

**ITINERARIO INTERNAZIONALE E78
S.G.C. GROSSETO - FANO
ADEGUAMENTO A 4 CORSIE
NEL TRATTO GROSSETO - SIENA (S.S. 223 "DI PAGANICO")
DAL KM 41+600 AL KM 53+400 - LOTTO 9**

PROGETTO ESECUTIVO

COD. **FI15**

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GDG - ICARIA

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Dott. Ing. Nando Granieri
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



Dott. Ing. N. Granieri	Dott. Ing. D. Carlacchini	Dott. Ing. V. Rotisciani
Dott. Arch. N. Kamenicky	Dott. Ing. S. Sacconi	Dott. Ing. F. Macchioni
Dott. Ing. V. Truffini	Dott. Ing. A. Rea	Geom. C. Vischini
Dott. Arch. A. Bracchini	Dott. Ing. V. De Gori	Dott. Ing. V. Piunno
Dott. Ing. F. Durastanti	Dott. Ing. C. Consorti	Dott. Ing. G. Pulli
Dott. Ing. E. Bartolucci	Geom. F. Dominici	Geom. C. Sugaroni
Dott. Geol. G. Cerquiglini		
Geom. S. Scopetta		
Dott. Ing. L. Sbrenna		
Dott. Ing. E. Sellari		
Dott. Ing. L. Dinelli		
Dott. Ing. L. Nani		
Dott. Ing. F. Pambianco		
Dott. Agr. F. Berti Nulli		

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Federico Durastanti
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Terni n° A844

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini
Ordine dei Geologi della Regione Umbria n°108

Il R.U.P.

Dott. Ing. Raffaele Franco Carso

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373



PROTOCOLLO

DATA

**OPERE DI SOSTEGNO
MURO 19dx
Relazione di calcolo**

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

L O F I 1 5 E 1 9 0 1

NOME FILE

T00-OS19-STR-RE01

REVISIONE

SCALA:

CODICE ELAB.

T 0 0 O S 1 9 S T R R E 0 1

A

-

A

Emissione

28/02/2020

L. Nani

E. Bartolucci

N. Granieri

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	4
3	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	5
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	6
5	PARAMETRI SISMICI.....	7
6	PARAMETRI GEOTECNICI.....	8
7	CRITERI DI CALCOLO	9
	7.1 VERIFICHE GEOTECNICHE.....	9
	7.1.1 Verifica a ribaltamento	9
	7.1.2 Verifica a scorrimento.....	10
	7.1.3 Verifica al carico limite	11
	7.1.4 Verifica alla stabilità globale.....	11
	7.2 VERIFICHE STRUTTURALI.....	11
	7.2.1 Verifiche allo stato limite ultimo	12
	7.2.2 Verifiche allo stato limite di esercizio	14
8	ANALISI DEI CARICHI.....	15
	8.1 CONDIZIONI DI CARICO ELEMENTARI	15
	8.1.1 Peso proprio del muro.....	15
	8.1.2 Peso del terrapieno.....	15
	8.1.3 Carichi variabili a tergo dell'opera	15
	8.1.4 Spinta del terreno in condizioni statiche	15

8.1.5	Spinta della falda.....	16
8.1.6	Azioni sismiche	17
8.2	COMBINAZIONI DI CARICO.....	18
9	MODELLO DI CALCOLO	20
9.1	DATI	20
9.2	RISULTATI PER COMBINAZIONE	29
9.3	RISULTATI PER INVILUPPO	75
9.4	ELENCO FERRI	98

1 PREMESSA

Il presente documento viene emesso nell’ambito della redazione degli elaborati tecnici relativi alla progettazione esecutiva dell’ampliamento da 2 a 4 corsie dell’Itinerario internazionale E78 S.G.C. Grosseto – Fano, Lotto 9.

Oggetto della presente relazione sono le analisi e le verifiche dell’opera di sostegno OS19 costituita da muri di sostegno a mensola.

Le strutture sono progettate coerentemente con quanto previsto dalla normativa vigente, Norme Tecniche delle Costruzioni 2018.

2 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il muro in cemento armato a presidio del rilevato stradale presenta fondazioni di tipo diretto con le seguenti caratteristiche:

- paramento murario di altezza massima 2.93 m e spessore in testa di 0.40 m con pendenza esterna 1:10; lo spessore del paramento alla base è pertanto variabile con l'altezza;
- fondazione caratterizzata da spessore costante pari a 0.80 m e una larghezza totale di 3.60 m.

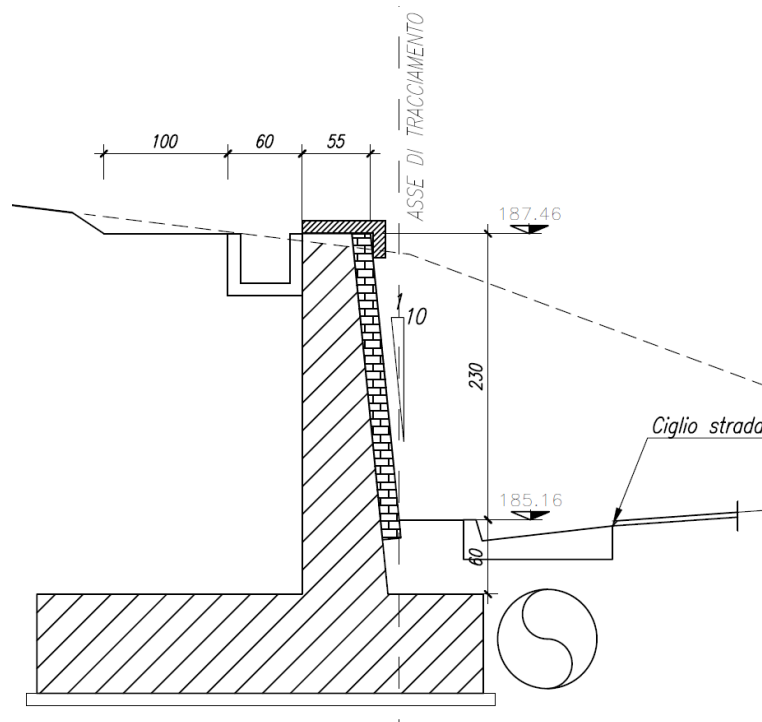


Figura 1 Sezione tipo

3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Il progetto è stato redatto sulla base delle seguenti normative e standard progettuali:

- L. 1086 05.11.1971 – “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica”.
- Legge n. 64 del 2 febbraio 1974 – “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.
- Decreto Ministeriale del 17/01/2018 - “Norme Tecniche per le Costruzioni”.
- UNI EN 206-1:2016, “Calcestruzzo – Parte 1: specificazione, prestazione, produzione e conformità”;
- UNI 11104-2016, “Calcestruzzo – Parte 1: specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l’applicazione della EN 206-1”;
- UNI EN 1992-1-1 – 2005: “Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici”;
- UNI EN 1993-1-1 – 2005: “Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture in acciaio”;
- UNI-EN 1997-1 - 2005: “Eurocodice 7. Progettazione geotecnica. Parte 1: Regole generali”;
- UNI-EN 1998-1 - 2005: “Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici”.
- UNI-EN 1998-5 - 2005: “Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”.

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo per fondazione dei muri C28/35

Resistenza cubica caratteristica	R_{ck}	= 35.0	N/mm ²
Rapporto A/C		< 0.60	
Cemento per mc di impasto		= 300	Kg
Classe di esposizione		XC2	
Copriferro		35	mm

Calcestruzzo per cordolo ed elevazione dei muri C28/35

Resistenza cubica caratteristica	R_{ck}	= 35.0	N/mm ²
Rapporto A/C		< 0.55	
Cemento per mc di impasto		= 320	Kg
Classe di esposizione		XC2	
Copriferro		35	mm

Acciaio per armatura B450C

Tensione caratteristica di snervamento	f_{yk}	≥ 450	N/mm ²
Tensione caratteristica di calcolo	f_{yd}	≥ 391.3	N/mm ²
Modulo di elasticità	E_s	= 210000	N/mm ²

5 PARAMETRI SISMICI

L'azione sismica è stata definita mediante un'accelerazione equivalente costante nello spazio e nel tempo. L'analisi sismica è stata svolta considerando una vita nominale:

- Vita nominale dell'opera: $V_N=50$ anni
- Classe d'uso dell'opera: IV ($C_U=2.0$)
- Periodo di riferimento dell'opera: $V_R= V_N \cdot C_U = 100$ anni

I parametri adottati per il sito in esame (Long: 11.17748; Lat: 43.139470) risultano:

- Categoria topografica: T1
- Categoria di sottosuolo: B

L'accelerazione di picco a_{max} risulta:

$$a_{max} = S \cdot a_g = S_s \cdot S_T \cdot a_g = 0.1738$$

con:

- Coefficiente di amplificazione topografica S_T : 1.00
- Coefficiente di amplificazione stratigrafica S_s : 1.20
- accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido, nella condizione di SLV a_g : 0.2085

La componente orizzontale k_h dell'accelerazione equivalente è data da:

$$k_h = \beta \cdot a_{max} / g$$

dove:

$\beta \leq 1$: coefficiente funzione della capacità dell'opera di subire spostamenti senza cadute di resistenza.

Facendo riferimento alle Norme Tecniche delle Costruzioni 2018, il coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito (β_m) è pari a:

- $\beta_m = 0.38$ nelle verifiche allo stato limite ultimo (SLV)
- $\beta_m = 0.47$ nelle verifiche allo stato limite di esercizio (SLD).
- per muri non liberi di subire spostamenti relativi rispetto al terreno, il coefficiente β_m assume valore unitario.

6 PARAMETRI GEOTECNICI

Si riportano di seguito i parametri di resistenza e deformabilità dei terreni attraversati in accordo con la caratterizzazione geotecnica.

Unità geotecniche		Unità geologiche		γ	c'	ϕ'	z	c_u	E'	OCR
				[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[m da p.c.]	[kPa]	[MPa]	[-]
A	Sabbia e ghiaia	at, at2, at3	alluvioni fluviali terrazzate recenti e antiche	19.5	10÷20	25÷27	0÷2	-	5÷20	-
							>2		25÷50	
B	Argilliti	Pb	Argille a Palombini	20	10÷25	28÷30	0÷20	150÷250	50÷120	3÷5
							>20	100÷200	100÷220	1.5÷3
C	Calcare/Ghiaia	CV	Calcare Cavernoso	21	10÷15	34÷35	0÷10	-	40÷80	-
							>10		60÷120	
D	Breccia/Ghiaia	CM	Brecce di Grotti	19	0	35÷37	0÷20	-	50÷100	-
							>20		100÷200	
E	Argille/Limi	dl, Pa, Ps	Depositi lacustri, argille e sabbie plioceniche	19.5	10÷30	23÷25	0÷20	100÷200	40÷80	3÷5
							>20		80÷120	1.5÷3

Tabella 1: Caratterizzazione geotecnica

La falda è assente e non sarà pertanto considerata ai fini del dimensionamento dell'opera.

7 CRITERI DI CALCOLO

Sono state effettuate le verifiche con riferimento ai seguenti stati limite:

- scorrimento sul piano di posa;
- collasso per carico limite del complesso fondazione-terreno;
- ribaltamento;
- stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno;
- raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali.

7.1 Verifiche geotecniche

7.1.1 Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante. Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

7.1.2 Verifica a 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 deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s 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 B_r la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

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

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , si assume un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione, trascurando il contributo della spinta passiva del terreno a valle.

7.1.3 Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

dove R rappresenta la capacità portante ultima valutata con la teoria di Brinch-Hansen.

7.1.4 Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g . Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50. Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

7.2 Verifiche strutturali

Le verifiche strutturali condotte sono le seguenti:

- Verifiche di stato limite di esercizio
- Verifiche a fessurazione
- Verifica delle tensioni
- Verifiche di stato limite di ultimo
- Verifica a flessione
- Verifica a taglio

7.2.1 Verifiche allo stato limite ultimo

7.2.1.1 Sollecitazioni flettenti

La verifica agli SLU è stata realizzata attraverso il calcolo dei domini di interazione N-M, ovvero il luogo dei punti rappresentativi di sollecitazioni che portano in crisi la sezione di verifica secondo i criteri di resistenza da normativa.

Nel calcolo dei domini sono state mantenute le consuete ipotesi, tra cui:

- conservazione delle sezioni piane;
- legame costitutivo del calcestruzzo parabola-rettangolo non reagente a trazione, con plateau ad una deformazione pari a 0.002 e a rottura pari a 0.0035 ($\sigma_{max} = 0.85 \times 0.83 \times R_{ck} / 1.5$);
- legame costitutivo dell'armatura d'acciaio elastico-perfettamente plastico con deformazione limite di rottura a 0.01 ($\sigma_{max} = f_{yk} / 1.15$)

7.2.1.2 Sollecitazioni taglianti

La resistenza a taglio V_{Rd} di elementi sprovvisti di specifica armatura è stata calcolata sulla base della resistenza a trazione del calcestruzzo.

Con riferimento all'elemento fessurato da momento flettente, la resistenza al taglio si valuta con la seguente espressione:

$$V_{Rd} = \left\{ 0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

$$k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$$

$$v_{min} = 0,035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$$

dove:

d è l'altezza utile della sezione (in mm);

$\rho_1 = A_{sl} / (b_w \times d)$ è il rapporto geometrico di armatura longitudinale ($\leq 0,02$);

$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c$ è la tensione media di compressione nella sezione ($\leq 0,2 f_{cd}$);

b_w è la larghezza minima della sezione (in mm).

La resistenza a taglio V_{Rd} di elementi strutturali dotati di specifica armatura a taglio deve essere valutata sulla base di una adeguata schematizzazione a traliccio. Gli elementi resistenti dell'ideale traliccio sono: le armature trasversali, le armature longitudinali, il corrente compresso di calcestruzzo e i puntoni d'anima inclinati. L'inclinazione θ dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse della trave deve rispettare i limiti seguenti:

$$1 \leq \text{ctg} \theta \leq 2.5$$

La verifica di resistenza (SLU) è soddisfatta se è verificata la seguente relazione:

$$V_{Rd} \geq V_{Ed}$$

dove V_{Ed} è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente.

La resistenza di calcolo a “taglio trazione” dell'armatura trasversale è stata calcolata con la seguente relazione:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta) \cdot \sin \alpha$$

La resistenza di calcolo a “taglio compressione” del calcestruzzo d'anima è stata calcolata con la seguente relazione:

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta) / (1 + \text{ctg}^2 \theta)$$

La resistenza al taglio della trave è la minore delle due relazioni sopra definite:

$$V_{Rd} = \min (V_{Rsd}, V_{Rcd})$$

In cui:

d è l'altezza utile della sezione;

b_w è la larghezza minima della sezione;

σ_{cp} è la tensione media di compressione della sezione;

A_{sw} è l'area dell'armatura trasversale;

S è interasse tra due armature trasversali consecutive;

α è l'angolo di inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave;

f'_{cd} è la resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima ($f'_{cd}=0.5f_{cd}$);

α è un coefficiente maggiorativo par ad 1 per membrature non compresse.

7.2.2 Verifiche allo stato limite di esercizio

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

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

Tabella 2 Descrizione delle condizioni ambientali (Tab. 4.1.III delle NTC18)

Nel caso in esame, le condizioni ambientali sono sempre “*ordinarie*”.

7.2.2.1 Verifica a fessurazione

In relazione all’aggressività ambientale e alla sensibilità dell’acciaio, l’apertura limite delle fessure è pari a $w_1=0.3\text{mm}$ per la combinazione rara.

7.2.2.2 Verifica delle tensioni

I limiti tensionali considerati per i materiali sono relativi alla combinazione di carico quasi permanente e caratteristica.

Calcestruzzo:

Combinazione di azioni	Limite tensionale
Caratteristica (rara)	$\sigma_c \leq 0.60 f_{ck}$
Quasi permanente	$\sigma_c \leq 0.45 f_{ck}$

Acciaio:

Combinazione di azioni	Limite tensionale
Caratteristica (rara)	$\sigma_a \leq 0.80 f_{yk}$

8 ANALISI DEI CARICHI

Nel seguente paragrafo si descrivono le condizioni di carico elementari assunte per l'analisi delle sollecitazioni e per le verifiche della struttura in esame. Tali condizioni di carico elementari saranno opportunamente combinate secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

8.1 Condizioni di carico elementari

8.1.1 Peso proprio del muro

Il peso proprio del muro è stato considerato considerando un peso per unità di volume pari a $\gamma_{cls} = 25 \text{ kN/m}^3$.

8.1.2 Peso del terrapieno

Il peso proprio del terrapieno è stato considerato considerando un peso per unità di volume pari a $\gamma_t = 19.5 \text{ kN/m}^3$.

8.1.3 Carichi variabili a tergo dell'opera

Il sovraccarico accidentale di superficie è assunto pari a 10 kPa, riprodotto i mezzi d'opera di manutenzione immediatamente a tergo della paratia

8.1.4 Spinta del terreno in condizioni statiche

La spinta del terreno agente sulla struttura è stata calcolata attraverso la teoria di Culmann che 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 e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

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

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

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb, il cui coefficiente di spinta attiva è di seguito riportata:

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

dove:

α è l'inclinazione del paramento interno del muro rispetto alla verticale;

β è l'inclinazione del piano campagna rispetto all'orizzontale;

ϕ è l'angolo d'attrito del terreno;

δ è l'angolo d'attrito terreno-struttura (considerato $=0^\circ$)

Per le tipologie di muro con fondazione su pali si adotta un regime di spinte a riposo, dove il coefficiente di spinta k_0 vale.

$$k_0 = 1 - \tan \phi$$

8.1.5 Spinta della falda

Il pelo libero della falda è assunto alla quota di intradosso della fondazione. I valori delle spinte agenti sono stati calcolati come:

$$P = z \times \gamma_w$$

8.1.6 Azioni sismiche

8.1.6.1 Forze inerziali

In condizioni sismiche le forze inerziali orizzontali e verticali sul paramento, soletta di fondazione ed il terreno di riempimento sono valutate attraverso le seguenti espressioni:

$$F_h = k_h W$$

$$F_v = k_v W$$

8.1.6.2 Spinta del terreno in condizioni sismiche

Se la struttura è libera di spostarsi, la sovra spinta sismica attiva agente sulle strutture è calcolata secondo l’approccio di Mononobe-Okabe. La spinta totale esercitata dal terrapieno sul muro è data da:

$$E_d = \frac{1}{2} \gamma (1 \pm k_v) K H^2$$

dove:

H altezza muro

k_v coefficiente sismico verticale

γ peso per unità di volume del terreno

K coefficienti di spinta attiva totale (statico + dinamico)

Il coefficiente di spinta attiva (k_a) è calcolato secondo la seguente relazione:

$$K_a = \frac{\sin^2(\psi + \varphi - \theta)}{\cos \theta \sin^2 \psi \sin(\psi - \theta - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi - \varepsilon - \theta)}{\sin(\psi - \theta - \delta) \sin(\psi + \varepsilon)}} \right]^2}$$

dove:

ψ =angolo di inclinazione del paramento interno del muro rispetto all’orizzontale

δ =angolo di attrito terreno-muro, assunto pari a 0° in condizioni sismiche

φ = angolo di resistenza al taglio

ε = angolo di inclinazione, rispetto all’orizzontale, del terreno a monte del muro (0- φ)

$$\theta = \arctan \frac{k_h}{1 \pm k_v} \quad \text{per terreno sopra falda}$$

$$\theta = \arctan \frac{\gamma}{\gamma - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v} \quad \text{per terreno sotto falda}$$

dove:

k_h = coefficiente sismico orizzontale

k_v = coefficiente sismico verticale

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

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

Per le opere di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti, la spinta in fase sismica è valutata seguendo la formulazione di Wood:

$$\Delta Pd = k_h * \gamma * H^2$$

dove k_h è il coefficiente sismico orizzontale, γ è il peso per unità di volume del terreno e H l'altezza del muro.

Nel caso di muri di sostegno liberi di traslare o di ruotare intorno al piede, si è assunto che l'incremento di spinta dovuta al sisma agisca nello stesso punto di quella statica. Negli altri casi si è assunto che tale incremento sia applicato a metà altezza del muro.

8.2 Combinazioni di carico

La verifica di stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno è stata effettuata secondo l'Approccio 1, con la Combinazione 2 (A2+M2+R2), tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 5.1.V e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici e nella Tab. 6.8.I delle NTC 2018 per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e fronti di scavo. Le rimanenti verifiche sono state effettuate secondo l'Approccio 2, con la combinazione (A1+M1+R3), tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 5.1.V 6.2.II e 6.5.I 6.8.I.

Nelle verifiche in condizioni sismiche si è controllato che la resistenza del sistema sia maggiore delle azioni, ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici e impiegando le resistenze di progetto con i coefficienti parziali γ_R indicati nella tabella 7.11.III delle NTC 2018.

Ai fini delle verifiche degli stati limite di esercizio si definiscono le seguenti combinazioni:

Rara) $\Rightarrow G_1 + G_2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$

Frequente) $\Rightarrow G_1 + G_2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

Quasi permanente) $\Rightarrow G_1 + G_2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

Tab. 5.1.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLLU

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1	A2
Azioni permanenti g_1 e g_3	favorevoli	γ_{G1} e γ_{G3}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali ⁽²⁾ g_2	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Azioni variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 2}, \gamma_{\epsilon 3}, \gamma_{\epsilon 4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori della colonna A2.

⁽²⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali, o di una parte di essi (ad esempio 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 validi per le azioni permanenti.

⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali

Tabella 3– Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni (Tab. 5.1.V NTC2018)

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	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_γ	1,0	1,0

Tabella 4: Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (Tabella 6.2.II – NTC 2018)

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	$\gamma_R = 1,4$

Tabella 5: Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi di muri di sostegno (Tabella 6.5.I – NTC 2018)

COEFFICIENTE	R2
γ_R	1,1

Tabella 6: Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo (Tabella 6.8.I – NTC 2018)

Verifica	Coefficiente parziale γ_R
Carico limite	1.2
Scorrimento	1.0
Ribaltamento	1.0
Resistenza del terreno a valle	1.2

Tabella 7: Coefficienti parziali γ_R per le verifiche degli stati limite (SLV) dei muri di sostegno. (Tabella 7.11.III – NTC 2018)

9 MODELLO DI CALCOLO

Il modello di calcolo è stato implementato tramite il software di calcolo specifico AZTEC MAX.

9.1 Dati

Materiali

Simbologia adottata

n°	Indice materiale
Descr	Descrizione del materiale
<u>Calcestruzzo armato</u>	
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	C28/35	C28/35	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	0.00	0.00	0.000
2	1.60	0.00	0.000
3	3.20	1.05	33.275
4	10.00	1.05	0.000

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

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

Lunghezza muro	1.00	[m]
----------------	------	-----

Paramento

Materiale	C28/35	
Altezza paramento	2.93	[m]
Altezza paramento libero	2.93	[m]
Spessore in sommità	0.40	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.69	[m]
Inclinazione paramento esterno	5.71	[°]
Inclinazione paramento interno	0.00	[°]

Fondazione

Materiale	C28/35	
Lunghezza mensola di valle	0.77	[m]
Lunghezza mensola di monte	2.14	[m]
Lunghezza totale	3.60	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	0.80	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

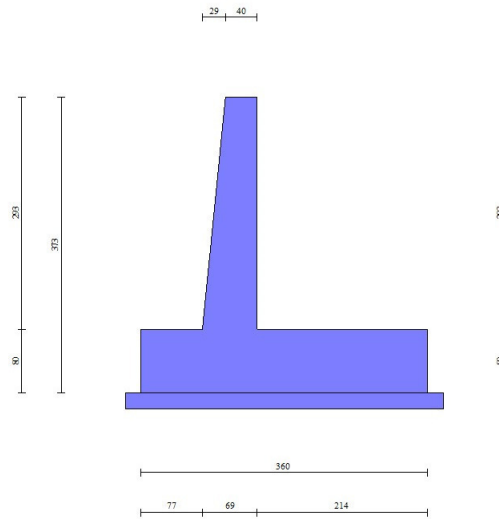


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

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]
<u>Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix</u>	
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	E	19.5000	19.5000	23.000	15.330	10	5	---	---
2	E_RILEVATO	19.5000	19.5000	23.000	0.000	10	5	---	---

MANDATARIA

MANDANTE

Stratigrafia

Simbologia adottata

n° Indice dello strato

H Spessore dello strato espresso in [m]

α Inclinazione espressa in [°]

Terreno Terreno dello strato

Per calcolo pali (solo se presenti)

Kw Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm²/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')

Ks_{sta}, Ks_{sis} Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H [m]	α [°]	Terreno	Kw [Kg/cm ²]	Ks	Cesp	Ks _{sta}	Ks _{sis}
1	3.73	0.000	E_RILEVATO	---	---	---	---	---
2	3.00	0.000	E	---	---	---	---	---

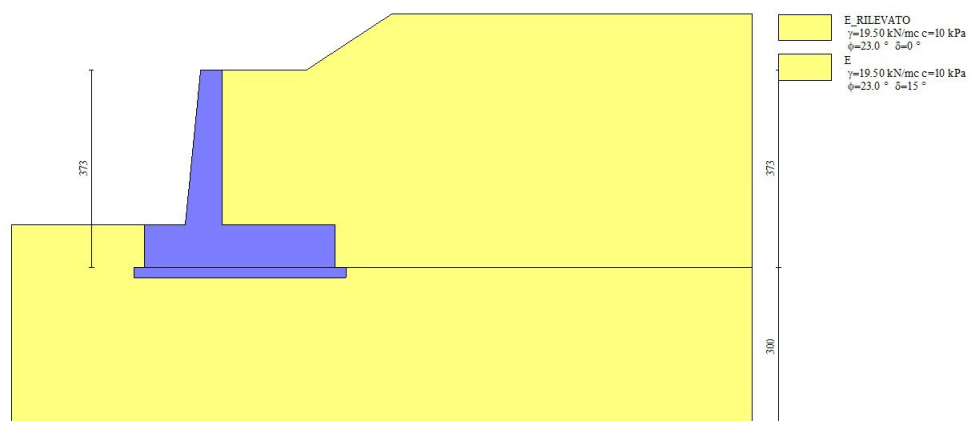


Fig. 2 - Stratigrafia

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 (Condizione 1) - VARIABILE

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

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					0.00	3.00	10.0000	10.0000

Normativa

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

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

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche					Combinazioni sismiche		
			HYD	UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1,fav}$	1.00	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1,sfav}$	1.00	1.10	1.30	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2,fav}$	0.00	0.80	0.80	0.80	0.80	0.00	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

MANDATARIA

MANDANTE

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche					Combinazioni sismiche		
			HYD	UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
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	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi)}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	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_y	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	--

Dati sismici

Comune	Monticiano
Provincia	Siena
Regione	Toscana
Latitudine	43.140626
Longitudine	11.179994
Indice punti di interpolazione	22721 - 22943 - 22944 - 22722
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	100 anni

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	a_g	[m/s ²]	1.705	0.777
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]	0.174	0.079

MANDATARIA

MANDANTE

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.521	2.492
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.281	0.258
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss	B	1.200	1.200
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St	T1	1.000	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione β_m	kh	kv
Ultimo	0.380	7.924	3.962
Ultimo - Ribaltamento	0.570	11.885	5.943
Esercizio	0.470	4.465	2.233

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	Meyerhof
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

MANDATARIA

MANDANTE

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

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD eseguite. Struttura in classe d'uso III o IV

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:

$$w_1=0.20$$

$$w_2=0.30$$

$$w_3=0.40$$

Verifica delle tensioni

MANDATARIA

MANDANTE

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	0.60 f_{ck}	0.80 f_{yk}
Frequente	1.00 f_{ck}	1.00 f_{yk}
Quasi permanente	0.45 f_{ck}	1.00 f_{yk}

9.2 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	69.25	0.00	69.25	0.00	2.14	-2.59
	Peso/Inerzia muro			0.00	109.93/0.00	0.12	-2.71
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	156.23/0.00	1.08	-1.44
2	Spinta statica	43.16	0.00	43.16	0.00	2.14	-2.71
	Incremento di spinta sismica		14.11	14.11	0.00	2.14	-2.37
	Peso/Inerzia muro			8.71	109.93/4.36	0.12	-2.71
	Peso/Inerzia terrapieno			11.53	145.53/5.77	1.08	-1.44
3	Spinta statica	43.16	0.00	43.16	0.00	2.14	-2.71
	Incremento di spinta sismica		7.46	7.46	0.00	2.14	-2.37
	Peso/Inerzia muro			8.71	109.93/-4.36	0.12	-2.71
	Peso/Inerzia terrapieno			11.53	145.53/-5.77	1.08	-1.44
10	Spinta statica	43.16	0.00	43.16	0.00	2.14	-2.71
	Peso/Inerzia muro			0.00	109.93/0.00	0.12	-2.71
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	145.53/0.00	1.08	-1.44
11	Spinta statica	43.16	0.00	43.16	0.00	2.14	-2.71
	Peso/Inerzia muro			0.00	109.93/0.00	0.12	-2.71
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	145.53/0.00	1.08	-1.44
12	Spinta statica	43.16	0.00	43.16	0.00	2.14	-2.71
	Peso/Inerzia muro			0.00	109.93/0.00	0.12	-2.71
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	145.53/0.00	1.08	-1.44
13	Spinta statica	43.16	0.00	43.16	0.00	2.14	-2.71
	Incremento di spinta sismica		7.68	7.68	0.00	2.14	-2.37
	Peso/Inerzia muro			4.91	109.93/2.45	0.12	-2.71
	Peso/Inerzia terrapieno			6.50	145.53/3.25	1.08	-1.44

MANDATARIA

MANDANTE

Ic	A	V	I	Cx	Cy	Px	Py
		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
14	Spinta statica	43.16	0.00	43.16	0.00	2.14	-2.71
	Incremento di spinta sismica		3.96	3.96	0.00	2.14	-2.37
	Peso/Inerzia muro			4.91	109.93/-2.45	0.12	-2.71
	Peso/Inerzia terrapieno			6.50	145.53/-3.25	1.08	-1.44

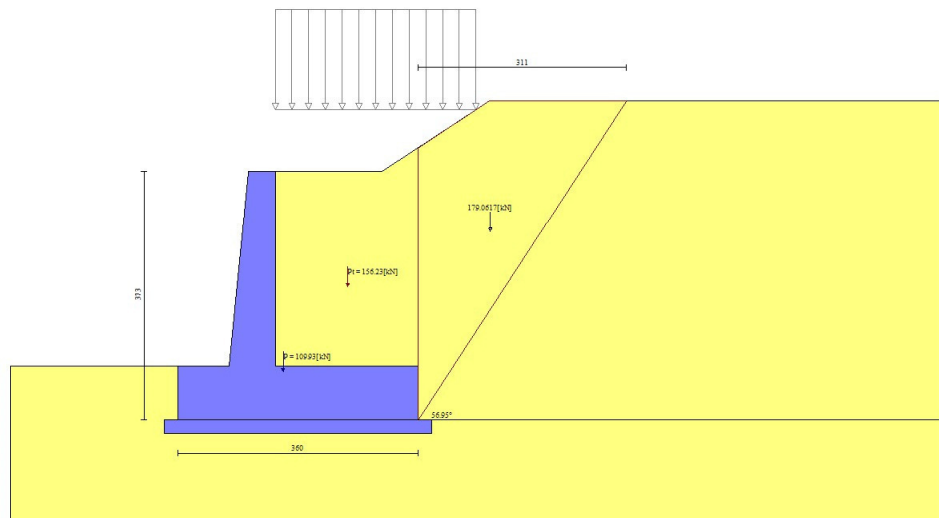


Fig. 3 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

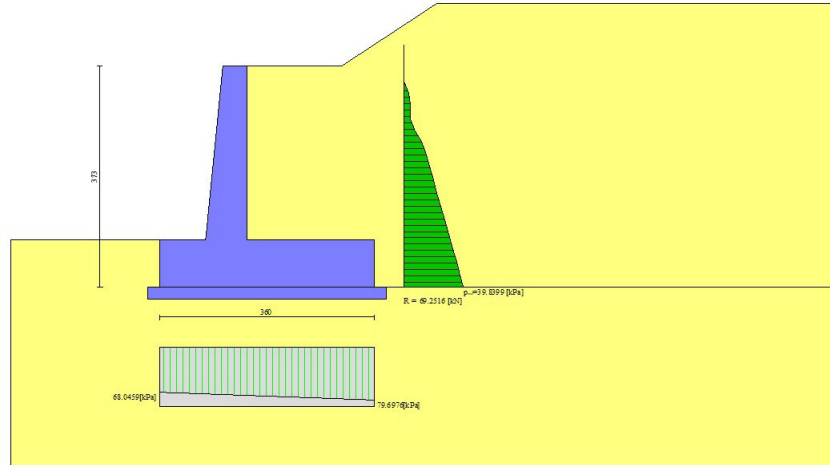


Fig. 4 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

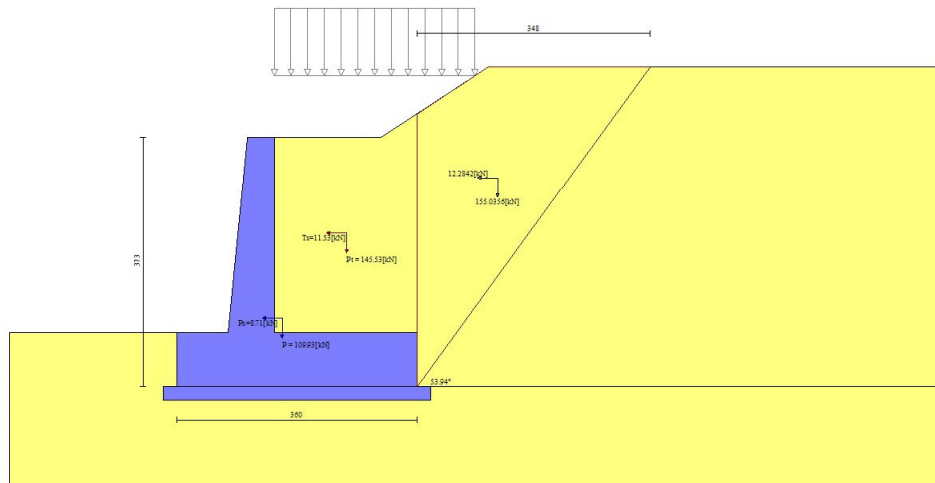


Fig. 5 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

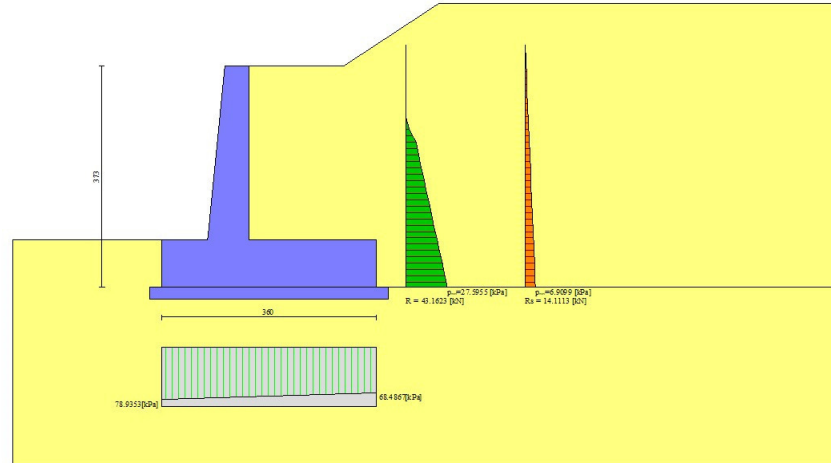


Fig. 6 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

Risultanti globali

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
N	Componente normale al piano di posa, espressa in [kN]
T	Componente parallela al piano di posa, espressa in [kN]
M _r	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
M _s	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
ecc	Eccentricità risultante, espressa in [m]

Ic	N [kN]	T [kN]	M _r [kNm]	M _s [kNm]	ecc [m]
1 - STR (A1-M1-R3)	266.16	69.25	79.11	571.21	-0.047
2 - STR (A1-M1-R3)	265.58	77.52	98.50	565.65	0.043
3 - STR (A1-M1-R3)	245.34	70.86	111.00	544.09	0.036
4 - GEO (A2-M2-R2)	261.88	64.52	75.72	560.36	-0.049
5 - GEO (A2-M2-R2)	265.58	77.52	98.50	565.65	0.043
6 - GEO (A2-M2-R2)	245.34	70.86	111.00	544.09	0.036
7 - EQU (A1-M1-R3)	266.16	69.25	79.11	571.21	-0.047
8 - EQU (A1-M1-R3)	270.64	95.42	126.73	576.43	0.140
9 - EQU (A1-M1-R3)	240.28	85.36	145.38	544.09	0.142
10 - SLER	255.46	43.16	44.02	544.09	-0.156
11 - SLEF	255.46	43.16	44.02	544.09	-0.156
12 - SLEQ	255.46	43.16	44.02	544.09	-0.156
13 - SLEQ	261.16	62.25	74.36	556.24	-0.044
14 - SLEQ	249.76	58.53	81.44	544.09	-0.051

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)		1.314		3.059			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.172		2.866			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.203		3.153			
4 - GEO (A2-M2-R2)					1.659		
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.774		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.803		
7 - EQU (A1-M1-R3)			7.220				
8 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		4.548				
9 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		3.743				

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)

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1 - STR (A1-M1-R3)	90.98	0.00	0.00	--	--	90.98	69.25	1.314
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	90.82	0.00	0.00	--	--	90.82	77.52	1.172
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	85.27	0.00	0.00	--	--	85.27	70.86	1.203

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 il carico limite e carico agente al piano di posa)

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kN]	[kN]	[kN]	
1 - STR (A1-M1-R3)	266.16	814.21	581.58	3.059
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	265.58	761.13	634.27	2.866
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	245.34	773.63	644.69	3.153

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n°	Indice 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
Re	Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc	Indici di rigidità 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 _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 [°]
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	Ir	Irc	Re	ry
1	18.049	0.702	1.067	--	--	--	--	--	--	0.885	0.936
	8.661	0.702	1.034	--	--	--	--	--	--		
	4.825	0.134	1.034	--	--	--	--	--	--		
2	18.049	0.671	1.067	--	--	--	--	--	--	0.891	0.936
	8.661	0.671	1.034	--	--	--	--	--	--		
	4.825	0.086	1.034	--	--	--	--	--	--		
3	18.049	0.674	1.067	--	--	--	--	--	--	0.900	0.936
	8.661	0.674	1.034	--	--	--	--	--	--		
	4.825	0.090	1.034	--	--	--	--	--	--		

n°	D	B'	H	γ	ϕ	c
	[m]	[m]	[m]	[°]	[kN/mc]	[kPa]
1	0.80	3.60	2.72	19.50	23.00	10
2	0.80	3.60	2.72	19.50	23.00	10
3	0.80	3.60	2.72	19.50	23.00	10

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]	
7 - EQU (A1-M1-R3)	571.21	79.11	7.220
8 - EQU (A1-M1-R3) H + V	576.43	126.73	4.548
9 - EQU (A1-M1-R3) H - V	544.09	145.38	3.743

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)	-1.00; 2.00	6.54	1.659
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-1.00; 3.00	7.44	1.774
6 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-1.00; 3.00	7.44	1.803

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	6.47	0.00	5.48 - 0.43	74.307	18.756	8	0.0	
2	16.59	0.00	0.43	63.429	18.756	8	0.0	
3	22.90	0.00	0.43	55.829	18.756	8	0.0	
4	27.72	0.00	0.43	49.545	18.756	8	0.0	
5	31.61	0.00	0.43	43.999	18.756	8	0.0	
6	34.23	1.39	0.43	38.938	18.756	8	0.0	
7	34.65	5.62	0.43	34.219	18.756	8	0.0	
8	34.98	5.62	0.43	29.753	18.756	8	0.0	
9	35.79	5.62	0.43	25.479	18.756	8	0.0	
10	36.19	5.62	0.43	21.353	18.756	8	0.0	
11	37.47	5.62	0.43	17.341	18.756	8	0.0	
12	38.47	5.62	0.43	13.415	18.756	8	0.0	
13	37.48	3.92	0.43	9.553	18.756	8	0.0	
14	42.81	0.00	0.43	5.734	18.756	8	0.0	
15	17.35	0.00	0.43	1.941	18.756	8	0.0	
16	15.27	0.00	0.43	-1.844	18.756	8	0.0	
17	13.44	0.00	0.43	-5.637	18.756	8	0.0	
18	12.82	0.00	0.43	-9.455	18.756	8	0.0	
19	12.08	0.00	0.43	-13.316	18.756	8	0.0	

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
20	11.09	0.00	0.43	-17.239	18.756	8	0.0	
21	9.81	0.00	0.43	-21.249	18.756	8	0.0	
22	8.24	0.00	0.43	-25.372	18.756	8	0.0	
23	6.35	0.00	0.43	-29.641	18.756	8	0.0	
24	4.08	0.00	0.43	-34.102	18.756	8	0.0	
25	1.38	0.00	-5.31 - 0.43	-38.055	18.756	8	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	5.64	0.00	6.19 - 0.47	69.291	23.000	10	0.0	
2	15.11	0.00	0.47	60.918	23.000	10	0.0	
3	21.89	0.00	0.47	54.135	23.000	10	0.0	
4	27.23	0.00	0.47	48.348	23.000	10	0.0	
5	31.62	0.00	0.47	43.167	23.000	10	0.0	
6	35.31	0.00	0.47	38.398	23.000	10	0.0	
7	37.91	0.86	0.47	33.928	23.000	10	0.0	
8	37.97	4.68	0.47	29.683	23.000	10	0.0	
9	38.06	4.68	0.47	25.612	23.000	10	0.0	
10	38.41	4.68	0.47	21.676	23.000	10	0.0	
11	39.03	4.68	0.47	17.845	23.000	10	0.0	
12	40.25	4.68	0.47	14.095	23.000	10	0.0	
13	41.17	4.68	0.47	10.407	23.000	10	0.0	
14	47.09	1.09	0.47	6.761	23.000	10	0.0	
15	28.97	0.00	0.47	3.143	23.000	10	0.0	
16	15.57	0.00	0.47	-0.463	23.000	10	0.0	
17	14.21	0.00	0.47	-4.070	23.000	10	0.0	
18	13.09	0.00	0.47	-7.693	23.000	10	0.0	
19	12.37	0.00	0.47	-11.349	23.000	10	0.0	
20	11.37	0.00	0.47	-15.051	23.000	10	0.0	
21	10.07	0.00	0.47	-18.820	23.000	10	0.0	
22	8.46	0.00	0.47	-22.675	23.000	10	0.0	
23	6.50	0.00	0.47	-26.643	23.000	10	0.0	
24	4.16	0.00	0.47	-30.755	23.000	10	0.0	
25	1.40	0.00	-5.50 - 0.47	-34.162	23.000	10	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	5.64	0.00	6.19 - 0.47	69.291	23.000	10	0.0	
2	15.11	0.00	0.47	60.918	23.000	10	0.0	
3	21.89	0.00	0.47	54.135	23.000	10	0.0	
4	27.23	0.00	0.47	48.348	23.000	10	0.0	
5	31.62	0.00	0.47	43.167	23.000	10	0.0	
6	35.31	0.00	0.47	38.398	23.000	10	0.0	
7	37.91	0.86	0.47	33.928	23.000	10	0.0	
8	37.97	4.68	0.47	29.683	23.000	10	0.0	
9	38.06	4.68	0.47	25.612	23.000	10	0.0	
10	38.41	4.68	0.47	21.676	23.000	10	0.0	
11	39.03	4.68	0.47	17.845	23.000	10	0.0	
12	40.25	4.68	0.47	14.095	23.000	10	0.0	
13	41.17	4.68	0.47	10.407	23.000	10	0.0	
14	47.09	1.09	0.47	6.761	23.000	10	0.0	
15	28.97	0.00	0.47	3.143	23.000	10	0.0	
16	15.57	0.00	0.47	-0.463	23.000	10	0.0	
17	14.21	0.00	0.47	-4.070	23.000	10	0.0	

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
18	13.09	0.00	0.47	-7.693	23.000	10	0.0	
19	12.37	0.00	0.47	-11.349	23.000	10	0.0	
20	11.37	0.00	0.47	-15.051	23.000	10	0.0	
21	10.07	0.00	0.47	-18.820	23.000	10	0.0	
22	8.46	0.00	0.47	-22.675	23.000	10	0.0	
23	6.50	0.00	0.47	-26.643	23.000	10	0.0	
24	4.16	0.00	0.47	-30.755	23.000	10	0.0	
25	1.40	0.00	-5.50 - 0.47	-34.162	23.000	10	0.0	

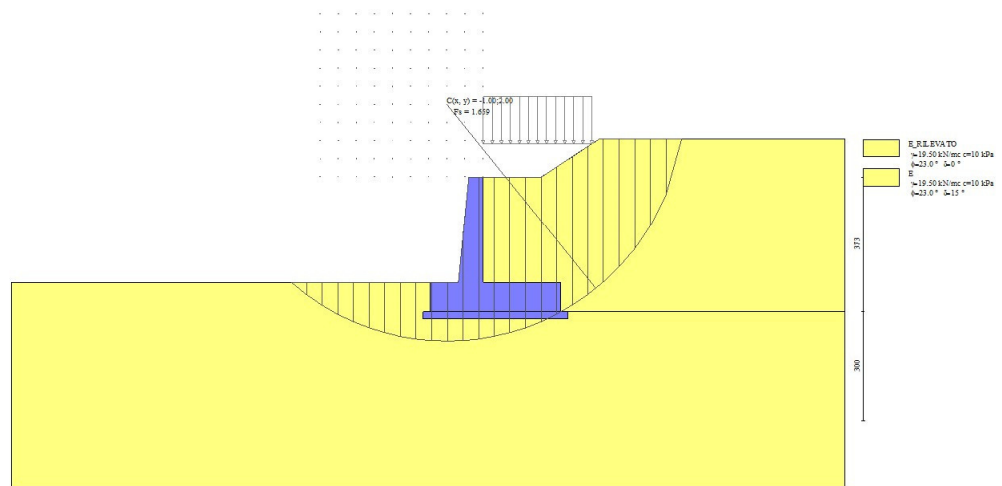


Fig. 7 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 4)

Cedimenti

Simbologia adottata

Ic	Indice combinazione
X, Y	Punto di calcolo del cedimento, espressa in [m]
w	Cedimento, espressa in [cm]
dw	Cedimento differenziale, espressa in [cm]

Ic	X; Y [m]	w [cm]	dw [cm]
10	-1.46; -3.73	0.152	0.000
10	0.34; -3.73	0.302	0.150
10	2.14; -3.73	0.201	0.049

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	0.97	0.00	0.00
3	-0.20	1.96	0.00	-0.01
4	-0.29	2.98	0.00	-0.02
5	-0.39	4.02	0.00	-0.04
6	-0.49	5.08	0.00	-0.06
7	-0.59	6.17	0.00	-0.09
8	-0.68	7.28	0.05	-0.12
9	-0.78	8.41	0.20	-0.15
10	-0.88	9.57	0.45	-0.16
11	-0.98	10.75	0.80	-0.15
12	-1.07	11.95	1.26	-0.11
13	-1.17	13.18	1.83	-0.02
14	-1.27	14.43	2.50	0.13
15	-1.37	15.70	3.28	0.33
16	-1.47	17.00	4.17	0.62
17	-1.56	18.32	5.16	0.99
18	-1.66	19.66	6.25	1.45
19	-1.76	21.03	7.46	2.02
20	-1.86	22.42	8.77	2.70
21	-1.95	23.83	10.18	3.52
22	-2.05	25.27	11.70	4.46
23	-2.15	26.73	13.33	5.56
24	-2.25	28.22	15.06	6.81
25	-2.34	29.72	16.88	8.23
26	-2.44	31.25	18.78	9.82
27	-2.54	32.81	20.73	11.59
28	-2.64	34.39	22.72	13.55
29	-2.73	35.99	24.73	15.69
30	-2.83	37.61	26.77	18.03
31	-2.93	39.26	28.82	20.56

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

MANDATARIA



MANDANTE



n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
2	-0.10	0.97	0.08	0.00
3	-0.20	1.96	0.18	0.01
4	-0.29	2.98	0.29	0.02
5	-0.39	4.02	0.42	0.04
6	-0.49	5.08	0.56	0.06
7	-0.59	6.17	0.71	0.10
8	-0.68	7.28	0.88	0.14
9	-0.78	8.41	1.07	0.20
10	-0.88	9.57	1.27	0.27
11	-0.98	10.75	1.48	0.35
12	-1.07	11.95	1.73	0.45
13	-1.17	13.18	2.06	0.58
14	-1.27	14.43	2.47	0.73
15	-1.37	15.70	2.97	0.92
16	-1.47	17.00	3.57	1.16
17	-1.56	18.32	4.27	1.45
18	-1.66	19.66	5.06	1.82
19	-1.76	21.03	5.95	2.25
20	-1.86	22.42	6.94	2.78
21	-1.95	23.83	8.02	3.39
22	-2.05	25.27	9.19	4.11
23	-2.15	26.73	10.46	4.95
24	-2.25	28.22	11.83	5.90
25	-2.34	29.72	13.28	6.98
26	-2.44	31.25	14.80	8.20
27	-2.54	32.81	16.38	9.57
28	-2.64	34.39	17.99	11.08
29	-2.73	35.99	19.62	12.75
30	-2.83	37.61	21.27	14.57
31	-2.93	39.26	22.95	16.54

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	0.97	0.08	0.00
3	-0.20	1.96	0.17	0.01
4	-0.29	2.98	0.26	0.01
5	-0.39	4.02	0.36	0.03
6	-0.49	5.08	0.47	0.05
7	-0.59	6.17	0.58	0.07
8	-0.68	7.28	0.70	0.10
9	-0.78	8.41	0.83	0.14
10	-0.88	9.57	0.96	0.18
11	-0.98	10.75	1.10	0.23
12	-1.07	11.95	1.28	0.29
13	-1.17	13.18	1.52	0.36
14	-1.27	14.43	1.83	0.46
15	-1.37	15.70	2.24	0.58
16	-1.47	17.00	2.73	0.75
17	-1.56	18.32	3.31	0.95
18	-1.66	19.66	3.98	1.22
19	-1.76	21.03	4.74	1.54
20	-1.86	22.42	5.58	1.94
21	-1.95	23.83	6.52	2.42
22	-2.05	25.27	7.54	2.98
23	-2.15	26.73	8.65	3.65
24	-2.25	28.22	9.84	4.41
25	-2.34	29.72	11.12	5.29
26	-2.44	31.25	12.46	6.30

MANDATARIA

MANDANTE

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
27	-2.54	32.81	13.84	7.42
28	-2.64	34.39	15.25	8.68
29	-2.73	35.99	16.68	10.07
30	-2.83	37.61	18.12	11.59
31	-2.93	39.26	19.57	13.24

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	0.97	0.00	0.00
3	-0.20	1.96	0.00	-0.01
4	-0.29	2.98	0.00	-0.02
5	-0.39	4.02	0.00	-0.04
6	-0.49	5.08	0.00	-0.06
7	-0.59	6.17	0.00	-0.09
8	-0.68	7.28	0.00	-0.12
9	-0.78	8.41	0.00	-0.16
10	-0.88	9.57	0.00	-0.20
11	-0.98	10.75	0.00	-0.25
12	-1.07	11.95	0.03	-0.31
13	-1.17	13.18	0.11	-0.36
14	-1.27	14.43	0.27	-0.41
15	-1.37	15.70	0.50	-0.45
16	-1.47	17.00	0.82	-0.46
17	-1.56	18.32	1.22	-0.45
18	-1.66	19.66	1.70	-0.40
19	-1.76	21.03	2.26	-0.31
20	-1.86	22.42	2.90	-0.17
21	-1.95	23.83	3.62	0.04
22	-2.05	25.27	4.43	0.31
23	-2.15	26.73	5.32	0.66
24	-2.25	28.22	6.28	1.09
25	-2.34	29.72	7.32	1.61
26	-2.44	31.25	8.41	2.23
27	-2.54	32.81	9.55	2.95
28	-2.64	34.39	10.70	3.78
29	-2.73	35.99	11.86	4.71
30	-2.83	37.61	13.03	5.74
31	-2.93	39.26	14.20	6.89

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	0.97	0.00	0.00
3	-0.20	1.96	0.00	-0.01
4	-0.29	2.98	0.00	-0.02
5	-0.39	4.02	0.00	-0.04
6	-0.49	5.08	0.00	-0.06
7	-0.59	6.17	0.00	-0.09
8	-0.68	7.28	0.00	-0.12
9	-0.78	8.41	0.00	-0.16
10	-0.88	9.57	0.00	-0.20
11	-0.98	10.75	0.00	-0.25
12	-1.07	11.95	0.03	-0.31

MANDATARIA

MANDANTE

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
13	-1.17	13.18	0.11	-0.36
14	-1.27	14.43	0.27	-0.41
15	-1.37	15.70	0.50	-0.45
16	-1.47	17.00	0.82	-0.46
17	-1.56	18.32	1.22	-0.45
18	-1.66	19.66	1.70	-0.40
19	-1.76	21.03	2.26	-0.31
20	-1.86	22.42	2.90	-0.17
21	-1.95	23.83	3.62	0.04
22	-2.05	25.27	4.43	0.31
23	-2.15	26.73	5.32	0.66
24	-2.25	28.22	6.28	1.09
25	-2.34	29.72	7.32	1.61
26	-2.44	31.25	8.41	2.23
27	-2.54	32.81	9.55	2.95
28	-2.64	34.39	10.70	3.78
29	-2.73	35.99	11.86	4.71
30	-2.83	37.61	13.03	5.74
31	-2.93	39.26	14.20	6.89

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	0.97	0.00	0.00
3	-0.20	1.96	0.00	-0.01
4	-0.29	2.98	0.00	-0.02
5	-0.39	4.02	0.00	-0.04
6	-0.49	5.08	0.00	-0.06
7	-0.59	6.17	0.00	-0.09
8	-0.68	7.28	0.00	-0.12
9	-0.78	8.41	0.00	-0.16
10	-0.88	9.57	0.00	-0.20
11	-0.98	10.75	0.00	-0.25
12	-1.07	11.95	0.03	-0.31
13	-1.17	13.18	0.11	-0.36
14	-1.27	14.43	0.27	-0.41
15	-1.37	15.70	0.50	-0.45
16	-1.47	17.00	0.82	-0.46
17	-1.56	18.32	1.22	-0.45
18	-1.66	19.66	1.70	-0.40
19	-1.76	21.03	2.26	-0.31
20	-1.86	22.42	2.90	-0.17
21	-1.95	23.83	3.62	0.04
22	-2.05	25.27	4.43	0.31
23	-2.15	26.73	5.32	0.66
24	-2.25	28.22	6.28	1.09
25	-2.34	29.72	7.32	1.61
26	-2.44	31.25	8.41	2.23
27	-2.54	32.81	9.55	2.95
28	-2.64	34.39	10.70	3.78
29	-2.73	35.99	11.86	4.71
30	-2.83	37.61	13.03	5.74
31	-2.93	39.26	14.20	6.89

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

MANDATARIA

MANDANTE

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.97	0.05	0.00
3	-0.20	1.96	0.10	0.00
4	-0.29	2.98	0.16	0.00
5	-0.39	4.02	0.23	0.00
6	-0.49	5.08	0.31	0.01
7	-0.59	6.17	0.40	0.01
8	-0.68	7.28	0.49	0.03
9	-0.78	8.41	0.60	0.04
10	-0.88	9.57	0.70	0.06
11	-0.98	10.75	0.82	0.08
12	-1.07	11.95	0.98	0.12
13	-1.17	13.18	1.20	0.16
14	-1.27	14.43	1.49	0.22
15	-1.37	15.70	1.87	0.31
16	-1.47	17.00	2.35	0.44
17	-1.56	18.32	2.91	0.61
18	-1.66	19.66	3.56	0.83
19	-1.76	21.03	4.31	1.12
20	-1.86	22.42	5.14	1.47
21	-1.95	23.83	6.06	1.90
22	-2.05	25.27	7.07	2.42
23	-2.15	26.73	8.17	3.04
24	-2.25	28.22	9.35	3.76
25	-2.34	29.72	10.62	4.60
26	-2.44	31.25	11.95	5.55
27	-2.54	32.81	13.33	6.63
28	-2.64	34.39	14.74	7.83
29	-2.73	35.99	16.16	9.17
30	-2.83	37.61	17.59	10.64
31	-2.93	39.26	19.04	12.24

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.97	0.04	0.00
3	-0.20	1.96	0.09	0.00
4	-0.29	2.98	0.15	0.00
5	-0.39	4.02	0.20	0.00
6	-0.49	5.08	0.26	0.00
7	-0.59	6.17	0.32	0.00
8	-0.68	7.28	0.39	0.00
9	-0.78	8.41	0.46	0.01
10	-0.88	9.57	0.54	0.01
11	-0.98	10.75	0.62	0.02
12	-1.07	11.95	0.73	0.03
13	-1.17	13.18	0.90	0.04
14	-1.27	14.43	1.14	0.08
15	-1.37	15.70	1.47	0.13
16	-1.47	17.00	1.88	0.21
17	-1.56	18.32	2.38	0.33
18	-1.66	19.66	2.97	0.50
19	-1.76	21.03	3.64	0.72
20	-1.86	22.42	4.39	1.01
21	-1.95	23.83	5.23	1.37
22	-2.05	25.27	6.16	1.80
23	-2.15	26.73	7.17	2.32
24	-2.25	28.22	8.26	2.94
25	-2.34	29.72	9.43	3.66

MANDATARIA

MANDANTE

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
26	-2.44	31.25	10.66	4.50
27	-2.54	32.81	11.93	5.44
28	-2.64	34.39	13.23	6.51
29	-2.73	35.99	14.54	7.69
30	-2.83	37.61	15.85	8.99
31	-2.93	39.26	17.18	10.42

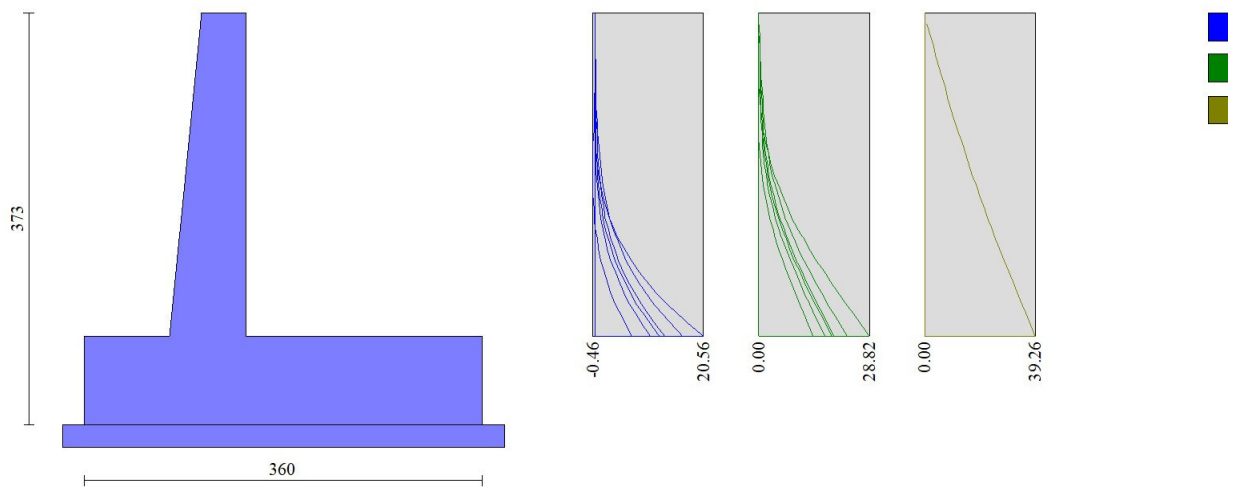


Fig. 8 - Paramento (Inviluppo)

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.37	0.00	4.68	0.22
3	-1.27	0.00	9.38	0.90
4	-1.17	0.00	14.12	2.03
5	-1.08	0.00	18.89	3.62
6	-0.98	0.00	23.68	5.67
7	-0.89	0.00	28.51	8.18
8	-0.79	0.00	33.37	11.16
9	-0.69	0.00	38.25	14.60
10	0.00	0.00	-72.30	-77.31
11	0.10	0.00	-68.80	-70.42
12	0.19	0.00	-65.34	-63.87
13	0.29	0.00	-61.90	-57.66

MANDATARIA

MANDANTE

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
14	0.39	0.00	-58.49	-51.78
15	0.49	0.00	-55.12	-46.23
16	0.58	0.00	-51.77	-41.01
17	0.68	0.00	-48.46	-36.11
18	0.78	0.00	-45.18	-31.54
19	0.88	0.00	-41.93	-27.28
20	0.97	0.00	-38.70	-23.33
21	1.07	0.00	-35.51	-19.70
22	1.17	0.00	-32.35	-16.37
23	1.26	0.00	-29.22	-13.36
24	1.36	0.00	-26.12	-10.64
25	1.46	0.00	-23.05	-8.23
26	1.56	0.00	-20.01	-6.11
27	1.65	0.00	-16.98	-4.29
28	1.75	0.00	-13.84	-2.77
29	1.85	0.00	-10.57	-1.58
30	1.95	0.00	-7.17	-0.71
31	2.04	0.00	-3.65	-0.18
32	2.14	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	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.37	0.00	5.70	0.27
3	-1.27	0.00	11.37	1.10
4	-1.17	0.00	17.01	2.46
5	-1.08	0.00	22.62	4.37
6	-0.98	0.00	28.21	6.82
7	-0.89	0.00	33.77	9.80
8	-0.79	0.00	39.31	13.32
9	-0.69	0.00	44.82	17.37
10	0.00	0.00	-34.31	-41.02
11	0.10	0.00	-33.12	-37.73
12	0.19	0.00	-31.91	-34.55
13	0.29	0.00	-30.66	-31.49
14	0.39	0.00	-29.40	-28.55
15	0.49	0.00	-28.10	-25.74
16	0.58	0.00	-26.78	-23.05
17	0.68	0.00	-25.42	-20.50
18	0.78	0.00	-24.05	-18.08
19	0.88	0.00	-22.64	-15.79
20	0.97	0.00	-21.21	-13.64
21	1.07	0.00	-19.75	-11.63
22	1.17	0.00	-18.26	-9.77
23	1.26	0.00	-16.74	-8.05
24	1.36	0.00	-15.20	-6.48
25	1.46	0.00	-13.63	-5.07
26	1.56	0.00	-12.03	-3.80
27	1.65	0.00	-10.39	-2.70
28	1.75	0.00	-8.61	-1.76
29	1.85	0.00	-6.68	-1.01
30	1.95	0.00	-4.60	-0.46
31	2.04	0.00	-2.37	-0.12
32	2.14	0.00	0.00	0.00

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

MANDATARIA



MANDANTE



n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.37	0.00	5.05	0.24
3	-1.27	0.00	10.08	0.97
4	-1.17	0.00	15.09	2.18
5	-1.08	0.00	20.08	3.88
6	-0.98	0.00	25.04	6.05
7	-0.89	0.00	29.99	8.70
8	-0.79	0.00	34.91	11.82
9	-0.69	0.00	39.82	15.42
10	0.00	0.00	-45.36	-52.35
11	0.10	0.00	-43.61	-48.00
12	0.19	0.00	-41.84	-43.83
13	0.29	0.00	-40.04	-39.83
14	0.39	0.00	-38.23	-36.01
15	0.49	0.00	-36.39	-32.36
16	0.58	0.00	-34.53	-28.90
17	0.68	0.00	-32.65	-25.61
18	0.78	0.00	-30.75	-22.51
19	0.88	0.00	-28.83	-19.60
20	0.97	0.00	-26.89	-16.88
21	1.07	0.00	-24.92	-14.34
22	1.17	0.00	-22.93	-12.00
23	1.26	0.00	-20.92	-9.85
24	1.36	0.00	-18.89	-7.90
25	1.46	0.00	-16.84	-6.14
26	1.56	0.00	-14.76	-4.59
27	1.65	0.00	-12.65	-3.24
28	1.75	0.00	-10.41	-2.11
29	1.85	0.00	-8.02	-1.21
30	1.95	0.00	-5.49	-0.54
31	2.04	0.00	-2.82	-0.14
32	2.14	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.37	0.00	3.21	0.15
3	-1.27	0.00	6.52	0.62
4	-1.17	0.00	9.92	1.41
5	-1.08	0.00	13.41	2.53
6	-0.98	0.00	17.00	4.00
7	-0.89	0.00	20.69	5.81
8	-0.79	0.00	24.47	7.98
9	-0.69	0.00	28.34	10.52
10	0.00	0.00	-19.77	-14.75
11	0.10	0.00	-17.94	-12.90
12	0.19	0.00	-16.21	-11.23
13	0.29	0.00	-14.57	-9.71
14	0.39	0.00	-13.03	-8.36
15	0.49	0.00	-11.59	-7.14
16	0.58	0.00	-10.24	-6.07
17	0.68	0.00	-8.99	-5.12
18	0.78	0.00	-7.84	-4.28
19	0.88	0.00	-6.79	-3.56
20	0.97	0.00	-5.83	-2.93
21	1.07	0.00	-4.97	-2.39
22	1.17	0.00	-4.20	-1.93
23	1.26	0.00	-3.53	-1.54

MANDATARIA

MANDANTE

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
24	1.36	0.00	-2.96	-1.21
25	1.46	0.00	-2.48	-0.93
26	1.56	0.00	-2.11	-0.69
27	1.65	0.00	-1.80	-0.48
28	1.75	0.00	-1.49	-0.31
29	1.85	0.00	-1.16	-0.18
30	1.95	0.00	-0.79	-0.08
31	2.04	0.00	-0.41	-0.02
32	2.14	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.37	0.00	3.21	0.15
3	-1.27	0.00	6.52	0.62
4	-1.17	0.00	9.92	1.41
5	-1.08	0.00	13.41	2.53
6	-0.98	0.00	17.00	4.00
7	-0.89	0.00	20.69	5.81
8	-0.79	0.00	24.47	7.98
9	-0.69	0.00	28.34	10.52
10	0.00	0.00	-19.77	-14.75
11	0.10	0.00	-17.94	-12.90
12	0.19	0.00	-16.21	-11.23
13	0.29	0.00	-14.57	-9.71
14	0.39	0.00	-13.03	-8.36
15	0.49	0.00	-11.59	-7.14
16	0.58	0.00	-10.24	-6.07
17	0.68	0.00	-8.99	-5.12
18	0.78	0.00	-7.84	-4.28
19	0.88	0.00	-6.79	-3.56
20	0.97	0.00	-5.83	-2.93
21	1.07	0.00	-4.97	-2.39
22	1.17	0.00	-4.20	-1.93
23	1.26	0.00	-3.53	-1.54
24	1.36	0.00	-2.96	-1.21
25	1.46	0.00	-2.48	-0.93
26	1.56	0.00	-2.11	-0.69
27	1.65	0.00	-1.80	-0.48
28	1.75	0.00	-1.49	-0.31
29	1.85	0.00	-1.16	-0.18
30	1.95	0.00	-0.79	-0.08
31	2.04	0.00	-0.41	-0.02
32	2.14	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.37	0.00	3.21	0.15
3	-1.27	0.00	6.52	0.62
4	-1.17	0.00	9.92	1.41
5	-1.08	0.00	13.41	2.53
6	-0.98	0.00	17.00	4.00
7	-0.89	0.00	20.69	5.81

MANDATARIA

MANDANTE

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
8	-0.79	0.00	24.47	7.98
9	-0.69	0.00	28.34	10.52
10	0.00	0.00	-19.77	-14.75
11	0.10	0.00	-17.94	-12.90
12	0.19	0.00	-16.21	-11.23
13	0.29	0.00	-14.57	-9.71
14	0.39	0.00	-13.03	-8.36
15	0.49	0.00	-11.59	-7.14
16	0.58	0.00	-10.24	-6.07
17	0.68	0.00	-8.99	-5.12
18	0.78	0.00	-7.84	-4.28
19	0.88	0.00	-6.79	-3.56
20	0.97	0.00	-5.83	-2.93
21	1.07	0.00	-4.97	-2.39
22	1.17	0.00	-4.20	-1.93
23	1.26	0.00	-3.53	-1.54
24	1.36	0.00	-2.96	-1.21
25	1.46	0.00	-2.48	-0.93
26	1.56	0.00	-2.11	-0.69
27	1.65	0.00	-1.80	-0.48
28	1.75	0.00	-1.49	-0.31
29	1.85	0.00	-1.16	-0.18
30	1.95	0.00	-0.79	-0.08
31	2.04	0.00	-0.41	-0.02
32	2.14	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 13 - SLEQ_H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.37	0.00	4.60	0.22
3	-1.27	0.00	9.22	0.89
4	-1.17	0.00	13.87	2.00
5	-1.08	0.00	18.54	3.56
6	-0.98	0.00	23.25	5.57
7	-0.89	0.00	27.98	8.03
8	-0.79	0.00	32.74	10.95
9	-0.69	0.00	37.52	14.34
10	0.00	0.00	-27.81	-29.32
11	0.10	0.00	-26.34	-26.67
12	0.19	0.00	-24.90	-24.16
13	0.29	0.00	-23.49	-21.79
14	0.39	0.00	-22.10	-19.56
15	0.49	0.00	-20.74	-17.46
16	0.58	0.00	-19.41	-15.49
17	0.68	0.00	-18.11	-13.65
18	0.78	0.00	-16.83	-11.94
19	0.88	0.00	-15.58	-10.35
20	0.97	0.00	-14.36	-8.88
21	1.07	0.00	-13.17	-7.52
22	1.17	0.00	-12.00	-6.28
23	1.26	0.00	-10.86	-5.15
24	1.36	0.00	-9.75	-4.14
25	1.46	0.00	-8.67	-3.22
26	1.56	0.00	-7.62	-2.42
27	1.65	0.00	-6.57	-1.71
28	1.75	0.00	-5.44	-1.12
29	1.85	0.00	-4.22	-0.64
30	1.95	0.00	-2.91	-0.29
31	2.04	0.00	-1.50	-0.07

MANDATARIA

MANDANTE

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
32	2.14	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 14 - SLEQ_H - V

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.37	0.00	4.23	0.20
3	-1.27	0.00	8.50	0.82
4	-1.17	0.00	12.79	1.84
5	-1.08	0.00	17.12	3.28
6	-0.98	0.00	21.47	5.14
7	-0.89	0.00	25.86	7.41
8	-0.79	0.00	30.27	10.11
9	-0.69	0.00	34.72	13.24
10	0.00	0.00	-34.06	-35.73
11	0.10	0.00	-32.27	-32.48
12	0.19	0.00	-30.52	-29.42
13	0.29	0.00	-28.79	-26.52
14	0.39	0.00	-27.09	-23.78
15	0.49	0.00	-25.43	-21.21
16	0.58	0.00	-23.80	-18.80
17	0.68	0.00	-22.20	-16.55
18	0.78	0.00	-20.62	-14.45
19	0.88	0.00	-19.08	-12.50
20	0.97	0.00	-17.57	-10.71
21	1.07	0.00	-16.10	-9.05
22	1.17	0.00	-14.65	-7.54
23	1.26	0.00	-13.23	-6.17
24	1.36	0.00	-11.84	-4.94
25	1.46	0.00	-10.49	-3.83
26	1.56	0.00	-9.16	-2.86
27	1.65	0.00	-7.85	-2.02
28	1.75	0.00	-6.46	-1.31
29	1.85	0.00	-4.98	-0.75
30	1.95	0.00	-3.41	-0.34
31	2.04	0.00	-1.75	-0.09
32	2.14	0.00	0.00	0.00

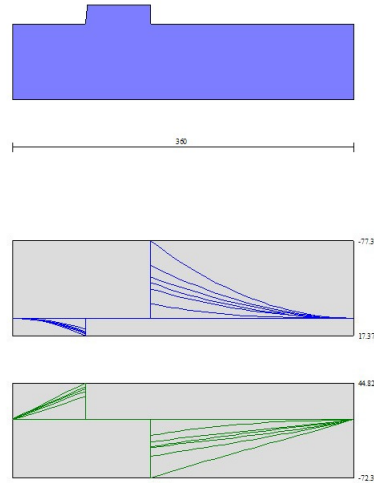


Fig. 9 - Fondazione (Inviluppo)

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

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

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	0.00	0.00	100000.000
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	-0.01	1.96	0.00	0.00	100000.000
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	-0.02	2.98	-49.83	6882.94	2310.767
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	-0.04	4.02	-67.42	7011.57	1744.912
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	-0.06	5.08	-85.50	7140.20	1405.181
7	-0.59	100	46	11.31	20.11	-0.09	6.17	-104.07	7268.83	1178.518
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	-0.12	7.28	-121.50	7397.46	1016.471
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	-0.15	8.41	-131.22	7526.09	894.813
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	-0.16	9.57	-128.04	7654.72	800.084
11	-0.98	100	50	11.31	20.11	-0.15	10.75	-108.35	7783.35	724.209
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	-0.11	11.95	-69.60	7911.98	662.049
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	-0.02	13.18	-9.98	8040.61	610.177
14	-1.27	100	53	11.31	20.11	0.13	14.43	71.87	8169.24	566.221
15	-1.37	100	54	11.31	20.11	0.33	15.70	177.03	8297.87	528.487
16	-1.47	100	55	11.31	20.11	0.62	17.00	304.89	8386.19	493.360
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	0.99	18.32	427.52	7940.99	433.497
18	-1.66	100	57	11.31	20.11	1.45	19.66	550.54	7465.88	379.709
19	-1.76	100	58	11.31	20.11	2.02	21.03	668.35	6960.44	330.989
20	-1.86	100	59	11.31	20.11	2.70	22.42	777.15	6442.35	287.352
21	-1.95	100	60	11.31	20.11	3.52	23.83	875.28	5933.27	248.946
22	-2.05	100	61	11.31	20.11	4.46	25.27	963.10	5452.50	215.763
23	-2.15	100	61	11.31	20.11	5.56	26.73	1041.80	5010.49	187.438
24	-2.25	100	62	11.31	20.11	6.81	28.22	1101.12	4562.76	161.711
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	8.23	29.72	1124.74	4063.80	136.723
26	-2.44	100	64	11.31	20.11	9.82	31.25	1121.32	3569.32	114.205
27	-2.54	100	65	11.31	20.11	11.59	32.81	1102.42	3120.33	95.109
28	-2.64	100	66	11.31	20.11	13.55	34.39	1074.95	2728.09	79.339
29	-2.73	100	67	11.31	20.11	15.69	35.99	1047.61	2402.13	66.751
30	-2.83	100	68	11.31	20.11	18.03	37.61	1012.80	2112.78	56.175
31	-2.93	100	69	11.31	20.11	20.56	39.26	988.36	1887.58	48.081

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	0.00	0.00	100000.000
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	0.01	1.96	0.00	0.00	100000.000
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	0.02	2.98	41.84	6882.94	2310.767
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	0.04	4.02	62.17	7011.57	1744.912
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	0.06	5.08	85.78	7140.20	1405.181
7	-0.59	100	46	11.31	20.11	0.10	6.17	112.72	7268.83	1178.518
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	0.14	7.28	143.03	7397.46	1016.471
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	0.20	8.41	176.77	7526.09	894.813
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	0.27	9.57	213.97	7654.72	800.084
11	-0.98	100	50	11.31	20.11	0.35	10.75	252.42	7714.72	717.824
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	0.45	11.95	291.09	7689.00	643.391

MANDATARIA



MANDANTE



n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	0.58	13.18	333.93	7644.56	580.122
14	-1.27	100	53	11.31	20.11	0.73	14.43	382.43	7574.20	524.978
15	-1.37	100	54	11.31	20.11	0.92	15.70	437.87	7474.69	476.059
16	-1.47	100	55	11.31	20.11	1.16	17.00	499.22	7322.79	430.800
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	1.45	18.32	567.24	7142.25	389.894
18	-1.66	100	57	11.31	20.11	1.82	19.66	638.47	6908.63	351.367
19	-1.76	100	58	11.31	20.11	2.25	21.03	713.15	6651.09	316.279
20	-1.86	100	59	11.31	20.11	2.78	22.42	787.88	6360.30	283.693
21	-1.95	100	60	11.31	20.11	3.39	23.83	861.87	6052.87	253.965
22	-2.05	100	61	11.31	20.11	4.11	25.27	934.52	5741.42	227.196
23	-2.15	100	61	11.31	20.11	4.95	26.73	1003.10	5422.14	202.838
24	-2.25	100	62	11.31	20.11	5.90	28.22	1070.29	5119.27	181.435
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	6.98	29.72	1123.79	4783.41	160.934
26	-2.44	100	64	11.31	20.11	8.20	31.25	1165.12	4438.08	142.002
27	-2.54	100	65	11.31	20.11	9.57	32.81	1179.74	4044.07	123.265
28	-2.64	100	66	11.31	20.11	11.08	34.39	1179.40	3658.57	106.399
29	-2.73	100	67	11.31	20.11	12.75	35.99	1168.22	3297.44	91.630
30	-2.83	100	68	11.31	20.11	14.57	37.61	1153.65	2978.74	79.199
31	-2.93	100	69	11.31	20.11	16.54	39.26	1131.68	2686.38	68.428

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	0.00	0.00	100000.000
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	0.01	1.96	0.00	0.00	100000.000
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	0.01	2.98	34.23	6882.94	2310.767
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	0.03	4.02	48.54	7011.57	1744.912
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	0.05	5.08	64.34	7140.20	1405.181
7	-0.59	100	46	11.31	20.11	0.07	6.17	81.64	7268.83	1178.518
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	0.10	7.28	100.46	7397.46	1016.471
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	0.14	8.41	120.83	7526.09	894.813
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	0.18	9.57	142.75	7654.72	800.084
11	-0.98	100	50	11.31	20.11	0.23	10.75	166.24	7783.35	724.209
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	0.29	11.95	191.93	7911.98	662.049
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	0.36	13.18	222.49	8040.61	610.177
14	-1.27	100	53	11.31	20.11	0.46	14.43	260.58	8169.24	566.221
15	-1.37	100	54	11.31	20.11	0.58	15.70	305.12	8193.05	521.811
16	-1.47	100	55	11.31	20.11	0.75	17.00	356.57	8116.54	477.496
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	0.95	18.32	416.81	7997.30	436.571
18	-1.66	100	57	11.31	20.11	1.22	19.66	485.55	7843.25	398.902
19	-1.76	100	58	11.31	20.11	1.54	21.03	560.06	7634.38	363.037
20	-1.86	100	59	11.31	20.11	1.94	22.42	639.91	7396.08	329.892
21	-1.95	100	60	11.31	20.11	2.42	23.83	721.71	7117.09	298.617
22	-2.05	100	61	11.31	20.11	2.98	25.27	803.92	6811.64	269.546
23	-2.15	100	61	11.31	20.11	3.65	26.73	885.84	6496.10	243.013
24	-2.25	100	62	11.31	20.11	4.41	28.22	963.25	6158.15	218.255
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	5.29	29.72	1038.54	5829.74	196.137
26	-2.44	100	64	11.31	20.11	6.30	31.25	1109.42	5506.24	176.179
27	-2.54	100	65	11.31	20.11	7.42	32.81	1172.66	5181.70	157.941
28	-2.64	100	66	11.31	20.11	8.68	34.39	1226.59	4858.31	141.290
29	-2.73	100	67	11.31	20.11	10.07	35.99	1254.03	4481.91	124.545
30	-2.83	100	68	11.31	20.11	11.59	37.61	1264.12	4102.71	109.083
31	-2.93	100	69	11.31	20.11	13.24	39.26	1266.25	3754.18	95.627

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-1.37	100	80	20.11	20.11	0.22	0.00	569.02	0.00	2530.998
3	-1.27	100	80	20.11	20.11	0.90	0.00	569.02	0.00	631.400
4	-1.17	100	80	20.11	20.11	2.03	0.00	569.02	0.00	280.025
5	-1.08	100	80	20.11	20.11	3.62	0.00	569.02	0.00	157.179
6	-0.98	100	80	20.11	20.11	5.67	0.00	569.02	0.00	100.382
7	-0.89	100	80	20.11	20.11	8.18	0.00	569.02	0.00	69.562
8	-0.79	100	80	20.11	20.11	11.16	0.00	569.02	0.00	50.999
9	-0.69	100	80	20.11	20.11	14.60	0.00	569.02	0.00	38.964
10	0.00	100	80	20.11	20.11	-77.31	0.00	-569.02	0.00	7.360
11	0.10	100	80	20.11	20.11	-70.42	0.00	-569.02	0.00	8.080
12	0.19	100	80	20.11	20.11	-63.87	0.00	-569.02	0.00	8.908
13	0.29	100	80	20.11	20.11	-57.66	0.00	-569.02	0.00	9.868
14	0.39	100	80	20.11	20.11	-51.78	0.00	-569.02	0.00	10.988
15	0.49	100	80	20.11	20.11	-46.23	0.00	-569.02	0.00	12.307
16	0.58	100	80	20.11	20.11	-41.01	0.00	-569.02	0.00	13.874
17	0.68	100	80	20.11	20.11	-36.11	0.00	-569.02	0.00	15.756
18	0.78	100	80	20.11	20.11	-31.54	0.00	-569.02	0.00	18.044
19	0.88	100	80	20.11	20.11	-27.28	0.00	-569.02	0.00	20.861
20	0.97	100	80	20.11	20.11	-23.33	0.00	-569.02	0.00	24.389
21	1.07	100	80	20.11	20.11	-19.70	0.00	-569.02	0.00	28.887
22	1.17	100	80	20.11	20.11	-16.37	0.00	-569.02	0.00	34.750
23	1.26	100	80	20.11	20.11	-13.36	0.00	-569.02	0.00	42.602
24	1.36	100	80	20.11	20.11	-10.64	0.00	-569.02	0.00	53.470
25	1.46	100	80	20.11	20.11	-8.23	0.00	-569.02	0.00	69.163
26	1.56	100	80	20.11	20.11	-6.11	0.00	-569.02	0.00	93.132
27	1.65	100	80	20.11	20.11	-4.29	0.00	-569.02	0.00	132.690
28	1.75	100	80	20.11	20.11	-2.77	0.00	-569.02	0.00	205.169
29	1.85	100	80	20.11	20.11	-1.58	0.00	-569.02	0.00	360.977
30	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.71	0.00	-569.02	0.00	803.871
31	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.18	0.00	-569.02	0.00	3182.767
32	2.14	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-1.37	100	80	20.11	20.11	0.27	0.00	569.02	0.00	2074.077
3	-1.27	100	80	20.11	20.11	1.10	0.00	569.02	0.00	519.335
4	-1.17	100	80	20.11	20.11	2.46	0.00	569.02	0.00	231.179
5	-1.08	100	80	20.11	20.11	4.37	0.00	569.02	0.00	130.244
6	-0.98	100	80	20.11	20.11	6.82	0.00	569.02	0.00	83.488
7	-0.89	100	80	20.11	20.11	9.80	0.00	569.02	0.00	58.069
8	-0.79	100	80	20.11	20.11	13.32	0.00	569.02	0.00	42.731
9	-0.69	100	80	20.11	20.11	17.37	0.00	569.02	0.00	32.768
10	0.00	100	80	20.11	20.11	-41.02	0.00	-569.02	0.00	13.871
11	0.10	100	80	20.11	20.11	-37.73	0.00	-569.02	0.00	15.082
12	0.19	100	80	20.11	20.11	-34.55	0.00	-569.02	0.00	16.470
13	0.29	100	80	20.11	20.11	-31.49	0.00	-569.02	0.00	18.070
14	0.39	100	80	20.11	20.11	-28.55	0.00	-569.02	0.00	19.929

MANDATARIA

MANDANTE

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
15	0.49	100	80	20.11	20.11	-25.74	0.00	-569.02	0.00	22.107
16	0.58	100	80	20.11	20.11	-23.05	0.00	-569.02	0.00	24.681
17	0.68	100	80	20.11	20.11	-20.50	0.00	-569.02	0.00	27.757
18	0.78	100	80	20.11	20.11	-18.08	0.00	-569.02	0.00	31.476
19	0.88	100	80	20.11	20.11	-15.79	0.00	-569.02	0.00	36.034
20	0.97	100	80	20.11	20.11	-13.64	0.00	-569.02	0.00	41.709
21	1.07	100	80	20.11	20.11	-11.63	0.00	-569.02	0.00	48.906
22	1.17	100	80	20.11	20.11	-9.77	0.00	-569.02	0.00	58.237
23	1.26	100	80	20.11	20.11	-8.05	0.00	-569.02	0.00	70.663
24	1.36	100	80	20.11	20.11	-6.48	0.00	-569.02	0.00	87.768
25	1.46	100	80	20.11	20.11	-5.07	0.00	-569.02	0.00	112.333
26	1.56	100	80	20.11	20.11	-3.80	0.00	-569.02	0.00	149.668
27	1.65	100	80	20.11	20.11	-2.70	0.00	-569.02	0.00	211.030
28	1.75	100	80	20.11	20.11	-1.76	0.00	-569.02	0.00	323.025
29	1.85	100	80	20.11	20.11	-1.01	0.00	-569.02	0.00	562.798
30	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.46	0.00	-569.02	0.00	1241.465
31	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.12	0.00	-569.02	0.00	4870.227
32	2.14	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-1.37	100	80	20.11	20.11	0.24	0.00	569.02	0.00	2339.160
3	-1.27	100	80	20.11	20.11	0.97	0.00	569.02	0.00	585.606
4	-1.17	100	80	20.11	20.11	2.18	0.00	569.02	0.00	260.633
5	-1.08	100	80	20.11	20.11	3.88	0.00	569.02	0.00	146.811
6	-0.98	100	80	20.11	20.11	6.05	0.00	569.02	0.00	94.091
7	-0.89	100	80	20.11	20.11	8.70	0.00	569.02	0.00	65.433
8	-0.79	100	80	20.11	20.11	11.82	0.00	569.02	0.00	48.141
9	-0.69	100	80	20.11	20.11	15.42	0.00	569.02	0.00	36.910
10	0.00	100	80	20.11	20.11	-52.35	0.00	-569.02	0.00	10.870
11	0.10	100	80	20.11	20.11	-48.00	0.00	-569.02	0.00	11.854
12	0.19	100	80	20.11	20.11	-43.83	0.00	-569.02	0.00	12.982
13	0.29	100	80	20.11	20.11	-39.83	0.00	-569.02	0.00	14.285
14	0.39	100	80	20.11	20.11	-36.01	0.00	-569.02	0.00	15.802
15	0.49	100	80	20.11	20.11	-32.36	0.00	-569.02	0.00	17.582
16	0.58	100	80	20.11	20.11	-28.90	0.00	-569.02	0.00	19.690
17	0.68	100	80	20.11	20.11	-25.61	0.00	-569.02	0.00	22.215
18	0.78	100	80	20.11	20.11	-22.51	0.00	-569.02	0.00	25.273
19	0.88	100	80	20.11	20.11	-19.60	0.00	-569.02	0.00	29.031
20	0.97	100	80	20.11	20.11	-16.88	0.00	-569.02	0.00	33.720
21	1.07	100	80	20.11	20.11	-14.34	0.00	-569.02	0.00	39.682
22	1.17	100	80	20.11	20.11	-12.00	0.00	-569.02	0.00	47.433
23	1.26	100	80	20.11	20.11	-9.85	0.00	-569.02	0.00	57.782
24	1.36	100	80	20.11	20.11	-7.90	0.00	-569.02	0.00	72.068
25	1.46	100	80	20.11	20.11	-6.14	0.00	-569.02	0.00	92.643
26	1.56	100	80	20.11	20.11	-4.59	0.00	-569.02	0.00	123.984
27	1.65	100	80	20.11	20.11	-3.24	0.00	-569.02	0.00	175.572
28	1.75	100	80	20.11	20.11	-2.11	0.00	-569.02	0.00	269.865
29	1.85	100	80	20.11	20.11	-1.21	0.00	-569.02	0.00	472.063
30	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.54	0.00	-569.02	0.00	1045.344
31	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.14	0.00	-569.02	0.00	4116.188
32	2.14	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

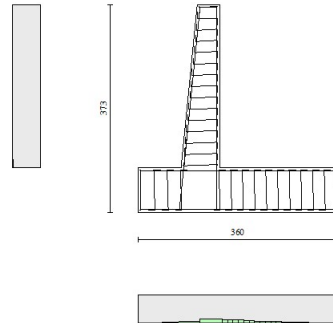


Fig. 10 - Paramento (Inviluppo)

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

I_s	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A_{sw}	area ferri a taglio espresso in [cm ²]
$\cotg\theta$	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 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	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	221.69	0.00	100.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.56	0.00	100.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	227.41	0.00	100.000
4	-0.29	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.23	0.00	100.000
5	-0.39	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	233.03	0.00	100.000
6	-0.49	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.80	0.00	100.000
7	-0.59	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.55	0.00	100.000
8	-0.68	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.28	0.05	4914.220
9	-0.78	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.99	0.20	1242.359
10	-0.88	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.69	0.45	553.406
11	-0.98	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.36	0.80	311.287
12	-1.07	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.01	1.26	199.648
13	-1.17	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.65	1.83	139.195
14	-1.27	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.27	2.50	102.803
15	-1.37	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.88	3.28	79.192
16	-1.47	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.46	4.17	62.993
17	-1.56	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.04	5.16	51.389
18	-1.66	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.60	6.25	42.786
19	-1.76	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.14	7.46	36.226
20	-1.86	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.67	8.77	31.106
21	-1.95	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.19	10.18	27.031
22	-2.05	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.69	11.70	23.733
23	-2.15	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.19	13.33	21.023
24	-2.25	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.67	15.06	18.775
25	-2.34	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.14	16.88	16.892
26	-2.44	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.60	18.78	15.314
27	-2.54	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.04	20.73	13.990
28	-2.64	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.48	22.72	12.872
29	-2.73	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.91	24.73	11.923
30	-2.83	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.33	26.77	11.108
31	-2.93	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.73	28.82	10.399

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

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	221.69	0.00	100.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.56	0.08	2703.011
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	227.41	0.18	1259.669
4	-0.29	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.23	0.29	787.500
5	-0.39	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	233.03	0.42	556.744
6	-0.49	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.80	0.56	421.733
7	-0.59	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.55	0.71	334.076
8	-0.68	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.28	0.88	273.136
9	-0.78	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.99	1.07	228.658
10	-0.88	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.69	1.27	194.987
11	-0.98	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.36	1.48	168.762
12	-1.07	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.01	1.73	145.454
13	-1.17	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.65	2.06	123.712
14	-1.27	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.27	2.47	104.261
15	-1.37	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.88	2.97	87.424
16	-1.47	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.46	3.57	73.449
17	-1.56	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.04	4.27	62.067
18	-1.66	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.60	5.06	52.856
19	-1.76	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.14	5.95	45.393
20	-1.86	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.67	6.94	39.315
21	-1.95	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.19	8.02	34.331
22	-2.05	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.69	9.19	30.211
23	-2.15	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.19	10.46	26.777
24	-2.25	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.67	11.83	23.899

MANDATARIA

MANDANTE

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
25	-2.34	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.14	13.28	21.472
26	-2.44	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.60	14.80	19.429
27	-2.54	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.04	16.38	17.710
28	-2.64	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.48	17.99	16.259
29	-2.73	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.91	19.62	15.030
30	-2.83	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.33	21.27	13.975
31	-2.93	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.73	22.95	13.061

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	221.69	0.00	100.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.56	0.08	2830.808
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	227.41	0.17	1373.837
4	-0.29	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.23	0.26	890.292
5	-0.39	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	233.03	0.36	649.925
6	-0.49	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.80	0.47	506.706
7	-0.59	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.55	0.58	411.974
8	-0.68	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.28	0.70	344.885
9	-0.78	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.99	0.83	295.022
10	-0.88	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.69	0.96	256.605
11	-0.98	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.36	1.10	226.171
12	-1.07	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	252.01	1.28	197.073
13	-1.17	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.65	1.52	167.717
14	-1.27	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.27	1.83	140.300
15	-1.37	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.88	2.24	116.147
16	-1.47	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.46	2.73	96.156
17	-1.56	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.04	3.31	80.071
18	-1.66	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.60	3.98	67.255
19	-1.76	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.14	4.74	57.040
20	-1.86	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.67	5.58	48.852
21	-1.95	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.19	6.52	42.236
22	-2.05	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.69	7.54	36.841
23	-2.15	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.19	8.65	32.398
24	-2.25	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.67	9.84	28.716
25	-2.34	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.14	11.12	25.643
26	-2.44	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.60	12.46	23.085
27	-2.54	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.04	13.84	20.954
28	-2.64	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.48	15.25	19.173
29	-2.73	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.91	16.68	17.679
30	-2.83	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	297.33	18.12	16.408
31	-2.93	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.73	19.57	15.313

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	-1.46	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	0.00	100.000
2	-1.37	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-4.68	73.649
3	-1.27	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-9.38	36.707
4	-1.17	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-14.12	24.393

MANDATARIA

MANDANTE

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
5	-1.08	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-18.89	18.237
6	-0.98	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-23.68	14.543
7	-0.89	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-28.51	12.081
8	-0.79	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-33.37	10.323
9	-0.69	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-38.25	9.004
10	0.00	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-72.30	4.764
11	0.10	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-68.80	5.006
12	0.19	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-65.34	5.272
13	0.29	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-61.90	5.564
14	0.39	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-58.49	5.888
15	0.49	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-55.12	6.249
16	0.58	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-51.77	6.652
17	0.68	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-48.46	7.107
18	0.78	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-45.18	7.624
19	0.88	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-41.93	8.215
20	0.97	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-38.70	8.899
21	1.07	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-35.51	9.699
22	1.17	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-32.35	10.647
23	1.26	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-29.22	11.787
24	1.36	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-26.12	13.186
25	1.46	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-23.05	14.941
26	1.56	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-20.01	17.210
27	1.65	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-16.98	20.282
28	1.75	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-13.84	24.888
29	1.85	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-10.57	32.587
30	1.95	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-7.17	48.016
31	2.04	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-3.65	94.364
32	2.14	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	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	-1.46	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	0.00	100.000
2	-1.37	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-5.70	60.465
3	-1.27	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-11.37	30.304
4	-1.17	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-17.01	20.251
5	-1.08	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-22.62	15.224
6	-0.98	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-28.21	12.208
7	-0.89	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-33.77	10.198
8	-0.79	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-39.31	8.762
9	-0.69	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-44.82	7.685
10	0.00	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-34.31	10.040
11	0.10	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-33.12	10.399
12	0.19	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-31.91	10.795
13	0.29	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-30.66	11.232
14	0.39	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-29.40	11.717
15	0.49	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-28.10	12.257
16	0.58	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-26.78	12.863
17	0.68	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-25.42	13.547
18	0.78	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-24.05	14.324
19	0.88	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-22.64	15.213
20	0.97	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-21.21	16.241
21	1.07	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-19.75	17.443
22	1.17	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-18.26	18.865
23	1.26	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-16.74	20.573
24	1.36	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-15.20	22.661
25	1.46	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-13.63	25.273
26	1.56	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-12.03	28.630
27	1.65	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-10.39	33.161
28	1.75	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-8.61	40.021

MANDATARIA

MANDANTE

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]	
29	1.85	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-6.68	51.581
30	1.95	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-4.60	74.874
31	2.04	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-2.37	145.064
32	2.14	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	0.00	100.000

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

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	-1.46	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	0.00	100.000
2	-1.37	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-5.05	68.187
3	-1.27	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-10.08	34.165
4	-1.17	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-15.09	22.825
5	-1.08	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-20.08	17.154
6	-0.98	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-25.04	13.752
7	-0.89	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-29.99	11.485
8	-0.79	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-34.91	9.865
9	-0.69	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-39.82	8.650
10	0.00	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-45.36	7.593
11	0.10	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-43.61	7.898
12	0.19	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-41.84	8.232
13	0.29	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-40.04	8.601
14	0.39	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-38.23	9.009
15	0.49	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-36.39	9.464
16	0.58	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-34.53	9.973
17	0.68	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-32.65	10.548
18	0.78	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-30.75	11.200
19	0.88	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-28.83	11.947
20	0.97	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-26.89	12.811
21	1.07	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-24.92	13.822
22	1.17	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-22.93	15.020
23	1.26	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-20.92	16.462
24	1.36	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-18.89	18.232
25	1.46	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-16.84	20.455
26	1.56	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-14.76	23.328
27	1.65	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-12.65	27.227
28	1.75	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-10.41	33.101
29	1.85	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-8.02	42.956
30	1.95	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-5.49	62.760
31	2.04	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-2.82	122.339
32	2.14	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.43	0.00	100.000

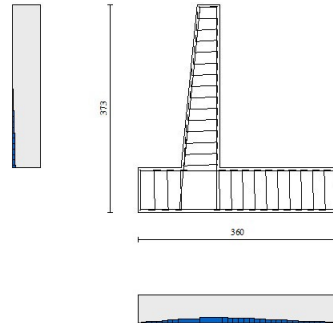


Fig. 11 - Paramento (Inviluppo)

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

MANDATARIA

MANDANTE

Combinazione n° 10 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 17430 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 360000 [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	11.31	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	2	31	33
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	-0.01	1.96	4	63	63
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	-0.02	2.98	6	96	91
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	-0.04	4.02	9	130	118
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	-0.06	5.08	11	164	142
7	-0.59	100	46	11.31	20.11	-0.09	6.17	14	199	166
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	-0.12	7.28	16	235	187
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	-0.16	8.41	19	271	208
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	-0.20	9.57	21	308	227
11	-0.98	100	50	11.31	20.11	-0.25	10.75	24	345	245
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	-0.31	11.95	26	382	262
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	-0.36	13.18	29	418	279
14	-1.27	100	53	11.31	20.11	-0.41	14.43	31	452	298
15	-1.37	100	54	11.31	20.11	-0.45	15.70	33	483	320
16	-1.47	100	55	11.31	20.11	-0.46	17.00	35	508	347
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	-0.45	18.32	36	528	379
18	-1.66	100	57	11.31	20.11	-0.40	19.66	37	541	419
19	-1.76	100	58	11.31	20.11	-0.31	21.03	37	545	466
20	-1.86	100	59	11.31	20.11	-0.17	22.42	36	541	522
21	-1.95	100	60	11.31	20.11	0.04	23.83	39	527	587
22	-2.05	100	61	11.31	20.11	0.31	25.27	45	503	662
23	-2.15	100	61	11.31	20.11	0.66	26.73	51	469	748
24	-2.25	100	62	11.31	20.11	1.09	28.22	59	424	844
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	1.61	29.72	67	368	952
26	-2.44	100	64	11.31	20.11	2.23	31.25	76	300	1071
27	-2.54	100	65	11.31	20.11	2.95	32.81	85	222	1200
28	-2.64	100	66	11.31	20.11	3.78	34.39	96	133	1341
29	-2.73	100	67	11.31	20.11	4.71	35.99	107	28	1493
30	-2.83	100	68	11.31	20.11	5.74	37.61	120	120	1667
31	-2.93	100	69	11.31	20.11	6.89	39.26	135	323	1865

Fondazione

Combinazione n° 10 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 17430 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 360000 [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	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.37	100	80	20.11	20.11	0.15	0.00	2	109	23
3	-1.27	100	80	20.11	20.11	0.62	0.00	8	440	92
4	-1.17	100	80	20.11	20.11	1.41	0.00	19	1001	209
5	-1.08	100	80	20.11	20.11	2.53	0.00	34	1796	374
6	-0.98	100	80	20.11	20.11	4.00	0.00	54	2833	591
7	-0.89	100	80	20.11	20.11	5.81	0.00	78	4119	859
8	-0.79	100	80	20.11	20.11	7.98	0.00	108	5659	1180
9	-0.69	100	80	20.11	20.11	10.52	0.00	142	7461	1555
10	0.00	100	80	20.11	20.11	-14.75	0.00	199	2181	10459
11	0.10	100	80	20.11	20.11	-12.90	0.00	174	1907	9148
12	0.19	100	80	20.11	20.11	-11.23	0.00	151	1659	7960
13	0.29	100	80	20.11	20.11	-9.71	0.00	131	1436	6888
14	0.39	100	80	20.11	20.11	-8.36	0.00	113	1235	5925
15	0.49	100	80	20.11	20.11	-7.14	0.00	96	1056	5065
16	0.58	100	80	20.11	20.11	-6.07	0.00	82	897	4302
17	0.68	100	80	20.11	20.11	-5.12	0.00	69	756	3627
18	0.78	100	80	20.11	20.11	-4.28	0.00	58	633	3036
19	0.88	100	80	20.11	20.11	-3.56	0.00	48	526	2521
20	0.97	100	80	20.11	20.11	-2.93	0.00	39	433	2076
21	1.07	100	80	20.11	20.11	-2.39	0.00	32	353	1693
22	1.17	100	80	20.11	20.11	-1.93	0.00	26	285	1366
23	1.26	100	80	20.11	20.11	-1.54	0.00	21	227	1089
24	1.36	100	80	20.11	20.11	-1.21	0.00	16	178	855
25	1.46	100	80	20.11	20.11	-0.93	0.00	12	137	657
26	1.56	100	80	20.11	20.11	-0.69	0.00	9	102	488
27	1.65	100	80	20.11	20.11	-0.48	0.00	7	72	343
28	1.75	100	80	20.11	20.11	-0.31	0.00	4	46	222
29	1.85	100	80	20.11	20.11	-0.18	0.00	2	26	126
30	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.08	0.00	1	12	57
31	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.02	0.00	0	3	14
32	2.14	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 29050 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [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	11.31	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	2	31	33
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	-0.01	1.96	4	63	63
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	-0.02	2.98	6	96	91
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	-0.04	4.02	9	130	118

MANDATARIA

MANDANTE

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	-0.06	5.08	11	164	142
7	-0.59	100	46	11.31	20.11	-0.09	6.17	14	199	166
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	-0.12	7.28	16	235	187
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	-0.16	8.41	19	271	208
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	-0.20	9.57	21	308	227
11	-0.98	100	50	11.31	20.11	-0.25	10.75	24	345	245
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	-0.31	11.95	26	382	262
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	-0.36	13.18	29	418	279
14	-1.27	100	53	11.31	20.11	-0.41	14.43	31	452	298
15	-1.37	100	54	11.31	20.11	-0.45	15.70	33	483	320
16	-1.47	100	55	11.31	20.11	-0.46	17.00	35	508	347
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	-0.45	18.32	36	528	379
18	-1.66	100	57	11.31	20.11	-0.40	19.66	37	541	419
19	-1.76	100	58	11.31	20.11	-0.31	21.03	37	545	466
20	-1.86	100	59	11.31	20.11	-0.17	22.42	36	541	522
21	-1.95	100	60	11.31	20.11	0.04	23.83	39	527	587
22	-2.05	100	61	11.31	20.11	0.31	25.27	45	503	662
23	-2.15	100	61	11.31	20.11	0.66	26.73	51	469	748
24	-2.25	100	62	11.31	20.11	1.09	28.22	59	424	844
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	1.61	29.72	67	368	952
26	-2.44	100	64	11.31	20.11	2.23	31.25	76	300	1071
27	-2.54	100	65	11.31	20.11	2.95	32.81	85	222	1200
28	-2.64	100	66	11.31	20.11	3.78	34.39	96	133	1341
29	-2.73	100	67	11.31	20.11	4.71	35.99	107	28	1493
30	-2.83	100	68	11.31	20.11	5.74	37.61	120	120	1667
31	-2.93	100	69	11.31	20.11	6.89	39.26	135	323	1865

Fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 29050 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [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	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.37	100	80	20.11	20.11	0.15	0.00	2	109	23
3	-1.27	100	80	20.11	20.11	0.62	0.00	8	440	92
4	-1.17	100	80	20.11	20.11	1.41	0.00	19	1001	209
5	-1.08	100	80	20.11	20.11	2.53	0.00	34	1796	374
6	-0.98	100	80	20.11	20.11	4.00	0.00	54	2833	591
7	-0.89	100	80	20.11	20.11	5.81	0.00	78	4119	859
8	-0.79	100	80	20.11	20.11	7.98	0.00	108	5659	1180
9	-0.69	100	80	20.11	20.11	10.52	0.00	142	7461	1555
10	0.00	100	80	20.11	20.11	-14.75	0.00	199	2181	10459
11	0.10	100	80	20.11	20.11	-12.90	0.00	174	1907	9148
12	0.19	100	80	20.11	20.11	-11.23	0.00	151	1659	7960
13	0.29	100	80	20.11	20.11	-9.71	0.00	131	1436	6888
14	0.39	100	80	20.11	20.11	-8.36	0.00	113	1235	5925
15	0.49	100	80	20.11	20.11	-7.14	0.00	96	1056	5065
16	0.58	100	80	20.11	20.11	-6.07	0.00	82	897	4302

MANDATARIA

MANDANTE

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
17	0.68	100	80	20.11	20.11	-5.12	0.00	69	756	3627
18	0.78	100	80	20.11	20.11	-4.28	0.00	58	633	3036
19	0.88	100	80	20.11	20.11	-3.56	0.00	48	526	2521
20	0.97	100	80	20.11	20.11	-2.93	0.00	39	433	2076
21	1.07	100	80	20.11	20.11	-2.39	0.00	32	353	1693
22	1.17	100	80	20.11	20.11	-1.93	0.00	26	285	1366
23	1.26	100	80	20.11	20.11	-1.54	0.00	21	227	1089
24	1.36	100	80	20.11	20.11	-1.21	0.00	16	178	855
25	1.46	100	80	20.11	20.11	-0.93	0.00	12	137	657
26	1.56	100	80	20.11	20.11	-0.69	0.00	9	102	488
27	1.65	100	80	20.11	20.11	-0.48	0.00	7	72	343
28	1.75	100	80	20.11	20.11	-0.31	0.00	4	46	222
29	1.85	100	80	20.11	20.11	-0.18	0.00	2	26	126
30	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.08	0.00	1	12	57
31	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.02	0.00	0	3	14
32	2.14	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 13073 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [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	11.31	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	2	31	33
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	-0.01	1.96	4	63	63
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	-0.02	2.98	6	96	91
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	-0.04	4.02	9	130	118
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	-0.06	5.08	11	164	142
7	-0.59	100	46	11.31	20.11	-0.09	6.17	14	199	166
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	-0.12	7.28	16	235	187
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	-0.16	8.41	19	271	208
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	-0.20	9.57	21	308	227
11	-0.98	100	50	11.31	20.11	-0.25	10.75	24	345	245
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	-0.31	11.95	26	382	262
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	-0.36	13.18	29	418	279
14	-1.27	100	53	11.31	20.11	-0.41	14.43	31	452	298
15	-1.37	100	54	11.31	20.11	-0.45	15.70	33	483	320
16	-1.47	100	55	11.31	20.11	-0.46	17.00	35	508	347
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	-0.45	18.32	36	528	379
18	-1.66	100	57	11.31	20.11	-0.40	19.66	37	541	419
19	-1.76	100	58	11.31	20.11	-0.31	21.03	37	545	466
20	-1.86	100	59	11.31	20.11	-0.17	22.42	36	541	522
21	-1.95	100	60	11.31	20.11	0.04	23.83	39	527	587

MANDATARIA

MANDANTE

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
22	-2.05	100	61	11.31	20.11	0.31	25.27	45	503	662
23	-2.15	100	61	11.31	20.11	0.66	26.73	51	469	748
24	-2.25	100	62	11.31	20.11	1.09	28.22	59	424	844
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	1.61	29.72	67	368	952
26	-2.44	100	64	11.31	20.11	2.23	31.25	76	300	1071
27	-2.54	100	65	11.31	20.11	2.95	32.81	85	222	1200
28	-2.64	100	66	11.31	20.11	3.78	34.39	96	133	1341
29	-2.73	100	67	11.31	20.11	4.71	35.99	107	28	1493
30	-2.83	100	68	11.31	20.11	5.74	37.61	120	120	1667
31	-2.93	100	69	11.31	20.11	6.89	39.26	135	323	1865

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 13073 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	2	30	33
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	0.00	1.96	4	60	66
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	0.00	2.98	7	89	99
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	0.00	4.02	9	117	131
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	0.01	5.08	11	144	163
7	-0.59	100	46	11.31	20.11	0.01	6.17	13	171	196
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	0.03	7.28	16	195	229
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	0.04	8.41	18	219	262
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	0.06	9.57	20	241	296
11	-0.98	100	50	11.31	20.11	0.08	10.75	23	262	331
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	0.12	11.95	25	282	367
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	0.16	13.18	28	298	405
14	-1.27	100	53	11.31	20.11	0.22	14.43	31	311	446
15	-1.37	100	54	11.31	20.11	0.31	15.70	34	319	492
16	-1.47	100	55	11.31	20.11	0.44	17.00	38	320	544
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	0.61	18.32	42	313	604
18	-1.66	100	57	11.31	20.11	0.83	19.66	47	298	672
19	-1.76	100	58	11.31	20.11	1.12	21.03	53	272	750
20	-1.86	100	59	11.31	20.11	1.47	22.42	60	237	839
21	-1.95	100	60	11.31	20.11	1.90	23.83	67	191	938
22	-2.05	100	61	11.31	20.11	2.42	25.27	75	133	1048
23	-2.15	100	61	11.31	20.11	3.04	26.73	84	61	1171
24	-2.25	100	62	11.31	20.11	3.76	28.22	95	42	1314
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	4.60	29.72	108	195	1483
26	-2.44	100	64	11.31	20.11	5.55	31.25	123	412	1678
27	-2.54	100	65	11.31	20.11	6.63	32.81	141	710	1903
28	-2.64	100	66	11.31	20.11	7.83	34.39	161	1100	2156
29	-2.73	100	67	11.31	20.11	9.17	35.99	183	1589	2435
30	-2.83	100	68	11.31	20.11	10.64	37.61	207	2177	2736
31	-2.93	100	69	11.31	20.11	12.24	39.26	233	2861	3056

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

MANDATARIA



MANDANTE



Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 13073 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	2	30	33
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	0.00	1.96	4	60	66
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	0.00	2.98	7	90	98
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	0.00	4.02	9	119	130
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	0.00	5.08	11	147	161
7	-0.59	100	46	11.31	20.11	0.00	6.17	13	175	192
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	0.00	7.28	15	202	222
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	0.01	8.41	17	228	253
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	0.01	9.57	19	254	283
11	-0.98	100	50	11.31	20.11	0.02	10.75	21	279	314
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	0.03	11.95	23	303	345
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	0.04	13.18	25	325	377
14	-1.27	100	53	11.31	20.11	0.08	14.43	28	344	411
15	-1.37	100	54	11.31	20.11	0.13	15.70	31	359	450
16	-1.47	100	55	11.31	20.11	0.21	17.00	34	367	495
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	0.33	18.32	38	369	546
18	-1.66	100	57	11.31	20.11	0.50	19.66	42	363	605
19	-1.76	100	58	11.31	20.11	0.72	21.03	47	347	672
20	-1.86	100	59	11.31	20.11	1.01	22.42	53	323	749
21	-1.95	100	60	11.31	20.11	1.37	23.83	59	288	836
22	-2.05	100	61	11.31	20.11	1.80	25.27	66	242	934
23	-2.15	100	61	11.31	20.11	2.32	26.73	74	185	1043
24	-2.25	100	62	11.31	20.11	2.94	28.22	83	117	1164
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	3.66	29.72	94	30	1299
26	-2.44	100	64	11.31	20.11	4.50	31.25	105	96	1456
27	-2.54	100	65	11.31	20.11	5.44	32.81	119	277	1639
28	-2.64	100	66	11.31	20.11	6.51	34.39	136	526	1849
29	-2.73	100	67	11.31	20.11	7.69	35.99	154	857	2086
30	-2.83	100	68	11.31	20.11	8.99	37.61	175	1275	2347
31	-2.93	100	69	11.31	20.11	10.42	39.26	197	1784	2629

Fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 13073 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.37	100	80	20.11	20.11	0.15	0.00	2	109	23
3	-1.27	100	80	20.11	20.11	0.62	0.00	8	440	92
4	-1.17	100	80	20.11	20.11	1.41	0.00	19	1001	209

MANDATARIA

MANDANTE

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
5	-1.08	100	80	20.11	20.11	2.53	0.00	34	1796	374
6	-0.98	100	80	20.11	20.11	4.00	0.00	54	2833	591
7	-0.89	100	80	20.11	20.11	5.81	0.00	78	4119	859
8	-0.79	100	80	20.11	20.11	7.98	0.00	108	5659	1180
9	-0.69	100	80	20.11	20.11	10.52	0.00	142	7461	1555
10	0.00	100	80	20.11	20.11	-14.75	0.00	199	2181	10459
11	0.10	100	80	20.11	20.11	-12.90	0.00	174	1907	9148
12	0.19	100	80	20.11	20.11	-11.23	0.00	151	1659	7960
13	0.29	100	80	20.11	20.11	-9.71	0.00	131	1436	6888
14	0.39	100	80	20.11	20.11	-8.36	0.00	113	1235	5925
15	0.49	100	80	20.11	20.11	-7.14	0.00	96	1056	5065
16	0.58	100	80	20.11	20.11	-6.07	0.00	82	897	4302
17	0.68	100	80	20.11	20.11	-5.12	0.00	69	756	3627
18	0.78	100	80	20.11	20.11	-4.28	0.00	58	633	3036
19	0.88	100	80	20.11	20.11	-3.56	0.00	48	526	2521
20	0.97	100	80	20.11	20.11	-2.93	0.00	39	433	2076
21	1.07	100	80	20.11	20.11	-2.39	0.00	32	353	1693
22	1.17	100	80	20.11	20.11	-1.93	0.00	26	285	1366
23	1.26	100	80	20.11	20.11	-1.54	0.00	21	227	1089
24	1.36	100	80	20.11	20.11	-1.21	0.00	16	178	855
25	1.46	100	80	20.11	20.11	-0.93	0.00	12	137	657
26	1.56	100	80	20.11	20.11	-0.69	0.00	9	102	488
27	1.65	100	80	20.11	20.11	-0.48	0.00	7	72	343
28	1.75	100	80	20.11	20.11	-0.31	0.00	4	46	222
29	1.85	100	80	20.11	20.11	-0.18	0.00	2	26	126
30	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.08	0.00	1	12	57
31	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.02	0.00	0	3	14
32	2.14	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0

Combinazione n° 13 - SLEQ_H + V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 13073 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [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	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.37	100	80	20.11	20.11	0.22	0.00	3	157	33
3	-1.27	100	80	20.11	20.11	0.89	0.00	12	628	131
4	-1.17	100	80	20.11	20.11	2.00	0.00	27	1416	295
5	-1.08	100	80	20.11	20.11	3.56	0.00	48	2521	526
6	-0.98	100	80	20.11	20.11	5.57	0.00	75	3947	823
7	-0.89	100	80	20.11	20.11	8.03	0.00	108	5695	1187
8	-0.79	100	80	20.11	20.11	10.95	0.00	148	7767	1619
9	-0.69	100	80	20.11	20.11	14.34	0.00	193	10165	2119
10	0.00	100	80	20.11	20.11	-29.32	0.00	395	4334	20791
11	0.10	100	80	20.11	20.11	-26.67	0.00	359	3943	18912
12	0.19	100	80	20.11	20.11	-24.16	0.00	326	3572	17134
13	0.29	100	80	20.11	20.11	-21.79	0.00	294	3222	15454
14	0.39	100	80	20.11	20.11	-19.56	0.00	264	2892	13871
15	0.49	100	80	20.11	20.11	-17.46	0.00	235	2581	12382
16	0.58	100	80	20.11	20.11	-15.49	0.00	209	2290	10986
17	0.68	100	80	20.11	20.11	-13.65	0.00	184	2018	9681
18	0.78	100	80	20.11	20.11	-11.94	0.00	161	1765	8466
19	0.88	100	80	20.11	20.11	-10.35	0.00	139	1530	7337
20	0.97	100	80	20.11	20.11	-8.88	0.00	120	1312	6293

MANDATARIA

MANDANTE

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
21	1.07	100	80	20.11	20.11	-7.52	0.00	101	1112	5333
22	1.17	100	80	20.11	20.11	-6.28	0.00	85	929	4454
23	1.26	100	80	20.11	20.11	-5.15	0.00	69	762	3654
24	1.36	100	80	20.11	20.11	-4.14	0.00	56	611	2933
25	1.46	100	80	20.11	20.11	-3.22	0.00	43	477	2286
26	1.56	100	80	20.11	20.11	-2.42	0.00	33	357	1714
27	1.65	100	80	20.11	20.11	-1.71	0.00	23	253	1214
28	1.75	100	80	20.11	20.11	-1.12	0.00	15	165	792
29	1.85	100	80	20.11	20.11	-0.64	0.00	9	95	454
30	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.29	0.00	4	43	206
31	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.07	0.00	1	11	52
32	2.14	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0

Combinazione n° 14 - SLEQ_H - V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 13073 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.37	100	80	20.11	20.11	0.20	0.00	3	144	30
3	-1.27	100	80	20.11	20.11	0.82	0.00	11	579	121
4	-1.17	100	80	20.11	20.11	1.84	0.00	25	1305	272
5	-1.08	100	80	20.11	20.11	3.28	0.00	44	2325	485
6	-0.98	100	80	20.11	20.11	5.14	0.00	69	3642	759
7	-0.89	100	80	20.11	20.11	7.41	0.00	100	5257	1096
8	-0.79	100	80	20.11	20.11	10.11	0.00	136	7172	1495
9	-0.69	100	80	20.11	20.11	13.24	0.00	178	9389	1957
10	0.00	100	80	20.11	20.11	-35.73	0.00	481	5281	25332
11	0.10	100	80	20.11	20.11	-32.48	0.00	438	4802	23034
12	0.19	100	80	20.11	20.11	-29.42	0.00	396	4348	20857
13	0.29	100	80	20.11	20.11	-26.52	0.00	357	3920	18801
14	0.39	100	80	20.11	20.11	-23.78	0.00	320	3515	16863
15	0.49	100	80	20.11	20.11	-21.21	0.00	286	3136	15040
16	0.58	100	80	20.11	20.11	-18.80	0.00	253	2779	13332
17	0.68	100	80	20.11	20.11	-16.55	0.00	223	2446	11735
18	0.78	100	80	20.11	20.11	-14.45	0.00	195	2136	10247
19	0.88	100	80	20.11	20.11	-12.50	0.00	169	1848	8866
20	0.97	100	80	20.11	20.11	-10.71	0.00	144	1583	7591
21	1.07	100	80	20.11	20.11	-9.05	0.00	122	1338	6419
22	1.17	100	80	20.11	20.11	-7.54	0.00	102	1115	5348
23	1.26	100	80	20.11	20.11	-6.17	0.00	83	912	4376
24	1.36	100	80	20.11	20.11	-4.94	0.00	67	730	3500
25	1.46	100	80	20.11	20.11	-3.83	0.00	52	567	2719
26	1.56	100	80	20.11	20.11	-2.86	0.00	39	423	2030
27	1.65	100	80	20.11	20.11	-2.02	0.00	27	299	1433
28	1.75	100	80	20.11	20.11	-1.31	0.00	18	194	932
29	1.85	100	80	20.11	20.11	-0.75	0.00	10	111	532
30	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.34	0.00	5	50	240
31	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.09	0.00	1	13	61
32	2.14	100	80	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 espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Af	area ferri zona tesa espresso in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
Mpf	momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
ε	deformazione espresso in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.40$

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	---	---	0.00
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	0.00	-3.27	0.000000	0.00	0.00
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	-0.01	-6.49	0.000000	0.00	0.00
4	-0.29	100	43	0.00	0.00	-0.02	-10.21	0.000000	0.00	0.00
5	-0.39	100	44	0.00	0.00	-0.04	-14.28	0.000000	0.00	0.00
6	-0.49	100	45	0.00	0.00	-0.06	-18.69	0.000000	0.00	0.00
7	-0.59	100	46	0.00	0.00	-0.09	-23.47	0.000000	0.00	0.00
8	-0.68	100	47	0.00	0.00	-0.12	-28.62	0.000000	0.00	0.00
9	-0.78	100	48	0.00	0.00	-0.16	-34.16	0.000000	0.00	0.00
10	-0.88	100	49	0.00	0.00	-0.20	-40.11	0.000000	0.00	0.00
11	-0.98	100	50	0.00	0.00	-0.25	-46.47	0.000000	0.00	0.00
12	-1.07	100	51	0.00	0.00	-0.31	-53.04	0.000000	0.00	0.00
13	-1.17	100	52	0.00	0.00	-0.36	-58.81	0.000000	0.00	0.00
14	-1.27	100	53	0.00	0.00	-0.41	-62.65	0.000000	0.00	0.00
15	-1.37	100	54	0.00	0.00	-0.45	-63.37	0.000000	0.00	0.00
16	-1.47	100	55	0.00	0.00	-0.46	-60.26	0.000000	0.00	0.00
17	-1.56	100	56	0.00	0.00	-0.45	-53.17	0.000000	0.00	0.00
18	-1.66	100	57	0.00	0.00	-0.40	-42.51	0.000000	0.00	0.00

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
19	-1.76	100	58	0.00	0.00	-0.31	-29.05	0.000000	0.00	0.000
20	-1.86	100	59	0.00	0.00	-0.17	-13.65	0.000000	0.00	0.000
21	-1.95	100	60	0.00	0.00	0.04	3.25	0.000000	0.00	0.000
22	-2.05	100	61	0.00	0.00	0.31	27.38	0.000000	0.00	0.000
23	-2.15	100	61	0.00	0.00	0.66	63.68	0.000000	0.00	0.000
24	-2.25	100	62	0.00	0.00	1.09	120.61	0.000000	0.00	0.000
25	-2.34	100	63	0.00	0.00	1.61	216.87	0.000000	0.00	0.000
26	-2.44	100	64	0.00	0.00	2.23	403.27	0.000000	0.00	0.000
27	-2.54	100	65	0.00	0.00	2.95	881.98	0.000000	0.00	0.000
28	-2.64	100	66	0.00	0.00	3.78	4247.53	0.000000	0.00	0.000
29	-2.73	100	67	0.00	0.00	4.71	2587.93	0.000000	0.00	0.000
30	-2.83	100	68	20.11	1125.00	5.74	1207.62	0.000000	0.00	0.000
31	-2.93	100	69	20.11	1125.00	6.89	871.38	0.000000	0.00	0.000

Fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.40$

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	-1.46	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-1.37	100	80	20.11	1125.00	0.15	359.65	0.000000	0.00	0.000
3	-1.27	100	80	20.11	1125.00	0.62	359.65	0.000000	0.00	0.000
4	-1.17	100	80	20.11	1125.00	1.41	359.65	0.000000	0.00	0.000
5	-1.08	100	80	20.11	1125.00	2.53	359.65	0.000000	0.00	0.000
6	-0.98	100	80	20.11	1125.00	4.00	359.65	0.000000	0.00	0.000
7	-0.89	100	80	20.11	1125.00	5.81	359.65	0.000000	0.00	0.000
8	-0.79	100	80	20.11	1125.00	7.98	359.65	0.000000	0.00	0.000
9	-0.69	100	80	20.11	1125.00	10.52	359.65	0.000000	0.00	0.000
10	0.00	100	80	20.11	1125.00	-14.75	-359.65	0.000000	0.00	0.000
11	0.10	100	80	20.11	1125.00	-12.90	-359.65	0.000000	0.00	0.000
12	0.19	100	80	20.11	1125.00	-11.23	-359.65	0.000000	0.00	0.000
13	0.29	100	80	20.11	1125.00	-9.71	-359.65	0.000000	0.00	0.000
14	0.39	100	80	20.11	1125.00	-8.36	-359.65	0.000000	0.00	0.000
15	0.49	100	80	20.11	1125.00	-7.14	-359.65	0.000000	0.00	0.000
16	0.58	100	80	20.11	1125.00	-6.07	-359.65	0.000000	0.00	0.000
17	0.68	100	80	20.11	1125.00	-5.12	-359.65	0.000000	0.00	0.000
18	0.78	100	80	20.11	1125.00	-4.28	-359.65	0.000000	0.00	0.000
19	0.88	100	80	20.11	1125.00	-3.56	-359.65	0.000000	0.00	0.000
20	0.97	100	80	20.11	1125.00	-2.93	-359.65	0.000000	0.00	0.000
21	1.07	100	80	20.11	1125.00	-2.39	-359.65	0.000000	0.00	0.000
22	1.17	100	80	20.11	1125.00	-1.93	-359.65	0.000000	0.00	0.000
23	1.26	100	80	20.11	1125.00	-1.54	-359.65	0.000000	0.00	0.000
24	1.36	100	80	20.11	1125.00	-1.21	-359.65	0.000000	0.00	0.000
25	1.46	100	80	20.11	1125.00	-0.93	-359.65	0.000000	0.00	0.000
26	1.56	100	80	20.11	1125.00	-0.69	-359.65	0.000000	0.00	0.000
27	1.65	100	80	20.11	1125.00	-0.48	-359.65	0.000000	0.00	0.000
28	1.75	100	80	20.11	1125.00	-0.31	-359.65	0.000000	0.00	0.000
29	1.85	100	80	20.11	1125.00	-0.18	-359.65	0.000000	0.00	0.000
30	1.95	100	80	20.11	1125.00	-0.08	-359.65	0.000000	0.00	0.000
31	2.04	100	80	20.11	1125.00	-0.02	-359.65	0.000000	0.00	0.000
32	2.14	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{im}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	40	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	0.00	-3.27	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	-0.01	-6.49	0.000000	0.00	0.000
4	-0.29	100	43	0.00	0.00	-0.02	-10.21	0.000000	0.00	0.000
5	-0.39	100	44	0.00	0.00	-0.04	-14.28	0.000000	0.00	0.000
6	-0.49	100	45	0.00	0.00	-0.06	-18.69	0.000000	0.00	0.000
7	-0.59	100	46	0.00	0.00	-0.09	-23.47	0.000000	0.00	0.000
8	-0.68	100	47	0.00	0.00	-0.12	-28.62	0.000000	0.00	0.000
9	-0.78	100	48	0.00	0.00	-0.16	-34.16	0.000000	0.00	0.000
10	-0.88	100	49	0.00	0.00	-0.20	-40.11	0.000000	0.00	0.000
11	-0.98	100	50	0.00	0.00	-0.25	-46.47	0.000000	0.00	0.000
12	-1.07	100	51	0.00	0.00	-0.31	-53.04	0.000000	0.00	0.000
13	-1.17	100	52	0.00	0.00	-0.36	-58.81	0.000000	0.00	0.000
14	-1.27	100	53	0.00	0.00	-0.41	-62.65	0.000000	0.00	0.000
15	-1.37	100	54	0.00	0.00	-0.45	-63.37	0.000000	0.00	0.000
16	-1.47	100	55	0.00	0.00	-0.46	-60.26	0.000000	0.00	0.000
17	-1.56	100	56	0.00	0.00	-0.45	-53.17	0.000000	0.00	0.000
18	-1.66	100	57	0.00	0.00	-0.40	-42.51	0.000000	0.00	0.000
19	-1.76	100	58	0.00	0.00	-0.31	-29.05	0.000000	0.00	0.000
20	-1.86	100	59	0.00	0.00	-0.17	-13.65	0.000000	0.00	0.000
21	-1.95	100	60	0.00	0.00	0.04	3.25	0.000000	0.00	0.000
22	-2.05	100	61	0.00	0.00	0.31	27.38	0.000000	0.00	0.000
23	-2.15	100	61	0.00	0.00	0.66	63.68	0.000000	0.00	0.000
24	-2.25	100	62	0.00	0.00	1.09	120.61	0.000000	0.00	0.000
25	-2.34	100	63	0.00	0.00	1.61	216.87	0.000000	0.00	0.000
26	-2.44	100	64	0.00	0.00	2.23	403.27	0.000000	0.00	0.000
27	-2.54	100	65	0.00	0.00	2.95	881.98	0.000000	0.00	0.000
28	-2.64	100	66	0.00	0.00	3.78	1247.53	0.000000	0.00	0.000
29	-2.73	100	67	0.00	0.00	4.71	2587.93	0.000000	0.00	0.000
30	-2.83	100	68	20.11	1125.00	5.74	1207.62	0.000000	0.00	0.000
31	-2.93	100	69	20.11	1125.00	6.89	871.38	0.000000	0.00	0.000

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Apertura limite fessure $w_{im}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	40	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	0.00	-0.20	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	0.00	-0.09	0.000000	0.00	0.000

MANDATARIA

MANDANTE

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
4	-0.29	100	43	0.00	0.00	0.00	0.34	0.000000	0.00	0.000
5	-0.39	100	44	0.00	0.00	0.00	1.12	0.000000	0.00	0.000
6	-0.49	100	45	0.00	0.00	0.01	2.25	0.000000	0.00	0.000
7	-0.59	100	46	0.00	0.00	0.01	3.76	0.000000	0.00	0.000
8	-0.68	100	47	0.00	0.00	0.03	5.68	0.000000	0.00	0.000
9	-0.78	100	48	0.00	0.00	0.04	8.04	0.000000	0.00	0.000
10	-0.88	100	49	0.00	0.00	0.06	10.89	0.000000	0.00	0.000
11	-0.98	100	50	0.00	0.00	0.08	14.25	0.000000	0.00	0.000
12	-1.07	100	51	0.00	0.00	0.12	18.35	0.000000	0.00	0.000
13	-1.17	100	52	0.00	0.00	0.16	24.02	0.000000	0.00	0.000
14	-1.27	100	53	0.00	0.00	0.22	32.29	0.000000	0.00	0.000
15	-1.37	100	54	0.00	0.00	0.31	44.68	0.000000	0.00	0.000
16	-1.47	100	55	0.00	0.00	0.44	63.36	0.000000	0.00	0.000
17	-1.56	100	56	0.00	0.00	0.61	91.78	0.000000	0.00	0.000
18	-1.66	100	57	0.00	0.00	0.83	136.27	0.000000	0.00	0.000
19	-1.76	100	58	0.00	0.00	1.12	210.00	0.000000	0.00	0.000
20	-1.86	100	59	0.00	0.00	1.47	346.11	0.000000	0.00	0.000
21	-1.95	100	60	0.00	0.00	1.90	658.61	0.000000	0.00	0.000
22	-2.05	100	61	0.00	0.00	2.42	1975.66	0.000000	0.00	0.000
23	-2.15	100	61	0.00	0.00	3.04	4042.34	0.000000	0.00	0.000
24	-2.25	100	62	20.11	1125.00	3.76	1231.17	0.000000	0.00	0.000
25	-2.34	100	63	20.11	1125.00	4.60	808.05	0.000000	0.00	0.000
26	-2.44	100	64	20.11	1125.00	5.55	641.72	0.000000	0.00	0.000
27	-2.54	100	65	20.11	1125.00	6.63	555.76	0.000000	0.00	0.000
28	-2.64	100	66	20.11	1125.00	7.83	505.25	0.000000	0.00	0.000
29	-2.73	100	67	20.11	1125.00	9.17	473.54	0.000000	0.00	0.000
30	-2.83	100	68	20.11	1125.00	10.64	452.99	0.000000	0.00	0.000
31	-2.93	100	69	20.11	1125.00	12.24	439.58	0.000000	0.00	0.000

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	40	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	0.00	-0.30	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	0.00	-0.48	0.000000	0.00	0.000
4	-0.29	100	43	0.00	0.00	0.00	-0.54	0.000000	0.00	0.000
5	-0.39	100	44	0.00	0.00	0.00	-0.48	0.000000	0.00	0.000
6	-0.49	100	45	0.00	0.00	0.00	-0.29	0.000000	0.00	0.000
7	-0.59	100	46	0.00	0.00	0.00	0.03	0.000000	0.00	0.000
8	-0.68	100	47	0.00	0.00	0.00	0.48	0.000000	0.00	0.000
9	-0.78	100	48	0.00	0.00	0.01	1.07	0.000000	0.00	0.000
10	-0.88	100	49	0.00	0.00	0.01	1.81	0.000000	0.00	0.000
11	-0.98	100	50	0.00	0.00	0.02	2.69	0.000000	0.00	0.000
12	-1.07	100	51	0.00	0.00	0.03	3.87	0.000000	0.00	0.000
13	-1.17	100	52	0.00	0.00	0.04	5.95	0.000000	0.00	0.000
14	-1.27	100	53	0.00	0.00	0.08	9.64	0.000000	0.00	0.000
15	-1.37	100	54	0.00	0.00	0.13	15.84	0.000000	0.00	0.000
16	-1.47	100	55	0.00	0.00	0.21	25.67	0.000000	0.00	0.000
17	-1.56	100	56	0.00	0.00	0.33	40.69	0.000000	0.00	0.000
18	-1.66	100	57	0.00	0.00	0.50	63.34	0.000000	0.00	0.000
19	-1.76	100	58	0.00	0.00	0.72	97.88	0.000000	0.00	0.000
20	-1.86	100	59	0.00	0.00	1.01	152.49	0.000000	0.00	0.000
21	-1.95	100	60	0.00	0.00	1.37	245.26	0.000000	0.00	0.000
22	-2.05	100	61	0.00	0.00	1.80	425.66	0.000000	0.00	0.000
23	-2.15	100	61	0.00	0.00	2.32	894.50	0.000000	0.00	0.000
24	-2.25	100	62	0.00	0.00	2.94	4457.49	0.000000	0.00	0.000

MANDATARIA

MANDANTE

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
25	-2.34	100	63	0.00	0.00	3.66	2308.47	0.000000	0.00	0.000
26	-2.44	100	64	20.11	1125.00	4.50	1084.81	0.000000	0.00	0.000
27	-2.54	100	65	20.11	1125.00	5.44	777.35	0.000000	0.00	0.000
28	-2.64	100	66	20.11	1125.00	6.51	641.49	0.000000	0.00	0.000
29	-2.73	100	67	20.11	1125.00	7.69	567.61	0.000000	0.00	0.000
30	-2.83	100	68	20.11	1125.00	8.99	523.03	0.000000	0.00	0.000
31	-2.93	100	69	20.11	1125.00	10.42	494.59	0.000000	0.00	0.000

Fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{im}=0.30$

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	-1.46	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-1.37	100	80	20.11	1125.00	0.15	359.65	0.000000	0.00	0.000
3	-1.27	100	80	20.11	1125.00	0.62	359.65	0.000000	0.00	0.000
4	-1.17	100	80	20.11	1125.00	1.41	359.65	0.000000	0.00	0.000
5	-1.08	100	80	20.11	1125.00	2.53	359.65	0.000000	0.00	0.000
6	-0.98	100	80	20.11	1125.00	4.00	359.65	0.000000	0.00	0.000
7	-0.89	100	80	20.11	1125.00	5.81	359.65	0.000000	0.00	0.000
8	-0.79	100	80	20.11	1125.00	7.98	359.65	0.000000	0.00	0.000
9	-0.69	100	80	20.11	1125.00	10.52	359.65	0.000000	0.00	0.000
10	0.00	100	80	20.11	1125.00	-14.75	-359.65	0.000000	0.00	0.000
11	0.10	100	80	20.11	1125.00	-12.90	-359.65	0.000000	0.00	0.000
12	0.19	100	80	20.11	1125.00	-11.23	-359.65	0.000000	0.00	0.000
13	0.29	100	80	20.11	1125.00	-9.71	-359.65	0.000000	0.00	0.000
14	0.39	100	80	20.11	1125.00	-8.36	-359.65	0.000000	0.00	0.000
15	0.49	100	80	20.11	1125.00	-7.14	-359.65	0.000000	0.00	0.000
16	0.58	100	80	20.11	1125.00	-6.07	-359.65	0.000000	0.00	0.000
17	0.68	100	80	20.11	1125.00	-5.12	-359.65	0.000000	0.00	0.000
18	0.78	100	80	20.11	1125.00	-4.28	-359.65	0.000000	0.00	0.000
19	0.88	100	80	20.11	1125.00	-3.56	-359.65	0.000000	0.00	0.000
20	0.97	100	80	20.11	1125.00	-2.93	-359.65	0.000000	0.00	0.000
21	1.07	100	80	20.11	1125.00	-2.39	-359.65	0.000000	0.00	0.000
22	1.17	100	80	20.11	1125.00	-1.93	-359.65	0.000000	0.00	0.000
23	1.26	100	80	20.11	1125.00	-1.54	-359.65	0.000000	0.00	0.000
24	1.36	100	80	20.11	1125.00	-1.21	-359.65	0.000000	0.00	0.000
25	1.46	100	80	20.11	1125.00	-0.93	-359.65	0.000000	0.00	0.000
26	1.56	100	80	20.11	1125.00	-0.69	-359.65	0.000000	0.00	0.000
27	1.65	100	80	20.11	1125.00	-0.48	-359.65	0.000000	0.00	0.000
28	1.75	100	80	20.11	1125.00	-0.31	-359.65	0.000000	0.00	0.000
29	1.85	100	80	20.11	1125.00	-0.18	-359.65	0.000000	0.00	0.000
30	1.95	100	80	20.11	1125.00	-0.08	-359.65	0.000000	0.00	0.000
31	2.04	100	80	20.11	1125.00	-0.02	-359.65	0.000000	0.00	0.000
32	2.14	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-1.46	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-1.37	100	80	20.11	1125.00	0.22	359.65	0.000000	0.00	0.000
3	-1.27	100	80	20.11	1125.00	0.89	359.65	0.000000	0.00	0.000
4	-1.17	100	80	20.11	1125.00	2.00	359.65	0.000000	0.00	0.000
5	-1.08	100	80	20.11	1125.00	3.56	359.65	0.000000	0.00	0.000
6	-0.98	100	80	20.11	1125.00	5.57	359.65	0.000000	0.00	0.000
7	-0.89	100	80	20.11	1125.00	8.03	359.65	0.000000	0.00	0.000
8	-0.79	100	80	20.11	1125.00	10.95	359.65	0.000000	0.00	0.000
9	-0.69	100	80	20.11	1125.00	14.34	359.65	0.000000	0.00	0.000
10	0.00	100	80	20.11	1125.00	-29.32	-359.65	0.000000	0.00	0.000
11	0.10	100	80	20.11	1125.00	-26.67	-359.65	0.000000	0.00	0.000
12	0.19	100	80	20.11	1125.00	-24.16	-359.65	0.000000	0.00	0.000
13	0.29	100	80	20.11	1125.00	-21.79	-359.65	0.000000	0.00	0.000
14	0.39	100	80	20.11	1125.00	-19.56	-359.65	0.000000	0.00	0.000
15	0.49	100	80	20.11	1125.00	-17.46	-359.65	0.000000	0.00	0.000
16	0.58	100	80	20.11	1125.00	-15.49	-359.65	0.000000	0.00	0.000
17	0.68	100	80	20.11	1125.00	-13.65	-359.65	0.000000	0.00	0.000
18	0.78	100	80	20.11	1125.00	-11.94	-359.65	0.000000	0.00	0.000
19	0.88	100	80	20.11	1125.00	-10.35	-359.65	0.000000	0.00	0.000
20	0.97	100	80	20.11	1125.00	-8.88	-359.65	0.000000	0.00	0.000
21	1.07	100	80	20.11	1125.00	-7.52	-359.65	0.000000	0.00	0.000
22	1.17	100	80	20.11	1125.00	-6.28	-359.65	0.000000	0.00	0.000
23	1.26	100	80	20.11	1125.00	-5.15	-359.65	0.000000	0.00	0.000
24	1.36	100	80	20.11	1125.00	-4.14	-359.65	0.000000	0.00	0.000
25	1.46	100	80	20.11	1125.00	-3.22	-359.65	0.000000	0.00	0.000
26	1.56	100	80	20.11	1125.00	-2.42	-359.65	0.000000	0.00	0.000
27	1.65	100	80	20.11	1125.00	-1.71	-359.65	0.000000	0.00	0.000
28	1.75	100	80	20.11	1125.00	-1.12	-359.65	0.000000	0.00	0.000
29	1.85	100	80	20.11	1125.00	-0.64	-359.65	0.000000	0.00	0.000
30	1.95	100	80	20.11	1125.00	-0.29	-359.65	0.000000	0.00	0.000
31	2.04	100	80	20.11	1125.00	-0.07	-359.65	0.000000	0.00	0.000
32	2.14	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-1.46	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-1.37	100	80	20.11	1125.00	0.20	359.65	0.000000	0.00	0.000
3	-1.27	100	80	20.11	1125.00	0.82	359.65	0.000000	0.00	0.000
4	-1.17	100	80	20.11	1125.00	1.84	359.65	0.000000	0.00	0.000
5	-1.08	100	80	20.11	1125.00	3.28	359.65	0.000000	0.00	0.000
6	-0.98	100	80	20.11	1125.00	5.14	359.65	0.000000	0.00	0.000
7	-0.89	100	80	20.11	1125.00	7.41	359.65	0.000000	0.00	0.000
8	-0.79	100	80	20.11	1125.00	10.11	359.65	0.000000	0.00	0.000
9	-0.69	100	80	20.11	1125.00	13.24	359.65	0.000000	0.00	0.000
10	0.00	100	80	20.11	1125.00	-35.73	-359.65	0.000000	0.00	0.000
11	0.10	100	80	20.11	1125.00	-32.48	-359.65	0.000000	0.00	0.000
12	0.19	100	80	20.11	1125.00	-29.42	-359.65	0.000000	0.00	0.000
13	0.29	100	80	20.11	1125.00	-26.52	-359.65	0.000000	0.00	0.000
14	0.39	100	80	20.11	1125.00	-23.78	-359.65	0.000000	0.00	0.000
15	0.49	100	80	20.11	1125.00	-21.21	-359.65	0.000000	0.00	0.000
16	0.58	100	80	20.11	1125.00	-18.80	-359.65	0.000000	0.00	0.000
17	0.68	100	80	20.11	1125.00	-16.55	-359.65	0.000000	0.00	0.000

MANDATARIA

MANDANTE

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
18	0.78	100	80	20.11	1125.00	-14.45	-359.65	0.000000	0.00	0.000
19	0.88	100	80	20.11	1125.00	-12.50	-359.65	0.000000	0.00	0.000
20	0.97	100	80	20.11	1125.00	-10.71	-359.65	0.000000	0.00	0.000
21	1.07	100	80	20.11	1125.00	-9.05	-359.65	0.000000	0.00	0.000
22	1.17	100	80	20.11	1125.00	-7.54	-359.65	0.000000	0.00	0.000
23	1.26	100	80	20.11	1125.00	-6.17	-359.65	0.000000	0.00	0.000
24	1.36	100	80	20.11	1125.00	-4.94	-359.65	0.000000	0.00	0.000
25	1.46	100	80	20.11	1125.00	-3.83	-359.65	0.000000	0.00	0.000
26	1.56	100	80	20.11	1125.00	-2.86	-359.65	0.000000	0.00	0.000
27	1.65	100	80	20.11	1125.00	-2.02	-359.65	0.000000	0.00	0.000
28	1.75	100	80	20.11	1125.00	-1.31	-359.65	0.000000	0.00	0.000
29	1.85	100	80	20.11	1125.00	-0.75	-359.65	0.000000	0.00	0.000
30	1.95	100	80	20.11	1125.00	-0.34	-359.65	0.000000	0.00	0.000
31	2.04	100	80	20.11	1125.00	-0.09	-359.65	0.000000	0.00	0.000
32	2.14	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000

9.3 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	69.25	0.00	69.25	0.00	2.14	-2.59
	Peso/Inerzia muro			0.00	109.93/0.00	0.12	-2.71
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	156.23/0.00	1.08	-1.44

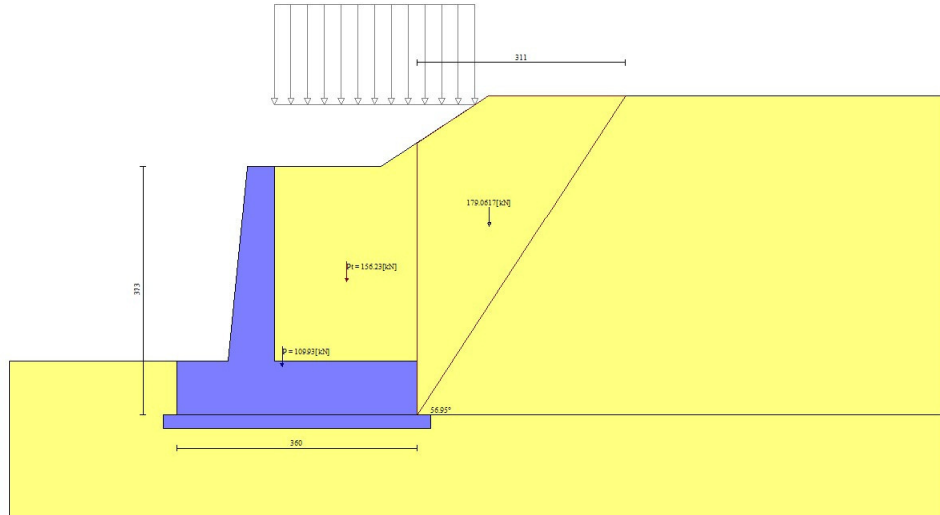


Fig. 12 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

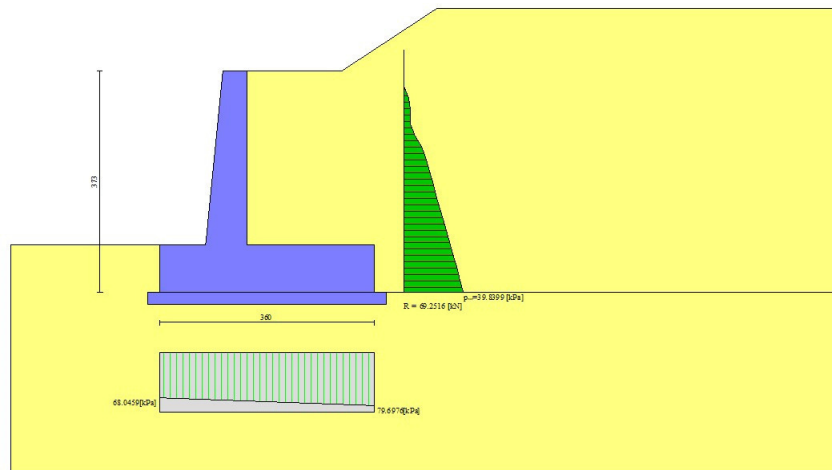


Fig. 13 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

Risultanti globali

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
N	Componente normale al piano di posa, espressa in [kN]
T	Componente parallela al piano di posa, espressa in [kN]
M _r	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
M _s	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
ecc	Eccentricità risultante, espressa in [m]

Ic	N [kN]	T [kN]	M _r [kNm]	M _s [kNm]	ecc [m]
1 - STR (A1-M1-R3)	266.16	69.25	79.11	571.21	-0.047
2 - STR (A1-M1-R3)	265.58	77.52	98.50	565.65	0.043
3 - STR (A1-M1-R3)	245.34	70.86	111.00	544.09	0.036
4 - GEO (A2-M2-R2)	261.88	64.52	75.72	560.36	-0.049
5 - GEO (A2-M2-R2)	265.58	77.52	98.50	565.65	0.043
6 - GEO (A2-M2-R2)	245.34	70.86	111.00	544.09	0.036
7 - EQU (A1-M1-R3)	266.16	69.25	79.11	571.21	-0.047
8 - EQU (A1-M1-R3)	270.64	95.42	126.73	576.43	0.140
9 - EQU (A1-M1-R3)	240.28	85.36	145.38	544.09	0.142
10 - SLER	255.46	43.16	44.02	544.09	-0.156
11 - SLEF	255.46	43.16	44.02	544.09	-0.156
12 - SLEQ	255.46	43.16	44.02	544.09	-0.156
13 - SLEQ	261.16	62.25	74.36	556.24	-0.044
14 - SLEQ	249.76	58.53	81.44	544.09	-0.051

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)		1.314		3.059			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.172		2.866			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.203		3.153			
4 - GEO (A2-M2-R2)					1.659		

MANDATARIA

MANDANTE

Cmb	Sismica	FS _{sco}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{UPL}
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.774		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.803		
7 - EQU (A1-M1-R3)			7.220				
8 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		4.548				
9 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		3.743				

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]	
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	90.82	0.00	0.00	--	--	90.82	77.52	1.172

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 il carico limite e carico agente al piano di posa)

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kN]	[kN]	[kN]	
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	265.58	761.13	634.27	2.866

Dettagli calcolo portanza

MANDATARIA



MANDANTE



Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N_c, N_q, N_{γ}	Fattori di capacità portante
i_c, i_q, i_{γ}	Fattori di inclinazione del carico
d_c, d_q, d_{γ}	Fattori di profondità del piano di posa
g_c, g_q, g_{γ}	Fattori di inclinazione del profilo topografico
b_c, b_q, b_{γ}	Fattori di inclinazione del piano di posa
s_c, s_q, s_{γ}	Fattori di forma della fondazione
p_c, p_q, p_{γ}	Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
R_e	Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
I_r, I_{rc}	Indici di rigidezza 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 $0.5B_{\gamma}N_c$ 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°	N_c N_q N_{γ}	i_c i_q i_{γ}	d_c d_q d_{γ}	g_c g_q g_{γ}	b_c b_q b_{γ}	s_c s_q s_{γ}	p_c p_q p_{γ}	I_r	I_{rc}	R_e	r_{γ}
2	18.049 8.661 4.825	0.671 0.671 0.086	1.067 1.034 1.034	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.891	0.936

n°	D	B'	H	γ	ϕ	c
	[m]	[m]	[m]	[°]	[kN/mc]	[kPa]
2	0.80	3.60	2.72	19.50	23.00	10

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
M_s	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
M_r	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
9 - EQU (A1-M1-R3) H - V	544.09	145.38	3.743

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)	-1.00; 2.00	6.54	1.659

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 [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	6.47	0.00	5.48 - 0.43	74.307	18.756	8	0.0	
2	16.59	0.00	0.43	63.429	18.756	8	0.0	
3	22.90	0.00	0.43	55.829	18.756	8	0.0	
4	27.72	0.00	0.43	49.545	18.756	8	0.0	
5	31.61	0.00	0.43	43.999	18.756	8	0.0	

MANDATARIA

MANDANTE

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
6	34.23	1.39	0.43	38.938	18.756	8	0.0	
7	34.65	5.62	0.43	34.219	18.756	8	0.0	
8	34.98	5.62	0.43	29.753	18.756	8	0.0	
9	35.79	5.62	0.43	25.479	18.756	8	0.0	
10	36.19	5.62	0.43	21.353	18.756	8	0.0	
11	37.47	5.62	0.43	17.341	18.756	8	0.0	
12	38.47	5.62	0.43	13.415	18.756	8	0.0	
13	37.48	3.92	0.43	9.553	18.756	8	0.0	
14	42.81	0.00	0.43	5.734	18.756	8	0.0	
15	17.35	0.00	0.43	1.941	18.756	8	0.0	
16	15.27	0.00	0.43	-1.844	18.756	8	0.0	
17	13.44	0.00	0.43	-5.637	18.756	8	0.0	
18	12.82	0.00	0.43	-9.455	18.756	8	0.0	
19	12.08	0.00	0.43	-13.316	18.756	8	0.0	
20	11.09	0.00	0.43	-17.239	18.756	8	0.0	
21	9.81	0.00	0.43	-21.249	18.756	8	0.0	
22	8.24	0.00	0.43	-25.372	18.756	8	0.0	
23	6.35	0.00	0.43	-29.641	18.756	8	0.0	
24	4.08	0.00	0.43	-34.102	18.756	8	0.0	
25	1.38	0.00	-5.31 - 0.43	-38.055	18.756	8	0.0	

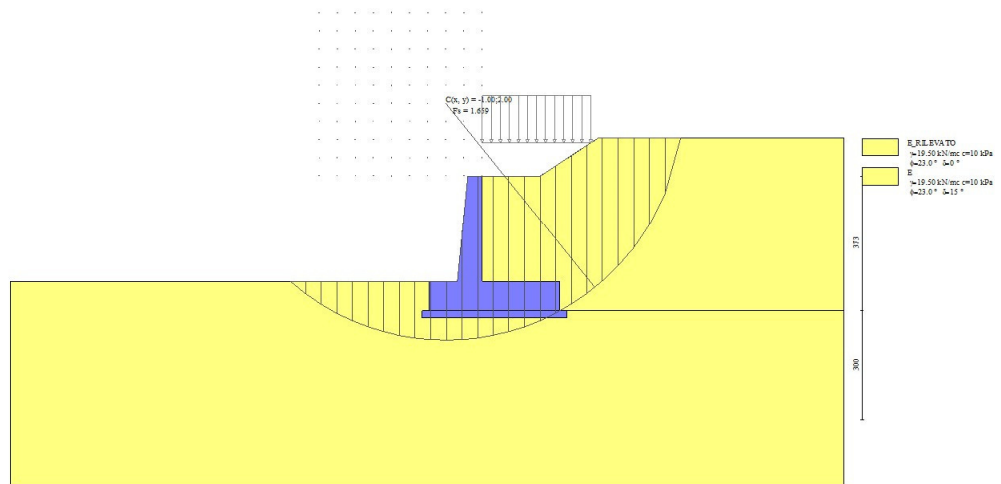


Fig. 14 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 4)

Cedimenti

Simbologia adottata

- Ic Indice combinazione
- X, Y Punto di calcolo del cedimento, espressa in [m]
- w Cedimento, espressa in [cm]

MANDATARIA



MANDANTE



dw Cedimento differenziale, espressa in [cm]

Ic	X; Y [m]	w [cm]	dw [cm]
10	-1.46; -3.73	0.152	0.000
10	0.34; -3.73	0.302	0.150
10	2.14; -3.73	0.201	0.049
11	-1.46; -3.73	0.152	0.000
11	0.34; -3.73	0.302	0.150
11	2.14; -3.73	0.201	0.049
12	-1.46; -3.73	0.152	0.000
12	0.34; -3.73	0.302	0.150
12	2.14; -3.73	0.201	0.049

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

- N Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.
T Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle
M Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

Paramento

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.97	0.97	0.00	0.08	0.00	0.00
3	-0.20	1.96	1.96	0.00	0.18	-0.01	0.01
4	-0.29	2.98	2.98	0.00	0.29	-0.02	0.02
5	-0.39	4.02	4.02	0.00	0.42	-0.04	0.04
6	-0.49	5.08	5.08	0.00	0.56	-0.06	0.06
7	-0.59	6.17	6.17	0.00	0.71	-0.09	0.10
8	-0.68	7.28	7.28	0.00	0.88	-0.12	0.14
9	-0.78	8.41	8.41	0.00	1.07	-0.16	0.20
10	-0.88	9.57	9.57	0.00	1.27	-0.20	0.27
11	-0.98	10.75	10.75	0.00	1.48	-0.25	0.35
12	-1.07	11.95	11.95	0.03	1.73	-0.31	0.45
13	-1.17	13.18	13.18	0.11	2.06	-0.36	0.58
14	-1.27	14.43	14.43	0.27	2.50	-0.41	0.73
15	-1.37	15.70	15.70	0.50	3.28	-0.45	0.92
16	-1.47	17.00	17.00	0.82	4.17	-0.46	1.16
17	-1.56	18.32	18.32	1.22	5.16	-0.45	1.45
18	-1.66	19.66	19.66	1.70	6.25	-0.40	1.82
19	-1.76	21.03	21.03	2.26	7.46	-0.31	2.25
20	-1.86	22.42	22.42	2.90	8.77	-0.17	2.78
21	-1.95	23.83	23.83	3.62	10.18	0.04	3.52
22	-2.05	25.27	25.27	4.43	11.70	0.31	4.46
23	-2.15	26.73	26.73	5.32	13.33	0.66	5.56
24	-2.25	28.22	28.22	6.28	15.06	1.09	6.81
25	-2.34	29.72	29.72	7.32	16.88	1.61	8.23
26	-2.44	31.25	31.25	8.41	18.78	2.23	9.82
27	-2.54	32.81	32.81	9.55	20.73	2.95	11.59
28	-2.64	34.39	34.39	10.70	22.72	3.78	13.55

MANDATARIA

MANDANTE

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
29	-2.73	35.99	35.99	11.86	24.73	4.71	15.69
30	-2.83	37.61	37.61	13.03	26.77	5.74	18.03
31	-2.93	39.26	39.26	14.20	28.82	6.89	20.56

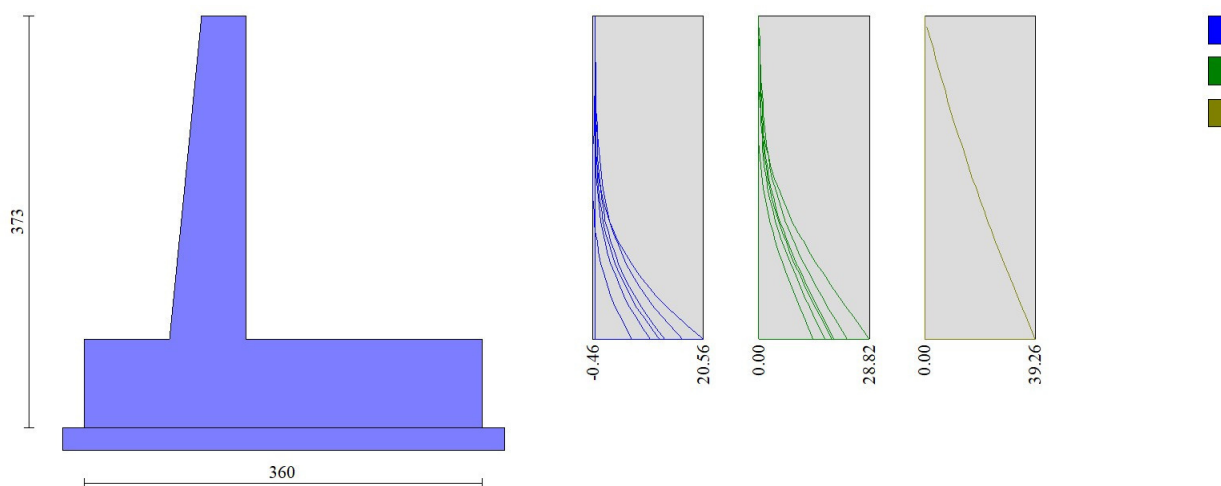


Fig. 15 - Paramento

Fondazione

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
1	-1.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-1.37	0.00	0.00	3.21	5.70	0.15	0.27
3	-1.27	0.00	0.00	6.52	11.37	0.62	1.10
4	-1.17	0.00	0.00	9.92	17.01	1.41	2.46
5	-1.08	0.00	0.00	13.41	22.62	2.53	4.37
6	-0.98	0.00	0.00	17.00	28.21	4.00	6.82
7	-0.89	0.00	0.00	20.69	33.77	5.81	9.80
8	-0.79	0.00	0.00	24.47	39.31	7.98	13.32
9	-0.69	0.00	0.00	28.34	44.82	10.52	17.37
10	0.00	0.00	0.00	-72.30	-19.77	-77.31	-14.75
11	0.10	0.00	0.00	-68.80	-17.94	-70.42	-12.90
12	0.19	0.00	0.00	-65.34	-16.21	-63.87	-11.23
13	0.29	0.00	0.00	-61.90	-14.57	-57.66	-9.71
14	0.39	0.00	0.00	-58.49	-13.03	-51.78	-8.36
15	0.49	0.00	0.00	-55.12	-11.59	-46.23	-7.14
16	0.58	0.00	0.00	-51.77	-10.24	-41.01	-6.07
17	0.68	0.00	0.00	-48.46	-8.99	-36.11	-5.12
18	0.78	0.00	0.00	-45.18	-7.84	-31.54	-4.28
19	0.88	0.00	0.00	-41.93	-6.79	-27.28	-3.56
20	0.97	0.00	0.00	-38.70	-5.83	-23.33	-2.93

MANDATARIA

MANDANTE

n°	X [m]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]	T _{min} [kN]	T _{max} [kN]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]
21	1.07	0.00	0.00	-35.51	-4.97	-19.70	-2.39
22	1.17	0.00	0.00	-32.35	-4.20	-16.37	-1.93
23	1.26	0.00	0.00	-29.22	-3.53	-13.36	-1.54
24	1.36	0.00	0.00	-26.12	-2.96	-10.64	-1.21
25	1.46	0.00	0.00	-23.05	-2.48	-8.23	-0.93
26	1.56	0.00	0.00	-20.01	-2.11	-6.11	-0.69
27	1.65	0.00	0.00	-16.98	-1.80	-4.29	-0.48
28	1.75	0.00	0.00	-13.84	-1.49	-2.77	-0.31
29	1.85	0.00	0.00	-10.57	-1.16	-1.58	-0.18
30	1.95	0.00	0.00	-7.17	-0.79	-0.71	-0.08
31	2.04	0.00	0.00	-3.65	-0.41	-0.18	-0.02
32	2.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

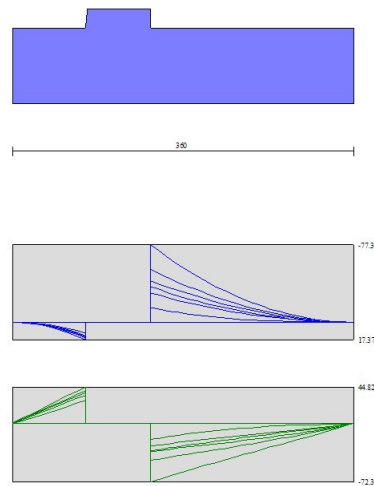


Fig. 16 - Fondazione

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n° indice sezione

Y ordinata sezione espressa in [m]

MANDATARIA

MANDANTE

B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mu	momento ultimi espresso in [kNm]
Nu	sforzo normale ultimo espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	100	41	11.31	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
3	100	42	11.31	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
4	100	43	11.31	20.11	-0.02	2.98	-49.83	6882.94	2310.767
5	100	44	11.31	20.11	-0.04	4.02	-67.42	7011.57	1744.912
6	100	45	11.31	20.11	-0.06	5.08	-85.50	7140.20	1405.181
7	100	46	11.31	20.11	0.07	6.17	81.64	7268.83	1178.518
8	100	47	11.31	20.11	-0.12	7.28	-121.50	7397.46	1016.471
9	100	48	11.31	20.11	-0.15	8.41	-131.22	7526.09	894.813
10	100	49	11.31	20.11	-0.16	9.57	-128.04	7654.72	800.084
11	100	50	11.31	20.11	0.35	10.75	252.42	7714.72	717.824
12	100	51	11.31	20.11	0.45	11.95	291.09	7689.00	643.391
13	100	52	11.31	20.11	0.58	13.18	333.93	7644.56	580.122
14	100	53	11.31	20.11	0.73	14.43	382.43	7574.20	524.978
15	100	54	11.31	20.11	0.92	15.70	437.87	7474.69	476.059
16	100	55	11.31	20.11	1.16	17.00	499.22	7322.79	430.800
17	100	56	11.31	20.11	1.45	18.32	567.24	7142.25	389.894
18	100	57	11.31	20.11	1.82	19.66	638.47	6908.63	351.367
19	100	58	11.31	20.11	2.25	21.03	713.15	6651.09	316.279
20	100	59	11.31	20.11	2.78	22.42	787.88	6360.30	283.693
21	100	60	11.31	20.11	3.52	23.83	875.28	5933.27	248.946
22	100	61	11.31	20.11	4.46	25.27	963.10	5452.50	215.763
23	100	61	11.31	20.11	5.56	26.73	1041.80	5010.49	187.438
24	100	62	11.31	20.11	6.81	28.22	1101.12	4562.76	161.711
25	100	63	11.31	20.11	8.23	29.72	1124.74	4063.80	136.723
26	100	64	11.31	20.11	9.82	31.25	1121.32	3569.32	114.205
27	100	65	11.31	20.11	11.59	32.81	1102.42	3120.33	95.109
28	100	66	11.31	20.11	13.55	34.39	1074.95	2728.09	79.339
29	100	67	11.31	20.11	15.69	35.99	1047.61	2402.13	66.751
30	100	68	11.31	20.11	18.03	37.61	1012.80	2112.78	56.175
31	100	69	11.31	20.11	20.56	39.26	988.36	1887.58	48.081

Fondazione

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
----	---	---	-----	-----	---	---	----	----	----

MANDATARIA

MANDANTE

	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	100	80	20.11	20.11	0.27	0.00	569.02	0.00	2074.077
3	100	80	20.11	20.11	1.10	0.00	569.02	0.00	519.335
4	100	80	20.11	20.11	2.46	0.00	569.02	0.00	231.179
5	100	80	20.11	20.11	4.37	0.00	569.02	0.00	130.244
6	100	80	20.11	20.11	6.82	0.00	569.02	0.00	83.488
7	100	80	20.11	20.11	9.80	0.00	569.02	0.00	58.069
8	100	80	20.11	20.11	13.32	0.00	569.02	0.00	42.731
9	100	80	20.11	20.11	17.37	0.00	569.02	0.00	32.768
10	100	80	20.11	20.11	-77.31	0.00	-569.02	0.00	7.360
11	100	80	20.11	20.11	-70.42	0.00	-569.02	0.00	8.080
12	100	80	20.11	20.11	-63.87	0.00	-569.02	0.00	8.908
13	100	80	20.11	20.11	-57.66	0.00	-569.02	0.00	9.868
14	100	80	20.11	20.11	-51.78	0.00	-569.02	0.00	10.988
15	100	80	20.11	20.11	-46.23	0.00	-569.02	0.00	12.307
16	100	80	20.11	20.11	-41.01	0.00	-569.02	0.00	13.874
17	100	80	20.11	20.11	-36.11	0.00	-569.02	0.00	15.756
18	100	80	20.11	20.11	-31.54	0.00	-569.02	0.00	18.044
19	100	80	20.11	20.11	-27.28	0.00	-569.02	0.00	20.861
20	100	80	20.11	20.11	-23.33	0.00	-569.02	0.00	24.389
21	100	80	20.11	20.11	-19.70	0.00	-569.02	0.00	28.887
22	100	80	20.11	20.11	-16.37	0.00	-569.02	0.00	34.750
23	100	80	20.11	20.11	-13.36	0.00	-569.02	0.00	42.602
24	100	80	20.11	20.11	-10.64	0.00	-569.02	0.00	53.470
25	100	80	20.11	20.11	-8.23	0.00	-569.02	0.00	69.163
26	100	80	20.11	20.11	-6.11	0.00	-569.02	0.00	93.132
27	100	80	20.11	20.11	-4.29	0.00	-569.02	0.00	132.690
28	100	80	20.11	20.11	-2.77	0.00	-569.02	0.00	205.169
29	100	80	20.11	20.11	-1.58	0.00	-569.02	0.00	360.977
30	100	80	20.11	20.11	-0.71	0.00	-569.02	0.00	803.871
31	100	80	20.11	20.11	-0.18	0.00	-569.02	0.00	3182.767
32	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

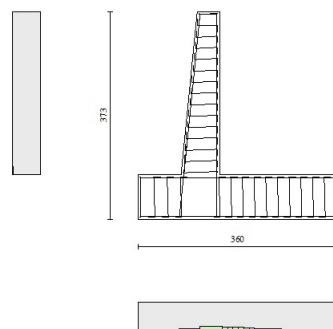


Fig. 17 - Paramento (Inviluppo)

MANDATARIA

MANDANTE

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

Is	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso 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	221.69	0.00	100.000
2	100	41	0.00	--	0.00	0.00	224.56	0.08	2703.011
3	100	42	0.00	--	0.00	0.00	227.41	0.18	1259.669
4	100	43	0.00	--	0.00	0.00	230.23	0.29	787.500
5	100	44	0.00	--	0.00	0.00	233.03	0.42	556.744
6	100	45	0.00	--	0.00	0.00	235.80	0.56	421.733
7	100	46	0.00	--	0.00	0.00	238.55	0.71	334.076
8	100	47	0.00	--	0.00	0.00	241.28	0.88	273.136
9	100	48	0.00	--	0.00	0.00	243.99	1.07	228.658
10	100	49	0.00	--	0.00	0.00	246.69	1.27	194.987
11	100	50	0.00	--	0.00	0.00	249.36	1.48	168.762
12	100	51	0.00	--	0.00	0.00	252.01	1.73	145.454
13	100	52	0.00	--	0.00	0.00	254.65	2.06	123.712
14	100	53	0.00	--	0.00	0.00	257.27	2.50	102.803
15	100	54	0.00	--	0.00	0.00	259.88	3.28	79.192
16	100	55	0.00	--	0.00	0.00	262.46	4.17	62.993
17	100	56	0.00	--	0.00	0.00	265.04	5.16	51.389
18	100	57	0.00	--	0.00	0.00	267.60	6.25	42.786
19	100	58	0.00	--	0.00	0.00	270.14	7.46	36.226
20	100	59	0.00	--	0.00	0.00	272.67	8.77	31.106
21	100	60	0.00	--	0.00	0.00	275.19	10.18	27.031
22	100	61	0.00	--	0.00	0.00	277.69	11.70	23.733
23	100	61	0.00	--	0.00	0.00	280.19	13.33	21.023
24	100	62	0.00	--	0.00	0.00	282.67	15.06	18.775
25	100	63	0.00	--	0.00	0.00	285.14	16.88	16.892
26	100	64	0.00	--	0.00	0.00	287.60	18.78	15.314
27	100	65	0.00	--	0.00	0.00	290.04	20.73	13.990
28	100	66	0.00	--	0.00	0.00	292.48	22.72	12.872
29	100	67	0.00	--	0.00	0.00	294.91	24.73	11.923

MANDATARIA

MANDANTE

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{RsD} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
30	100	68	0.00	--	0.00	0.00	297.33	26.77	11.108
31	100	69	0.00	--	0.00	0.00	299.73	28.82	10.399

Fondazione

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{RsD} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	0.00	100.000
2	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-5.70	60.465
3	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-11.37	30.304
4	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-17.01	20.251
5	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-22.62	15.224
6	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-28.21	12.208
7	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-33.77	10.198
8	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-39.31	8.762
9	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-44.82	7.685
10	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-72.30	4.764
11	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-68.80	5.006
12	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-65.34	5.272
13	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-61.90	5.564
14	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-58.49	5.888
15	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-55.12	6.249
16	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-51.77	6.652
17	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-48.46	7.107
18	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-45.18	7.624
19	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-41.93	8.215
20	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-38.70	8.899
21	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-35.51	9.699
22	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-32.35	10.647
23	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-29.22	11.787
24	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-26.12	13.186
25	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-23.05	14.941
26	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-20.01	17.210
27	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-16.98	20.282
28	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-13.84	24.888
29	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-10.57	32.587
30	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-7.17	48.016
31	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	-3.65	94.364
32	100	80	0.00	--	0.00	0.00	344.43	0.00	100.000

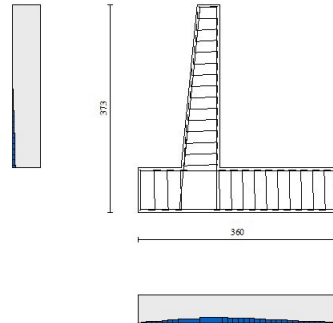


Fig. 18 - Paramento (Inviluppo)

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]
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]
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

MANDATARIA

MANDANTE

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 17430 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 360000 [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	11.31	20.11	0.00	0.00	0 (10)	0 (10)	0 (10)
2	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	2 (10)	31 (10)	33 (10)
3	100	42	11.31	20.11	-0.01	1.96	4 (10)	63 (10)	63 (10)
4	100	43	11.31	20.11	-0.02	2.98	6 (10)	96 (10)	91 (10)
5	100	44	11.31	20.11	-0.04	4.02	9 (10)	130 (10)	118 (10)
6	100	45	11.31	20.11	-0.06	5.08	11 (10)	164 (10)	142 (10)
7	100	46	11.31	20.11	-0.09	6.17	14 (10)	199 (10)	166 (10)
8	100	47	11.31	20.11	-0.12	7.28	16 (10)	235 (10)	187 (10)
9	100	48	11.31	20.11	-0.16	8.41	19 (10)	271 (10)	208 (10)
10	100	49	11.31	20.11	-0.20	9.57	21 (10)	308 (10)	227 (10)
11	100	50	11.31	20.11	-0.25	10.75	24 (10)	345 (10)	245 (10)
12	100	51	11.31	20.11	-0.31	11.95	26 (10)	382 (10)	262 (10)
13	100	52	11.31	20.11	-0.36	13.18	29 (10)	418 (10)	279 (10)
14	100	53	11.31	20.11	-0.41	14.43	31 (10)	452 (10)	298 (10)
15	100	54	11.31	20.11	-0.45	15.70	33 (10)	483 (10)	320 (10)
16	100	55	11.31	20.11	-0.46	17.00	35 (10)	508 (10)	347 (10)
17	100	56	11.31	20.11	-0.45	18.32	36 (10)	528 (10)	379 (10)
18	100	57	11.31	20.11	-0.40	19.66	37 (10)	541 (10)	419 (10)
19	100	58	11.31	20.11	-0.31	21.03	37 (10)	545 (10)	466 (10)
20	100	59	11.31	20.11	-0.17	22.42	36 (10)	541 (10)	522 (10)
21	100	60	11.31	20.11	0.04	23.83	39 (10)	527 (10)	587 (10)
22	100	61	11.31	20.11	0.31	25.27	45 (10)	503 (10)	662 (10)
23	100	61	11.31	20.11	0.66	26.73	51 (10)	469 (10)	748 (10)
24	100	62	11.31	20.11	1.09	28.22	59 (10)	424 (10)	844 (10)
25	100	63	11.31	20.11	1.61	29.72	67 (10)	368 (10)	952 (10)
26	100	64	11.31	20.11	2.23	31.25	76 (10)	300 (10)	1071 (10)
27	100	65	11.31	20.11	2.95	32.81	85 (10)	222 (10)	1200 (10)
28	100	66	11.31	20.11	3.78	34.39	96 (10)	133 (10)	1341 (10)
29	100	67	11.31	20.11	4.71	35.99	107 (10)	28 (10)	1493 (10)
30	100	68	11.31	20.11	5.74	37.61	120 (10)	120 (10)	1667 (10)
31	100	69	11.31	20.11	6.89	39.26	135 (10)	323 (10)	1865 (10)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 17430 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 360000 [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	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0 (10)	0 (10)	0 (10)
2	100	80	20.11	20.11	0.15	0.00	2 (10)	109 (10)	23 (10)
3	100	80	20.11	20.11	0.62	0.00	8 (10)	440 (10)	92 (10)
4	100	80	20.11	20.11	1.41	0.00	19 (10)	1001 (10)	209 (10)
5	100	80	20.11	20.11	2.53	0.00	34 (10)	1796 (10)	374 (10)
6	100	80	20.11	20.11	4.00	0.00	54 (10)	2833 (10)	591 (10)

MANDATARIA

MANDANTE

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
7	100	80	20.11	20.11	5.81	0.00	78 (10)	4119 (10)	859 (10)
8	100	80	20.11	20.11	7.98	0.00	108 (10)	5659 (10)	1180 (10)
9	100	80	20.11	20.11	10.52	0.00	142 (10)	7461 (10)	1555 (10)
10	100	80	20.11	20.11	-14.75	0.00	199 (10)	2181 (10)	10459 (10)
11	100	80	20.11	20.11	-12.90	0.00	174 (10)	1907 (10)	9148 (10)
12	100	80	20.11	20.11	-11.23	0.00	151 (10)	1659 (10)	7960 (10)
13	100	80	20.11	20.11	-9.71	0.00	131 (10)	1436 (10)	6888 (10)
14	100	80	20.11	20.11	-8.36	0.00	113 (10)	1235 (10)	5925 (10)
15	100	80	20.11	20.11	-7.14	0.00	96 (10)	1056 (10)	5065 (10)
16	100	80	20.11	20.11	-6.07	0.00	82 (10)	897 (10)	4302 (10)
17	100	80	20.11	20.11	-5.12	0.00	69 (10)	756 (10)	3627 (10)
18	100	80	20.11	20.11	-4.28	0.00	58 (10)	633 (10)	3036 (10)
19	100	80	20.11	20.11	-3.56	0.00	48 (10)	526 (10)	2521 (10)
20	100	80	20.11	20.11	-2.93	0.00	39 (10)	433 (10)	2076 (10)
21	100	80	20.11	20.11	-2.39	0.00	32 (10)	353 (10)	1693 (10)
22	100	80	20.11	20.11	-1.93	0.00	26 (10)	285 (10)	1366 (10)
23	100	80	20.11	20.11	-1.54	0.00	21 (10)	227 (10)	1089 (10)
24	100	80	20.11	20.11	-1.21	0.00	16 (10)	178 (10)	855 (10)
25	100	80	20.11	20.11	-0.93	0.00	12 (10)	137 (10)	657 (10)
26	100	80	20.11	20.11	-0.69	0.00	9 (10)	102 (10)	488 (10)
27	100	80	20.11	20.11	-0.48	0.00	7 (10)	72 (10)	343 (10)
28	100	80	20.11	20.11	-0.31	0.00	4 (10)	46 (10)	222 (10)
29	100	80	20.11	20.11	-0.18	0.00	2 (10)	26 (10)	126 (10)
30	100	80	20.11	20.11	-0.08	0.00	1 (10)	12 (10)	57 (10)
31	100	80	20.11	20.11	-0.02	0.00	0 (10)	0 (1)	14 (10)
32	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0 (10)	0 (10)	0 (10)

Combinazioni SLEF

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 29050 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [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	11.31	20.11	0.00	0.00	0 (11)	0 (11)	0 (11)
2	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	2 (11)	31 (11)	33 (11)
3	100	42	11.31	20.11	-0.01	1.96	4 (11)	63 (11)	63 (11)
4	100	43	11.31	20.11	-0.02	2.98	6 (11)	96 (11)	91 (11)
5	100	44	11.31	20.11	-0.04	4.02	9 (11)	130 (11)	118 (11)
6	100	45	11.31	20.11	-0.06	5.08	11 (11)	164 (11)	142 (11)
7	100	46	11.31	20.11	-0.09	6.17	14 (11)	199 (11)	166 (11)
8	100	47	11.31	20.11	-0.12	7.28	16 (11)	235 (11)	187 (11)
9	100	48	11.31	20.11	-0.16	8.41	19 (11)	271 (11)	208 (11)
10	100	49	11.31	20.11	-0.20	9.57	21 (11)	308 (11)	227 (11)
11	100	50	11.31	20.11	-0.25	10.75	24 (11)	345 (11)	245 (11)
12	100	51	11.31	20.11	-0.31	11.95	26 (11)	382 (11)	262 (11)
13	100	52	11.31	20.11	-0.36	13.18	29 (11)	418 (11)	279 (11)
14	100	53	11.31	20.11	-0.41	14.43	31 (11)	452 (11)	298 (11)
15	100	54	11.31	20.11	-0.45	15.70	33 (11)	483 (11)	320 (11)

MANDATARIA

MANDANTE

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
16	100	55	11.31	20.11	-0.46	17.00	35 (11)	508 (11)	347 (11)
17	100	56	11.31	20.11	-0.45	18.32	36 (11)	528 (11)	379 (11)
18	100	57	11.31	20.11	-0.40	19.66	37 (11)	541 (11)	419 (11)
19	100	58	11.31	20.11	-0.31	21.03	37 (11)	545 (11)	466 (11)
20	100	59	11.31	20.11	-0.17	22.42	36 (11)	541 (11)	522 (11)
21	100	60	11.31	20.11	0.04	23.83	39 (11)	527 (11)	587 (11)
22	100	61	11.31	20.11	0.31	25.27	45 (11)	503 (11)	662 (11)
23	100	61	11.31	20.11	0.66	26.73	51 (11)	469 (11)	748 (11)
24	100	62	11.31	20.11	1.09	28.22	59 (11)	424 (11)	844 (11)
25	100	63	11.31	20.11	1.61	29.72	67 (11)	368 (11)	952 (11)
26	100	64	11.31	20.11	2.23	31.25	76 (11)	300 (11)	1071 (11)
27	100	65	11.31	20.11	2.95	32.81	85 (11)	222 (11)	1200 (11)
28	100	66	11.31	20.11	3.78	34.39	96 (11)	133 (11)	1341 (11)
29	100	67	11.31	20.11	4.71	35.99	107 (11)	28 (11)	1493 (11)
30	100	68	11.31	20.11	5.74	37.61	120 (11)	120 (11)	1667 (11)
31	100	69	11.31	20.11	6.89	39.26	135 (11)	323 (11)	1865 (11)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 29050 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [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	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0 (11)	0 (11)	0 (11)
2	100	80	20.11	20.11	0.15	0.00	2 (11)	109 (11)	23 (11)
3	100	80	20.11	20.11	0.62	0.00	8 (11)	440 (11)	92 (11)
4	100	80	20.11	20.11	1.41	0.00	19 (11)	1001 (11)	209 (11)
5	100	80	20.11	20.11	2.53	0.00	34 (11)	1796 (11)	374 (11)
6	100	80	20.11	20.11	4.00	0.00	54 (11)	2833 (11)	591 (11)
7	100	80	20.11	20.11	5.81	0.00	78 (11)	4119 (11)	859 (11)
8	100	80	20.11	20.11	7.98	0.00	108 (11)	5659 (11)	1180 (11)
9	100	80	20.11	20.11	10.52	0.00	142 (11)	7461 (11)	1555 (11)
10	100	80	20.11	20.11	-14.75	0.00	199 (11)	2181 (11)	10459 (11)
11	100	80	20.11	20.11	-12.90	0.00	174 (11)	1907 (11)	9148 (11)
12	100	80	20.11	20.11	-11.23	0.00	151 (11)	1659 (11)	7960 (11)
13	100	80	20.11	20.11	-9.71	0.00	131 (11)	1436 (11)	6888 (11)
14	100	80	20.11	20.11	-8.36	0.00	113 (11)	1235 (11)	5925 (11)
15	100	80	20.11	20.11	-7.14	0.00	96 (11)	1056 (11)	5065 (11)
16	100	80	20.11	20.11	-6.07	0.00	82 (11)	897 (11)	4302 (11)
17	100	80	20.11	20.11	-5.12	0.00	69 (11)	756 (11)	3627 (11)
18	100	80	20.11	20.11	-4.28	0.00	58 (11)	633 (11)	3036 (11)
19	100	80	20.11	20.11	-3.56	0.00	48 (11)	526 (11)	2521 (11)
20	100	80	20.11	20.11	-2.93	0.00	39 (11)	433 (11)	2076 (11)
21	100	80	20.11	20.11	-2.39	0.00	32 (11)	353 (11)	1693 (11)
22	100	80	20.11	20.11	-1.93	0.00	26 (11)	285 (11)	1366 (11)
23	100	80	20.11	20.11	-1.54	0.00	21 (11)	227 (11)	1089 (11)
24	100	80	20.11	20.11	-1.21	0.00	16 (11)	178 (11)	855 (11)
25	100	80	20.11	20.11	-0.93	0.00	12 (11)	137 (11)	657 (11)
26	100	80	20.11	20.11	-0.69	0.00	9 (11)	102 (11)	488 (11)
27	100	80	20.11	20.11	-0.48	0.00	7 (11)	72 (11)	343 (11)
28	100	80	20.11	20.11	-0.31	0.00	4 (11)	46 (11)	222 (11)
29	100	80	20.11	20.11	-0.18	0.00	2 (11)	26 (11)	126 (11)
30	100	80	20.11	20.11	-0.08	0.00	1 (11)	12 (11)	57 (11)
31	100	80	20.11	20.11	-0.02	0.00	0 (1)	0 (1)	14 (11)

MANDATARIA

MANDANTE

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
32	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0 (11)	0 (11)	0 (11)

Combinazioni SLEQ

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 13073 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [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	11.31	20.11	0.00	0.00	0 (12)	0 (12)	0 (12)
2	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	2 (13)	31 (12)	33 (13)
3	100	42	11.31	20.11	0.00	1.96	4 (13)	63 (12)	66 (13)
4	100	43	11.31	20.11	0.00	2.98	7 (13)	96 (12)	99 (13)
5	100	44	11.31	20.11	0.00	4.02	9 (13)	130 (12)	131 (13)
6	100	45	11.31	20.11	0.01	5.08	11 (12)	164 (12)	163 (13)
7	100	46	11.31	20.11	0.01	6.17	14 (12)	199 (12)	196 (13)
8	100	47	11.31	20.11	0.03	7.28	16 (12)	235 (12)	229 (13)
9	100	48	11.31	20.11	0.04	8.41	19 (12)	271 (12)	262 (13)
10	100	49	11.31	20.11	0.06	9.57	21 (12)	308 (12)	296 (13)
11	100	50	11.31	20.11	0.08	10.75	24 (12)	345 (12)	331 (13)
12	100	51	11.31	20.11	0.12	11.95	26 (12)	382 (12)	367 (13)
13	100	52	11.31	20.11	0.16	13.18	29 (12)	418 (12)	405 (13)
14	100	53	11.31	20.11	0.22	14.43	31 (12)	452 (12)	446 (13)
15	100	54	11.31	20.11	0.31	15.70	34 (13)	483 (12)	492 (13)
16	100	55	11.31	20.11	0.44	17.00	38 (13)	508 (12)	544 (13)
17	100	56	11.31	20.11	0.61	18.32	42 (13)	528 (12)	604 (13)
18	100	57	11.31	20.11	0.83	19.66	47 (13)	541 (12)	672 (13)
19	100	58	11.31	20.11	1.12	21.03	53 (13)	545 (12)	750 (13)
20	100	59	11.31	20.11	1.47	22.42	60 (13)	541 (12)	839 (13)
21	100	60	11.31	20.11	1.90	23.83	67 (13)	527 (12)	938 (13)
22	100	61	11.31	20.11	2.42	25.27	75 (13)	503 (12)	1048 (13)
23	100	61	11.31	20.11	3.04	26.73	84 (13)	469 (12)	1171 (13)
24	100	62	11.31	20.11	3.76	28.22	95 (13)	424 (12)	1314 (13)
25	100	63	11.31	20.11	4.60	29.72	108 (13)	368 (12)	1483 (13)
26	100	64	11.31	20.11	5.55	31.25	123 (13)	412 (13)	1678 (13)
27	100	65	11.31	20.11	6.63	32.81	141 (13)	710 (13)	1903 (13)
28	100	66	11.31	20.11	7.83	34.39	161 (13)	1100 (13)	2156 (13)
29	100	67	11.31	20.11	9.17	35.99	183 (13)	1589 (13)	2435 (13)
30	100	68	11.31	20.11	10.64	37.61	207 (13)	2177 (13)	2736 (13)
31	100	69	11.31	20.11	12.24	39.26	233 (13)	2861 (13)	3056 (13)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 13073 [kPa]

MANDATARIA

MANDANTE

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [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	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0 (12)	0 (12)	0 (12)
2	100	80	20.11	20.11	0.22	0.00	3 (13)	157 (13)	33 (13)
3	100	80	20.11	20.11	0.89	0.00	12 (13)	628 (13)	131 (13)
4	100	80	20.11	20.11	2.00	0.00	27 (13)	1416 (13)	295 (13)
5	100	80	20.11	20.11	3.56	0.00	48 (13)	2521 (13)	526 (13)
6	100	80	20.11	20.11	5.57	0.00	75 (13)	3947 (13)	823 (13)
7	100	80	20.11	20.11	8.03	0.00	108 (13)	5695 (13)	1187 (13)
8	100	80	20.11	20.11	10.95	0.00	148 (13)	7767 (13)	1619 (13)
9	100	80	20.11	20.11	14.34	0.00	193 (13)	10165 (13)	2119 (13)
10	100	80	20.11	20.11	-35.73	0.00	481 (14)	5281 (14)	25332 (14)
11	100	80	20.11	20.11	-32.48	0.00	438 (14)	4802 (14)	23034 (14)
12	100	80	20.11	20.11	-29.42	0.00	396 (14)	4348 (14)	20857 (14)
13	100	80	20.11	20.11	-26.52	0.00	357 (14)	3920 (14)	18801 (14)
14	100	80	20.11	20.11	-23.78	0.00	320 (14)	3515 (14)	16863 (14)
15	100	80	20.11	20.11	-21.21	0.00	286 (14)	3136 (14)	15040 (14)
16	100	80	20.11	20.11	-18.80	0.00	253 (14)	2779 (14)	13332 (14)
17	100	80	20.11	20.11	-16.55	0.00	223 (14)	2446 (14)	11735 (14)
18	100	80	20.11	20.11	-14.45	0.00	195 (14)	2136 (14)	10247 (14)
19	100	80	20.11	20.11	-12.50	0.00	169 (14)	1848 (14)	8866 (14)
20	100	80	20.11	20.11	-10.71	0.00	144 (14)	1583 (14)	7591 (14)
21	100	80	20.11	20.11	-9.05	0.00	122 (14)	1338 (14)	6419 (14)
22	100	80	20.11	20.11	-7.54	0.00	102 (14)	1115 (14)	5348 (14)
23	100	80	20.11	20.11	-6.17	0.00	83 (14)	912 (14)	4376 (14)
24	100	80	20.11	20.11	-4.94	0.00	67 (14)	730 (14)	3500 (14)
25	100	80	20.11	20.11	-3.83	0.00	52 (14)	567 (14)	2719 (14)
26	100	80	20.11	20.11	-2.86	0.00	39 (14)	423 (14)	2030 (14)
27	100	80	20.11	20.11	-2.02	0.00	27 (14)	299 (14)	1433 (14)
28	100	80	20.11	20.11	-1.31	0.00	18 (14)	194 (14)	932 (14)
29	100	80	20.11	20.11	-0.75	0.00	10 (14)	111 (14)	532 (14)
30	100	80	20.11	20.11	-0.34	0.00	5 (14)	50 (14)	240 (14)
31	100	80	20.11	20.11	-0.09	0.00	1 (14)	13 (14)	61 (14)
32	100	80	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 espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Af	area ferri zona tesa espresso in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
Mpf	momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
ϵ	deformazione espresso in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]

MANDATARIA



MANDANTE



w apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Apertura limite fessure $w_{im}=0.40$

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	---	---	0.000 (11)
2	100	41	0.00	0.00	0.00	-3.27	0.000000	0.00	0.000 (11)
3	100	42	0.00	0.00	-0.01	-6.49	0.000000	0.00	0.000 (11)
4	100	43	0.00	0.00	-0.02	-10.21	0.000000	0.00	0.000 (11)
5	100	44	0.00	0.00	-0.04	-14.28	0.000000	0.00	0.000 (11)
6	100	45	0.00	0.00	-0.06	-18.69	0.000000	0.00	0.000 (11)
7	100	46	0.00	0.00	-0.09	-23.47	0.000000	0.00	0.000 (11)
8	100	47	0.00	0.00	-0.12	-28.62	0.000000	0.00	0.000 (11)
9	100	48	0.00	0.00	-0.16	-34.16	0.000000	0.00	0.000 (11)
10	100	49	0.00	0.00	-0.20	-40.11	0.000000	0.00	0.000 (11)
11	100	50	0.00	0.00	-0.25	-46.47	0.000000	0.00	0.000 (11)
12	100	51	0.00	0.00	-0.31	-53.04	0.000000	0.00	0.000 (11)
13	100	52	0.00	0.00	-0.36	-58.81	0.000000	0.00	0.000 (11)
14	100	53	0.00	0.00	-0.41	-62.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
15	100	54	0.00	0.00	-0.45	-63.37	0.000000	0.00	0.000 (11)
16	100	55	0.00	0.00	-0.46	-60.26	0.000000	0.00	0.000 (11)
17	100	56	0.00	0.00	-0.45	-53.17	0.000000	0.00	0.000 (11)
18	100	57	0.00	0.00	-0.40	-42.51	0.000000	0.00	0.000 (11)
19	100	58	0.00	0.00	-0.31	-29.05	0.000000	0.00	0.000 (11)
20	100	59	0.00	0.00	-0.17	-13.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
21	100	60	0.00	0.00	0.04	3.25	0.000000	0.00	0.000 (11)
22	100	61	0.00	0.00	0.31	27.38	0.000000	0.00	0.000 (11)
23	100	61	0.00	0.00	0.66	63.68	0.000000	0.00	0.000 (11)
24	100	62	0.00	0.00	1.09	120.61	0.000000	0.00	0.000 (11)
25	100	63	0.00	0.00	1.61	216.87	0.000000	0.00	0.000 (11)
26	100	64	0.00	0.00	2.23	403.27	0.000000	0.00	0.000 (11)
27	100	65	0.00	0.00	2.95	881.98	0.000000	0.00	0.000 (11)
28	100	66	0.00	0.00	3.78	4247.53	0.000000	0.00	0.000 (11)
29	100	67	0.00	0.00	4.71	2587.93	0.000000	0.00	0.000 (11)
30	100	68	20.11	1125.00	5.74	1207.62	0.000000	0.00	0.000 (11)
31	100	69	20.11	1125.00	6.89	871.38	0.000000	0.00	0.000 (11)

Fondazione

Apertura limite fessure $w_{im}=0.40$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (11)
2	100	80	20.11	1125.00	0.15	359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)

MANDATARIA



MANDANTE



n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
3	100	80	20.11	1125.00	0.62	359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
4	100	80	20.11	1125.00	1.41	359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
5	100	80	20.11	1125.00	2.53	359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
6	100	80	20.11	1125.00	4.00	359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
7	100	80	20.11	1125.00	5.81	359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
8	100	80	20.11	1125.00	7.98	359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
9	100	80	20.11	1125.00	10.52	359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
10	100	80	20.11	1125.00	-14.75	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
11	100	80	20.11	1125.00	-12.90	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
12	100	80	20.11	1125.00	-11.23	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
13	100	80	20.11	1125.00	-9.71	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
14	100	80	20.11	1125.00	-8.36	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
15	100	80	20.11	1125.00	-7.14	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
16	100	80	20.11	1125.00	-6.07	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
17	100	80	20.11	1125.00	-5.12	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
18	100	80	20.11	1125.00	-4.28	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
19	100	80	20.11	1125.00	-3.56	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
20	100	80	20.11	1125.00	-2.93	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
21	100	80	20.11	1125.00	-2.39	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
22	100	80	20.11	1125.00	-1.93	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
23	100	80	20.11	1125.00	-1.54	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
24	100	80	20.11	1125.00	-1.21	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
25	100	80	20.11	1125.00	-0.93	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
26	100	80	20.11	1125.00	-0.69	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
27	100	80	20.11	1125.00	-0.48	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
28	100	80	20.11	1125.00	-0.31	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
29	100	80	20.11	1125.00	-0.18	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
30	100	80	20.11	1125.00	-0.08	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
31	100	80	20.11	1125.00	-0.02	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (11)
32	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (11)

Combinazioni SLEQ

Paramento

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

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	---	---	0.000 (12)
2	100	41	0.00	0.00	0.00	-3.27	0.000000	0.00	0.000 (12)
3	100	42	0.00	0.00	-0.01	-6.49	0.000000	0.00	0.000 (12)
4	100	43	0.00	0.00	-0.02	-10.21	0.000000	0.00	0.000 (12)
5	100	44	0.00	0.00	-0.04	-14.28	0.000000	0.00	0.000 (12)
6	100	45	0.00	0.00	-0.06	-18.69	0.000000	0.00	0.000 (12)
7	100	46	0.00	0.00	-0.09	-23.47	0.000000	0.00	0.000 (12)
8	100	47	0.00	0.00	-0.12	-28.62	0.000000	0.00	0.000 (12)
9	100	48	0.00	0.00	-0.16	-34.16	0.000000	0.00	0.000 (12)
10	100	49	0.00	0.00	-0.20	-40.11	0.000000	0.00	0.000 (12)
11	100	50	0.00	0.00	-0.25	-46.47	0.000000	0.00	0.000 (12)
12	100	51	0.00	0.00	-0.31	-53.04	0.000000	0.00	0.000 (12)
13	100	52	0.00	0.00	-0.36	-58.81	0.000000	0.00	0.000 (12)
14	100	53	0.00	0.00	-0.41	-62.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
15	100	54	0.00	0.00	-0.45	-63.37	0.000000	0.00	0.000 (12)

MANDATARIA

MANDANTE

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
16	100	55	0.00	0.00	-0.46	-60.26	0.000000	0.00	0.000 (12)
17	100	56	0.00	0.00	-0.45	-53.17	0.000000	0.00	0.000 (12)
18	100	57	0.00	0.00	-0.40	-42.51	0.000000	0.00	0.000 (12)
19	100	58	0.00	0.00	-0.31	-29.05	0.000000	0.00	0.000 (12)
20	100	59	0.00	0.00	-0.17	-13.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
21	100	60	0.00	0.00	0.04	3.25	0.000000	0.00	0.000 (12)
22	100	61	0.00	0.00	0.31	27.38	0.000000	0.00	0.000 (12)
23	100	61	0.00	0.00	0.66	63.68	0.000000	0.00	0.000 (12)
24	100	62	0.00	0.00	1.09	120.61	0.000000	0.00	0.000 (12)
25	100	63	0.00	0.00	1.61	216.87	0.000000	0.00	0.000 (12)
26	100	64	0.00	0.00	2.23	403.27	0.000000	0.00	0.000 (12)
27	100	65	0.00	0.00	2.95	881.98	0.000000	0.00	0.000 (12)
28	100	66	0.00	0.00	3.78	4247.53	0.000000	0.00	0.000 (12)
29	100	67	0.00	0.00	4.71	2587.93	0.000000	0.00	0.000 (12)
30	100	68	20.11	1125.00	5.74	1207.62	0.000000	0.00	0.000 (12)
31	100	69	20.11	1125.00	6.89	871.38	0.000000	0.00	0.000 (12)

Fondazione

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (12)
2	100	80	20.11	1125.00	0.15	359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
3	100	80	20.11	1125.00	0.62	359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
4	100	80	20.11	1125.00	1.41	359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
5	100	80	20.11	1125.00	2.53	359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
6	100	80	20.11	1125.00	4.00	359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
7	100	80	20.11	1125.00	5.81	359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
8	100	80	20.11	1125.00	7.98	359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
9	100	80	20.11	1125.00	10.52	359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
10	100	80	20.11	1125.00	-14.75	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
11	100	80	20.11	1125.00	-12.90	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
12	100	80	20.11	1125.00	-11.23	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
13	100	80	20.11	1125.00	-9.71	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
14	100	80	20.11	1125.00	-8.36	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
15	100	80	20.11	1125.00	-7.14	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
16	100	80	20.11	1125.00	-6.07	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
17	100	80	20.11	1125.00	-5.12	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
18	100	80	20.11	1125.00	-4.28	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
19	100	80	20.11	1125.00	-3.56	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
20	100	80	20.11	1125.00	-2.93	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
21	100	80	20.11	1125.00	-2.39	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
22	100	80	20.11	1125.00	-1.93	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
23	100	80	20.11	1125.00	-1.54	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
24	100	80	20.11	1125.00	-1.21	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
25	100	80	20.11	1125.00	-0.93	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
26	100	80	20.11	1125.00	-0.69	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
27	100	80	20.11	1125.00	-0.48	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
28	100	80	20.11	1125.00	-0.31	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
29	100	80	20.11	1125.00	-0.18	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
30	100	80	20.11	1125.00	-0.08	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
31	100	80	20.11	1125.00	-0.02	-359.65	0.000000	0.00	0.000 (12)
32	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (12)

9.4 Elenco ferri

Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P _{ferro}	Peso ferro espresso in [kN]

Paramento

H _{max} [m]	S _{max} [m]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
2.93	0.69	10Ø16	10Ø12	Ø12/20	Ø12/20x40cm	35

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P _{gf} [kN]	V _{cs} [mc]
1	Diritto inferiore	10	12.00	3.25	0.0283	0.2831	
2	Diritto superiore	10	16.00	3.36	0.0520	0.5196	
3	Diritto superiore	10	16.00	1.71	0.0264	0.2642	
4	Diritto inferiore	10	12.00	1.47	0.0128	0.1284	
5	Ripartitore	15	12.00	1.00	0.0087	0.1306	
6	Gancio	12	12.00	0.87	0.0076	0.0909	
Totale al metro						1.4717	1.60
Totale						144.48	1.60

Fondazione

S _{fond} [m]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
0.80	10Ø16	10Ø16	Ø12/20	Ø12/20x40cm	35

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P _{gf} [kN]	V _{cs} [mc]
1	Diritto superiore	10	16.00	4.46	0.0690	0.6899	
2	Diritto inferiore	10	16.00	4.46	0.0690	0.6899	
3	Ripartitore	15	12.00	1.00	0.0087	0.1306	
4	Gancio	12	12.00	1.19	0.0103	0.1241	
Totale al metro						1.6616	2.88