	53.09	1000.00	1019.30	1054.95	0.0000	0.00	0.000 (9)
91	100	130	53.09	1000.00	1050.51	1069.52	0.0000	0.00	0.000 (9)