

**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. Carlacini	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  
PARATIA 13dx  
Relazione di calcolo**

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T00-OS13-STR-RE01		
LOFI15	E	1901	CODICE ELAB. T00OS13STRRE01	A	-
A	Emissione	28/02/2020	L.Nani	E.Bartolucci	N.Granieri
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

**INDICE**

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIZIONE DELL’OPERA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>5</b>
<b>4. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI .....</b>	<b>6</b>
<b>5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA .....</b>	<b>8</b>
<b>6. MODELLAZIONE NUMERICA.....</b>	<b>9</b>
<b>6.1 PROGRAMMI PER L’ANALISI AUTOMATICA.....</b>	<b>9</b>
<b>6.2 MODELLI DI CALCOLO.....</b>	<b>9</b>
6.2.1 Sezione tipo 1 .....	9
<b>7. ANALISI DEI CARICHI.....</b>	<b>11</b>
<b>7.1 CONDIZIONI DI CARICO ELEMENTARI .....</b>	<b>11</b>
7.1.1 Peso Proprio .....	11
7.1.2 Spinta statica delle terre.....	11
7.1.3 Spinta statica dell’acqua .....	12
7.1.4 Spinta da sovraccarico accidentale.....	13
7.1.5 Azione sismica .....	13
<b>7.2 COMBINAZIONI DI CARICO.....</b>	<b>16</b>
<b>8. SEZIONE TIPO 1 – PARATIA A SBALZO.....</b>	<b>19</b>
<b>8.1 ANALISI DEI RISULTATI .....</b>	<b>19</b>
8.1.1 Analisi delle sollecitazioni.....	19
8.1.2 Analisi degli spostamenti.....	21
<b>8.2 VERIFICHE DI STABILITÀ GLOBALE.....</b>	<b>22</b>
<b>8.3 VERIFICHE GEOTECNICHE DEL SISTEMA STRUTTURA-TERRENO .....</b>	<b>23</b>
<b>8.4 VERIFICHE STRUTTURALI .....</b>	<b>23</b>
8.4.1 Paratie.....	23
<b>9. MURO A MENSOLA.....</b>	<b>25</b>

<b>10. CRITERI DI CALCOLO .....</b>	<b>26</b>
<b>10.1 VERIFICHE GEOTECNICHE.....</b>	<b>26</b>
10.1.1 Verifica a ribaltamento .....	26
10.1.2 Verifica a scorrimento .....	27
10.1.3 Verifica al carico limite.....	28
10.1.4 Verifica alla stabilità globale.....	28
<b>10.2 CALCOLO DEL MURO TIPO 1.....</b>	<b>29</b>
10.2.1 Dati.....	29
10.2.2 Risultati per combinazione .....	33
10.2.3 Risultati per inviluppo.....	75
10.2.4 Elenco ferri .....	93
<b>10.3 CALCOLO DEL MURO TIPO 2.....</b>	<b>94</b>
10.3.1 Dati.....	94
10.3.2 Risultati per combinazione .....	99
10.3.3 Risultati per inviluppo.....	131
10.3.4 Elenco ferri .....	148
<b>11. ALLEGATO 1 – SEZIONE TIPO 1 .....</b>	<b>149</b>

## 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 statiche della paratia , OS 13, costituita da pali di diametro 800mm ed interasse 1.0 m. In funzione della profondità di scavo, sono state previste differenti tipologie di opera che si differenziano per l’altezza dei pali e la presenza di tiranti. Nelle porzioni di estremità dell’opera di sostegno caratterizzate da altezze minori sono stati previsti 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

La paratia presenta la sola tipologia a sbalzo, con un'altezza massima definitiva di 4,40m. I pali sono di lunghezza complessiva 16m, diametro  $\Phi 800$  mm, posti ad interasse 1.0 m.

Per altezze di scavo inferiori a 2.90m è stato inserito un muro di sostegno a mensola.

### 3.NORMATIVA 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”.
- UNI EN 1537: “Esecuzione di lavori geotecnici speciali - Tiranti di ancoraggio”.

## 4. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

### *Calcestruzzo per pali C28/35*

Resistenza cubica caratteristica	$R_{ck}$	= 35.0	N/mm <sup>2</sup>
Rapporto A/C		< 0.60	
Cemento per mc di impasto		= 300	Kg
Classe di esposizione		XC2	
Copriferro		75	mm

### *Calcestruzzo per cordolo e fondazione dei muri C28/35*

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

### *Calcestruzzo per elevazione dei muri C28/35*

Resistenza cubica caratteristica	$R_{ck}$	= 35.0	N/mm <sup>2</sup>
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 <sup>2</sup>
Tensione caratteristica di calcolo	$f_{yd}$	≥ 391.3	N/mm <sup>2</sup>
Modulo di elasticità	$E_s$	= 210000	N/mm <sup>2</sup>

*Acciaio per trefoli dei tiranti attivi*

Trefoli	0.6	"
Area del trefolo	139	mm <sup>2</sup>
Resistenza caratteristica a trazione $f_{ptk}$	1860	MPa
Resistenza a trazione allo 0.1% $f_{p(1)k}$	1670	MPa

*Miscela cementizia di iniezione per tiranti C25/30 N/mm<sup>2</sup>*

*Acciaio per carpenteria metallica*

Travi di ripartizione tiranti	Acciaio	S275
-------------------------------	---------	------

## 5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

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

Unità geotecniche		Unità geologiche		$\gamma$	$c'$	$\varphi'$	$z$	$c_u$	$E'$	OCR
				[kN/m <sup>3</sup> ]	[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	Calcere/Ghiaia	CV	Calcere 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 quota della falda è posta a -20.00m dal fondo scavo e pertanto non interagisce con l'opera in esame.

## 6. MODELLAZIONE NUMERICA

### 6.1 Programmi per l'analisi automatica

Lo stato tenso-deformativo della paratia è stato investigato mediante il software di calcolo *PARATIEPLUS*, le verifiche strutturali sono state svolte con il codice di calcolo RC-SEC. Il muro è stato dimensionato con il software MAX di AZTEC INFORMATICA

### 6.2 Modelli di calcolo

Lo stato tenso-deformativo dei pali è stato investigato mediante il software di calcolo *PARATIE PLUS*, programma non lineare agli elementi finiti per l'analisi di strutture di sostegno flessibili.

Si è considerato un comportamento piano nelle deformazioni, analizzando una striscia di parete di larghezza unitaria. La realizzazione dello scavo sostenuto da paratie è seguita in tutte le varie fasi attraverso un'analisi statica incrementale: ogni passo di carico coincide con una ben precisa configurazione caratterizzata da una quota di scavo, da un insieme di puntoni e tiranti applicati e da una ben precisa disposizione di carichi applicati.

I modelli sono stati realizzati ponendo il sistema di riferimento a quota testa paratia e approfondendo di volta in volta le altezze di scavo; la quota della falda, indicata al capitolo 5, è definita dal piano viabile corrispondente al fondo scavo definitivo.

#### 6.2.1 Sezione tipo 1

Nella modellazione è implementata la seguente successione di step:

Step 1: Condizione Geostatica: realizzazione dei pali ed applicazione dei carichi relativi alla fase di costruzione.

Step 2: Scavo per il raggiungimento del fondo scavo provvisorio.

Step 3: Rinterro fino a quota fondo scavo definitivo.

Step 4: Applicazione del carico sismico.

Nella definizione della quota di fondo scavo si è tenuto conto di quanto prescritto dalla normativa NTC 2018 § 6.5.2.2, approfondendo lo scavo definitivo di 0.50m.

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

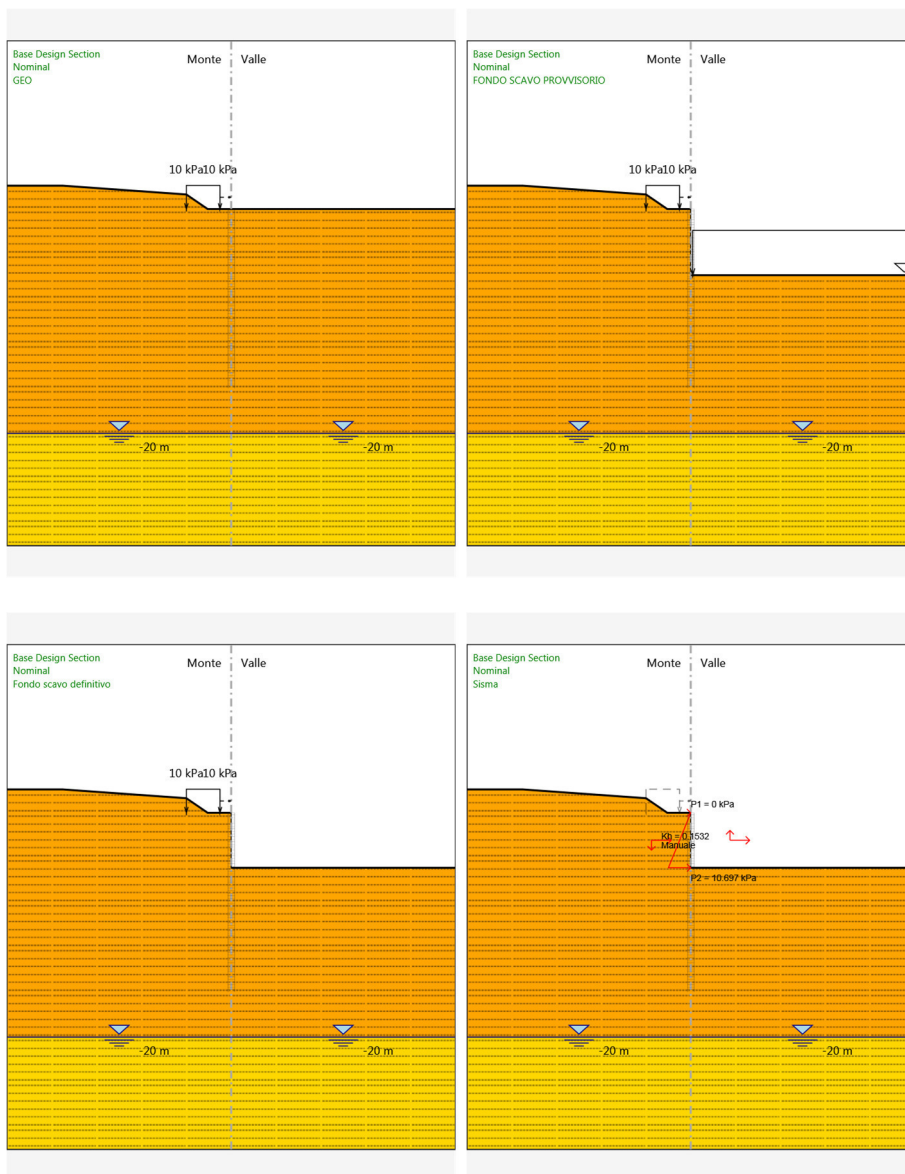


Tabella 2: stage di analisi

Per maggiori dettagli si rimanda agli allegati di calcolo.

## 7. ANALISI DEI CARICHI

### 7.1 Condizioni di carico elementari

#### 7.1.1 Peso Proprio

Il peso proprio della struttura è calcolato in base alla geometria degli elementi strutturali e al peso specifico assunto per i materiali:

$$\gamma_{cls} = 25.0 \text{ kN/m}^3$$

#### 7.1.2 Spinta statica delle terre

Nel modello di calcolo impiegato dal software di calcolo PARATIE, la spinta del terreno viene determinata investigando l'interazione statica tra terreno e la struttura deformabile a partire da uno stato di spinta a riposo del terreno sulla paratia.

I parametri che identificano il tipo di legge costitutiva possono essere distinti in due sottoclassi: parametri di spinta e parametri di deformabilità del terreno.

I parametri di spinta sono il coefficiente di spinta a riposo  $K_0$ , il coefficiente di spinta attiva  $K_a$  e il coefficiente di spinta passiva  $K_p$ .

Il coefficiente di spinta a riposo fornisce lo stato tensionale presente in sito prima delle operazioni di scavo. Esso lega la tensione orizzontale efficace  $\sigma'_h$  a quella verticale  $\sigma'_v$  attraverso la relazione:

$$\sigma'_h = K_0 \cdot \sigma'_v$$

$K_0$  dipende dalla resistenza del terreno, attraverso il suo angolo di attrito efficace  $\phi'$  e dalla sua storia geologica. Si può assumere che:

$$K_0 = K_0^{NC} \cdot (OCR)^m$$

dove

$$K_0^{NC} = 1 - \tan \phi'$$

è il coefficiente di spinta a riposo per un terreno normalconsolidato ( $OCR=1$ ).  $OCR$  è il grado di sovraconsolidazione e  $m$  è un parametro empirico, di solito compreso tra 0.4 e 0.7.

I coefficienti di spinta attiva e passiva sono forniti dalla teoria di Rankine per una parete liscia dalle seguenti espressioni:

$$K_a = \tan^2(45 - \phi'/2)$$

$$K_p = \tan^2(45 + \phi'/2)$$

Per tener conto dell'angolo di attrito  $\delta$  tra paratia e terreno il software PARATIE impiega per  $K_a$  e  $K_p$  la formulazione rispettivamente di Coulomb e Lancellotta.



*Formulazione di Coulomb per  $k_a$*

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

dove:

$\varphi'$  è l'angolo di attrito del terreno

$\beta$  è l'angolo d'inclinazione del diaframma rispetto alla verticale

$\delta$  è l'angolo di attrito paratia-terreno

$i$  è l'angolo d'inclinazione del terreno a monte della paratia rispetto all'orizzontale

Il valore limite della tensione orizzontale sarà pari a

$$\sigma'_h = K_a \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_a}$$

$$\sigma'_h = K_p \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_p}$$

a seconda che il collasso avvenga in spinta attiva o passiva rispettivamente.  $c'$  è la coesione drenata del terreno.

*Formulazione di Lancellotta per  $k_p$*

$$K_p = \left[ \frac{\cos \delta}{1 - \sin \Phi'} (\cos \delta + \sqrt{\sin^2 \Phi' - \sin^2 \delta}) \right] e^{2\theta \tan \Phi'}$$

dove:

$$2\theta = \sin^{-1} \left( \frac{\sin \delta}{\sin \Phi'} \right) + \delta$$

### 7.1.3 Spinta statica dell'acqua

La spinta dell'acqua è proporzionale alla profondità a partire dalla quota di falda.

### 7.1.4 Spinta da sovraccarico accidentale

Il sovraccarico accidentale di superficie è assunto pari a 20 kPa, riprodotto il traffico stradale attivo sull'eventuale carreggiata presente a tergo delle opere e un sovraccarico uniforme di 10 kPa, riprodotto i mezzi d'opera di manutenzione immediatamente a tergo della paratia

### 7.1.5 Azione sismica

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:

$$a_{max} = S \cdot a_g = S_s \cdot S_T \cdot a_g = 0.208$$

con:

- Coefficiente di amplificazione topografica  $S_T$ : 1.00
- Coefficiente di amplificazione stratigrafica  $S_s$ : 1.2
- accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido, nella condizione di SLV  $a_g$ : 0.1738

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

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

dove:

$\alpha \leq 1$ : coefficiente che tiene conto della deformabilità dei terreni, posto pari a 1;

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

In accordo a quanto previsto dalla norma si trascura la componente verticale dell'accelerazione:

$$a_v = 0$$

#### Sovrappinta sismica del terreno paratie tirantate

Per la determinazione dell'incremento di spinta sismica da applicare sulle paratie tirantate si utilizza la seguente espressione (Wood J.H., 1973):

$$\Delta P_d = \gamma \cdot k_h \cdot H^2$$

dove  $\gamma$  è la media pesata del peso di volume del terreno da p.c. a fondo scavo e H è il dislivello tra la quota del piano campagna e la quota di fondo scavo.

#### Sovrappinta sismica del terreno paratie a sbalzo

Per la determinazione dell'incremento di spinta sismica da applicare nel caso di strutture flessibili, cioè con possibilità di deformazioni sufficienti per produrre condizioni di equilibrio limite, è stata applicata la seguente espressione:

$$E_d = \frac{1}{2} \gamma^* (1 \pm k_v) K_{A(P),E} H^2$$

dove:

$\gamma$  peso specifico del terreno

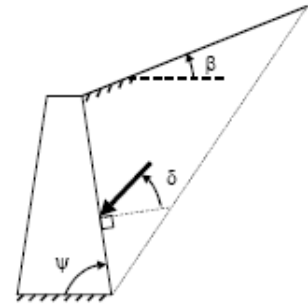
H dislivello tra quota piano campagna e quota fondo scavo

I coefficienti di spinta attiva e passiva sono dati dalle seguenti espressioni:

CONDIZIONI DI SPINTA ATTIVA

$$\beta \leq \phi - \theta: \quad K_{A,E} = \frac{\text{sen}^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos\theta \text{sen}^2\psi \text{sen}(\psi - \theta - \delta) \left[ 1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\phi + \delta)\text{sen}(\phi - \beta - \theta)}{\text{sen}(\psi - \theta - \delta)\text{sen}(\psi + \beta)}} \right]^2} \quad (3-6)$$

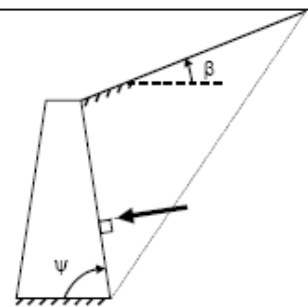
$$\beta > \phi - \theta: \quad K_{A,E} = \frac{\text{sen}^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos\theta \text{sen}^2\psi \text{sen}(\psi - \theta - \delta)}$$



CONDIZIONI DI SPINTA PASSIVA

$$K_{P,E} = \frac{\text{sen}^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos\theta \text{sen}^2\psi \text{sen}(\psi + \theta) \left[ 1 - \sqrt{\frac{\text{sen}(\phi) \cdot \text{sen}(\phi + \beta - \theta)}{\text{sen}(\psi + \beta) \cdot \text{sen}(\psi + \theta)}} \right]^2} \quad (\text{EC8 con } (3-7))$$

$\delta = 0^\circ$ <sup>17</sup>



dove:

- Φ valore di calcolo dell'angolo di resistenza a taglio del terreno in condizioni di sforzo efficace;
- ψ,β angolo di inclinazione rispetto all'orizzontale rispettivamente della parete del muro rivolta a monte e della superficie del terrapieno;
- δ valore di calcolo dell'angolo di resistenza a taglio tra terreno e muro;
- θ angolo dato da:  $\tan\theta = k_h/(1 \pm k_v)$

Forze d'inerzia per sisma orizzontale

L'azione inerziale è stata introdotta come accelerazione nella direzione del sisma di intensità pari:

$$F_h = W_i \times k_h$$

Sovrappinta dell'acqua

Poichè tutti i terreni hanno permeabilità inferiore a  $5 \times 10^{-4} \text{m/s}$  non si è considerata la sovrappinta idrodinamica.

## 7.2 Combinazioni di carico

La verifica di stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno è stata effettuata secondo la Combinazione 2 (A2+M2+R2) dell'Approccio 1, tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 5.1.V, 6.2.II e 6.8.I delle NTC 2018.

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale $\gamma_M$	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_\varphi$	1,0	1,25
Coesione efficace	$c'_k$	$\gamma_c$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	$c_{uk}$	$\gamma_{cu}$	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	$\gamma_\gamma$	1,0	1,0

Tabella 3- Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (Tab.6.2.II NTC2018)

COEFFICIENTE	R2
$\gamma_R$	1,1

Tabella 4: Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo (Tabella 6.8.I - NTC 2018)

Le rimanenti verifiche sono state effettuate secondo l'Approccio 2 considerando la combinazione di coefficienti parziali A1+M1+R3, dove i coefficienti  $\gamma$  delle azioni sono quelli riportati nella Tabella 5.1.V delle NTC, mentre le resistenze sono valutate tramite i coefficienti riportati nelle Tabelle 6.4.II e 6.4.VI.

In condizioni simiche è stata verificata la stabilità del complesso paratia-terreno in accordo con quanto riportato nel paragrafo al § 7.11.4. delle NTC 2018. Le verifiche degli stati limite ultimi sono state eseguite ponendo pari a 1 i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici e impiegando le resistenze di progetto.

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

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

		Coefficiente	EQU <sup>(1)</sup>	A1	A2
Azioni permanenti $g_1$ e $g_3$	favorevoli	$\gamma_{G1}$ e $\gamma_{G3}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali <sup>(2)</sup> $g_2$	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Azioni variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	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 <sup>(3)</sup>	1,00 <sup>(4)</sup>	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

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

<sup>(2)</sup> 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.

<sup>(3)</sup> 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

<sup>(4)</sup> 1,20 per effetti locali

Tabella 5- Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni (Tab. 5.1.V NTC2018)

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

Resistenza	Simbolo	Pali infissi	Pali trivellati	Pali ad elica continua
	$\gamma_R$	(R3)	(R3)	(R3)
Base	$\gamma_b$	1,15	1,35	1,3
Laterale in compressione	$\gamma_s$	1,15	1,15	1,15
Totale <sup>(1)</sup>	$\gamma$	1,15	1,30	1,25
Laterale in trazione	$\gamma_{st}$	1,25	1,25	1,25

<sup>(1)</sup> da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

Tabella 6- Coefficienti parziali per resistenze a carico verticale (Tab. 6.4.II NTC2018)

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

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

Tabella 7- Coefficienti parziali per resistenze a carico trasversale (Tab. 6.4.VI NTC2018)



*Direzione Progettazione e  
Realizzazione Lavori*

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**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

---

---

MANDATARIA



MANDANTE



**GEOTECHNICAL  
DESIGN GROUP**



**ICARIA**  
società di ingegneria

18 di 253

## 8.SEZIONE TIPO 1 - PARATIA A SBALZO

### 8.1 Analisi dei risultati

#### 8.1.1 Analisi delle sollecitazioni

Nei paragrafi seguenti si riportano i risultati delle analisi condotte per i diversi modelli implementati, con le indicazioni dei valori massimi delle sollecitazioni flettenti e taglianti e delle rispettive profondità. I valori riportati sono relativi all'analisi al metro lineare.

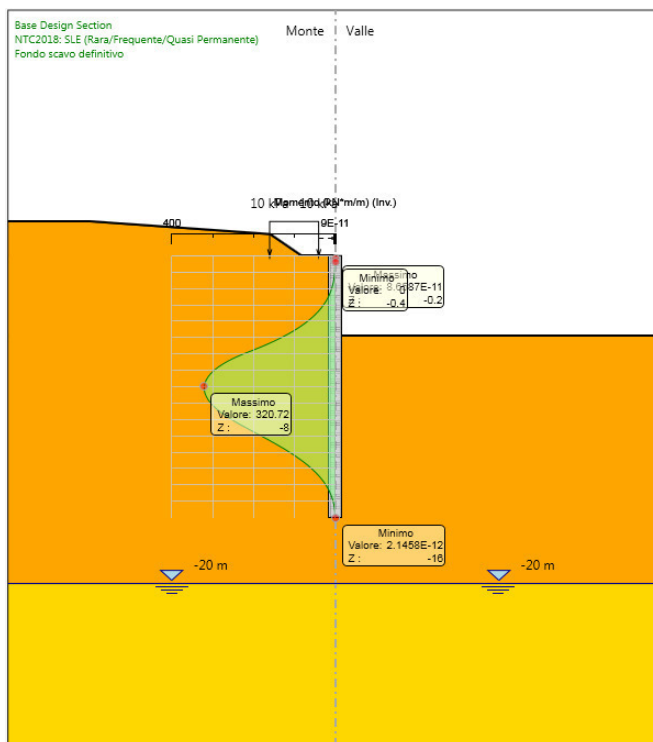


Figura 1: Modello SLE: Inviluppo Diagramma del Momento



**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

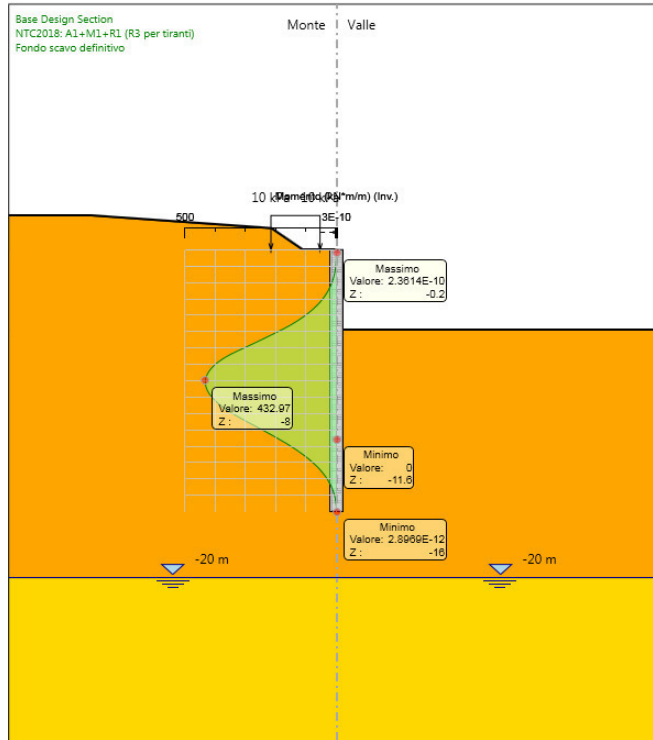


Figura 2: Modelli SLU: Involuppo Diagramma del Momento

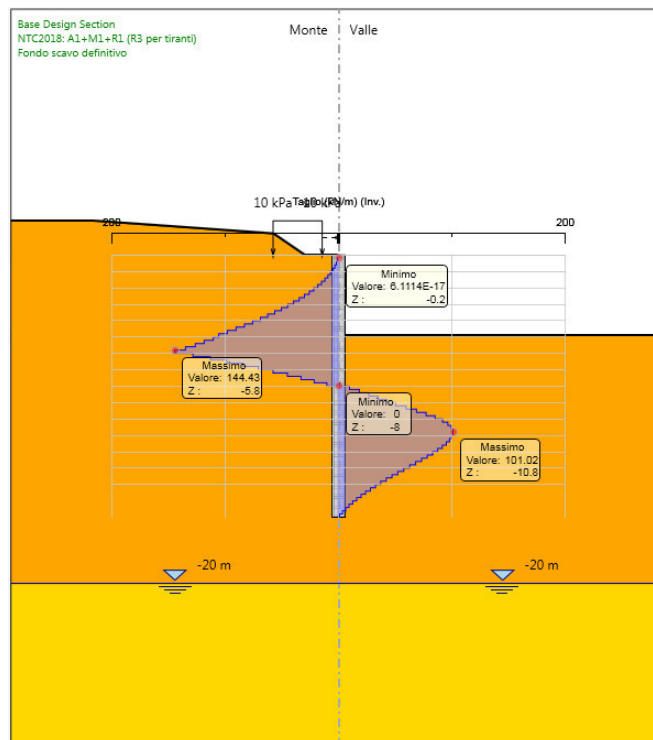


Figura 3: Modelli SLU: Involuppo Diagramma del Taglio

### 8.1.2 Analisi degli spostamenti

Di seguito si forniscono le indicazioni dei valori massimi degli spostamenti.

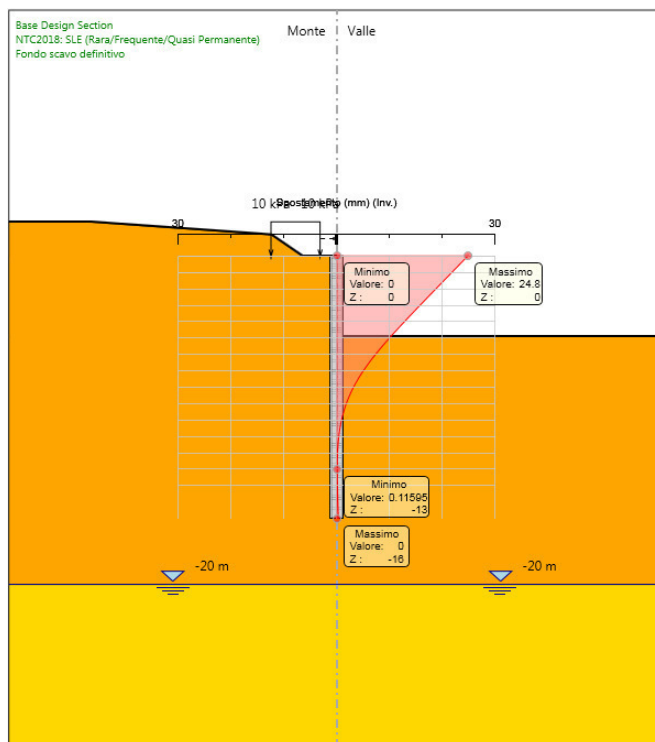


Figura 4: Modello SLE: Involuppo degli spostamenti

Lo spostamento massimo risulta pari a 24.8 mm.

## 8.2 Verifiche di stabilità globale

In accordo alle NTC 2018, le verifiche di stabilità globale dell’insieme terreno-opera in condizioni statiche sono state condotte secondo l’Approccio 1 – combinazione 2 (A2 + M2 + R2), tenendo conto dei coefficienti parziali riportati alle tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.8.1 delle suddette NTC. Le verifiche in presenza di azioni sismiche sono state eseguite ponendo pari a 1 i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici e considerando la variazione della spinta delle terre per effetto dell’accelerazione sismica (§ 7.11.1 NTC 2018).

Le analisi sono state condotte mediante il programma Paratie Plus, applicando il metodo di Bishop. I risultati ottenuti presentano, lungo tutte le superfici di scivolamento analizzate, dei coefficienti di sicurezza conformi a quanto richiesto dalle NTC, con valore minimo pari a 2.39, come illustrato nella figura seguente con riferimento alla configurazione più gravosa, che si manifesta in fase sismica.

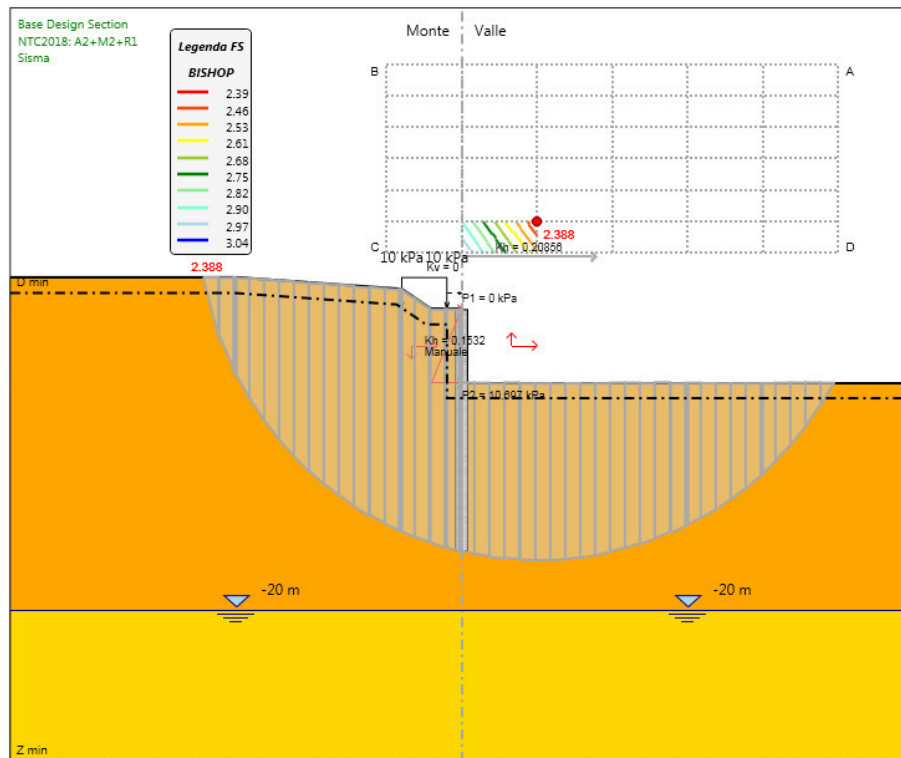


Figura 5: Risultati dell’analisi di stabilità globale

### 8.3 Verifiche geotecniche del sistema struttura-terreno

Le verifiche geotecniche sono svolte valutando il coefficiente di sicurezza in termini di rapporto di mobilitazione della spinta passiva, cioè come rapporto tra spinta passiva mobilitata al piede della paratia e la spinta passiva mobilitabile. La verifica è soddisfatta se tale rapporto è inferiore all'unità.

Max. Rapporto Spinte (Efficace/Passiva): 0.18

Combinazione SISMICA

### 8.4 Verifiche strutturali

#### 8.4.1 Paratie

Per il palo Ø800 è stata prevista un'armatura costituita da 18Ø26 e una spirale Ø12 passo 0.15m. Si riporta di seguito la verifica nella condizione più gravosa. Per maggiori dettagli si rimanda agli allegati di calcolo.

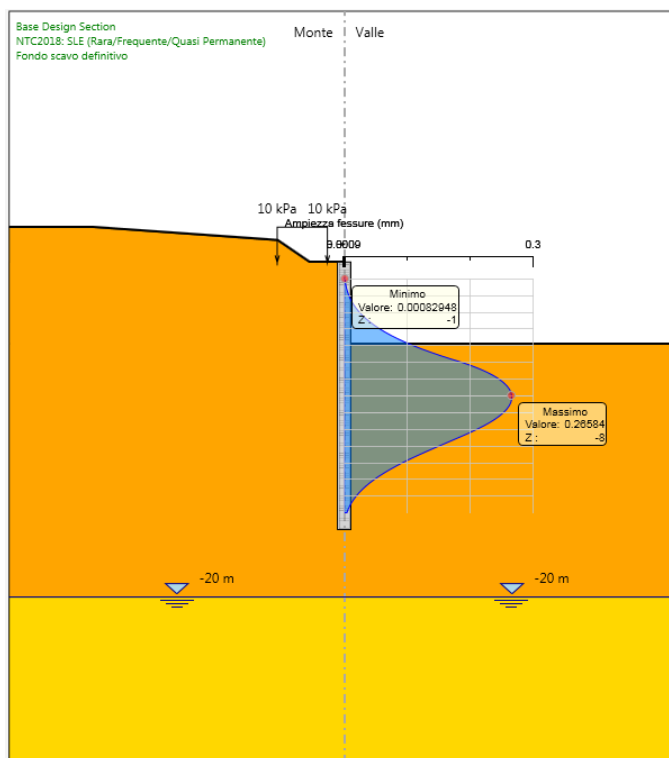


Figura 6: Modello SLE: verifica a fessurazione

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

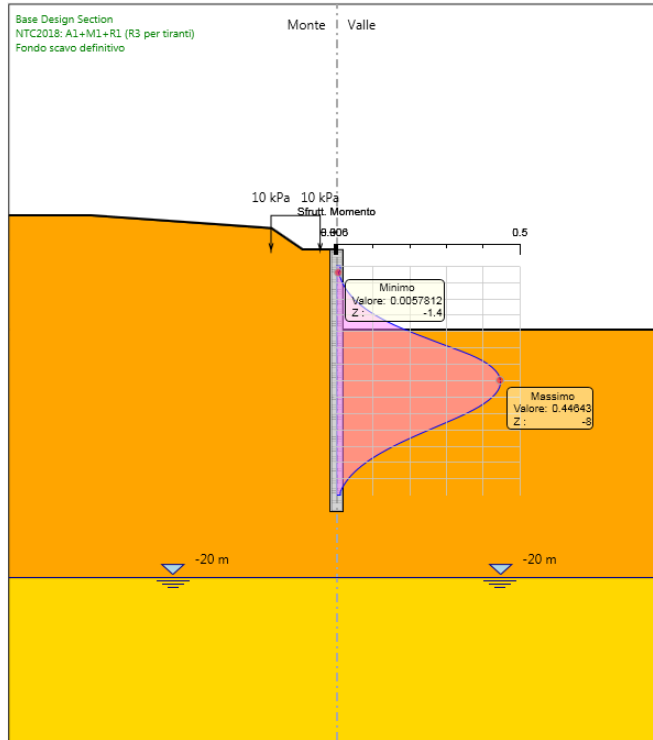


Figura 7: Modello SLU: Verifica flessionale

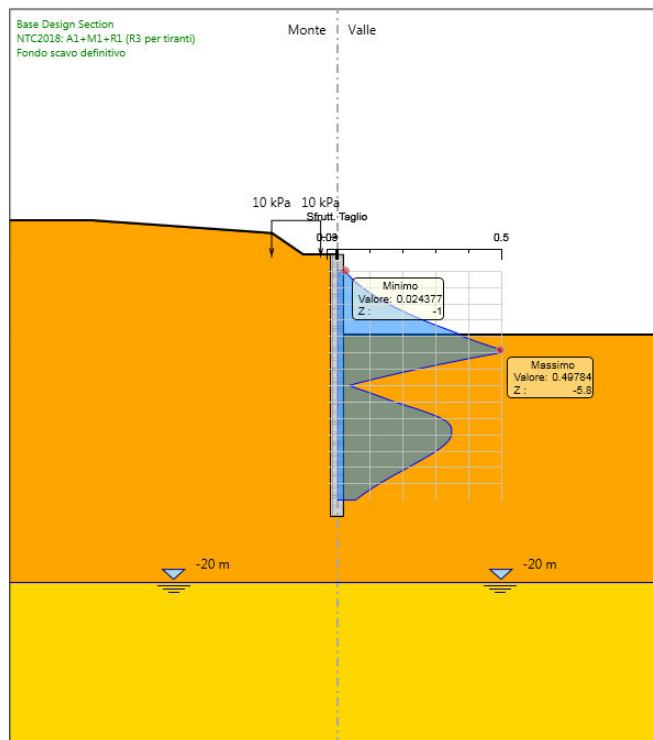


Figura 8: Modello SLU: Verifica a taglio

## 9.MURO A MENSOLA

Tra le progressive 49+266.34 e 49+283.34 e tra km 49+353.34 e km 49+389.36 è posizionato un muro a mensola in c.a.. Si riportano di seguito le analisi e le verifiche statiche per le due tipologie di muro impiegato, relativamente di altezze massime 3.50m e 2.00m.

## 10.CRITERI DI CALCOLO

### Calcolo della spinta sul muro

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.

### 10.1 VERIFICHE GEOTECNICHE

#### 10.1.1 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  $r$ .

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.

### 10.1.2 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  $\eta_s$

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

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  $\delta_f$  l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con  $c_a$  l'adesione terreno-fondazione e con  $B_r$  la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

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

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



### 10.1.3 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  $\eta_q$ . 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.

### 10.1.4 Verifica alla stabilità globale

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

## 10.2 CALCOLO DEL MURO TIPO 1

### 10.2.1 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
$\gamma$	Peso specifico, espresso in [kN/mc]
R <sub>ck</sub>	Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kPa]
E	Modulo elastico, espresso in [kPa]
$\nu$	Coeff. di Poisson
n	Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls
ntc	Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso

#### Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	$\gamma$	R <sub>ck</sub>	E	$\nu$	n	ntc
				[kN/mc]	[kPa]	[kPa]			
1	C28/35	C28/35	B450C	24.5170	35000	32587986	0.30	15.00	0.50

#### Acciai

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

#### Geometria profilo terreno a monte del muro

##### Simbologia adottata

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

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

n°	X	Y	A
	[m]	[m]	[°]
1	0.00	0.00	0.000
2	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

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Materiale	C28/35	
Altezza paramento	3.50	[m]
Altezza paramento libero	3.50	[m]
Spessore in sommità	0.40	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.75	[m]
Inclinazione paramento esterno	5.71	[°]
Inclinazione paramento interno	0.00	[°]
<b>Fondazione</b>		
Materiale	C28/35	
Lunghezza mensola di valle	0.70	[m]
Lunghezza mensola di monte	2.14	[m]
Lunghezza totale	3.59	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	0.80	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

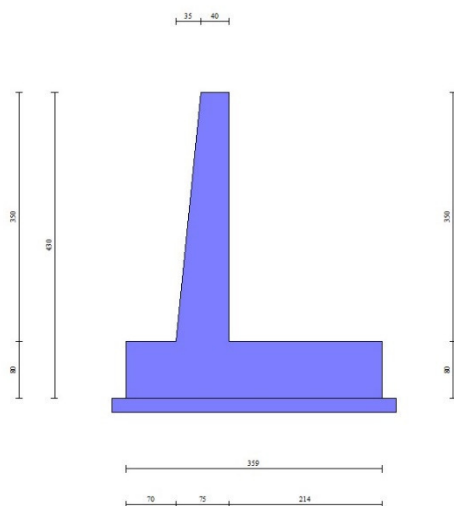


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

**Descrizione terreni**

**Parametri di resistenza**

**Simbologia adottata**

$n^\circ$	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
$c_a$	Adesione terra-muro espressa in [kPa]
Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix	
Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
$\tau_l$	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Descr	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kPa]	ca [kPa]	Cesp	$\tau_l$ [kPa]
1	D	19.0000	19.0000	35.000	23.330	0	0	---	---
2	D_RILEVATO	19.0000	19.0000	35.000	0.000	0	0	---	---

**Stratigrafia**

**Simbologia adottata**

- n° Indice dello strato
- H Spessore dello strato espresso in [m]
- $\alpha$  Inclinazione espressa in [°]
- Terreno Terreno dello strato
- Per calcolo pali (solo se presenti)
- Kw Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm<sup>2</sup>/cm
- Ks Coefficiente di spinta
- Cesp Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')  
Kst<sub>sta</sub>, Kst<sub>sis</sub> Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H [m]	$\alpha$ [°]	Terreno	Kw [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Ks	Cesp	Kst <sub>sta</sub>	Kst <sub>sis</sub>
1	4.30	0.000	D_RILEVATO	---	---	---	---	---
2	12.00	0.000	D	---	---	---	---	---

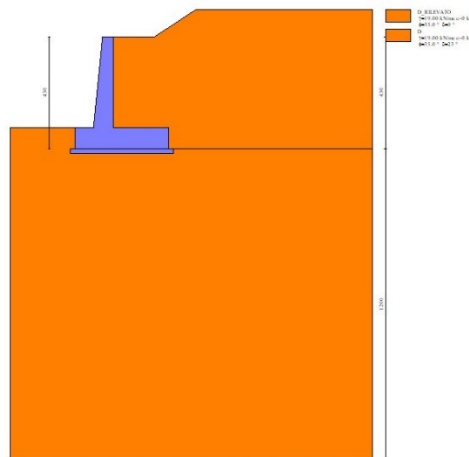


Fig. 2 - Stratigrafia

**Condizioni di carico**

**Simbologia adottata**

- Carichi verticali positivi verso il basso.
- Carichi orizzontali positivi verso sinistra.
- Momento positivo senso antiorario.
- X Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
- F<sub>x</sub> Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
- F<sub>y</sub> Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
- M Momento espresso in [kNm]
- X<sub>i</sub> Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
- X<sub>f</sub> Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
- Q<sub>i</sub> Intensità del carico per x=X<sub>i</sub> espressa in [kN]
- Q<sub>f</sub> Intensità del carico per x=X<sub>f</sub> espressa in [kN]

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

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	Fx	Fy	M	Xi	Xf	Qi	Qf
		[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
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	$\gamma_c$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

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

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

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	$a_g$	[m/s <sup>2</sup> ]	1.705	0.777
Accelerazione al suolo	$a_g/g$	[%]	0.174	0.079
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 $\beta_m$	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**

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

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 $f_{yk}$

## 10.2.2 Risultati per combinazione

### Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic Indice della combinazione  
A Tipo azione

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

I      Inclinazione della spinta, espressa in [°]  
V      Valore dell'azione, espressa in [kN]  
Cx, Cy   Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]  
Px, Py   Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cy [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	97.82	0.00	97.82	0.00	2.14	-2.48
	Peso/Inerzia muro			0.00	119.75/0.00	0.08	-3.09
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	176.23/0.00	1.08	-1.73
2	Spinta statica	74.54	0.00	74.54	0.00	2.14	-2.50
	Incremento di spinta sismica		14.54	14.54	0.00	2.14	-2.75
	Peso/Inerzia muro			9.49	119.75/4.74	0.08	-3.09
	Peso/Inerzia terrapieno			13.12	165.53/6.56	1.08	-1.73
3	Spinta statica	74.54	0.00	74.54	0.00	2.14	-2.50
	Incremento di spinta sismica		8.68	8.68	0.00	2.14	-2.75
	Peso/Inerzia muro			9.49	119.75/-4.74	0.08	-3.09
	Peso/Inerzia terrapieno			13.12	165.53/-6.56	1.08	-1.73
10	Spinta statica	74.54	0.00	74.54	0.00	2.14	-2.50
	Peso/Inerzia muro			0.00	119.75/0.00	0.08	-3.09
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	165.53/0.00	1.08	-1.73
11	Spinta statica	74.54	0.00	74.54	0.00	2.14	-2.50
	Peso/Inerzia muro			0.00	119.75/0.00	0.08	-3.09
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	165.53/0.00	1.08	-1.73
12	Spinta statica	74.54	0.00	74.54	0.00	2.14	-2.50
	Peso/Inerzia muro			0.00	119.75/0.00	0.08	-3.09
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	165.53/0.00	1.08	-1.73
13	Spinta statica	74.54	0.00	74.54	0.00	2.14	-2.50
	Incremento di spinta sismica		8.12	8.12	0.00	2.14	-2.75
	Peso/Inerzia muro			5.35	119.75/2.67	0.08	-3.09
	Peso/Inerzia terrapieno			7.39	165.53/3.70	1.08	-1.73
14	Spinta statica	74.54	0.00	74.54	0.00	2.14	-2.50
	Incremento di spinta sismica		4.79	4.79	0.00	2.14	-2.75
	Peso/Inerzia muro			5.35	119.75/-2.67	0.08	-3.09
	Peso/Inerzia terrapieno			7.39	165.53/-3.70	1.08	-1.73

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

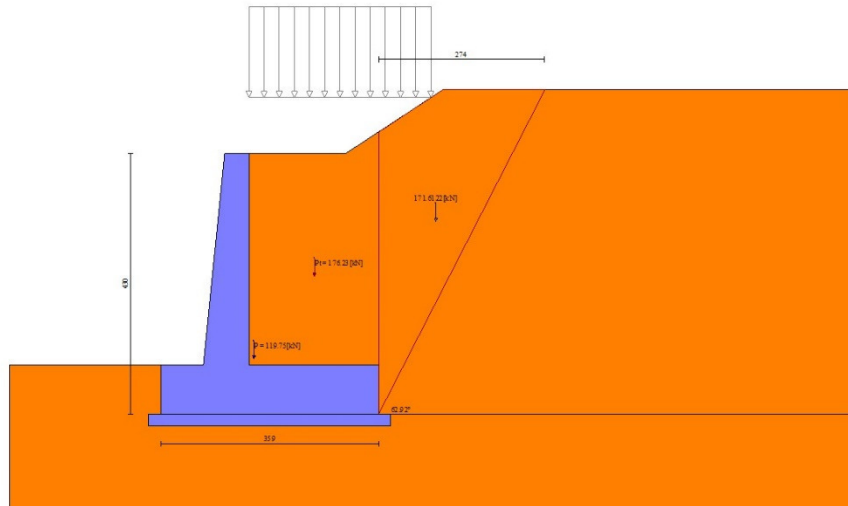


Fig. 3 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

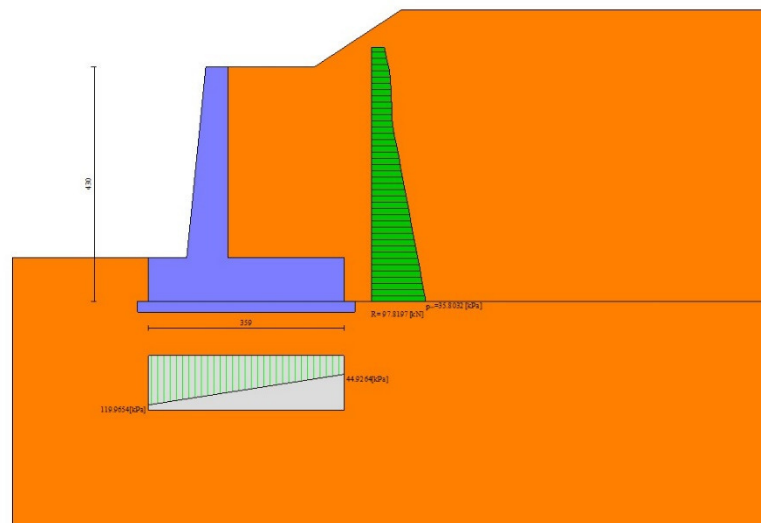


Fig. 4 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)



**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

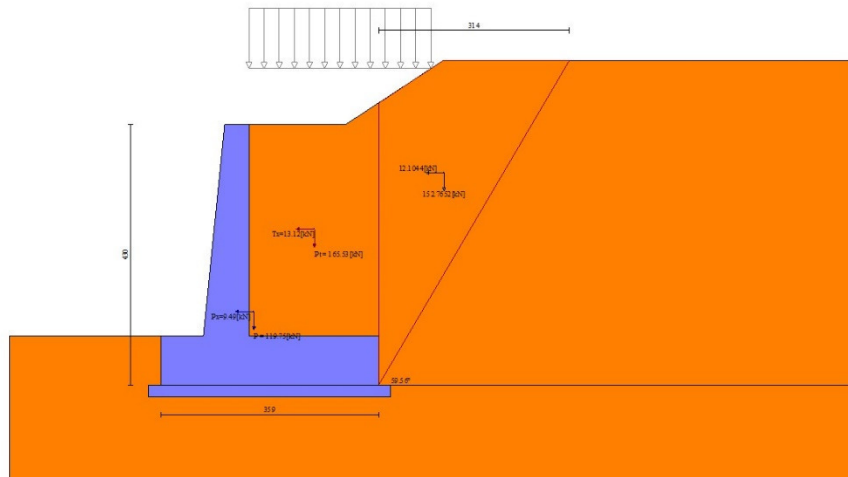


Fig. 5 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

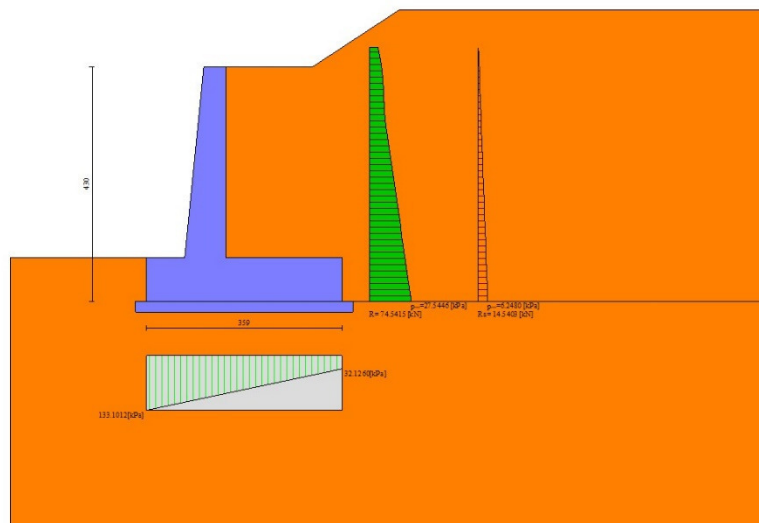


Fig. 6 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

**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 <sub>r</sub>	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
M <sub>s</sub>	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
ecc	Eccentricità risultante, espressa in [m]

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Ic	N	T	M <sub>r</sub>	M <sub>s</sub>	ecc
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[m]
1 - STR (A1-M1-R3)	295.98	97.82	178.37	629.07	0.272
2 - STR (A1-M1-R3)	296.59	111.69	202.02	625.94	0.366
3 - STR (A1-M1-R3)	273.98	105.83	216.78	602.09	0.389
4 - GEO (A2-M2-R2)	291.70	95.12	173.31	618.28	0.270
5 - GEO (A2-M2-R2)	296.59	111.69	202.02	625.94	0.366
6 - GEO (A2-M2-R2)	273.98	105.83	216.78	602.09	0.389
7 - EQU (A1-M1-R3)	295.98	97.82	178.37	629.07	0.272
8 - EQU (A1-M1-R3)	302.24	130.71	236.63	637.87	0.467
9 - EQU (A1-M1-R3)	268.33	122.06	258.99	602.09	0.516
10 - SLER	285.28	74.54	134.20	602.09	0.155
11 - SLEF	285.28	74.54	134.20	602.09	0.155
12 - SLEQ	285.28	74.54	134.20	602.09	0.155
13 - SLEQ	291.65	95.40	172.31	615.53	0.275
14 - SLEQ	278.91	92.07	180.59	602.09	0.284

Verifiche geotecniche

*Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati*

Simbologia adottata

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

Cmb	Sismica	FS <sub>SCO</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>UPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		1.305		5.424			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.145		4.302			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.117		4.429			
4 - GEO (A2-M2-R2)					1.690		
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.819		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.797		
7 - EQU (A1-M1-R3)			3.527				
8 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		2.696				
9 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		2.325				

*Verifica a scorrimento fondazione*

Simbologia adottata

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

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1 - STR (A1-M1-R3)	127.65	0.00	0.00	--	--	127.65	97.82	1.305
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	127.91	0.00	0.00	--	--	127.91	111.69	1.145
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	118.16	0.00	0.00	--	--	118.16	105.83	1.117

*Verifica a carico limite*

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

**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 [kN]	Qu [kN]	Qd [kN]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	295.98	1605.49	1146.78	5.424
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	296.59	1275.77	1063.14	4.302
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	273.98	1213.47	1011.22	4.429

**Dettagli calcolo portanza**

**Simbologia adottata**

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

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

n°	Nc Nq Ny	ic iq iy	dc dq dy	gc gq gy	bc bq by	sc sq sy	pc pq py	Ir	Irc	Re	ry
1	46.124	0.635	1.086	--	--	--	--	--	--	0.725	0.936
	33.296	0.635	1.043	--	--	--	--	--	--		
	37.152	0.228	1.043	--	--	--	--	--	--		
2	46.124	0.594	1.086	--	--	--	--	--	--	0.681	0.936
	33.296	0.594	1.043	--	--	--	--	--	--		
	37.152	0.168	1.043	--	--	--	--	--	--		
3	46.124	0.586	1.086	--	--	--	--	--	--	0.671	0.936
	33.296	0.586	1.043	--	--	--	--	--	--		
	37.152	0.157	1.043	--	--	--	--	--	--		

n°	D [m]	B' [m]	H [m]	γ [°]	φ [kN/mc]	c [kPa]
1	0.80	3.59	3.45	19.00	35.00	0
2	0.80	3.59	3.45	19.00	35.00	0
3	0.80	3.59	3.45	19.00	35.00	0

**Verifica a ribaltamento**

**Simbologia adottata**

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

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FS
7 - EQU (A1-M1-R3)	629.07	178.37	3.527

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FS
8 - EQU (A1-M1-R3) H + V	637.87	236.63	2.696
9 - EQU (A1-M1-R3) H - V	602.09	258.99	2.325

*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	7.05	1.690
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-1.50; 3.50	8.62	1.819
6 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-1.50; 3.50	8.62	1.797

**Dettagli strisce verifiche stabilità**

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte	
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto	
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)	
W	peso della striscia espresso in [kN]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kN]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	7.31	0.00	5.99 - 0.46	74.832	29.256	0	0.0	
2	18.66	0.00	0.46	63.836	29.256	0	0.0	
3	25.66	0.00	0.46	56.277	29.256	0	0.0	
4	31.00	0.00	0.46	50.040	29.256	0	0.0	
5	35.31	0.00	0.46	44.543	29.256	0	0.0	
6	38.90	0.00	0.46	39.530	29.256	0	0.0	
7	40.90	2.63	0.46	34.860	29.256	0	0.0	
8	40.87	5.94	0.46	30.444	29.256	0	0.0	
9	41.54	5.94	0.46	26.220	29.256	0	0.0	
10	41.79	5.94	0.46	22.146	29.256	0	0.0	
11	42.74	5.94	0.46	18.187	29.256	0	0.0	
12	43.90	5.94	0.46	14.317	29.256	0	0.0	
13	44.78	5.94	0.46	10.512	29.256	0	0.0	
14	53.10	0.74	0.46	6.754	29.256	0	0.0	
15	30.38	0.00	0.46	3.026	29.256	0	0.0	
16	15.42	0.00	0.46	-0.690	29.256	0	0.0	
17	13.83	0.00	0.46	-4.409	29.256	0	0.0	
18	12.79	0.00	0.46	-8.147	29.256	0	0.0	
19	12.09	0.00	0.46	-11.920	29.256	0	0.0	
20	11.12	0.00	0.46	-15.747	29.256	0	0.0	
21	9.85	0.00	0.46	-19.647	29.256	0	0.0	
22	8.27	0.00	0.46	-23.645	29.256	0	0.0	
23	6.36	0.00	0.46	-27.771	29.256	0	0.0	
24	4.08	0.00	0.46	-32.060	29.256	0	0.0	
25	1.37	0.00	-5.42 - 0.46	-35.574	29.256	0	0.0	

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

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	6.78	0.00	6.77 - 0.53	68.312	35.000	0	0.0	
2	18.28	0.00	0.53	60.335	35.000	0	0.0	
3	26.69	0.00	0.53	53.759	35.000	0	0.0	
4	33.37	0.00	0.53	48.110	35.000	0	0.0	
5	38.89	0.00	0.53	43.034	35.000	0	0.0	
6	43.54	0.00	0.53	38.353	35.000	0	0.0	
7	47.34	0.00	0.53	33.960	35.000	0	0.0	
8	48.04	4.88	0.53	29.784	35.000	0	0.0	
9	48.06	5.33	0.53	25.777	35.000	0	0.0	
10	48.69	5.33	0.53	21.902	35.000	0	0.0	
11	49.76	5.33	0.53	18.130	35.000	0	0.0	
12	51.34	5.33	0.53	14.438	35.000	0	0.0	
13	50.20	3.81	0.53	10.806	35.000	0	0.0	
14	53.80	0.00	0.53	7.219	35.000	0	0.0	
15	19.03	0.00	0.53	3.659	35.000	0	0.0	
16	17.36	0.00	0.53	0.114	35.000	0	0.0	
17	16.17	0.00	0.53	-3.431	35.000	0	0.0	
18	15.68	0.00	0.53	-6.989	35.000	0	0.0	
19	14.84	0.00	0.53	-10.575	35.000	0	0.0	
20	13.66	0.00	0.53	-14.203	35.000	0	0.0	
21	12.11	0.00	0.53	-17.890	35.000	0	0.0	
22	10.17	0.00	0.53	-21.656	35.000	0	0.0	
23	7.81	0.00	0.53	-25.524	35.000	0	0.0	
24	5.00	0.00	0.53	-29.522	35.000	0	0.0	
25	1.68	0.00	-6.54 - 0.53	-32.796	35.000	0	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	6.78	0.00	6.77 - 0.53	68.312	35.000	0	0.0	
2	18.28	0.00	0.53	60.335	35.000	0	0.0	
3	26.69	0.00	0.53	53.759	35.000	0	0.0	
4	33.37	0.00	0.53	48.110	35.000	0	0.0	
5	38.89	0.00	0.53	43.034	35.000	0	0.0	
6	43.54	0.00	0.53	38.353	35.000	0	0.0	
7	47.34	0.00	0.53	33.960	35.000	0	0.0	
8	48.04	4.88	0.53	29.784	35.000	0	0.0	
9	48.06	5.33	0.53	25.777	35.000	0	0.0	
10	48.69	5.33	0.53	21.902	35.000	0	0.0	
11	49.76	5.33	0.53	18.130	35.000	0	0.0	
12	51.34	5.33	0.53	14.438	35.000	0	0.0	
13	50.20	3.81	0.53	10.806	35.000	0	0.0	
14	53.80	0.00	0.53	7.219	35.000	0	0.0	
15	19.03	0.00	0.53	3.659	35.000	0	0.0	
16	17.36	0.00	0.53	0.114	35.000	0	0.0	
17	16.17	0.00	0.53	-3.431	35.000	0	0.0	
18	15.68	0.00	0.53	-6.989	35.000	0	0.0	
19	14.84	0.00	0.53	-10.575	35.000	0	0.0	
20	13.66	0.00	0.53	-14.203	35.000	0	0.0	
21	12.11	0.00	0.53	-17.890	35.000	0	0.0	
22	10.17	0.00	0.53	-21.656	35.000	0	0.0	
23	7.81	0.00	0.53	-25.524	35.000	0	0.0	
24	5.00	0.00	0.53	-29.522	35.000	0	0.0	
25	1.68	0.00	-6.54 - 0.53	-32.796	35.000	0	0.0	

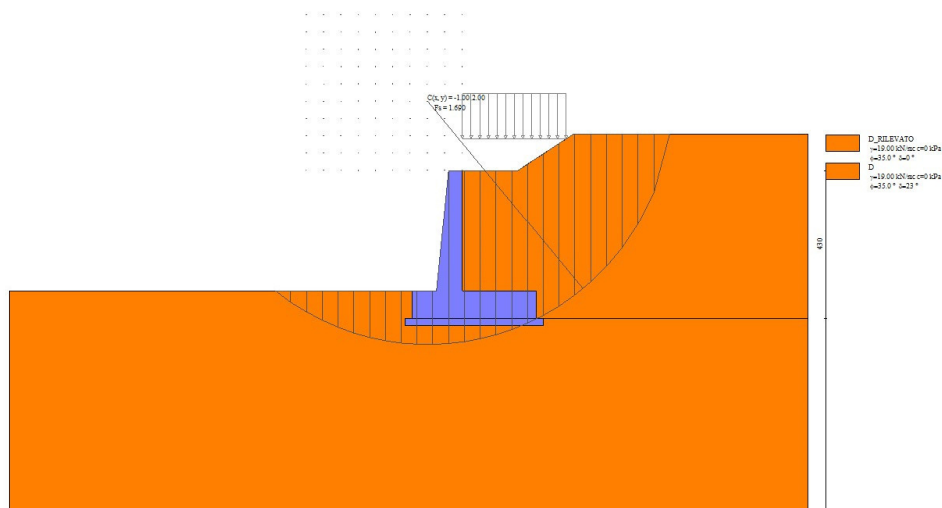


Fig. 7 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 4)

### 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	-1.45; -4.30	0.182	0.058
10	0.34; -4.30	0.270	0.146
10	2.14; -4.30	0.124	0.000

### Sollecitazioni

#### Elementi calcolati a trave

#### Simbologia adottata

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

### Paramento

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

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.44	0.02
3	-0.20	2.01	0.95	0.08
4	-0.30	3.05	1.52	0.19
5	-0.40	4.12	2.16	0.36
6	-0.50	5.21	2.87	0.58
7	-0.60	6.33	3.65	0.88
8	-0.70	7.47	4.49	1.25
9	-0.80	8.63	5.40	1.71

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
10	-0.90	9.82	6.37	2.25
11	-1.00	11.03	7.41	2.88
12	-1.10	12.27	8.52	3.62
13	-1.20	13.53	9.70	4.47
14	-1.30	14.82	10.94	5.43
15	-1.40	16.13	12.25	6.51
16	-1.50	17.47	13.63	7.72
17	-1.60	18.83	15.07	9.07
18	-1.70	20.21	16.59	10.55
19	-1.80	21.62	18.16	12.18
20	-1.90	23.06	19.81	13.97
21	-2.00	24.52	21.52	15.92
22	-2.10	26.00	23.30	18.03
23	-2.20	27.51	25.14	20.32
24	-2.30	29.04	27.06	22.79
25	-2.40	30.60	29.04	25.44
26	-2.50	32.18	31.08	28.29
27	-2.60	33.79	33.22	31.34
28	-2.70	35.42	35.54	34.60
29	-2.80	37.07	38.05	38.10
30	-2.90	38.75	40.78	41.85
31	-3.00	40.45	43.71	45.87
32	-3.10	42.18	46.74	50.19
33	-3.20	43.94	49.86	54.80
34	-3.30	45.71	53.03	59.72
35	-3.40	47.51	56.25	64.95
36	-3.50	49.34	59.53	70.50

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

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.38	0.02
3	-0.20	2.01	0.84	0.07
4	-0.30	3.05	1.37	0.17
5	-0.40	4.12	1.97	0.31
6	-0.50	5.21	2.64	0.52
7	-0.60	6.33	3.38	0.79
8	-0.70	7.47	4.19	1.14
9	-0.80	8.63	5.07	1.56
10	-0.90	9.82	6.03	2.07
11	-1.00	11.03	7.05	2.67
12	-1.10	12.27	8.15	3.37
13	-1.20	13.53	9.32	4.18
14	-1.30	14.82	10.56	5.10
15	-1.40	16.13	11.87	6.14
16	-1.50	17.47	13.25	7.31
17	-1.60	18.83	14.70	8.62
18	-1.70	20.21	16.22	10.07
19	-1.80	21.62	17.82	11.66
20	-1.90	23.06	19.49	13.42
21	-2.00	24.52	21.22	15.33
22	-2.10	26.00	23.03	17.42
23	-2.20	27.51	24.91	19.68
24	-2.30	29.04	26.87	22.13
25	-2.40	30.60	28.89	24.77
26	-2.50	32.18	30.98	27.60
27	-2.60	33.79	33.16	30.64
28	-2.70	35.42	35.47	33.90
29	-2.80	37.07	37.93	37.39
30	-2.90	38.75	40.58	41.13
31	-3.00	40.45	43.40	45.12

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
32	-3.10	42.18	46.33	49.40
33	-3.20	43.94	49.37	53.97
34	-3.30	45.71	52.47	58.84
35	-3.40	47.51	55.63	64.01
36	-3.50	49.34	58.86	69.49

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

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.38	0.02
3	-0.20	2.01	0.83	0.07
4	-0.30	3.05	1.34	0.16
5	-0.40	4.12	1.92	0.31
6	-0.50	5.21	2.57	0.51
7	-0.60	6.33	3.27	0.77
8	-0.70	7.47	4.05	1.10
9	-0.80	8.63	4.89	1.51
10	-0.90	9.82	5.80	2.00
11	-1.00	11.03	6.77	2.57
12	-1.10	12.27	7.80	3.24
13	-1.20	13.53	8.91	4.01
14	-1.30	14.82	10.07	4.89
15	-1.40	16.13	11.31	5.88
16	-1.50	17.47	12.61	6.99
17	-1.60	18.83	13.97	8.23
18	-1.70	20.21	15.40	9.60
19	-1.80	21.62	16.90	11.11
20	-1.90	23.06	18.46	12.77
21	-2.00	24.52	20.09	14.57
22	-2.10	26.00	21.78	16.54
23	-2.20	27.51	23.54	18.67
24	-2.30	29.04	25.36	20.97
25	-2.40	30.60	27.25	23.45
26	-2.50	32.18	29.20	26.12
27	-2.60	33.79	31.24	28.98
28	-2.70	35.42	33.40	32.03
29	-2.80	37.07	35.70	35.31
30	-2.90	38.75	38.19	38.81
31	-3.00	40.45	40.83	42.56
32	-3.10	42.18	43.60	46.58
33	-3.20	43.94	46.46	50.86
34	-3.30	45.71	49.37	55.43
35	-3.40	47.51	52.34	60.28
36	-3.50	49.34	55.37	65.42

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.30	0.01
3	-0.20	2.01	0.65	0.05
4	-0.30	3.05	1.05	0.12
5	-0.40	4.12	1.50	0.23
6	-0.50	5.21	2.00	0.38
7	-0.60	6.33	2.56	0.58
8	-0.70	7.47	3.16	0.83
9	-0.80	8.63	3.82	1.14
10	-0.90	9.82	4.53	1.51
11	-1.00	11.03	5.29	1.95



**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
12	-1.10	12.27	6.10	2.46
13	-1.20	13.53	6.96	3.05
14	-1.30	14.82	7.88	3.72
15	-1.40	16.13	8.84	4.48
16	-1.50	17.47	9.86	5.33
17	-1.60	18.83	10.93	6.28
18	-1.70	20.21	12.05	7.33
19	-1.80	21.62	13.22	8.49
20	-1.90	23.06	14.44	9.76
21	-2.00	24.52	15.72	11.15
22	-2.10	26.00	17.05	12.66
23	-2.20	27.51	18.42	14.30
24	-2.30	29.04	19.85	16.07
25	-2.40	30.60	21.33	17.98
26	-2.50	32.18	22.87	20.03
27	-2.60	33.79	24.47	22.23
28	-2.70	35.42	26.18	24.59
29	-2.80	37.07	28.02	27.12
30	-2.90	38.75	30.02	29.83
31	-3.00	40.45	32.18	32.74
32	-3.10	42.18	34.43	35.86
33	-3.20	43.94	36.77	39.21
34	-3.30	45.71	39.15	42.78
35	-3.40	47.51	41.57	46.58
36	-3.50	49.34	44.04	50.62

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.30	0.01
3	-0.20	2.01	0.65	0.05
4	-0.30	3.05	1.05	0.12
5	-0.40	4.12	1.50	0.23
6	-0.50	5.21	2.00	0.38
7	-0.60	6.33	2.56	0.58
8	-0.70	7.47	3.16	0.83
9	-0.80	8.63	3.82	1.14
10	-0.90	9.82	4.53	1.51
11	-1.00	11.03	5.29	1.95
12	-1.10	12.27	6.10	2.46
13	-1.20	13.53	6.96	3.05
14	-1.30	14.82	7.88	3.72
15	-1.40	16.13	8.84	4.48
16	-1.50	17.47	9.86	5.33
17	-1.60	18.83	10.93	6.28
18	-1.70	20.21	12.05	7.33
19	-1.80	21.62	13.22	8.49
20	-1.90	23.06	14.44	9.76
21	-2.00	24.52	15.72	11.15
22	-2.10	26.00	17.05	12.66
23	-2.20	27.51	18.42	14.30
24	-2.30	29.04	19.85	16.07
25	-2.40	30.60	21.33	17.98
26	-2.50	32.18	22.87	20.03
27	-2.60	33.79	24.47	22.23
28	-2.70	35.42	26.18	24.59
29	-2.80	37.07	28.02	27.12
30	-2.90	38.75	30.02	29.83
31	-3.00	40.45	32.18	32.74
32	-3.10	42.18	34.43	35.86
33	-3.20	43.94	36.77	39.21

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
34	-3.30	45.71	39.15	42.78
35	-3.40	47.51	41.57	46.58
36	-3.50	49.34	44.04	50.62

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.30	0.01
3	-0.20	2.01	0.65	0.05
4	-0.30	3.05	1.05	0.12
5	-0.40	4.12	1.50	0.23
6	-0.50	5.21	2.00	0.38
7	-0.60	6.33	2.56	0.58
8	-0.70	7.47	3.16	0.83
9	-0.80	8.63	3.82	1.14
10	-0.90	9.82	4.53	1.51
11	-1.00	11.03	5.29	1.95
12	-1.10	12.27	6.10	2.46
13	-1.20	13.53	6.96	3.05
14	-1.30	14.82	7.88	3.72
15	-1.40	16.13	8.84	4.48
16	-1.50	17.47	9.86	5.33
17	-1.60	18.83	10.93	6.28
18	-1.70	20.21	12.05	7.33
19	-1.80	21.62	13.22	8.49
20	-1.90	23.06	14.44	9.76
21	-2.00	24.52	15.72	11.15
22	-2.10	26.00	17.05	12.66
23	-2.20	27.51	18.42	14.30
24	-2.30	29.04	19.85	16.07
25	-2.40	30.60	21.33	17.98
26	-2.50	32.18	22.87	20.03
27	-2.60	33.79	24.47	22.23
28	-2.70	35.42	26.18	24.59
29	-2.80	37.07	28.02	27.12
30	-2.90	38.75	30.02	29.83
31	-3.00	40.45	32.18	32.74
32	-3.10	42.18	34.43	35.86
33	-3.20	43.94	36.77	39.21
34	-3.30	45.71	39.15	42.78
35	-3.40	47.51	41.57	46.58
36	-3.50	49.34	44.04	50.62

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.35	0.01
3	-0.20	2.01	0.76	0.06
4	-0.30	3.05	1.23	0.15
5	-0.40	4.12	1.76	0.28
6	-0.50	5.21	2.36	0.46
7	-0.60	6.33	3.02	0.70
8	-0.70	7.47	3.74	1.00
9	-0.80	8.63	4.52	1.38
10	-0.90	9.82	5.37	1.82
11	-1.00	11.03	6.28	2.35
12	-1.10	12.27	7.25	2.97
13	-1.20	13.53	8.29	3.68

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
14	-1.30	14.82	9.39	4.50
15	-1.40	16.13	10.55	5.41
16	-1.50	17.47	11.77	6.45
17	-1.60	18.83	13.05	7.60
18	-1.70	20.21	14.40	8.87
19	-1.80	21.62	15.81	10.28
20	-1.90	23.06	17.29	11.82
21	-2.00	24.52	18.82	13.51
22	-2.10	26.00	20.42	15.34
23	-2.20	27.51	22.08	17.33
24	-2.30	29.04	23.81	19.48
25	-2.40	30.60	25.59	21.80
26	-2.50	32.18	27.44	24.30
27	-2.60	33.79	29.37	26.97
28	-2.70	35.42	31.42	29.84
29	-2.80	37.07	33.60	32.91
30	-2.90	38.75	35.97	36.19
31	-3.00	40.45	38.50	39.72
32	-3.10	42.18	41.14	43.49
33	-3.20	43.94	43.87	47.53
34	-3.30	45.71	46.66	51.83
35	-3.40	47.51	49.50	56.40
36	-3.50	49.34	52.39	61.26

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	0.99	0.34	0.01
3	-0.20	2.01	0.75	0.06
4	-0.30	3.05	1.21	0.15
5	-0.40	4.12	1.74	0.28
6	-0.50	5.21	2.32	0.45
7	-0.60	6.33	2.96	0.69
8	-0.70	7.47	3.66	0.98
9	-0.80	8.63	4.42	1.35
10	-0.90	9.82	5.24	1.78
11	-1.00	11.03	6.12	2.30
12	-1.10	12.27	7.06	2.90
13	-1.20	13.53	8.06	3.59
14	-1.30	14.82	9.11	4.38
15	-1.40	16.13	10.23	5.27
16	-1.50	17.47	11.41	6.27
17	-1.60	18.83	12.64	7.38
18	-1.70	20.21	13.94	8.61
19	-1.80	21.62	15.29	9.96
20	-1.90	23.06	16.71	11.45
21	-2.00	24.52	18.18	13.08
22	-2.10	26.00	19.71	14.84
23	-2.20	27.51	21.30	16.76
24	-2.30	29.04	22.96	18.83
25	-2.40	30.60	24.67	21.06
26	-2.50	32.18	26.44	23.46
27	-2.60	33.79	28.28	26.03
28	-2.70	35.42	30.25	28.78
29	-2.80	37.07	32.35	31.73
30	-2.90	38.75	34.62	34.89
31	-3.00	40.45	37.05	38.27
32	-3.10	42.18	39.60	41.90
33	-3.20	43.94	42.23	45.77
34	-3.30	45.71	44.91	49.91
35	-3.40	47.51	47.64	54.30

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
36	-3.50	49.34	50.42	58.96

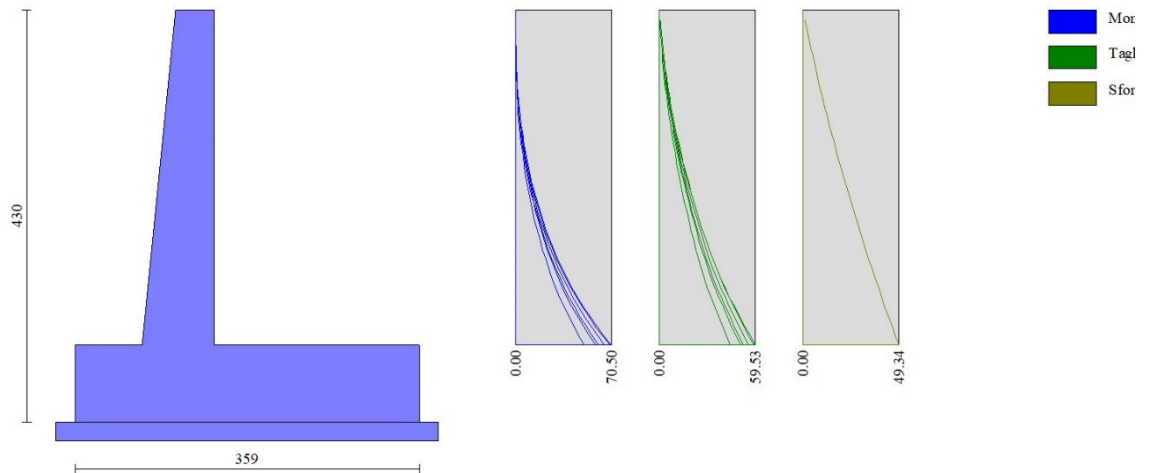


Fig. 8 - Paramento (Inviluppo)

*Fondazione*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	-1.45	0.00	0.00	0.00
2	-1.35	0.00	9.93	0.50
3	-1.25	0.00	19.65	1.98
4	-1.15	0.00	29.16	4.42
5	-1.05	0.00	38.47	7.81
6	-0.95	0.00	47.56	12.11
7	-0.85	0.00	56.45	17.31
8	-0.75	0.00	65.13	23.39
9	0.00	0.00	-117.44	-145.19
10	0.10	0.00	-114.28	-133.90
11	0.19	0.00	-110.93	-122.92
12	0.29	0.00	-107.38	-112.28
13	0.39	0.00	-103.63	-102.00
14	0.49	0.00	-99.69	-92.09
15	0.58	0.00	-95.55	-82.57
16	0.68	0.00	-91.20	-73.47
17	0.78	0.00	-86.67	-64.80
18	0.88	0.00	-81.93	-56.57
19	0.97	0.00	-77.00	-48.82
20	1.07	0.00	-71.86	-41.56
21	1.17	0.00	-66.54	-34.81
22	1.26	0.00	-61.01	-28.59
23	1.36	0.00	-55.28	-22.91
24	1.46	0.00	-49.36	-17.80
25	1.56	0.00	-43.24	-13.27
26	1.65	0.00	-36.90	-9.35

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
27	1.75	0.00	-30.22	-6.07
28	1.85	0.00	-23.19	-3.47
29	1.95	0.00	-15.81	-1.56
30	2.04	0.00	-8.08	-0.40
31	2.14	0.00	0.00	0.00

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

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	-1.45	0.00	0.00	0.00
2	-1.35	0.00	11.21	0.56
3	-1.25	0.00	22.13	2.23
4	-1.15	0.00	32.78	4.98
5	-1.05	0.00	43.14	8.78
6	-0.95	0.00	53.23	13.60
7	-0.85	0.00	63.03	19.42
8	-0.75	0.00	72.55	26.20
9	0.00	0.00	-74.35	-104.38
10	0.10	0.00	-73.84	-97.16
11	0.19	0.00	-73.08	-90.00
12	0.29	0.00	-72.04	-82.92
13	0.39	0.00	-70.74	-75.96
14	0.49	0.00	-69.17	-69.14
15	0.58	0.00	-67.34	-62.49
16	0.68	0.00	-65.24	-56.02
17	0.78	0.00	-62.88	-49.78
18	0.88	0.00	-60.24	-43.77
19	0.97	0.00	-57.35	-38.04
20	1.07	0.00	-54.18	-32.60
21	1.17	0.00	-50.75	-27.48
22	1.26	0.00	-47.06	-22.71
23	1.36	0.00	-43.10	-18.31
24	1.46	0.00	-38.87	-14.31
25	1.56	0.00	-34.37	-10.73
26	1.65	0.00	-29.59	-7.60
27	1.75	0.00	-24.44	-4.96
28	1.85	0.00	-18.91	-2.85
29	1.95	0.00	-12.99	-1.29
30	2.04	0.00	-6.69	-0.33
31	2.14	0.00	0.00	0.00

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

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	-1.45	0.00	0.00	0.00
2	-1.35	0.00	10.49	0.53
3	-1.25	0.00	20.70	2.09
4	-1.15	0.00	30.64	4.66
5	-1.05	0.00	40.30	8.21
6	-0.95	0.00	49.69	12.71
7	-0.85	0.00	58.80	18.14
8	-0.75	0.00	67.63	24.46
9	0.00	0.00	-87.03	-117.54
10	0.10	0.00	-85.90	-109.11
11	0.19	0.00	-84.51	-100.81
12	0.29	0.00	-82.86	-92.65
13	0.39	0.00	-80.95	-84.67
14	0.49	0.00	-78.77	-76.89
15	0.58	0.00	-76.34	-69.33
16	0.68	0.00	-73.64	-62.02

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
17	0.78	0.00	-70.68	-54.98
18	0.88	0.00	-67.46	-48.25
19	0.97	0.00	-63.98	-41.84
20	1.07	0.00	-60.23	-35.79
21	1.17	0.00	-56.23	-30.11
22	1.26	0.00	-51.97	-24.83
23	1.36	0.00	-47.44	-19.98
24	1.46	0.00	-42.65	-15.58
25	1.56	0.00	-37.60	-11.66
26	1.65	0.00	-32.27	-8.25
27	1.75	0.00	-26.58	-5.38
28	1.85	0.00	-20.50	-3.08
29	1.95	0.00	-14.05	-1.39
30	2.04	0.00	-7.21	-0.35
31	2.14	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.45	0.00	0.00	0.00
2	-1.35	0.00	7.99	0.40
3	-1.25	0.00	15.86	1.59
4	-1.15	0.00	23.61	3.57
5	-1.05	0.00	31.25	6.31
6	-0.95	0.00	38.78	9.81
7	-0.85	0.00	46.19	14.06
8	-0.75	0.00	53.49	19.05
9	0.00	0.00	-55.23	-70.32
10	0.10	0.00	-53.94	-64.99
11	0.19	0.00	-52.54	-59.80
12	0.29	0.00	-51.04	-54.75
13	0.39	0.00	-49.42	-49.85
14	0.49	0.00	-47.70	-45.11
15	0.58	0.00	-45.87	-40.54
16	0.68	0.00	-43.93	-36.16
17	0.78	0.00	-41.88	-31.97
18	0.88	0.00	-39.72	-27.99
19	0.97	0.00	-37.46	-24.22
20	1.07	0.00	-35.09	-20.68
21	1.17	0.00	-32.60	-17.37
22	1.26	0.00	-30.01	-14.32
23	1.36	0.00	-27.31	-11.51
24	1.46	0.00	-24.51	-8.98
25	1.56	0.00	-21.59	-6.72
26	1.65	0.00	-18.55	-4.76
27	1.75	0.00	-15.29	-3.10
28	1.85	0.00	-11.81	-1.78
29	1.95	0.00	-8.10	-0.80
30	2.04	0.00	-4.16	-0.20
31	2.14	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.45	0.00	0.00	0.00
2	-1.35	0.00	7.99	0.40
3	-1.25	0.00	15.86	1.59
4	-1.15	0.00	23.61	3.57
5	-1.05	0.00	31.25	6.31
6	-0.95	0.00	38.78	9.81

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
7	-0.85	0.00	46.19	14.06
8	-0.75	0.00	53.49	19.05
9	0.00	0.00	-55.23	-70.32
10	0.10	0.00	-53.94	-64.99
11	0.19	0.00	-52.54	-59.80
12	0.29	0.00	-51.04	-54.75
13	0.39	0.00	-49.42	-49.85
14	0.49	0.00	-47.70	-45.11
15	0.58	0.00	-45.87	-40.54
16	0.68	0.00	-43.93	-36.16
17	0.78	0.00	-41.88	-31.97
18	0.88	0.00	-39.72	-27.99
19	0.97	0.00	-37.46	-24.22
20	1.07	0.00	-35.09	-20.68
21	1.17	0.00	-32.60	-17.37
22	1.26	0.00	-30.01	-14.32
23	1.36	0.00	-27.31	-11.51
24	1.46	0.00	-24.51	-8.98
25	1.56	0.00	-21.59	-6.72
26	1.65	0.00	-18.55	-4.76
27	1.75	0.00	-15.29	-3.10
28	1.85	0.00	-11.81	-1.78
29	1.95	0.00	-8.10	-0.80
30	2.04	0.00	-4.16	-0.20
31	2.14	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.45	0.00	0.00	0.00
2	-1.35	0.00	7.99	0.40
3	-1.25	0.00	15.86	1.59
4	-1.15	0.00	23.61	3.57
5	-1.05	0.00	31.25	6.31
6	-0.95	0.00	38.78	9.81
7	-0.85	0.00	46.19	14.06
8	-0.75	0.00	53.49	19.05
9	0.00	0.00	-55.23	-70.32
10	0.10	0.00	-53.94	-64.99
11	0.19	0.00	-52.54	-59.80
12	0.29	0.00	-51.04	-54.75
13	0.39	0.00	-49.42	-49.85
14	0.49	0.00	-47.70	-45.11
15	0.58	0.00	-45.87	-40.54
16	0.68	0.00	-43.93	-36.16
17	0.78	0.00	-41.88	-31.97
18	0.88	0.00	-39.72	-27.99
19	0.97	0.00	-37.46	-24.22
20	1.07	0.00	-35.09	-20.68
21	1.17	0.00	-32.60	-17.37
22	1.26	0.00	-30.01	-14.32
23	1.36	0.00	-27.31	-11.51
24	1.46	0.00	-24.51	-8.98
25	1.56	0.00	-21.59	-6.72
26	1.65	0.00	-18.55	-4.76
27	1.75	0.00	-15.29	-3.10
28	1.85	0.00	-11.81	-1.78
29	1.95	0.00	-8.10	-0.80
30	2.04	0.00	-4.16	-0.20
31	2.14	0.00	0.00	0.00

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.45	0.00	0.00	0.00
2	-1.35	0.00	9.80	0.49
3	-1.25	0.00	19.38	1.95
4	-1.15	0.00	28.76	4.36
5	-1.05	0.00	37.94	7.70
6	-0.95	0.00	46.90	11.94
7	-0.85	0.00	55.66	17.07
8	-0.75	0.00	64.20	23.07
9	0.00	0.00	-65.96	-89.44
10	0.10	0.00	-65.11	-83.05
11	0.19	0.00	-64.07	-76.75
12	0.29	0.00	-62.83	-70.57
13	0.39	0.00	-61.39	-64.51
14	0.49	0.00	-59.75	-58.60
15	0.58	0.00	-57.92	-52.86
16	0.68	0.00	-55.89	-47.31
17	0.78	0.00	-53.67	-41.97
18	0.88	0.00	-51.25	-36.85
19	0.97	0.00	-48.63	-31.98
20	1.07	0.00	-45.81	-27.37
21	1.17	0.00	-42.79	-23.05
22	1.26	0.00	-39.58	-19.03
23	1.36	0.00	-36.18	-15.33
24	1.46	0.00	-32.57	-11.97
25	1.56	0.00	-28.77	-8.97
26	1.65	0.00	-24.75	-6.36
27	1.75	0.00	-20.43	-4.15
28	1.85	0.00	-15.80	-2.38
29	1.95	0.00	-10.85	-1.08
30	2.04	0.00	-5.58	-0.27
31	2.14	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.45	0.00	0.00	0.00
2	-1.35	0.00	9.39	0.47
3	-1.25	0.00	18.57	1.87
4	-1.15	0.00	27.55	4.18
5	-1.05	0.00	36.33	7.37
6	-0.95	0.00	44.90	11.44
7	-0.85	0.00	53.26	16.35
8	-0.75	0.00	61.42	22.08
9	0.00	0.00	-73.09	-96.83
10	0.10	0.00	-71.89	-89.76
11	0.19	0.00	-70.50	-82.82
12	0.29	0.00	-68.91	-76.03
13	0.39	0.00	-67.12	-69.40
14	0.49	0.00	-65.15	-62.95
15	0.58	0.00	-62.97	-56.70
16	0.68	0.00	-60.61	-50.68
17	0.78	0.00	-58.05	-44.89
18	0.88	0.00	-55.30	-39.36
19	0.97	0.00	-52.35	-34.11
20	1.07	0.00	-49.20	-29.16
21	1.17	0.00	-45.87	-24.52
22	1.26	0.00	-42.34	-20.22
23	1.36	0.00	-38.61	-16.26
24	1.46	0.00	-34.69	-12.69



**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
25	1.56	0.00	-30.58	-9.50
26	1.65	0.00	-26.25	-6.72
27	1.75	0.00	-21.63	-4.38
28	1.85	0.00	-16.69	-2.51
29	1.95	0.00	-11.44	-1.13
30	2.04	0.00	-5.87	-0.29
31	2.14	0.00	0.00	0.00

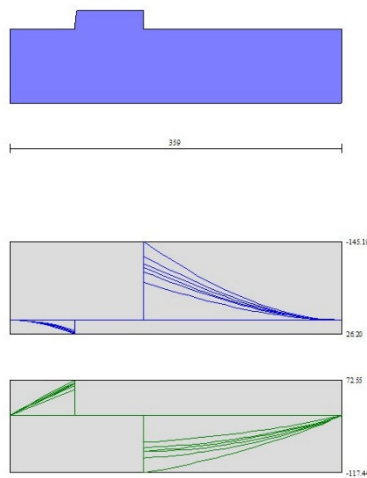


Fig. 9 - Fondazione (Inviluppo)

**Verifiche strutturali**

*Verifiche a flessione*

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

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

**Paramento**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

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	0.02	0.99	126.30	6607.57	6654.556
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	0.08	2.01	245.16	6133.25	3050.761
4	-0.30	100	43	11.31	20.11	0.19	3.05	346.25	5540.33	1815.089
5	-0.40	100	44	11.31	20.11	0.36	4.12	430.46	4970.58	1206.782
6	-0.50	100	45	11.31	20.11	0.58	5.21	500.73	4461.90	856.429
7	-0.60	100	46	11.31	20.11	0.88	6.33	560.41	4022.47	635.921
8	-0.70	100	47	11.31	20.11	1.25	7.47	613.09	3652.86	489.301
9	-0.80	100	48	11.31	20.11	1.71	8.63	660.89	3342.28	387.284
10	-0.90	100	49	11.31	20.11	2.25	9.82	685.02	2991.76	304.686
11	-1.00	100	50	11.31	20.11	2.88	11.03	688.82	2634.19	238.761
12	-1.10	100	51	11.31	20.11	3.62	12.27	684.83	2319.42	189.018
13	-1.20	100	52	11.31	20.11	4.47	13.53	677.57	2051.76	151.606
14	-1.30	100	53	11.31	20.11	5.43	14.82	667.26	1821.23	122.884
15	-1.40	100	54	11.31	20.11	6.51	16.13	654.82	1622.22	100.557
16	-1.50	100	55	11.31	20.11	7.72	17.47	643.01	1454.68	83.274
17	-1.60	100	56	11.31	20.11	9.07	18.83	636.35	1321.72	70.195
18	-1.70	100	57	11.31	20.11	10.55	20.21	628.12	1203.49	59.536
19	-1.80	100	58	11.31	20.11	12.18	21.62	621.61	1103.36	51.024
20	-1.90	100	59	11.31	20.11	13.97	23.06	617.78	1019.77	44.225
21	-2.00	100	60	11.31	20.11	15.92	24.52	613.36	944.85	38.538
22	-2.10	100	61	11.31	20.11	18.03	26.00	610.17	879.92	33.842
23	-2.20	100	62	11.31	20.11	20.32	27.51	608.60	824.00	29.954
24	-2.30	100	63	11.31	20.11	22.79	29.04	608.34	775.34	26.698
25	-2.40	100	64	11.31	20.11	25.44	30.60	609.15	732.63	23.944
26	-2.50	100	65	11.31	20.11	28.29	32.18	610.86	694.86	21.594
27	-2.60	100	66	11.31	20.11	31.34	33.79	613.33	661.21	19.571
28	-2.70	100	67	11.31	20.11	34.60	35.42	616.38	630.87	17.813
29	-2.80	100	68	11.31	20.11	38.10	37.07	619.90	603.17	16.271
30	-2.90	100	69	11.31	20.11	41.85	38.75	623.76	577.57	14.905
31	-3.00	100	70	11.31	20.11	45.87	40.45	627.89	553.71	13.687
32	-3.10	100	71	11.31	20.11	50.19	42.18	632.28	531.42	12.598
33	-3.20	100	72	11.31	20.11	54.80	43.94	636.92	510.62	11.622
34	-3.30	100	73	11.31	20.11	59.72	45.71	641.81	491.25	10.746
35	-3.40	100	74	11.31	20.11	64.95	47.51	646.95	473.25	9.960
36	-3.50	100	75	11.31	20.11	70.50	49.34	652.33	456.55	9.253

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	0.02	0.99	107.37	6597.24	6644.146
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	0.07	2.01	218.43	6332.11	3149.681
4	-0.30	100	43	11.31	20.11	0.17	3.05	316.38	5795.90	1898.816
5	-0.40	100	44	11.31	20.11	0.31	4.12	402.86	5269.13	1279.266
6	-0.50	100	45	11.31	20.11	0.52	5.21	477.25	4770.71	915.702
7	-0.60	100	46	11.31	20.11	0.79	6.33	540.99	4318.31	682.691
8	-0.70	100	47	11.31	20.11	1.14	7.47	596.50	3921.22	525.247
9	-0.80	100	48	11.31	20.11	1.56	8.63	646.83	3583.24	415.205
10	-0.90	100	49	11.31	20.11	2.07	9.82	693.82	3297.46	335.820
11	-1.00	100	50	11.31	20.11	2.67	11.03	705.97	2920.21	264.686
12	-1.10	100	51	11.31	20.11	3.37	12.27	706.52	2573.86	209.753
13	-1.20	100	52	11.31	20.11	4.18	13.53	699.54	2266.79	167.494
14	-1.30	100	53	11.31	20.11	5.10	14.82	689.49	2004.23	135.232
15	-1.40	100	54	11.31	20.11	6.14	16.13	680.46	1787.36	110.793
16	-1.50	100	55	11.31	20.11	7.31	17.47	664.69	1587.80	90.895
17	-1.60	100	56	11.31	20.11	8.62	18.83	654.02	1428.82	75.883
18	-1.70	100	57	11.31	20.11	10.07	20.21	646.93	1299.04	64.263
19	-1.80	100	58	11.31	20.11	11.66	21.62	637.26	1181.43	54.634
20	-1.90	100	59	11.31	20.11	13.42	23.06	630.96	1084.37	47.027

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
21	-2.00	100	60	11.31	20.11	15.33	24.52	626.42	1001.63	40.854
22	-2.10	100	61	11.31	20.11	17.42	26.00	621.28	927.34	35.666
23	-2.20	100	62	11.31	20.11	19.68	27.51	618.10	863.88	31.404
24	-2.30	100	63	11.31	20.11	22.13	29.04	616.51	809.07	27.860
25	-2.40	100	64	11.31	20.11	24.77	30.60	616.21	761.27	24.880
26	-2.50	100	65	11.31	20.11	27.60	32.18	616.98	719.25	22.352
27	-2.60	100	66	11.31	20.11	30.64	33.79	618.63	682.02	20.187
28	-2.70	100	67	11.31	20.11	33.90	35.42	621.00	648.71	18.317
29	-2.80	100	68	11.31	20.11	37.39	37.07	623.96	618.62	16.688
30	-2.90	100	69	11.31	20.11	41.13	38.75	627.39	591.15	15.256
31	-3.00	100	70	11.31	20.11	45.12	40.45	631.19	565.85	13.988
32	-3.10	100	71	11.31	20.11	49.40	42.18	635.32	542.46	12.860
33	-3.20	100	72	11.31	20.11	53.97	43.94	639.76	520.78	11.853
34	-3.30	100	73	11.31	20.11	58.84	45.71	644.49	500.69	10.953
35	-3.40	100	74	11.31	20.11	64.01	47.51	649.49	482.10	10.146
36	-3.50	100	75	11.31	20.11	69.49	49.34	654.76	464.88	9.422

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

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	0.00	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	100	41	11.31	20.11	0.02	0.99	106.73	6596.89	6643.796
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	0.07	2.01	216.52	6346.31	3156.743
4	-0.30	100	43	11.31	20.11	0.16	3.05	313.01	5823.94	1908.000
5	-0.40	100	44	11.31	20.11	0.31	4.12	398.32	5312.31	1289.748
6	-0.50	100	45	11.31	20.11	0.51	5.21	472.06	4828.77	926.846
7	-0.60	100	46	11.31	20.11	0.77	6.33	535.54	4388.32	693.760
8	-0.70	100	47	11.31	20.11	1.10	7.47	591.18	4000.95	535.927
9	-0.80	100	48	11.31	20.11	1.51	8.63	641.79	3669.78	425.233
10	-0.90	100	49	11.31	20.11	2.00	9.82	688.60	3386.08	344.845
11	-1.00	100	50	11.31	20.11	2.57	11.03	710.06	3045.50	276.042
12	-1.10	100	51	11.31	20.11	3.24	12.27	714.46	2704.22	220.377
13	-1.20	100	52	11.31	20.11	4.01	13.53	711.64	2400.28	177.358
14	-1.30	100	53	11.31	20.11	4.89	14.82	705.93	2139.54	144.361
15	-1.40	100	54	11.31	20.11	5.88	16.13	695.25	1907.09	118.215
16	-1.50	100	55	11.31	20.11	6.99	17.47	684.68	1710.50	97.919
17	-1.60	100	56	11.31	20.11	8.23	18.83	671.91	1537.26	81.642
18	-1.70	100	57	11.31	20.11	9.60	20.21	664.44	1399.02	69.209
19	-1.80	100	58	11.31	20.11	11.11	21.62	656.60	1277.97	59.099
20	-1.90	100	59	11.31	20.11	12.77	23.06	648.84	1171.97	50.826
21	-2.00	100	60	11.31	20.11	14.57	24.52	643.94	1083.30	44.185
22	-2.10	100	61	11.31	20.11	16.54	26.00	639.53	1005.34	38.666
23	-2.20	100	62	11.31	20.11	18.67	27.51	635.27	935.95	34.024
24	-2.30	100	63	11.31	20.11	20.97	29.04	632.77	876.14	30.169
25	-2.40	100	64	11.31	20.11	23.45	30.60	631.70	824.07	26.932
26	-2.50	100	65	11.31	20.11	26.12	32.18	631.79	778.35	24.188
27	-2.60	100	66	11.31	20.11	28.98	33.79	632.87	737.90	21.841
28	-2.70	100	67	11.31	20.11	32.03	35.42	634.73	701.73	19.814
29	-2.80	100	68	11.31	20.11	35.31	37.07	637.23	669.07	18.049
30	-2.90	100	69	11.31	20.11	38.81	38.75	640.24	639.25	16.497
31	-3.00	100	70	11.31	20.11	42.56	40.45	643.65	611.77	15.123
32	-3.10	100	71	11.31	20.11	46.58	42.18	647.41	586.35	13.900
33	-3.20	100	72	11.31	20.11	50.86	43.94	651.50	562.77	12.809
34	-3.30	100	73	11.31	20.11	55.43	45.71	655.90	540.92	11.833
35	-3.40	100	74	11.31	20.11	60.28	47.51	660.60	520.69	10.959
36	-3.50	100	75	11.31	20.11	65.42	49.34	665.58	501.97	10.173

**Fondazione**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

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	-1.45	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-1.35	100	80	20.11	20.11	0.50	0.00	548.13	0.00	1100.054
3	-1.25	100	80	20.11	20.11	1.98	0.00	548.13	0.00	276.950
4	-1.15	100	80	20.11	20.11	4.42	0.00	548.13	0.00	123.962
5	-1.05	100	80	20.11	20.11	7.81	0.00	548.13	0.00	70.226
6	-0.95	100	80	20.11	20.11	12.11	0.00	548.13	0.00	45.268
7	-0.85	100	80	20.11	20.11	17.31	0.00	548.13	0.00	31.664
8	-0.75	100	80	20.11	20.11	23.39	0.00	548.13	0.00	23.433
9	0.00	100	80	20.11	20.11	-145.19	0.00	-548.13	0.00	3.775
10	0.10	100	80	20.11	20.11	-133.90	0.00	-548.13	0.00	4.094
11	0.19	100	80	20.11	20.11	-122.92	0.00	-548.13	0.00	4.459
12	0.29	100	80	20.11	20.11	-112.28	0.00	-548.13	0.00	4.882
13	0.39	100	80	20.11	20.11	-102.00	0.00	-548.13	0.00	5.374
14	0.49	100	80	20.11	20.11	-92.09	0.00	-548.13	0.00	5.952
15	0.58	100	80	20.11	20.11	-82.57	0.00	-548.13	0.00	6.638
16	0.68	100	80	20.11	20.11	-73.47	0.00	-548.13	0.00	7.461
17	0.78	100	80	20.11	20.11	-64.80	0.00	-548.13	0.00	8.459
18	0.88	100	80	20.11	20.11	-56.57	0.00	-548.13	0.00	9.689
19	0.97	100	80	20.11	20.11	-48.82	0.00	-548.13	0.00	11.227
20	1.07	100	80	20.11	20.11	-41.56	0.00	-548.13	0.00	13.188
21	1.17	100	80	20.11	20.11	-34.81	0.00	-548.13	0.00	15.746
22	1.26	100	80	20.11	20.11	-28.59	0.00	-548.13	0.00	19.175
23	1.36	100	80	20.11	20.11	-22.91	0.00	-548.13	0.00	23.927
24	1.46	100	80	20.11	20.11	-17.80	0.00	-548.13	0.00	30.798
25	1.56	100	80	20.11	20.11	-13.27	0.00	-548.13	0.00	41.298
26	1.65	100	80	20.11	20.11	-9.35	0.00	-548.13	0.00	58.596
27	1.75	100	80	20.11	20.11	-6.07	0.00	-548.13	0.00	90.235
28	1.85	100	80	20.11	20.11	-3.47	0.00	-548.13	0.00	158.133
29	1.95	100	80	20.11	20.11	-1.56	0.00	-548.13	0.00	350.800
30	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.40	0.00	-548.13	0.00	1383.747
31	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	-1.45	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-1.35	100	80	20.11	20.11	0.56	0.00	548.13	0.00	974.019
3	-1.25	100	80	20.11	20.11	2.23	0.00	548.13	0.00	245.550
4	-1.15	100	80	20.11	20.11	4.98	0.00	548.13	0.00	110.058
5	-1.05	100	80	20.11	20.11	8.78	0.00	548.13	0.00	62.437
6	-0.95	100	80	20.11	20.11	13.60	0.00	548.13	0.00	40.304
7	-0.85	100	80	20.11	20.11	19.42	0.00	548.13	0.00	28.232
8	-0.75	100	80	20.11	20.11	26.20	0.00	548.13	0.00	20.924
9	0.00	100	80	20.11	20.11	-104.38	0.00	-548.13	0.00	5.251
10	0.10	100	80	20.11	20.11	-97.16	0.00	-548.13	0.00	5.642
11	0.19	100	80	20.11	20.11	-90.00	0.00	-548.13	0.00	6.091
12	0.29	100	80	20.11	20.11	-82.92	0.00	-548.13	0.00	6.610
13	0.39	100	80	20.11	20.11	-75.96	0.00	-548.13	0.00	7.216
14	0.49	100	80	20.11	20.11	-69.14	0.00	-548.13	0.00	7.928
15	0.58	100	80	20.11	20.11	-62.49	0.00	-548.13	0.00	8.772
16	0.68	100	80	20.11	20.11	-56.02	0.00	-548.13	0.00	9.784
17	0.78	100	80	20.11	20.11	-49.78	0.00	-548.13	0.00	11.012
18	0.88	100	80	20.11	20.11	-43.77	0.00	-548.13	0.00	12.522
19	0.97	100	80	20.11	20.11	-38.04	0.00	-548.13	0.00	14.410
20	1.07	100	80	20.11	20.11	-32.60	0.00	-548.13	0.00	16.814
21	1.17	100	80	20.11	20.11	-27.48	0.00	-548.13	0.00	19.946
22	1.26	100	80	20.11	20.11	-22.71	0.00	-548.13	0.00	24.138

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
23	1.36	100	80	20.11	20.11	-18.31	0.00	-548.13	0.00	29.939
24	1.46	100	80	20.11	20.11	-14.31	0.00	-548.13	0.00	38.314
25	1.56	100	80	20.11	20.11	-10.73	0.00	-548.13	0.00	51.088
26	1.65	100	80	20.11	20.11	-7.60	0.00	-548.13	0.00	72.093
27	1.75	100	80	20.11	20.11	-4.96	0.00	-548.13	0.00	110.435
28	1.85	100	80	20.11	20.11	-2.85	0.00	-548.13	0.00	192.550
29	1.95	100	80	20.11	20.11	-1.29	0.00	-548.13	0.00	425.052
30	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.33	0.00	-548.13	0.00	1668.668
31	2.14	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	10000.000

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

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	-1.45	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	10000.000
2	-1.35	100	80	20.11	20.11	0.53	0.00	548.13	0.00	1040.514
3	-1.25	100	80	20.11	20.11	2.09	0.00	548.13	0.00	262.421
4	-1.15	100	80	20.11	20.11	4.66	0.00	548.13	0.00	117.669
5	-1.05	100	80	20.11	20.11	8.21	0.00	548.13	0.00	66.783
6	-0.95	100	80	20.11	20.11	12.71	0.00	548.13	0.00	43.128
7	-0.85	100	80	20.11	20.11	18.14	0.00	548.13	0.00	30.224
8	-0.75	100	80	20.11	20.11	24.46	0.00	548.13	0.00	22.410
9	0.00	100	80	20.11	20.11	-117.54	0.00	-548.13	0.00	4.663
10	0.10	100	80	20.11	20.11	-109.11	0.00	-548.13	0.00	5.024
11	0.19	100	80	20.11	20.11	-100.81	0.00	-548.13	0.00	5.437
12	0.29	100	80	20.11	20.11	-92.65	0.00	-548.13	0.00	5.916
13	0.39	100	80	20.11	20.11	-84.67	0.00	-548.13	0.00	6.474
14	0.49	100	80	20.11	20.11	-76.89	0.00	-548.13	0.00	7.129
15	0.58	100	80	20.11	20.11	-69.33	0.00	-548.13	0.00	7.906
16	0.68	100	80	20.11	20.11	-62.02	0.00	-548.13	0.00	8.838
17	0.78	100	80	20.11	20.11	-54.98	0.00	-548.13	0.00	9.969
18	0.88	100	80	20.11	20.11	-48.25	0.00	-548.13	0.00	11.360
19	0.97	100	80	20.11	20.11	-41.84	0.00	-548.13	0.00	13.100
20	1.07	100	80	20.11	20.11	-35.79	0.00	-548.13	0.00	15.317
21	1.17	100	80	20.11	20.11	-30.11	0.00	-548.13	0.00	18.207
22	1.26	100	80	20.11	20.11	-24.83	0.00	-548.13	0.00	22.077
23	1.36	100	80	20.11	20.11	-19.98	0.00	-548.13	0.00	27.437
24	1.46	100	80	20.11	20.11	-15.58	0.00	-548.13	0.00	35.179
25	1.56	100	80	20.11	20.11	-11.66	0.00	-548.13	0.00	46.998
26	1.65	100	80	20.11	20.11	-8.25	0.00	-548.13	0.00	66.443
27	1.75	100	80	20.11	20.11	-5.38	0.00	-548.13	0.00	101.961
28	1.85	100	80	20.11	20.11	-3.08	0.00	-548.13	0.00	178.079
29	1.95	100	80	20.11	20.11	-1.39	0.00	-548.13	0.00	393.755
30	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.35	0.00	-548.13	0.00	1548.258
31	2.14	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	10000.000

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

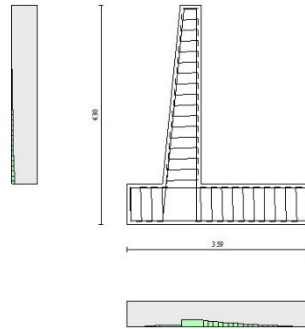


Fig. 10 - Paramento (Inviluppo)

*Verifiche a taglio*

**Simbologia adottata**

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

**Paramento**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	A <sub>sw</sub>	s	cotθ	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rd</sub>	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	0.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	214.81	0.00	100.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.82	0.44	494.663
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	220.81	0.95	232.793
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.76	1.52	146.870
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.69	2.16	104.723
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.59	2.87	79.931
7	-0.60	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.46	3.65	63.741
8	-0.70	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.31	4.49	52.425
9	-0.80	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.14	5.40	44.124
10	-0.90	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.94	6.37	37.810
11	-1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.72	7.41	32.870
12	-1.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.49	8.52	28.916
13	-1.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.23	9.70	25.693
14	-1.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.95	10.94	23.023
15	-1.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.66	12.25	20.782
16	-1.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.34	13.63	18.880
17	-1.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.01	15.07	17.248

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
18	-1.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.67	16.59	15.837
19	-1.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.30	18.16	14.607
20	-1.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.93	19.81	13.526
21	-2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.54	21.52	12.571
22	-2.10	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.13	23.30	11.723
23	-2.20	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.71	25.14	10.965
24	-2.30	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	278.28	27.06	10.285
25	-2.40	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.83	29.04	9.672
26	-2.50	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.37	31.08	9.117
27	-2.60	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.90	33.22	8.605
28	-2.70	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	288.42	35.54	8.115
29	-2.80	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.93	38.05	7.646
30	-2.90	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.42	40.78	7.195
31	-3.00	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.91	43.71	6.770
32	-3.10	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.38	46.74	6.384
33	-3.20	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	300.85	49.86	6.034
34	-3.30	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.31	53.03	5.719
35	-3.40	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	305.75	56.25	5.435
36	-3.50	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	308.19	59.53	5.177

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	214.81	0.00	100.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.82	0.38	566.336
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	220.81	0.84	262.503
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.76	1.37	163.463
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.69	1.97	115.234
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.59	2.64	87.081
7	-0.60	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.46	3.38	68.836
8	-0.70	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.31	4.19	56.176
9	-0.80	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.14	5.07	46.953
10	-0.90	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.94	6.03	39.983
11	-1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.72	7.05	34.563
12	-1.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.49	8.15	30.250
13	-1.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.23	9.32	26.752
14	-1.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.95	10.56	23.869
15	-1.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.66	11.87	21.461
16	-1.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.34	13.25	19.425
17	-1.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.01	14.70	17.687
18	-1.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.67	16.22	16.189
19	-1.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.30	17.82	14.888
20	-1.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.93	19.49	13.749
21	-2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.54	21.22	12.746
22	-2.10	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.13	23.03	11.858
23	-2.20	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.71	24.91	11.066
24	-2.30	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	278.28	26.87	10.358
25	-2.40	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.83	28.89	9.721
26	-2.50	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.37	30.98	9.146
27	-2.60	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.90	33.16	8.621
28	-2.70	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	288.42	35.47	8.130
29	-2.80	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.93	37.93	7.669
30	-2.90	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.42	40.58	7.230
31	-3.00	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.91	43.40	6.819
32	-3.10	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.38	46.33	6.440
33	-3.20	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	300.85	49.37	6.093
34	-3.30	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.31	52.47	5.780
35	-3.40	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	305.75	55.63	5.496
36	-3.50	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	308.19	58.86	5.236

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

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	214.81	0.00	100.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.82	0.38	570.561
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	220.81	0.83	266.107
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.76	1.34	166.582
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.69	1.92	117.967
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.59	2.57	89.498
7	-0.60	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.46	3.27	70.992
8	-0.70	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.31	4.05	58.113
9	-0.80	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.14	4.89	48.704
10	-0.90	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.94	5.80	41.575
11	-1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.72	6.77	36.018
12	-1.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.49	7.80	31.586
13	-1.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	249.23	8.91	27.984
14	-1.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.95	10.07	25.010
15	-1.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.66	11.31	22.520
16	-1.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	257.34	12.61	20.413
17	-1.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	260.01	13.97	18.610
18	-1.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.67	15.40	17.054
19	-1.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	265.30	16.90	15.701
20	-1.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.93	18.46	14.515
21	-2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	270.54	20.09	13.469
22	-2.10	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	273.13	21.78	12.542
23	-2.20	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	275.71	23.54	11.714
24	-2.30	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	278.28	25.36	10.973
25	-2.40	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	280.83	27.25	10.306
26	-2.50	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	283.37	29.20	9.704
27	-2.60	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	285.90	31.24	9.152
28	-2.70	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	288.42	33.40	8.636
29	-2.80	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	290.93	35.70	8.149
30	-2.90	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	293.42	38.19	7.684
31	-3.00	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	295.91	40.83	7.247
32	-3.10	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	298.38	43.60	6.844
33	-3.20	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	300.85	46.46	6.476
34	-3.30	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.31	49.37	6.143
35	-3.40	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	305.75	52.34	5.841
36	-3.50	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	308.19	55.37	5.566

**Fondazione**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-1.45	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	0.00	100.000
2	-1.35	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-9.93	34.132
3	-1.25	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-19.65	17.247
4	-1.15	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-29.16	11.622
5	-1.05	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-38.47	8.811
6	-0.95	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-47.56	7.126
7	-0.85	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-56.45	6.005
8	-0.75	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-65.13	5.205
9	0.00	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-117.44	2.886
10	0.10	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-114.28	2.966
11	0.19	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-110.93	3.056
12	0.29	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-107.38	3.157
13	0.39	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-103.63	3.271
14	0.49	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-99.69	3.400
15	0.58	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-95.55	3.548
16	0.68	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-91.20	3.716
17	0.78	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-86.67	3.911



**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
18	0.88	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-81.93	4.137
19	0.97	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-77.00	4.402
20	1.07	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-71.86	4.717
21	1.17	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-66.54	5.094
22	1.26	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-61.01	5.556
23	1.36	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-55.28	6.131
24	1.46	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-49.36	6.867
25	1.56	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-43.24	7.839
26	1.65	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-36.90	9.186
27	1.75	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-30.22	11.216
28	1.85	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-23.19	14.615
29	1.95	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-15.81	21.435
30	2.04	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-8.08	41.940
31	2.14	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	0.00	100.000

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-1.45	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	0.00	100.000
2	-1.35	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-11.21	30.242
3	-1.25	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-22.13	15.313
4	-1.15	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-32.78	10.340
5	-1.05	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-43.14	7.856
6	-0.95	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-53.23	6.368
7	-0.85	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-63.03	5.378
8	-0.75	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-72.55	4.672
9	0.00	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-74.35	4.559
10	0.10	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-73.84	4.590
11	0.19	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-73.08	4.638
12	0.29	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-72.04	4.705
13	0.39	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-70.74	4.791
14	0.49	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-69.17	4.900
15	0.58	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-67.34	5.033
16	0.68	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-65.24	5.195
17	0.78	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-62.88	5.391
18	0.88	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-60.24	5.626
19	0.97	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-57.35	5.911
20	1.07	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-54.18	6.256
21	1.17	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-50.75	6.678
22	1.26	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-47.06	7.203
23	1.36	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-43.10	7.865
24	1.46	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-38.87	8.721
25	1.56	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-34.37	9.861
26	1.65	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-29.59	11.453
27	1.75	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-24.44	13.867
28	1.85	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-18.91	17.925
29	1.95	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-12.99	26.093
30	2.04	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-6.69	50.687
31	2.14	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	0.00	100.000

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-1.45	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	0.00	100.000
2	-1.35	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-10.49	32.313
3	-1.25	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-20.70	16.372
4	-1.15	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-30.64	11.062
5	-1.05	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-40.30	8.410
6	-0.95	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-49.69	6.822
7	-0.85	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-58.80	5.765

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
8	-0.75	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-67.63	5.012
9	0.00	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-87.03	3.895
10	0.10	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-85.90	3.946
11	0.19	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-84.51	4.011
12	0.29	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-82.86	4.091
13	0.39	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-80.95	4.187
14	0.49	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-78.77	4.303
15	0.58	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-76.34	4.440
16	0.68	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-73.64	4.603
17	0.78	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-70.68	4.796
18	0.88	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-67.46	5.025
19	0.97	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-63.98	5.298
20	1.07	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-60.23	5.627
21	1.17	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-56.23	6.028
22	1.26	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-51.97	6.523
23	1.36	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-47.44	7.145
24	1.46	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-42.65	7.947
25	1.56	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-37.60	9.014
26	1.65	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-32.27	10.503
27	1.75	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-26.58	12.754
28	1.85	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-20.50	16.533
29	1.95	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-14.05	24.130
30	2.04	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-7.21	46.991
31	2.14	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.95	0.00	100.000

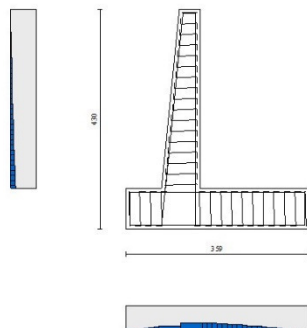


Fig. 11 - Paramento (Inviluppo)

*Verifica delle tensioni*

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
B	larghezza sezione, espressa in [cm]
H	altezza sezione, espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area ferri inferiori, espresso in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area ferri superiori, espressa in [cmq]
M	momento agente, espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente, espressa in [kN]

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

$\sigma_c$  tensione di compressione nel cls, espressa in [kPa]  
 $\sigma_{fi}$  tensione nei ferri inferiori, espressa in [kPa]  
 $\sigma_{fs}$  tensione nei ferri superiori, espressa in [kPa]

**Combinazioni SLER**

Paramento

Combinazione n° 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	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[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	0.01	0.99	3	28	38
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	0.05	2.01	6	47	83
4	-0.30	100	43	11.31	20.11	0.12	3.05	10	58	136
5	-0.40	100	44	11.31	20.11	0.23	4.12	15	60	198
6	-0.50	100	45	11.31	20.11	0.38	5.21	21	52	268
7	-0.60	100	46	11.31	20.11	0.58	6.33	28	29	350
8	-0.70	100	47	11.31	20.11	0.83	7.47	36	20	446
9	-0.80	100	48	11.31	20.11	1.14	8.63	46	107	558
10	-0.90	100	49	11.31	20.11	1.51	9.82	58	242	686
11	-1.00	100	50	11.31	20.11	1.95	11.03	72	435	832
12	-1.10	100	51	11.31	20.11	2.46	12.27	87	691	993
13	-1.20	100	52	11.31	20.11	3.05	13.53	104	1014	1169
14	-1.30	100	53	11.31	20.11	3.72	14.82	123	1405	1360
15	-1.40	100	54	11.31	20.11	4.48	16.13	144	1866	1565
16	-1.50	100	55	11.31	20.11	5.33	17.47	166	2395	1784
17	-1.60	100	56	11.31	20.11	6.28	18.83	189	2995	2016
18	-1.70	100	57	11.31	20.11	7.33	20.21	214	3666	2263
19	-1.80	100	58	11.31	20.11	8.49	21.62	240	4408	2523
20	-1.90	100	59	11.31	20.11	9.76	23.06	268	5221	2798
21	-2.00	100	60	11.31	20.11	11.15	24.52	297	6105	3085
22	-2.10	100	61	11.31	20.11	12.66	26.00	328	7062	3387
23	-2.20	100	62	11.31	20.11	14.30	27.51	359	8092	3703
24	-2.30	100	63	11.31	20.11	16.07	29.04	392	9194	4032
25	-2.40	100	64	11.31	20.11	17.98	30.60	427	10370	4374
26	-2.50	100	65	11.31	20.11	20.03	32.18	462	11620	4731
27	-2.60	100	66	11.31	20.11	22.23	33.79	499	12944	5101
28	-2.70	100	67	11.31	20.11	24.59	35.42	537	14347	5486
29	-2.80	100	68	11.31	20.11	27.12	37.07	577	15833	5886
30	-2.90	100	69	11.31	20.11	29.83	38.75	618	17412	6303
31	-3.00	100	70	11.31	20.11	32.74	40.45	661	19093	6738
32	-3.10	100	71	11.31	20.11	35.86	42.18	705	20880	7194
33	-3.20	100	72	11.31	20.11	39.21	43.94	752	22776	7669
34	-3.30	100	73	11.31	20.11	42.78	45.71	800	24780	8164
35	-3.40	100	74	11.31	20.11	46.58	47.51	850	26891	8677
36	-3.50	100	75	11.31	20.11	50.62	49.34	902	29105	9209

Fondazione

Combinazione n° 10 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 17430 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 360000 [kPa]

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	-1.45	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.35	100	80	20.11	20.11	0.40	0.00	6	296	52
3	-1.25	100	80	20.11	20.11	1.59	0.00	23	1178	206
4	-1.15	100	80	20.11	20.11	3.57	0.00	52	2637	461
5	-1.05	100	80	20.11	20.11	6.31	0.00	92	4666	815
6	-0.95	100	80	20.11	20.11	9.81	0.00	144	7255	1268
7	-0.85	100	80	20.11	20.11	14.06	0.00	206	10396	1817
8	-0.75	100	80	20.11	20.11	19.05	0.00	279	14081	2461
9	0.00	100	80	20.11	20.11	-70.32	0.00	1030	9083	51974
10	0.10	100	80	20.11	20.11	-64.99	0.00	952	8396	48039
11	0.19	100	80	20.11	20.11	-59.80	0.00	876	7725	44201
12	0.29	100	80	20.11	20.11	-54.75	0.00	802	7072	40467
13	0.39	100	80	20.11	20.11	-49.85	0.00	730	6439	36845
14	0.49	100	80	20.11	20.11	-45.11	0.00	661	5827	33343
15	0.58	100	80	20.11	20.11	-40.54	0.00	594	5237	29968
16	0.68	100	80	20.11	20.11	-36.16	0.00	530	4671	26730
17	0.78	100	80	20.11	20.11	-31.97	0.00	468	4130	23634
18	0.88	100	80	20.11	20.11	-27.99	0.00	410	3616	20690
19	0.97	100	80	20.11	20.11	-24.22	0.00	355	3129	17905
20	1.07	100	80	20.11	20.11	-20.68	0.00	303	2672	15287
21	1.17	100	80	20.11	20.11	-17.37	0.00	254	2244	12843
22	1.26	100	80	20.11	20.11	-14.32	0.00	210	1849	10581
23	1.36	100	80	20.11	20.11	-11.51	0.00	169	1487	8510
24	1.46	100	80	20.11	20.11	-8.98	0.00	132	1160	6637
25	1.56	100	80	20.11	20.11	-6.72	0.00	98	868	4969
26	1.65	100	80	20.11	20.11	-4.76	0.00	70	615	3516
27	1.75	100	80	20.11	20.11	-3.10	0.00	45	401	2292
28	1.85	100	80	20.11	20.11	-1.78	0.00	26	229	1313
29	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.80	0.00	12	104	594
30	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.20	0.00	3	26	151
31	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 [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [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	0.01	0.99	3	28	38
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	0.05	2.01	6	47	83
4	-0.30	100	43	11.31	20.11	0.12	3.05	10	58	136
5	-0.40	100	44	11.31	20.11	0.23	4.12	15	60	198
6	-0.50	100	45	11.31	20.11	0.38	5.21	21	52	268
7	-0.60	100	46	11.31	20.11	0.58	6.33	28	29	350
8	-0.70	100	47	11.31	20.11	0.83	7.47	36	20	446
9	-0.80	100	48	11.31	20.11	1.14	8.63	46	107	558
10	-0.90	100	49	11.31	20.11	1.51	9.82	58	242	686
11	-1.00	100	50	11.31	20.11	1.95	11.03	72	435	832
12	-1.10	100	51	11.31	20.11	2.46	12.27	87	691	993
13	-1.20	100	52	11.31	20.11	3.05	13.53	104	1014	1169
14	-1.30	100	53	11.31	20.11	3.72	14.82	123	1405	1360
15	-1.40	100	54	11.31	20.11	4.48	16.13	144	1866	1565
16	-1.50	100	55	11.31	20.11	5.33	17.47	166	2395	1784

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
17	-1.60	100	56	11.31	20.11	6.28	18.83	189	2995	2016
18	-1.70	100	57	11.31	20.11	7.33	20.21	214	3666	2263
19	-1.80	100	58	11.31	20.11	8.49	21.62	240	4408	2523
20	-1.90	100	59	11.31	20.11	9.76	23.06	268	5221	2798
21	-2.00	100	60	11.31	20.11	11.15	24.52	297	6105	3085
22	-2.10	100	61	11.31	20.11	12.66	26.00	328	7062	3387
23	-2.20	100	62	11.31	20.11	14.30	27.51	359	8092	3703
24	-2.30	100	63	11.31	20.11	16.07	29.04	392	9194	4032
25	-2.40	100	64	11.31	20.11	17.98	30.60	427	10370	4374
26	-2.50	100	65	11.31	20.11	20.03	32.18	462	11620	4731
27	-2.60	100	66	11.31	20.11	22.23	33.79	499	12944	5101
28	-2.70	100	67	11.31	20.11	24.59	35.42	537	14347	5486
29	-2.80	100	68	11.31	20.11	27.12	37.07	577	15833	5886
30	-2.90	100	69	11.31	20.11	29.83	38.75	618	17412	6303
31	-3.00	100	70	11.31	20.11	32.74	40.45	661	19093	6738
32	-3.10	100	71	11.31	20.11	35.86	42.18	705	20880	7194
33	-3.20	100	72	11.31	20.11	39.21	43.94	752	22776	7669
34	-3.30	100	73	11.31	20.11	42.78	45.71	800	24780	8164
35	-3.40	100	74	11.31	20.11	46.58	47.51	850	26891	8677
36	-3.50	100	75	11.31	20.11	50.62	49.34	902	29105	9209

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	σc	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-1.45	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.35	100	80	20.11	20.11	0.40	0.00	6	296	52
3	-1.25	100	80	20.11	20.11	1.59	0.00	23	1178	206
4	-1.15	100	80	20.11	20.11	3.57	0.00	52	2637	461
5	-1.05	100	80	20.11	20.11	6.31	0.00	92	4666	815
6	-0.95	100	80	20.11	20.11	9.81	0.00	144	7255	1268
7	-0.85	100	80	20.11	20.11	14.06	0.00	206	10396	1817
8	-0.75	100	80	20.11	20.11	19.05	0.00	279	14081	2461
9	0.00	100	80	20.11	20.11	-70.32	0.00	1030	9083	51974
10	0.10	100	80	20.11	20.11	-64.99	0.00	952	8396	48039
11	0.19	100	80	20.11	20.11	-59.80	0.00	876	7725	44201
12	0.29	100	80	20.11	20.11	-54.75	0.00	802	7072	40467
13	0.39	100	80	20.11	20.11	-49.85	0.00	730	6439	36845
14	0.49	100	80	20.11	20.11	-45.11	0.00	661	5827	33343
15	0.58	100	80	20.11	20.11	-40.54	0.00	594	5237	29968
16	0.68	100	80	20.11	20.11	-36.16	0.00	530	4671	26730
17	0.78	100	80	20.11	20.11	-31.97	0.00	468	4130	23634
18	0.88	100	80	20.11	20.11	-27.99	0.00	410	3616	20690
19	0.97	100	80	20.11	20.11	-24.22	0.00	355	3129	17905
20	1.07	100	80	20.11	20.11	-20.68	0.00	303	2672	15287
21	1.17	100	80	20.11	20.11	-17.37	0.00	254	2244	12843
22	1.26	100	80	20.11	20.11	-14.32	0.00	210	1849	10581
23	1.36	100	80	20.11	20.11	-11.51	0.00	169	1487	8510
24	1.46	100	80	20.11	20.11	-8.98	0.00	132	1160	6637
25	1.56	100	80	20.11	20.11	-6.72	0.00	98	868	4969
26	1.65	100	80	20.11	20.11	-4.76	0.00	70	615	3516
27	1.75	100	80	20.11	20.11	-3.10	0.00	45	401	2292
28	1.85	100	80	20.11	20.11	-1.78	0.00	26	229	1313
29	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.80	0.00	12	104	594
30	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.20	0.00	3	26	151

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
31	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	σc	ofi	ofs
	[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	0.01	0.99	3	28	38
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	0.05	2.01	6	47	83
4	-0.30	100	43	11.31	20.11	0.12	3.05	10	58	136
5	-0.40	100	44	11.31	20.11	0.23	4.12	15	60	198
6	-0.50	100	45	11.31	20.11	0.38	5.21	21	52	268
7	-0.60	100	46	11.31	20.11	0.58	6.33	28	29	350
8	-0.70	100	47	11.31	20.11	0.83	7.47	36	20	446
9	-0.80	100	48	11.31	20.11	1.14	8.63	46	107	558
10	-0.90	100	49	11.31	20.11	1.51	9.82	58	242	686
11	-1.00	100	50	11.31	20.11	1.95	11.03	72	435	832
12	-1.10	100	51	11.31	20.11	2.46	12.27	87	691	993
13	-1.20	100	52	11.31	20.11	3.05	13.53	104	1014	1169
14	-1.30	100	53	11.31	20.11	3.72	14.82	123	1405	1360
15	-1.40	100	54	11.31	20.11	4.48	16.13	144	1866	1565
16	-1.50	100	55	11.31	20.11	5.33	17.47	166	2395	1784
17	-1.60	100	56	11.31	20.11	6.28	18.83	189	2995	2016
18	-1.70	100	57	11.31	20.11	7.33	20.21	214	3666	2263
19	-1.80	100	58	11.31	20.11	8.49	21.62	240	4408	2523
20	-1.90	100	59	11.31	20.11	9.76	23.06	268	5221	2798
21	-2.00	100	60	11.31	20.11	11.15	24.52	297	6105	3085
22	-2.10	100	61	11.31	20.11	12.66	26.00	328	7062	3387
23	-2.20	100	62	11.31	20.11	14.30	27.51	359	8092	3703
24	-2.30	100	63	11.31	20.11	16.07	29.04	392	9194	4032
25	-2.40	100	64	11.31	20.11	17.98	30.60	427	10370	4374
26	-2.50	100	65	11.31	20.11	20.03	32.18	462	11620	4731
27	-2.60	100	66	11.31	20.11	22.23	33.79	499	12944	5101
28	-2.70	100	67	11.31	20.11	24.59	35.42	537	14347	5486
29	-2.80	100	68	11.31	20.11	27.12	37.07	577	15833	5886
30	-2.90	100	69	11.31	20.11	29.83	38.75	618	17412	6303
31	-3.00	100	70	11.31	20.11	32.74	40.45	661	19093	6738
32	-3.10	100	71	11.31	20.11	35.86	42.18	705	20880	7194
33	-3.20	100	72	11.31	20.11	39.21	43.94	752	22776	7669
34	-3.30	100	73	11.31	20.11	42.78	45.71	800	24780	8164
35	-3.40	100	74	11.31	20.11	46.58	47.51	850	26891	8677
36	-3.50	100	75	11.31	20.11	50.62	49.34	902	29105	9209

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

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

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	oc	ofi	ofs
	[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	0.01	0.99	3	27	38
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	0.06	2.01	6	44	86
4	-0.30	100	43	11.31	20.11	0.15	3.05	11	51	143
5	-0.40	100	44	11.31	20.11	0.28	4.12	17	47	211
6	-0.50	100	45	11.31	20.11	0.46	5.21	23	28	291
7	-0.60	100	46	11.31	20.11	0.70	6.33	32	21	387
8	-0.70	100	47	11.31	20.11	1.00	7.47	42	116	503
9	-0.80	100	48	11.31	20.11	1.38	8.63	55	272	638
10	-0.90	100	49	11.31	20.11	1.82	9.82	70	499	792
11	-1.00	100	50	11.31	20.11	2.35	11.03	87	805	965
12	-1.10	100	51	11.31	20.11	2.97	12.27	106	1190	1154
13	-1.20	100	52	11.31	20.11	3.68	13.53	127	1658	1361
14	-1.30	100	53	11.31	20.11	4.50	14.82	150	2209	1584
15	-1.40	100	54	11.31	20.11	5.41	16.13	175	2843	1824
16	-1.50	100	55	11.31	20.11	6.45	17.47	202	3562	2080
17	-1.60	100	56	11.31	20.11	7.60	18.83	230	4366	2353
18	-1.70	100	57	11.31	20.11	8.87	20.21	260	5256	2643
19	-1.80	100	58	11.31	20.11	10.28	21.62	292	6232	2949
20	-1.90	100	59	11.31	20.11	11.82	23.06	326	7295	3272
21	-2.00	100	60	11.31	20.11	13.51	24.52	361	8446	3612
22	-2.10	100	61	11.31	20.11	15.34	26.00	398	9686	3968
23	-2.20	100	62	11.31	20.11	17.33	27.51	436	11015	4341
24	-2.30	100	63	11.31	20.11	19.48	29.04	476	12434	4731
25	-2.40	100	64	11.31	20.11	21.80	30.60	517	13943	5138
26	-2.50	100	65	11.31	20.11	24.30	32.18	560	15543	5562
27	-2.60	100	66	11.31	20.11	26.97	33.79	605	17235	6002
28	-2.70	100	67	11.31	20.11	29.84	35.42	651	19022	6460
29	-2.80	100	68	11.31	20.11	32.91	37.07	699	20911	6936
30	-2.90	100	69	11.31	20.11	36.19	38.75	748	22910	7432
31	-3.00	100	70	11.31	20.11	39.72	40.45	800	25028	7950
32	-3.10	100	71	11.31	20.11	43.49	42.18	854	27270	8490
33	-3.20	100	72	11.31	20.11	47.53	43.94	909	29640	9053
34	-3.30	100	73	11.31	20.11	51.83	45.71	967	32135	9639
35	-3.40	100	74	11.31	20.11	56.40	47.51	1027	34755	10246
36	-3.50	100	75	11.31	20.11	61.26	49.34	1088	37496	10874

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	oc	ofi	ofs
	[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	0.01	0.99	3	27	38
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	0.06	2.01	6	45	86
4	-0.30	100	43	11.31	20.11	0.15	3.05	11	52	143
5	-0.40	100	44	11.31	20.11	0.28	4.12	16	48	210
6	-0.50	100	45	11.31	20.11	0.45	5.21	23	31	289
7	-0.60	100	46	11.31	20.11	0.69	6.33	31	15	383
8	-0.70	100	47	11.31	20.11	0.98	7.47	41	104	496
9	-0.80	100	48	11.31	20.11	1.35	8.63	54	250	628
10	-0.90	100	49	11.31	20.11	1.78	9.82	68	464	779
11	-1.00	100	50	11.31	20.11	2.30	11.03	85	752	947
12	-1.10	100	51	11.31	20.11	2.90	12.27	103	1117	1132
13	-1.20	100	52	11.31	20.11	3.59	13.53	124	1561	1334
14	-1.30	100	53	11.31	20.11	4.38	14.82	146	2083	1551
15	-1.40	100	54	11.31	20.11	5.27	16.13	170	2686	1784
16	-1.50	100	55	11.31	20.11	6.27	17.47	196	3370	2033
17	-1.60	100	56	11.31	20.11	7.38	18.83	223	4135	2298

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
18	-1.70	100	57	11.31	20.11	8.61	20.21	252	4981	2579
19	-1.80	100	58	11.31	20.11	9.96	21.62	283	5910	2876
20	-1.90	100	59	11.31	20.11	11.45	23.06	315	6922	3189
21	-2.00	100	60	11.31	20.11	13.08	24.52	349	8018	3518
22	-2.10	100	61	11.31	20.11	14.84	26.00	385	9198	3862
23	-2.20	100	62	11.31	20.11	16.76	27.51	422	10463	4223
24	-2.30	100	63	11.31	20.11	18.83	29.04	460	11813	4599
25	-2.40	100	64	11.31	20.11	21.06	30.60	500	13249	4992
26	-2.50	100	65	11.31	20.11	23.46	32.18	541	14771	5400
27	-2.60	100	66	11.31	20.11	26.03	33.79	584	16380	5825
28	-2.70	100	67	11.31	20.11	28.78	35.42	628	18080	6266
29	-2.80	100	68	11.31	20.11	31.73	37.07	674	19877	6724
30	-2.90	100	69	11.31	20.11	34.89	38.75	722	21780	7202
31	-3.00	100	70	11.31	20.11	38.27	40.45	771	23796	7701
32	-3.10	100	71	11.31	20.11	41.90	42.18	823	25932	8221
33	-3.20	100	72	11.31	20.11	45.77	43.94	876	28190	8763
34	-3.30	100	73	11.31	20.11	49.91	45.71	932	30570	9327
35	-3.40	100	74	11.31	20.11	54.30	47.51	989	33068	9912
36	-3.50	100	75	11.31	20.11	58.96	49.34	1048	35683	10517

**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	$\sigma_c$	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-1.45	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.35	100	80	20.11	20.11	0.40	0.00	6	296	52
3	-1.25	100	80	20.11	20.11	1.59	0.00	23	1178	206
4	-1.15	100	80	20.11	20.11	3.57	0.00	52	2637	461
5	-1.05	100	80	20.11	20.11	6.31	0.00	92	4666	815
6	-0.95	100	80	20.11	20.11	9.81	0.00	144	7255	1268
7	-0.85	100	80	20.11	20.11	14.06	0.00	206	10396	1817
8	-0.75	100	80	20.11	20.11	19.05	0.00	279	14081	2461
9	0.00	100	80	20.11	20.11	-70.32	0.00	1030	9083	51974
10	0.10	100	80	20.11	20.11	-64.99	0.00	952	8396	48039
11	0.19	100	80	20.11	20.11	-59.80	0.00	876	7725	44201
12	0.29	100	80	20.11	20.11	-54.75	0.00	802	7072	40467
13	0.39	100	80	20.11	20.11	-49.85	0.00	730	6439	36845
14	0.49	100	80	20.11	20.11	-45.11	0.00	661	5827	33343
15	0.58	100	80	20.11	20.11	-40.54	0.00	594	5237	29968
16	0.68	100	80	20.11	20.11	-36.16	0.00	530	4671	26730
17	0.78	100	80	20.11	20.11	-31.97	0.00	468	4130	23634
18	0.88	100	80	20.11	20.11	-27.99	0.00	410	3616	20690
19	0.97	100	80	20.11	20.11	-24.22	0.00	355	3129	17905
20	1.07	100	80	20.11	20.11	-20.68	0.00	303	2672	15287
21	1.17	100	80	20.11	20.11	-17.37	0.00	254	2244	12843
22	1.26	100	80	20.11	20.11	-14.32	0.00	210	1849	10581
23	1.36	100	80	20.11	20.11	-11.51	0.00	169	1487	8510
24	1.46	100	80	20.11	20.11	-8.98	0.00	132	1160	6637
25	1.56	100	80	20.11	20.11	-6.72	0.00	98	868	4969
26	1.65	100	80	20.11	20.11	-4.76	0.00	70	615	3516
27	1.75	100	80	20.11	20.11	-3.10	0.00	45	401	2292
28	1.85	100	80	20.11	20.11	-1.78	0.00	26	229	1313
29	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.80	0.00	12	104	594
30	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.20	0.00	3	26	151
31	2.14	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0



**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Combinazione n° 13 - SLEQ\_H + V

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	-1.45	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.35	100	80	20.11	20.11	0.49	0.00	7	363	63
3	-1.25	100	80	20.11	20.11	1.95	0.00	29	1443	252
4	-1.15	100	80	20.11	20.11	4.36	0.00	64	3224	563
5	-1.05	100	80	20.11	20.11	7.70	0.00	113	5690	994
6	-0.95	100	80	20.11	20.11	11.94	0.00	175	8827	1543
7	-0.85	100	80	20.11	20.11	17.07	0.00	250	12618	2205
8	-0.75	100	80	20.11	20.11	23.07	0.00	338	17049	2980
9	0.00	100	80	20.11	20.11	-89.44	0.00	1310	11554	66110
10	0.10	100	80	20.11	20.11	-83.05	0.00	1216	10728	61388
11	0.19	100	80	20.11	20.11	-76.75	0.00	1124	9915	56733
12	0.29	100	80	20.11	20.11	-70.57	0.00	1033	9116	52160
13	0.39	100	80	20.11	20.11	-64.51	0.00	945	8333	47683
14	0.49	100	80	20.11	20.11	-58.60	0.00	858	7570	43317
15	0.58	100	80	20.11	20.11	-52.86	0.00	774	6829	39076
16	0.68	100	80	20.11	20.11	-47.31	0.00	693	6112	34973
17	0.78	100	80	20.11	20.11	-41.97	0.00	615	5422	31023
18	0.88	100	80	20.11	20.11	-36.85	0.00	540	4761	27241
19	0.97	100	80	20.11	20.11	-31.98	0.00	468	4131	23639
20	1.07	100	80	20.11	20.11	-27.37	0.00	401	3536	20233
21	1.17	100	80	20.11	20.11	-23.05	0.00	338	2977	17037
22	1.26	100	80	20.11	20.11	-19.03	0.00	279	2458	14065
23	1.36	100	80	20.11	20.11	-15.33	0.00	224	1980	11330
24	1.46	100	80	20.11	20.11	-11.97	0.00	175	1546	8848
25	1.56	100	80	20.11	20.11	-8.97	0.00	131	1159	6632
26	1.65	100	80	20.11	20.11	-6.36	0.00	93	821	4698
27	1.75	100	80	20.11	20.11	-4.15	0.00	61	536	3065
28	1.85	100	80	20.11	20.11	-2.38	0.00	35	307	1757
29	1.95	100	80	20.11	20.11	-1.08	0.00	16	139	796
30	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.27	0.00	4	35	203
31	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 [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	-1.45	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.35	100	80	20.11	20.11	0.47	0.00	7	348	61
3	-1.25	100	80	20.11	20.11	1.87	0.00	27	1383	242
4	-1.15	100	80	20.11	20.11	4.18	0.00	61	3089	540
5	-1.05	100	80	20.11	20.11	7.37	0.00	108	5451	953
6	-0.95	100	80	20.11	20.11	11.44	0.00	168	8454	1478
7	-0.85	100	80	20.11	20.11	16.35	0.00	239	12083	2112
8	-0.75	100	80	20.11	20.11	22.08	0.00	323	16323	2853
9	0.00	100	80	20.11	20.11	-96.83	0.00	1418	12508	71572
10	0.10	100	80	20.11	20.11	-89.76	0.00	1315	11595	66349
11	0.19	100	80	20.11	20.11	-82.82	0.00	1213	10699	61219
12	0.29	100	80	20.11	20.11	-76.03	0.00	1113	9821	56197
13	0.39	100	80	20.11	20.11	-69.40	0.00	1016	8965	51296
14	0.49	100	80	20.11	20.11	-62.95	0.00	922	8132	46529
15	0.58	100	80	20.11	20.11	-56.70	0.00	830	7325	41913

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
16	0.68	100	80	20.11	20.11	-50.68	0.00	742	6546	37459
17	0.78	100	80	20.11	20.11	-44.89	0.00	657	5799	33182
18	0.88	100	80	20.11	20.11	-39.36	0.00	577	5085	29096
19	0.97	100	80	20.11	20.11	-34.11	0.00	500	4407	25216
20	1.07	100	80	20.11	20.11	-29.16	0.00	427	3767	21554
21	1.17	100	80	20.11	20.11	-24.52	0.00	359	3168	18125
22	1.26	100	80	20.11	20.11	-20.22	0.00	296	2612	14943
23	1.36	100	80	20.11	20.11	-16.26	0.00	238	2101	12022
24	1.46	100	80	20.11	20.11	-12.69	0.00	186	1639	9376
25	1.56	100	80	20.11	20.11	-9.50	0.00	139	1227	7019
26	1.65	100	80	20.11	20.11	-6.72	0.00	98	868	4965
27	1.75	100	80	20.11	20.11	-4.38	0.00	64	566	3236
28	1.85	100	80	20.11	20.11	-2.51	0.00	37	324	1853
29	1.95	100	80	20.11	20.11	-1.13	0.00	17	146	838
30	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.29	0.00	4	37	213
31	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 espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Af	area ferri zona tesa espresso in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
Mpf	momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
ε	deformazione 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	0.01	20.23	0.000000	0.00	0.00
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	0.05	56.61	0.000000	0.00	0.00
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	0.12	132.14	0.000000	0.00	0.00
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	0.23	351.99	0.000000	0.00	0.00
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	0.38	4387.89	0.000000	0.00	0.00
7	-0.60	100	46	0.00	0.00	0.58	739.46	0.000000	0.00	0.00
8	-0.70	100	47	20.11	1725.00	0.83	423.96	0.000000	0.00	0.00
9	-0.80	100	48	20.11	1725.00	1.14	331.30	0.000000	0.00	0.00
10	-0.90	100	49	20.11	1725.00	1.51	289.35	0.000000	0.00	0.00
11	-1.00	100	50	20.11	1725.00	1.95	267.00	0.000000	0.00	0.00
12	-1.10	100	51	20.11	1725.00	2.46	254.31	0.000000	0.00	0.00
13	-1.20	100	52	20.11	1725.00	3.05	247.11	0.000000	0.00	0.00
14	-1.30	100	53	20.11	1725.00	3.72	243.34	0.000000	0.00	0.00
15	-1.40	100	54	20.11	1725.00	4.48	241.87	0.000000	0.00	0.00
16	-1.50	100	55	20.11	1725.00	5.33	242.05	0.000000	0.00	0.00
17	-1.60	100	56	20.11	1725.00	6.28	243.43	0.000000	0.00	0.00
18	-1.70	100	57	20.11	1725.00	7.33	245.75	0.000000	0.00	0.00

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
19	-1.80	100	58	20.11	1725.00	8.49	248.80	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	59	20.11	1725.00	9.76	252.44	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	60	20.11	1725.00	11.15	256.59	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	61	20.11	1725.00	12.66	261.16	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	62	20.11	1725.00	14.30	266.09	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	63	20.11	1725.00	16.07	271.34	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	64	20.11	1725.00	17.98	276.87	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	65	20.11	1725.00	20.03	282.66	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	66	20.11	1725.00	22.23	288.68	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	67	20.11	1725.00	24.59	294.90	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	68	20.11	1725.00	27.12	301.31	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	69	20.11	1725.00	29.83	307.87	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	70	20.11	1725.00	32.74	314.56	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	71	20.11	1725.00	35.86	321.38	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	72	20.11	1725.00	39.21	328.33	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	73	20.11	1725.00	42.78	335.42	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	74	20.11	1725.00	46.58	342.64	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	75	20.11	1725.00	50.62	350.00	0.000000	0.00	0.000

Fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.40$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-1.45	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-1.35	100	80	20.11	1725.00	0.40	352.55	0.000000	0.00	0.000
3	-1.25	100	80	20.11	1725.00	1.59	352.55	0.000000	0.00	0.000
4	-1.15	100	80	20.11	1725.00	3.57	352.55	0.000000	0.00	0.000
5	-1.05	100	80	20.11	1725.00	6.31	352.55	0.000000	0.00	0.000
6	-0.95	100	80	20.11	1725.00	9.81	352.55	0.000000	0.00	0.000
7	-0.85	100	80	20.11	1725.00	14.06	352.55	0.000000	0.00	0.000
8	-0.75	100	80	20.11	1725.00	19.05	352.55	0.000000	0.00	0.000
9	0.00	100	80	20.11	1725.00	-70.32	-352.55	0.000000	0.00	0.000
10	0.10	100	80	20.11	1725.00	-64.99	-352.55	0.000000	0.00	0.000
11	0.19	100	80	20.11	1725.00	-59.80	-352.55	0.000000	0.00	0.000
12	0.29	100	80	20.11	1725.00	-54.75	-352.55	0.000000	0.00	0.000
13	0.39	100	80	20.11	1725.00	-49.85	-352.55	0.000000	0.00	0.000
14	0.49	100	80	20.11	1725.00	-45.11	-352.55	0.000000	0.00	0.000
15	0.58	100	80	20.11	1725.00	-40.54	-352.55	0.000000	0.00	0.000
16	0.68	100	80	20.11	1725.00	-36.16	-352.55	0.000000	0.00	0.000
17	0.78	100	80	20.11	1725.00	-31.97	-352.55	0.000000	0.00	0.000
18	0.88	100	80	20.11	1725.00	-27.99	-352.55	0.000000	0.00	0.000
19	0.97	100	80	20.11	1725.00	-24.22	-352.55	0.000000	0.00	0.000
20	1.07	100	80	20.11	1725.00	-20.68	-352.55	0.000000	0.00	0.000
21	1.17	100	80	20.11	1725.00	-17.37	-352.55	0.000000	0.00	0.000
22	1.26	100	80	20.11	1725.00	-14.32	-352.55	0.000000	0.00	0.000
23	1.36	100	80	20.11	1725.00	-11.51	-352.55	0.000000	0.00	0.000
24	1.46	100	80	20.11	1725.00	-8.98	-352.55	0.000000	0.00	0.000
25	1.56	100	80	20.11	1725.00	-6.72	-352.55	0.000000	0.00	0.000
26	1.65	100	80	20.11	1725.00	-4.76	-352.55	0.000000	0.00	0.000
27	1.75	100	80	20.11	1725.00	-3.10	-352.55	0.000000	0.00	0.000
28	1.85	100	80	20.11	1725.00	-1.78	-352.55	0.000000	0.00	0.000
29	1.95	100	80	20.11	1725.00	-0.80	-352.55	0.000000	0.00	0.000
30	2.04	100	80	20.11	1725.00	-0.20	-352.55	0.000000	0.00	0.000
31	2.14	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000

**Combinazioni SLEQ**

MANDATARIA



MANDANTE



**ICARIA**  
società di ingegneria

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

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	0.01	20.23	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	0.05	56.61	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	0.12	132.14	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	0.23	351.99	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	0.38	4387.89	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	46	0.00	0.00	0.58	739.46	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	47	20.11	1725.00	0.83	423.96	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	48	20.11	1725.00	1.14	331.30	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	49	20.11	1725.00	1.51	289.35	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	50	20.11	1725.00	1.95	267.00	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	51	20.11	1725.00	2.46	254.31	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	52	20.11	1725.00	3.05	247.11	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	53	20.11	1725.00	3.72	243.34	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	54	20.11	1725.00	4.48	241.87	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	55	20.11	1725.00	5.33	242.05	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	56	20.11	1725.00	6.28	243.43	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	57	20.11	1725.00	7.33	245.75	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	58	20.11	1725.00	8.49	248.80	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	59	20.11	1725.00	9.76	252.44	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	60	20.11	1725.00	11.15	256.59	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	61	20.11	1725.00	12.66	261.16	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	62	20.11	1725.00	14.30	266.09	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	63	20.11	1725.00	16.07	271.34	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	64	20.11	1725.00	17.98	276.87	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	65	20.11	1725.00	20.03	282.66	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	66	20.11	1725.00	22.23	288.68	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	67	20.11	1725.00	24.59	294.90	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	68	20.11	1725.00	27.12	301.31	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	69	20.11	1725.00	29.83	307.87	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	70	20.11	1725.00	32.74	314.56	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	71	20.11	1725.00	35.86	321.38	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	72	20.11	1725.00	39.21	328.33	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	73	20.11	1725.00	42.78	335.42	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	74	20.11	1725.00	46.58	342.64	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	75	20.11	1725.00	50.62	350.00	0.000000	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	0.00	100	40	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	0.01	25.33	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	0.06	76.75	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	0.15	213.73	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	0.28	1239.16	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	0.46	766.22	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	46	20.11	1725.00	0.70	390.73	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	47	20.11	1725.00	1.00	299.52	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	48	20.11	1725.00	1.38	260.93	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	49	20.11	1725.00	1.82	241.29	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	50	20.11	1725.00	2.35	230.64	0.000000	0.00	0.000

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
12	-1.10	100	51	20.11	1725.00	2.97	224.98	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	52	20.11	1725.00	3.68	222.40	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	53	20.11	1725.00	4.50	221.87	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	54	20.11	1725.00	5.41	222.79	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	55	20.11	1725.00	6.45	224.77	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	56	20.11	1725.00	7.60	227.57	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	57	20.11	1725.00	8.87	231.01	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	58	20.11	1725.00	10.28	234.97	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	59	20.11	1725.00	11.82	239.38	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	60	20.11	1725.00	13.51	244.16	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	61	20.11	1725.00	15.34	249.26	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	62	20.11	1725.00	17.33	254.64	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	63	20.11	1725.00	19.48	260.28	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	64	20.11	1725.00	21.80	266.15	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	65	20.11	1725.00	24.30	272.23	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	66	20.11	1725.00	26.97	278.51	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	67	20.11	1725.00	29.84	284.96	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	68	20.11	1725.00	32.91	291.57	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	69	20.11	1725.00	36.19	298.32	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	70	20.11	1725.00	39.72	305.20	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	71	20.11	1725.00	43.49	312.20	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	72	20.11	1725.00	47.53	319.33	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	73	20.11	1725.00	51.83	326.58	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	74	20.11	1725.00	56.40	333.96	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	75	20.11	1725.00	61.26	341.47	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	0.01	25.21	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	0.06	75.80	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	0.15	207.44	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	0.28	1072.93	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	0.45	837.40	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	46	20.11	1725.00	0.69	406.45	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	47	20.11	1725.00	0.98	307.72	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	48	20.11	1725.00	1.35	266.51	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	49	20.11	1725.00	1.78	245.60	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	50	20.11	1725.00	2.30	234.21	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	51	20.11	1725.00	2.90	228.08	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	52	20.11	1725.00	3.59	225.18	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	53	20.11	1725.00	4.38	224.41	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	54	20.11	1725.00	5.27	225.15	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	55	20.11	1725.00	6.27	226.99	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	56	20.11	1725.00	7.38	229.68	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	57	20.11	1725.00	8.61	233.03	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	58	20.11	1725.00	9.96	236.93	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	59	20.11	1725.00	11.45	241.27	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	60	20.11	1725.00	13.08	246.00	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	61	20.11	1725.00	14.84	251.06	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	62	20.11	1725.00	16.76	256.41	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	63	20.11	1725.00	18.83	262.02	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	64	20.11	1725.00	21.06	267.86	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	65	20.11	1725.00	23.46	273.92	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	66	20.11	1725.00	26.03	280.18	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	67	20.11	1725.00	28.78	286.61	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	68	20.11	1725.00	31.73	293.21	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	69	20.11	1725.00	34.89	299.95	0.000000	0.00	0.000

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
31	-3.00	100	70	20.11	1725.00	38.27	306.81	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	71	20.11	1725.00	41.90	313.80	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	72	20.11	1725.00	45.77	320.92	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	73	20.11	1725.00	49.91	328.16	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	74	20.11	1725.00	54.30	335.52	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	75	20.11	1725.00	58.96	343.02	0.000000	0.00	0.000

Fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

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	-1.45	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-1.35	100	80	20.11	1725.00	0.40	352.55	0.000000	0.00	0.000
3	-1.25	100	80	20.11	1725.00	1.59	352.55	0.000000	0.00	0.000
4	-1.15	100	80	20.11	1725.00	3.57	352.55	0.000000	0.00	0.000
5	-1.05	100	80	20.11	1725.00	6.31	352.55	0.000000	0.00	0.000
6	-0.95	100	80	20.11	1725.00	9.81	352.55	0.000000	0.00	0.000
7	-0.85	100	80	20.11	1725.00	14.06	352.55	0.000000	0.00	0.000
8	-0.75	100	80	20.11	1725.00	19.05	352.55	0.000000	0.00	0.000
9	0.00	100	80	20.11	1725.00	-70.32	-352.55	0.000000	0.00	0.000
10	0.10	100	80	20.11	1725.00	-64.99	-352.55	0.000000	0.00	0.000
11	0.19	100	80	20.11	1725.00	-59.80	-352.55	0.000000	0.00	0.000
12	0.29	100	80	20.11	1725.00	-54.75	-352.55	0.000000	0.00	0.000
13	0.39	100	80	20.11	1725.00	-49.85	-352.55	0.000000	0.00	0.000
14	0.49	100	80	20.11	1725.00	-45.11	-352.55	0.000000	0.00	0.000
15	0.58	100	80	20.11	1725.00	-40.54	-352.55	0.000000	0.00	0.000
16	0.68	100	80	20.11	1725.00	-36.16	-352.55	0.000000	0.00	0.000
17	0.78	100	80	20.11	1725.00	-31.97	-352.55	0.000000	0.00	0.000
18	0.88	100	80	20.11	1725.00	-27.99	-352.55	0.000000	0.00	0.000
19	0.97	100	80	20.11	1725.00	-24.22	-352.55	0.000000	0.00	0.000
20	1.07	100	80	20.11	1725.00	-20.68	-352.55	0.000000	0.00	0.000
21	1.17	100	80	20.11	1725.00	-17.37	-352.55	0.000000	0.00	0.000
22	1.26	100	80	20.11	1725.00	-14.32	-352.55	0.000000	0.00	0.000
23	1.36	100	80	20.11	1725.00	-11.51	-352.55	0.000000	0.00	0.000
24	1.46	100	80	20.11	1725.00	-8.98	-352.55	0.000000	0.00	0.000
25	1.56	100	80	20.11	1725.00	-6.72	-352.55	0.000000	0.00	0.000
26	1.65	100	80	20.11	1725.00	-4.76	-352.55	0.000000	0.00	0.000
27	1.75	100	80	20.11	1725.00	-3.10	-352.55	0.000000	0.00	0.000
28	1.85	100	80	20.11	1725.00	-1.78	-352.55	0.000000	0.00	0.000
29	1.95	100	80	20.11	1725.00	-0.80	-352.55	0.000000	0.00	0.000
30	2.04	100	80	20.11	1725.00	-0.20	-352.55	0.000000	0.00	0.000
31	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	-1.45	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-1.35	100	80	20.11	1725.00	0.49	352.55	0.000000	0.00	0.000
3	-1.25	100	80	20.11	1725.00	1.95	352.55	0.000000	0.00	0.000
4	-1.15	100	80	20.11	1725.00	4.36	352.55	0.000000	0.00	0.000
5	-1.05	100	80	20.11	1725.00	7.70	352.55	0.000000	0.00	0.000
6	-0.95	100	80	20.11	1725.00	11.94	352.55	0.000000	0.00	0.000
7	-0.85	100	80	20.11	1725.00	17.07	352.55	0.000000	0.00	0.000
8	-0.75	100	80	20.11	1725.00	23.07	352.55	0.000000	0.00	0.000

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
9	0.00	100	80	20.11	1725.00	-89.44	-352.55	0.000000	0.00	0.000
10	0.10	100	80	20.11	1725.00	-83.05	-352.55	0.000000	0.00	0.000
11	0.19	100	80	20.11	1725.00	-76.75	-352.55	0.000000	0.00	0.000
12	0.29	100	80	20.11	1725.00	-70.57	-352.55	0.000000	0.00	0.000
13	0.39	100	80	20.11	1725.00	-64.51	-352.55	0.000000	0.00	0.000
14	0.49	100	80	20.11	1725.00	-58.60	-352.55	0.000000	0.00	0.000
15	0.58	100	80	20.11	1725.00	-52.86	-352.55	0.000000	0.00	0.000
16	0.68	100	80	20.11	1725.00	-47.31	-352.55	0.000000	0.00	0.000
17	0.78	100	80	20.11	1725.00	-41.97	-352.55	0.000000	0.00	0.000
18	0.88	100	80	20.11	1725.00	-36.85	-352.55	0.000000	0.00	0.000
19	0.97	100	80	20.11	1725.00	-31.98	-352.55	0.000000	0.00	0.000
20	1.07	100	80	20.11	1725.00	-27.37	-352.55	0.000000	0.00	0.000
21	1.17	100	80	20.11	1725.00	-23.05	-352.55	0.000000	0.00	0.000
22	1.26	100	80	20.11	1725.00	-19.03	-352.55	0.000000	0.00	0.000
23	1.36	100	80	20.11	1725.00	-15.33	-352.55	0.000000	0.00	0.000
24	1.46	100	80	20.11	1725.00	-11.97	-352.55	0.000000	0.00	0.000
25	1.56	100	80	20.11	1725.00	-8.97	-352.55	0.000000	0.00	0.000
26	1.65	100	80	20.11	1725.00	-6.36	-352.55	0.000000	0.00	0.000
27	1.75	100	80	20.11	1725.00	-4.15	-352.55	0.000000	0.00	0.000
28	1.85	100	80	20.11	1725.00	-2.38	-352.55	0.000000	0.00	0.000
29	1.95	100	80	20.11	1725.00	-1.08	-352.55	0.000000	0.00	0.000
30	2.04	100	80	20.11	1725.00	-0.27	-352.55	0.000000	0.00	0.000
31	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	-1.45	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-1.35	100	80	20.11	1725.00	0.47	352.55	0.000000	0.00	0.000
3	-1.25	100	80	20.11	1725.00	1.87	352.55	0.000000	0.00	0.000
4	-1.15	100	80	20.11	1725.00	4.18	352.55	0.000000	0.00	0.000
5	-1.05	100	80	20.11	1725.00	7.37	352.55	0.000000	0.00	0.000
6	-0.95	100	80	20.11	1725.00	11.44	352.55	0.000000	0.00	0.000
7	-0.85	100	80	20.11	1725.00	16.35	352.55	0.000000	0.00	0.000
8	-0.75	100	80	20.11	1725.00	22.08	352.55	0.000000	0.00	0.000
9	0.00	100	80	20.11	1725.00	-96.83	-352.55	0.000000	0.00	0.000
10	0.10	100	80	20.11	1725.00	-89.76	-352.55	0.000000	0.00	0.000
11	0.19	100	80	20.11	1725.00	-82.82	-352.55	0.000000	0.00	0.000
12	0.29	100	80	20.11	1725.00	-76.03	-352.55	0.000000	0.00	0.000
13	0.39	100	80	20.11	1725.00	-69.40	-352.55	0.000000	0.00	0.000
14	0.49	100	80	20.11	1725.00	-62.95	-352.55	0.000000	0.00	0.000
15	0.58	100	80	20.11	1725.00	-56.70	-352.55	0.000000	0.00	0.000
16	0.68	100	80	20.11	1725.00	-50.68	-352.55	0.000000	0.00	0.000
17	0.78	100	80	20.11	1725.00	-44.89	-352.55	0.000000	0.00	0.000
18	0.88	100	80	20.11	1725.00	-39.36	-352.55	0.000000	0.00	0.000
19	0.97	100	80	20.11	1725.00	-34.11	-352.55	0.000000	0.00	0.000
20	1.07	100	80	20.11	1725.00	-29.16	-352.55	0.000000	0.00	0.000
21	1.17	100	80	20.11	1725.00	-24.52	-352.55	0.000000	0.00	0.000
22	1.26	100	80	20.11	1725.00	-20.22	-352.55	0.000000	0.00	0.000
23	1.36	100	80	20.11	1725.00	-16.26	-352.55	0.000000	0.00	0.000
24	1.46	100	80	20.11	1725.00	-12.69	-352.55	0.000000	0.00	0.000
25	1.56	100	80	20.11	1725.00	-9.50	-352.55	0.000000	0.00	0.000
26	1.65	100	80	20.11	1725.00	-6.72	-352.55	0.000000	0.00	0.000
27	1.75	100	80	20.11	1725.00	-4.38	-352.55	0.000000	0.00	0.000
28	1.85	100	80	20.11	1725.00	-2.51	-352.55	0.000000	0.00	0.000
29	1.95	100	80	20.11	1725.00	-1.13	-352.55	0.000000	0.00	0.000
30	2.04	100	80	20.11	1725.00	-0.29	-352.55	0.000000	0.00	0.000
31	2.14	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000

### 10.2.3 Risultati per involucro

#### Spinta e forze

##### Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
C <sub>x</sub> , C <sub>y</sub>	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
P <sub>x</sub> , P <sub>y</sub>	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	C <sub>x</sub> [kN]	C <sub>y</sub> [kN]	P <sub>x</sub> [m]	P <sub>y</sub> [m]
1	Spinta statica	97.82	0.00	97.82	0.00	2.14	-2.48
	Peso/Inerzia muro			0.00	119.75/0.00	0.08	-3.09
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	176.23/0.00	1.08	-1.73

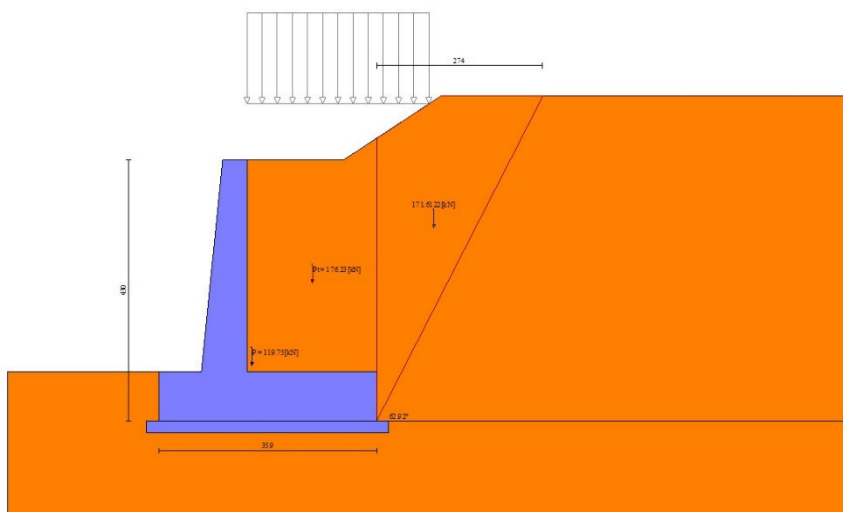


Fig. 12 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)



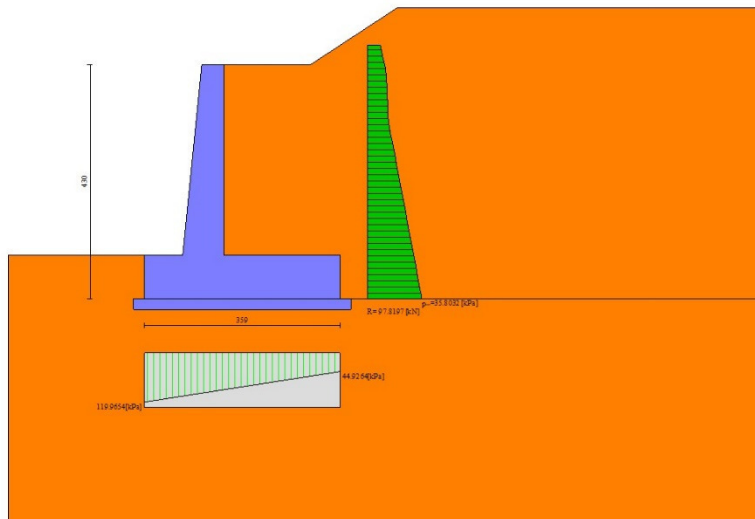


Fig. 13 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

## 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 <sub>r</sub>	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
M <sub>s</sub>	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
ecc	Eccentricità risultante, espressa in [m]

Ic	N [kN]	T [kN]	M <sub>r</sub> [kNm]	M <sub>s</sub> [kNm]	ecc [m]
1 - STR (A1-M1-R3)	295.98	97.82	178.37	629.07	0.272
2 - STR (A1-M1-R3)	296.59	111.69	202.02	625.94	0.366
3 - STR (A1-M1-R3)	273.98	105.83	216.78	602.09	0.389
4 - GEO (A2-M2-R2)	291.70	95.12	173.31	618.28	0.270
5 - GEO (A2-M2-R2)	296.59	111.69	202.02	625.94	0.366
6 - GEO (A2-M2-R2)	273.98	105.83	216.78	602.09	0.389
7 - EQU (A1-M1-R3)	295.98	97.82	178.37	629.07	0.272
8 - EQU (A1-M1-R3)	302.24	130.71	236.63	637.87	0.467
9 - EQU (A1-M1-R3)	268.33	122.06	258.99	602.09	0.516
10 - SLER	285.28	74.54	134.20	602.09	0.155
11 - SLEF	285.28	74.54	134.20	602.09	0.155
12 - SLEQ	285.28	74.54	134.20	602.09	0.155
13 - SLEQ	291.65	95.40	172.31	615.53	0.275
14 - SLEQ	278.91	92.07	180.59	602.09	0.284

## Verifiche geotecniche

### Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

#### Simbologia adottata

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

FS<sub>QLIM</sub> Coeff. di sicurezza a carico limite  
FS<sub>STAB</sub> Coeff. di sicurezza a stabilità globale  
FS<sub>HYD</sub> Coeff. di sicurezza a sifonamento  
FS<sub>SUPL</sub> Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS <sub>sco</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>SUPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		1.305		5.424			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.145		4.302			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.117		4.429			
4 - GEO (A2-M2-R2)					1.690		
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.819		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.797		
7 - EQU (A1-M1-R3)			3.527				
8 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		2.696				
9 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		2.325				

### 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]	
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	118.16	0.00	0.00	--	--	118.16	105.83	1.117

### 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	296.59	1275.77	1063.14	4.302

### Dettagli calcolo portanza

#### Simbologia adottata

n° Indice combinazione  
N<sub>c</sub>, N<sub>q</sub>, N<sub>γ</sub> Fattori di capacità portante  
i<sub>c</sub>, i<sub>q</sub>, i<sub>γ</sub> Fattori di inclinazione del carico  
d<sub>c</sub>, d<sub>q</sub>, d<sub>γ</sub> Fattori di profondità del piano di posa  
g<sub>c</sub>, g<sub>q</sub>, g<sub>γ</sub> Fattori di inclinazione del profilo topografico  
b<sub>c</sub>, b<sub>q</sub>, b<sub>γ</sub> Fattori di inclinazione del piano di posa  
s<sub>c</sub>, s<sub>q</sub>, s<sub>γ</sub> Fattori di forma della fondazione  
p<sub>c</sub>, p<sub>q</sub>, p<sub>γ</sub> Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic  
Re Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof  
I<sub>r</sub>, I<sub>rc</sub> Indici di rigidità per punzonamento secondo Vesic  
r<sub>γ</sub> Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia 0.5B<sub>γ</sub>N, viene moltiplicato per questo fattore  
D Affondamento del piano di posa, espresso in [m]  
B' Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]  
H Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]  
γ Peso di volume del terreno medio, espresso in [kN/mc]  
φ Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]  
c Coesione del terreno medio, espresso in [kPa]

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

n°	Nc Nq Ny	ic iq iy	dc dq dy	gc gq gy	bc bq by	sc sq sy	pc pq py	Ir	Irc	Re	ry
2	46.124 33.296 37.152	0.594 0.594 0.168	1.086 1.043 1.043	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.681	0.936

n°	D	B'	H	γ	φ	c
	[m]	[m]	[m]	[°]	[kN/mc]	[kPa]
2	0.80	3.59	3.45	19.00	35.00	0

### Verifica a ribaltamento

#### Simbologia adottata

n° Indice combinazione  
Ms Momento stabilizzante, espresso in [kNm]  
Mr Momento ribaltante, espresso in [kNm]  
FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)  
La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms	Mr	FS
	[kNm]	[kNm]	
9 - EQU (A1-M1-R3) H - V	602.09	258.99	2.325

### 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	7.05	1.690

### Dettagli strisce verifiche stabilità

#### Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte  
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto  
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)  
W peso della striscia espresso in [kN]  
Qy carico sulla striscia espresso in [kN]  
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)  
φ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia  
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]  
b larghezza della striscia espressa in [m]  
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]  
Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

n°	W	Qy	b	α	φ	c	u	Tx; Ty
	[kN]	[kN]	[m]	[°]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kN]
1	7.31	0.00	5.99 - 0.46	74.832	29.256	0	0.0	
2	18.66	0.00	0.46	63.836	29.256	0	0.0	
3	25.66	0.00	0.46	56.277	29.256	0	0.0	
4	31.00	0.00	0.46	50.040	29.256	0	0.0	
5	35.31	0.00	0.46	44.543	29.256	0	0.0	
6	38.90	0.00	0.46	39.530	29.256	0	0.0	
7	40.90	2.63	0.46	34.860	29.256	0	0.0	
8	40.87	5.94	0.46	30.444	29.256	0	0.0	
9	41.54	5.94	0.46	26.220	29.256	0	0.0	

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
10	41.79	5.94	0.46	22.146	29.256	0	0.0	
11	42.74	5.94	0.46	18.187	29.256	0	0.0	
12	43.90	5.94	0.46	14.317	29.256	0	0.0	
13	44.78	5.94	0.46	10.512	29.256	0	0.0	
14	53.10	0.74	0.46	6.754	29.256	0	0.0	
15	30.38	0.00	0.46	3.026	29.256	0	0.0	
16	15.42	0.00	0.46	-0.690	29.256	0	0.0	
17	13.83	0.00	0.46	-4.409	29.256	0	0.0	
18	12.79	0.00	0.46	-8.147	29.256	0	0.0	
19	12.09	0.00	0.46	-11.920	29.256	0	0.0	
20	11.12	0.00	0.46	-15.747	29.256	0	0.0	
21	9.85	0.00	0.46	-19.647	29.256	0	0.0	
22	8.27	0.00	0.46	-23.645	29.256	0	0.0	
23	6.36	0.00	0.46	-27.771	29.256	0	0.0	
24	4.08	0.00	0.46	-32.060	29.256	0	0.0	
25	1.37	0.00	-5.42 - 0.46	-35.574	29.256	0	0.0	

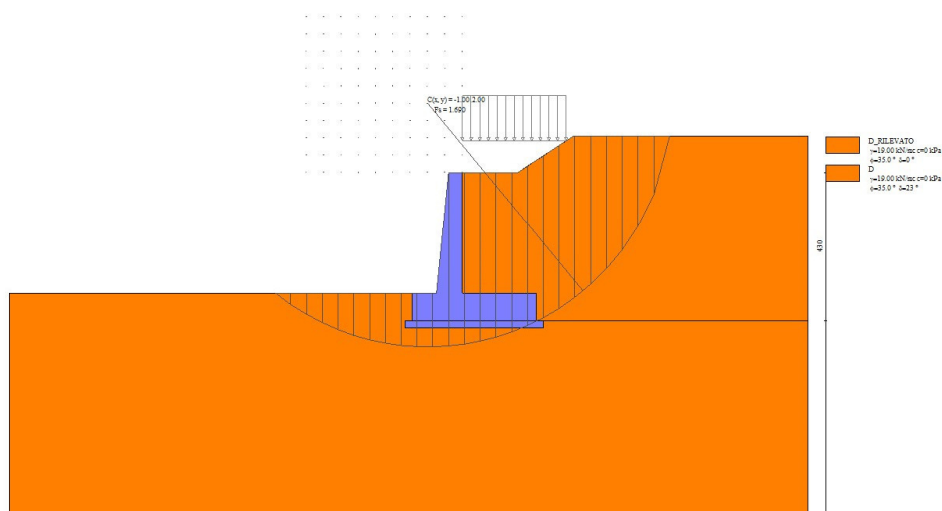


Fig. 14 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 4)

**Cedimenti**

Simbologia adottata

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

Ic	X; Y [m]	w [cm]	dw [cm]
10	-1.45; -4.30	0.182	0.058
10	0.34; -4.30	0.270	0.146
10	2.14; -4.30	0.124	0.000

**Sollecitazioni**

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

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	0.99	0.99	0.30	0.44	0.01	0.02
3	-0.20	2.01	2.01	0.65	0.95	0.05	0.08
4	-0.30	3.05	3.05	1.05	1.52	0.12	0.19
5	-0.40	4.12	4.12	1.50	2.16	0.23	0.36
6	-0.50	5.21	5.21	2.00	2.87	0.38	0.58
7	-0.60	6.33	6.33	2.56	3.65	0.58	0.88
8	-0.70	7.47	7.47	3.16	4.49	0.83	1.25
9	-0.80	8.63	8.63	3.82	5.40	1.14	1.71
10	-0.90	9.82	9.82	4.53	6.37	1.51	2.25
11	-1.00	11.03	11.03	5.29	7.41	1.95	2.88
12	-1.10	12.27	12.27	6.10	8.52	2.46	3.62
13	-1.20	13.53	13.53	6.96	9.70	3.05	4.47
14	-1.30	14.82	14.82	7.88	10.94	3.72	5.43
15	-1.40	16.13	16.13	8.84	12.25	4.48	6.51
16	-1.50	17.47	17.47	9.86	13.63	5.33	7.72
17	-1.60	18.83	18.83	10.93	15.07	6.28	9.07
18	-1.70	20.21	20.21	12.05	16.59	7.33	10.55
19	-1.80	21.62	21.62	13.22	18.16	8.49	12.18
20	-1.90	23.06	23.06	14.44	19.81	9.76	13.97
21	-2.00	24.52	24.52	15.72	21.52	11.15	15.92
22	-2.10	26.00	26.00	17.05	23.30	12.66	18.03
23	-2.20	27.51	27.51	18.42	25.14	14.30	20.32
24	-2.30	29.04	29.04	19.85	27.06	16.07	22.79
25	-2.40	30.60	30.60	21.33	29.04	17.98	25.44
26	-2.50	32.18	32.18	22.87	31.08	20.03	28.29
27	-2.60	33.79	33.79	24.47	33.22	22.23	31.34
28	-2.70	35.42	35.42	26.18	35.54	24.59	34.60
29	-2.80	37.07	37.07	28.02	38.05	27.12	38.10
30	-2.90	38.75	38.75	30.02	40.78	29.83	41.85
31	-3.00	40.45	40.45	32.18	43.71	32.74	45.87
32	-3.10	42.18	42.18	34.43	46.74	35.86	50.19
33	-3.20	43.94	43.94	36.77	49.86	39.21	54.80
34	-3.30	45.71	45.71	39.15	53.03	42.78	59.72
35	-3.40	47.51	47.51	41.57	56.25	46.58	64.95
36	-3.50	49.34	49.34	44.04	59.53	50.62	70.50

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

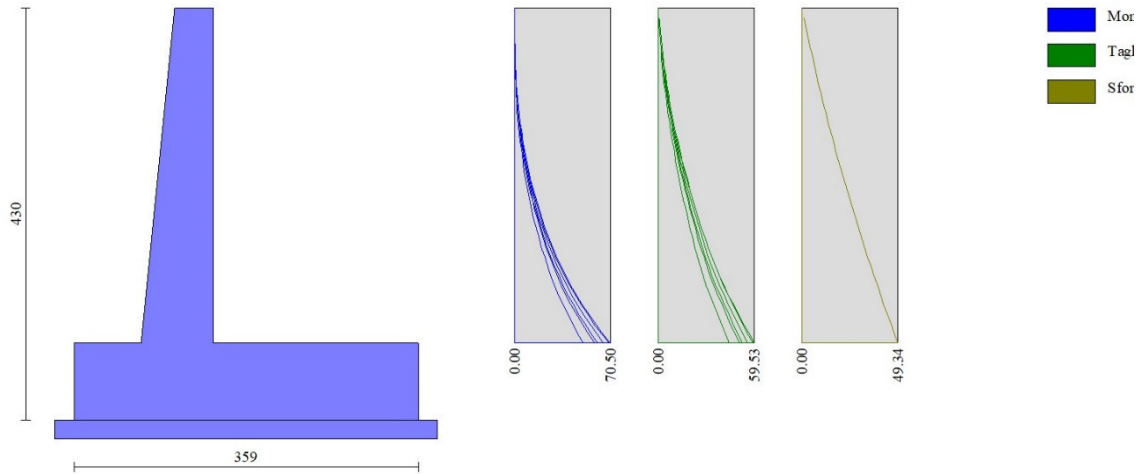


Fig. 15 - Paramento

*Fondazione*

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
1	-1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-1.35	0.00	0.00	7.99	11.21	0.40	0.56
3	-1.25	0.00	0.00	15.86	22.13	1.59	2.23
4	-1.15	0.00	0.00	23.61	32.78	3.57	4.98
5	-1.05	0.00	0.00	31.25	43.14	6.31	8.78
6	-0.95	0.00	0.00	38.78	53.23	9.81	13.60
7	-0.85	0.00	0.00	46.19	63.03	14.06	19.42
8	-0.75	0.00	0.00	53.49	72.55	19.05	26.20
9	0.00	0.00	0.00	-117.44	-55.23	-145.19	-70.32
10	0.10	0.00	0.00	-114.28	-53.94	-133.90	-64.99
11	0.19	0.00	0.00	-110.93	-52.54	-122.92	-59.80
12	0.29	0.00	0.00	-107.38	-51.04	-112.28	-54.75
13	0.39	0.00	0.00	-103.63	-49.42	-102.00	-49.85
14	0.49	0.00	0.00	-99.69	-47.70	-92.09	-45.11
15	0.58	0.00	0.00	-95.55	-45.87	-82.57	-40.54
16	0.68	0.00	0.00	-91.20	-43.93	-73.47	-36.16
17	0.78	0.00	0.00	-86.67	-41.88	-64.80	-31.97
18	0.88	0.00	0.00	-81.93	-39.72	-56.57	-27.99
19	0.97	0.00	0.00	-77.00	-37.46	-48.82	-24.22
20	1.07	0.00	0.00	-71.86	-35.09	-41.56	-20.68
21	1.17	0.00	0.00	-66.54	-32.60	-34.81	-17.37
22	1.26	0.00	0.00	-61.01	-30.01	-28.59	-14.32
23	1.36	0.00	0.00	-55.28	-27.31	-22.91	-11.51
24	1.46	0.00	0.00	-49.36	-24.51	-17.80	-8.98
25	1.56	0.00	0.00	-43.24	-21.59	-13.27	-6.72
26	1.65	0.00	0.00	-36.90	-18.55	-9.35	-4.76
27	1.75	0.00	0.00	-30.22	-15.29	-6.07	-3.10
28	1.85	0.00	0.00	-23.19	-11.81	-3.47	-1.78
29	1.95	0.00	0.00	-15.81	-8.10	-1.56	-0.80
30	2.04	0.00	0.00	-8.08	-4.16	-0.40	-0.20
31	2.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

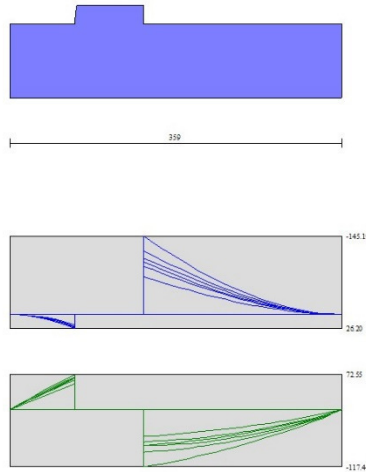


Fig. 16 - Fondazione

**Verifiche strutturali**

*Verifiche a flessione*

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

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

**Paramento**

n°	B [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	0.02	0.99	106.73	6596.89	6643.796
3	100	42	11.31	20.11	0.08	2.01	245.16	6133.25	3050.761
4	100	43	11.31	20.11	0.19	3.05	346.25	5540.33	1815.089
5	100	44	11.31	20.11	0.36	4.12	430.46	4970.58	1206.782
6	100	45	11.31	20.11	0.58	5.21	500.73	4461.90	856.429
7	100	46	11.31	20.11	0.88	6.33	560.41	4022.47	635.921
8	100	47	11.31	20.11	1.25	7.47	613.09	3652.86	489.301
9	100	48	11.31	20.11	1.71	8.63	660.89	3342.28	387.284
10	100	49	11.31	20.11	2.25	9.82	685.02	2991.76	304.686
11	100	50	11.31	20.11	2.88	11.03	688.82	2634.19	238.761
12	100	51	11.31	20.11	3.62	12.27	684.83	2319.42	189.018
13	100	52	11.31	20.11	4.47	13.53	677.57	2051.76	151.606
14	100	53	11.31	20.11	5.43	14.82	667.26	1821.23	122.884

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
15	100	54	11.31	20.11	6.51	16.13	654.82	1622.22	100.557
16	100	55	11.31	20.11	7.72	17.47	643.01	1454.68	83.274
17	100	56	11.31	20.11	9.07	18.83	636.35	1321.72	70.195
18	100	57	11.31	20.11	10.55	20.21	628.12	1203.49	59.536
19	100	58	11.31	20.11	12.18	21.62	621.61	1103.36	51.024
20	100	59	11.31	20.11	13.97	23.06	617.78	1019.77	44.225
21	100	60	11.31	20.11	15.92	24.52	613.36	944.85	38.538
22	100	61	11.31	20.11	18.03	26.00	610.17	879.92	33.842
23	100	62	11.31	20.11	20.32	27.51	608.60	824.00	29.954
24	100	63	11.31	20.11	22.79	29.04	608.34	775.34	26.698
25	100	64	11.31	20.11	25.44	30.60	609.15	732.63	23.944
26	100	65	11.31	20.11	28.29	32.18	610.86	694.86	21.594
27	100	66	11.31	20.11	31.34	33.79	613.33	661.21	19.571
28	100	67	11.31	20.11	34.60	35.42	616.38	630.87	17.813
29	100	68	11.31	20.11	38.10	37.07	619.90	603.17	16.271
30	100	69	11.31	20.11	41.85	38.75	623.76	577.57	14.905
31	100	70	11.31	20.11	45.87	40.45	627.89	553.71	13.687
32	100	71	11.31	20.11	50.19	42.18	632.28	531.42	12.598
33	100	72	11.31	20.11	54.80	43.94	636.92	510.62	11.622
34	100	73	11.31	20.11	59.72	45.71	641.81	491.25	10.746
35	100	74	11.31	20.11	64.95	47.51	646.95	473.25	9.960
36	100	75	11.31	20.11	70.50	49.34	652.33	456.55	9.253

**Fondazione**

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	100	80	20.11	20.11	0.56	0.00	548.13	0.00	974.019
3	100	80	20.11	20.11	2.23	0.00	548.13	0.00	245.550
4	100	80	20.11	20.11	4.98	0.00	548.13	0.00	110.058
5	100	80	20.11	20.11	8.78	0.00	548.13	0.00	62.437
6	100	80	20.11	20.11	13.60	0.00	548.13	0.00	40.304
7	100	80	20.11	20.11	19.42	0.00	548.13	0.00	28.232
8	100	80	20.11	20.11	26.20	0.00	548.13	0.00	20.924
9	100	80	20.11	20.11	-145.19	0.00	-548.13	0.00	3.775
10	100	80	20.11	20.11	-133.90	0.00	-548.13	0.00	4.094
11	100	80	20.11	20.11	-122.92	0.00	-548.13	0.00	4.459
12	100	80	20.11	20.11	-112.28	0.00	-548.13	0.00	4.882
13	100	80	20.11	20.11	-102.00	0.00	-548.13	0.00	5.374
14	100	80	20.11	20.11	-92.09	0.00	-548.13	0.00	5.952
15	100	80	20.11	20.11	-82.57	0.00	-548.13	0.00	6.638
16	100	80	20.11	20.11	-73.47	0.00	-548.13	0.00	7.461
17	100	80	20.11	20.11	-64.80	0.00	-548.13	0.00	8.459
18	100	80	20.11	20.11	-56.57	0.00	-548.13	0.00	9.689
19	100	80	20.11	20.11	-48.82	0.00	-548.13	0.00	11.227
20	100	80	20.11	20.11	-41.56	0.00	-548.13	0.00	13.188
21	100	80	20.11	20.11	-34.81	0.00	-548.13	0.00	15.746
22	100	80	20.11	20.11	-28.59	0.00	-548.13	0.00	19.175
23	100	80	20.11	20.11	-22.91	0.00	-548.13	0.00	23.927
24	100	80	20.11	20.11	-17.80	0.00	-548.13	0.00	30.798
25	100	80	20.11	20.11	-13.27	0.00	-548.13	0.00	41.298
26	100	80	20.11	20.11	-9.35	0.00	-548.13	0.00	58.596
27	100	80	20.11	20.11	-6.07	0.00	-548.13	0.00	90.235
28	100	80	20.11	20.11	-3.47	0.00	-548.13	0.00	158.133
29	100	80	20.11	20.11	-1.56	0.00	-548.13	0.00	350.800
30	100	80	20.11	20.11	-0.40	0.00	-548.13	0.00	1383.747
31	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000



**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

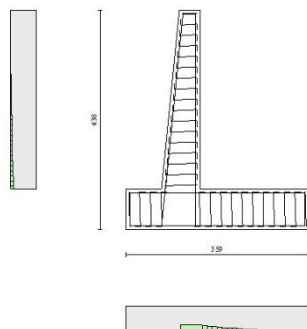


Fig. 17 - Paramento (Inviluppo)

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

**Paramento**

n°	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	100	40	0.00	--	0.00	0.00	214.81	0.00	100.000
2	100	41	0.00	--	0.00	0.00	217.82	0.44	494.663
3	100	42	0.00	--	0.00	0.00	220.81	0.95	232.793
4	100	43	0.00	--	0.00	0.00	223.76	1.52	146.870
5	100	44	0.00	--	0.00	0.00	226.69	2.16	104.723
6	100	45	0.00	--	0.00	0.00	229.59	2.87	79.931
7	100	46	0.00	--	0.00	0.00	232.46	3.65	63.741
8	100	47	0.00	--	0.00	0.00	235.31	4.49	52.425
9	100	48	0.00	--	0.00	0.00	238.14	5.40	44.124
10	100	49	0.00	--	0.00	0.00	240.94	6.37	37.810
11	100	50	0.00	--	0.00	0.00	243.72	7.41	32.870
12	100	51	0.00	--	0.00	0.00	246.49	8.52	28.916
13	100	52	0.00	--	0.00	0.00	249.23	9.70	25.693
14	100	53	0.00	--	0.00	0.00	251.95	10.94	23.023
15	100	54	0.00	--	0.00	0.00	254.66	12.25	20.782
16	100	55	0.00	--	0.00	0.00	257.34	13.63	18.880
17	100	56	0.00	--	0.00	0.00	260.01	15.07	17.248
18	100	57	0.00	--	0.00	0.00	262.67	16.59	15.837
19	100	58	0.00	--	0.00	0.00	265.30	18.16	14.607

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
20	100	59	0.00	--	0.00	0.00	267.93	19.81	13.526
21	100	60	0.00	--	0.00	0.00	270.54	21.52	12.571
22	100	61	0.00	--	0.00	0.00	273.13	23.30	11.723
23	100	62	0.00	--	0.00	0.00	275.71	25.14	10.965
24	100	63	0.00	--	0.00	0.00	278.28	27.06	10.285
25	100	64	0.00	--	0.00	0.00	280.83	29.04	9.672
26	100	65	0.00	--	0.00	0.00	283.37	31.08	9.117
27	100	66	0.00	--	0.00	0.00	285.90	33.22	8.605
28	100	67	0.00	--	0.00	0.00	288.42	35.54	8.115
29	100	68	0.00	--	0.00	0.00	290.93	38.05	7.646
30	100	69	0.00	--	0.00	0.00	293.42	40.78	7.195
31	100	70	0.00	--	0.00	0.00	295.91	43.71	6.770
32	100	71	0.00	--	0.00	0.00	298.38	46.74	6.384
33	100	72	0.00	--	0.00	0.00	300.85	49.86	6.034
34	100	73	0.00	--	0.00	0.00	303.31	53.03	5.719
35	100	74	0.00	--	0.00	0.00	305.75	56.25	5.435
36	100	75	0.00	--	0.00	0.00	308.19	59.53	5.177

**Fondazione**

n°	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	0.00	100.000
2	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-11.21	30.242
3	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-22.13	15.313
4	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-32.78	10.340
5	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-43.14	7.856
6	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-53.23	6.368
7	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-63.03	5.378
8	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-72.55	4.672
9	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-117.44	2.886
10	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-114.28	2.966
11	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-110.93	3.056
12	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-107.38	3.157
13	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-103.63	3.271
14	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-99.69	3.400
15	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-95.55	3.548
16	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-91.20	3.716
17	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-86.67	3.911
18	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-81.93	4.137
19	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-77.00	4.402
20	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-71.86	4.717
21	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-66.54	5.094
22	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-61.01	5.556
23	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-55.28	6.131
24	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-49.36	6.867
25	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-43.24	7.839
26	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-36.90	9.186
27	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-30.22	11.216
28	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-23.19	14.615
29	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-15.81	21.435
30	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	-8.08	41.940
31	100	80	0.00	--	0.00	0.00	338.95	0.00	100.000

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

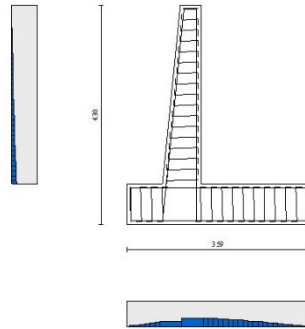


Fig. 18 - Paramento (Inviluppo)

*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]
$\sigma_c$	tensione di compressione nel cls, espressa in [kPa]
$\sigma_{fi}$	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kPa]
$\sigma_{fs}$	tensione nei ferri superiori, espressa in [kPa]

**Combinazioni SLER**

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	17430	[kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	360000	[kPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0 (10)	0 (10)	0 (10)
2	100	41	11.31	20.11	0.01	0.99	3 (10)	28 (10)	38 (10)
3	100	42	11.31	20.11	0.05	2.01	6 (10)	47 (10)	83 (10)
4	100	43	11.31	20.11	0.12	3.05	10 (10)	58 (10)	136 (10)
5	100	44	11.31	20.11	0.23	4.12	15 (10)	60 (10)	198 (10)
6	100	45	11.31	20.11	0.38	5.21	21 (10)	52 (10)	268 (10)
7	100	46	11.31	20.11	0.58	6.33	28 (10)	29 (10)	350 (10)
8	100	47	11.31	20.11	0.83	7.47	36 (10)	20 (10)	446 (10)
9	100	48	11.31	20.11	1.14	8.63	46 (10)	107 (10)	558 (10)
10	100	49	11.31	20.11	1.51	9.82	58 (10)	242 (10)	686 (10)
11	100	50	11.31	20.11	1.95	11.03	72 (10)	435 (10)	832 (10)

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
12	100	51	11.31	20.11	2.46	12.27	87 (10)	691 (10)	993 (10)
13	100	52	11.31	20.11	3.05	13.53	104 (10)	1014 (10)	1169 (10)
14	100	53	11.31	20.11	3.72	14.82	123 (10)	1405 (10)	1360 (10)
15	100	54	11.31	20.11	4.48	16.13	144 (10)	1866 (10)	1565 (10)
16	100	55	11.31	20.11	5.33	17.47	166 (10)	2395 (10)	1784 (10)
17	100	56	11.31	20.11	6.28	18.83	189 (10)	2995 (10)	2016 (10)
18	100	57	11.31	20.11	7.33	20.21	214 (10)	3666 (10)	2263 (10)
19	100	58	11.31	20.11	8.49	21.62	240 (10)	4408 (10)	2523 (10)
20	100	59	11.31	20.11	9.76	23.06	268 (10)	5221 (10)	2798 (10)
21	100	60	11.31	20.11	11.15	24.52	297 (10)	6105 (10)	3085 (10)
22	100	61	11.31	20.11	12.66	26.00	328 (10)	7062 (10)	3387 (10)
23	100	62	11.31	20.11	14.30	27.51	359 (10)	8092 (10)	3703 (10)
24	100	63	11.31	20.11	16.07	29.04	392 (10)	9194 (10)	4032 (10)
25	100	64	11.31	20.11	17.98	30.60	427 (10)	10370 (10)	4374 (10)
26	100	65	11.31	20.11	20.03	32.18	462 (10)	11620 (10)	4731 (10)
27	100	66	11.31	20.11	22.23	33.79	499 (10)	12944 (10)	5101 (10)
28	100	67	11.31	20.11	24.59	35.42	537 (10)	14347 (10)	5486 (10)
29	100	68	11.31	20.11	27.12	37.07	577 (10)	15833 (10)	5886 (10)
30	100	69	11.31	20.11	29.83	38.75	618 (10)	17412 (10)	6303 (10)
31	100	70	11.31	20.11	32.74	40.45	661 (10)	19093 (10)	6738 (10)
32	100	71	11.31	20.11	35.86	42.18	705 (10)	20880 (10)	7194 (10)
33	100	72	11.31	20.11	39.21	43.94	752 (10)	22776 (10)	7669 (10)
34	100	73	11.31	20.11	42.78	45.71	800 (10)	24780 (10)	8164 (10)
35	100	74	11.31	20.11	46.58	47.51	850 (10)	26891 (10)	8677 (10)
36	100	75	11.31	20.11	50.62	49.34	902 (10)	29105 (10)	9209 (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	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[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	0.40	0.00	6 (10)	296 (10)	52 (10)
3	100	80	20.11	20.11	1.59	0.00	23 (10)	1178 (10)	206 (10)
4	100	80	20.11	20.11	3.57	0.00	52 (10)	2637 (10)	461 (10)
5	100	80	20.11	20.11	6.31	0.00	92 (10)	4666 (10)	815 (10)
6	100	80	20.11	20.11	9.81	0.00	144 (10)	7255 (10)	1268 (10)
7	100	80	20.11	20.11	14.06	0.00	206 (10)	10396 (10)	1817 (10)
8	100	80	20.11	20.11	19.05	0.00	279 (10)	14081 (10)	2461 (10)
9	100	80	20.11	20.11	-70.32	0.00	1030 (10)	9083 (10)	51974 (10)
10	100	80	20.11	20.11	-64.99	0.00	952 (10)	8396 (10)	48039 (10)
11	100	80	20.11	20.11	-59.80	0.00	876 (10)	7725 (10)	44201 (10)
12	100	80	20.11	20.11	-54.75	0.00	802 (10)	7072 (10)	40467 (10)
13	100	80	20.11	20.11	-49.85	0.00	730 (10)	6439 (10)	36845 (10)
14	100	80	20.11	20.11	-45.11	0.00	661 (10)	5827 (10)	33343 (10)
15	100	80	20.11	20.11	-40.54	0.00	594 (10)	5237 (10)	29968 (10)
16	100	80	20.11	20.11	-36.16	0.00	530 (10)	4671 (10)	26730 (10)
17	100	80	20.11	20.11	-31.97	0.00	468 (10)	4130 (10)	23634 (10)
18	100	80	20.11	20.11	-27.99	0.00	410 (10)	3616 (10)	20690 (10)
19	100	80	20.11	20.11	-24.22	0.00	355 (10)	3129 (10)	17905 (10)
20	100	80	20.11	20.11	-20.68	0.00	303 (10)	2672 (10)	15287 (10)
21	100	80	20.11	20.11	-17.37	0.00	254 (10)	2244 (10)	12843 (10)
22	100	80	20.11	20.11	-14.32	0.00	210 (10)	1849 (10)	10581 (10)
23	100	80	20.11	20.11	-11.51	0.00	169 (10)	1487 (10)	8510 (10)
24	100	80	20.11	20.11	-8.98	0.00	132 (10)	1160 (10)	6637 (10)
25	100	80	20.11	20.11	-6.72	0.00	98 (10)	868 (10)	4969 (10)
26	100	80	20.11	20.11	-4.76	0.00	70 (10)	615 (10)	3516 (10)
27	100	80	20.11	20.11	-3.10	0.00	45 (10)	401 (10)	2292 (10)

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
28	100	80	20.11	20.11	-1.78	0.00	26 (10)	229 (10)	1313 (10)
29	100	80	20.11	20.11	-0.80	0.00	12 (10)	104 (10)	594 (10)
30	100	80	20.11	20.11	-0.20	0.00	3 (10)	26 (10)	151 (10)
31	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	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[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	0.01	0.99	3 (11)	28 (11)	38 (11)
3	100	42	11.31	20.11	0.05	2.01	6 (11)	47 (11)	83 (11)
4	100	43	11.31	20.11	0.12	3.05	10 (11)	58 (11)	136 (11)
5	100	44	11.31	20.11	0.23	4.12	15 (11)	60 (11)	198 (11)
6	100	45	11.31	20.11	0.38	5.21	21 (11)	52 (11)	268 (11)
7	100	46	11.31	20.11	0.58	6.33	28 (11)	29 (11)	350 (11)
8	100	47	11.31	20.11	0.83	7.47	36 (11)	20 (11)	446 (11)
9	100	48	11.31	20.11	1.14	8.63	46 (11)	107 (11)	558 (11)
10	100	49	11.31	20.11	1.51	9.82	58 (11)	242 (11)	686 (11)
11	100	50	11.31	20.11	1.95	11.03	72 (11)	435 (11)	832 (11)
12	100	51	11.31	20.11	2.46	12.27	87 (11)	691 (11)	993 (11)
13	100	52	11.31	20.11	3.05	13.53	104 (11)	1014 (11)	1169 (11)
14	100	53	11.31	20.11	3.72	14.82	123 (11)	1405 (11)	1360 (11)
15	100	54	11.31	20.11	4.48	16.13	144 (11)	1866 (11)	1565 (11)
16	100	55	11.31	20.11	5.33	17.47	166 (11)	2395 (11)	1784 (11)
17	100	56	11.31	20.11	6.28	18.83	189 (11)	2995 (11)	2016 (11)
18	100	57	11.31	20.11	7.33	20.21	214 (11)	3666 (11)	2263 (11)
19	100	58	11.31	20.11	8.49	21.62	240 (11)	4408 (11)	2523 (11)
20	100	59	11.31	20.11	9.76	23.06	268 (11)	5221 (11)	2798 (11)
21	100	60	11.31	20.11	11.15	24.52	297 (11)	6105 (11)	3085 (11)
22	100	61	11.31	20.11	12.66	26.00	328 (11)	7062 (11)	3387 (11)
23	100	62	11.31	20.11	14.30	27.51	359 (11)	8092 (11)	3703 (11)
24	100	63	11.31	20.11	16.07	29.04	392 (11)	9194 (11)	4032 (11)
25	100	64	11.31	20.11	17.98	30.60	427 (11)	10370 (11)	4374 (11)
26	100	65	11.31	20.11	20.03	32.18	462 (11)	11620 (11)	4731 (11)
27	100	66	11.31	20.11	22.23	33.79	499 (11)	12944 (11)	5101 (11)
28	100	67	11.31	20.11	24.59	35.42	537 (11)	14347 (11)	5486 (11)
29	100	68	11.31	20.11	27.12	37.07	577 (11)	15833 (11)	5886 (11)
30	100	69	11.31	20.11	29.83	38.75	618 (11)	17412 (11)	6303 (11)
31	100	70	11.31	20.11	32.74	40.45	661 (11)	19093 (11)	6738 (11)
32	100	71	11.31	20.11	35.86	42.18	705 (11)	20880 (11)	7194 (11)
33	100	72	11.31	20.11	39.21	43.94	752 (11)	22776 (11)	7669 (11)
34	100	73	11.31	20.11	42.78	45.71	800 (11)	24780 (11)	8164 (11)
35	100	74	11.31	20.11	46.58	47.51	850 (11)	26891 (11)	8677 (11)
36	100	75	11.31	20.11	50.62	49.34	902 (11)	29105 (11)	9209 (11)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 29050 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[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	0.40	0.00	6 (11)	296 (11)	52 (11)
3	100	80	20.11	20.11	1.59	0.00	23 (11)	1178 (11)	206 (11)
4	100	80	20.11	20.11	3.57	0.00	52 (11)	2637 (11)	461 (11)
5	100	80	20.11	20.11	6.31	0.00	92 (11)	4666 (11)	815 (11)
6	100	80	20.11	20.11	9.81	0.00	144 (11)	7255 (11)	1268 (11)
7	100	80	20.11	20.11	14.06	0.00	206 (11)	10396 (11)	1817 (11)
8	100	80	20.11	20.11	19.05	0.00	279 (11)	14081 (11)	2461 (11)
9	100	80	20.11	20.11	-70.32	0.00	1030 (11)	9083 (11)	51974 (11)
10	100	80	20.11	20.11	-64.99	0.00	952 (11)	8396 (11)	48039 (11)
11	100	80	20.11	20.11	-59.80	0.00	876 (11)	7725 (11)	44201 (11)
12	100	80	20.11	20.11	-54.75	0.00	802 (11)	7072 (11)	40467 (11)
13	100	80	20.11	20.11	-49.85	0.00	730 (11)	6439 (11)	36845 (11)
14	100	80	20.11	20.11	-45.11	0.00	661 (11)	5827 (11)	33343 (11)
15	100	80	20.11	20.11	-40.54	0.00	594 (11)	5237 (11)	29968 (11)
16	100	80	20.11	20.11	-36.16	0.00	530 (11)	4671 (11)	26730 (11)
17	100	80	20.11	20.11	-31.97	0.00	468 (11)	4130 (11)	23634 (11)
18	100	80	20.11	20.11	-27.99	0.00	410 (11)	3616 (11)	20690 (11)
19	100	80	20.11	20.11	-24.22	0.00	355 (11)	3129 (11)	17905 (11)
20	100	80	20.11	20.11	-20.68	0.00	303 (11)	2672 (11)	15287 (11)
21	100	80	20.11	20.11	-17.37	0.00	254 (11)	2244 (11)	12843 (11)
22	100	80	20.11	20.11	-14.32	0.00	210 (11)	1849 (11)	10581 (11)
23	100	80	20.11	20.11	-11.51	0.00	169 (11)	1487 (11)	8510 (11)
24	100	80	20.11	20.11	-8.98	0.00	132 (11)	1160 (11)	6637 (11)
25	100	80	20.11	20.11	-6.72	0.00	98 (11)	868 (11)	4969 (11)
26	100	80	20.11	20.11	-4.76	0.00	70 (11)	615 (11)	3516 (11)
27	100	80	20.11	20.11	-3.10	0.00	45 (11)	401 (11)	2292 (11)
28	100	80	20.11	20.11	-1.78	0.00	26 (11)	229 (11)	1313 (11)
29	100	80	20.11	20.11	-0.80	0.00	12 (11)	104 (11)	594 (11)
30	100	80	20.11	20.11	-0.20	0.00	3 (11)	26 (11)	151 (11)
31	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	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[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	0.01	0.99	3 (13)	28 (12)	38 (13)
3	100	42	11.31	20.11	0.06	2.01	6 (13)	47 (12)	86 (13)
4	100	43	11.31	20.11	0.15	3.05	11 (13)	58 (12)	143 (13)
5	100	44	11.31	20.11	0.28	4.12	17 (13)	60 (12)	211 (13)
6	100	45	11.31	20.11	0.46	5.21	23 (13)	52 (12)	291 (13)
7	100	46	11.31	20.11	0.70	6.33	32 (13)	29 (12)	387 (13)
8	100	47	11.31	20.11	1.00	7.47	42 (13)	116 (13)	503 (13)
9	100	48	11.31	20.11	1.38	8.63	55 (13)	272 (13)	638 (13)
10	100	49	11.31	20.11	1.82	9.82	70 (13)	499 (13)	792 (13)
11	100	50	11.31	20.11	2.35	11.03	87 (13)	805 (13)	965 (13)
12	100	51	11.31	20.11	2.97	12.27	106 (13)	1190 (13)	1154 (13)
13	100	52	11.31	20.11	3.68	13.53	127 (13)	1658 (13)	1361 (13)
14	100	53	11.31	20.11	4.50	14.82	150 (13)	2209 (13)	1584 (13)
15	100	54	11.31	20.11	5.41	16.13	175 (13)	2843 (13)	1824 (13)
16	100	55	11.31	20.11	6.45	17.47	202 (13)	3562 (13)	2080 (13)
17	100	56	11.31	20.11	7.60	18.83	230 (13)	4366 (13)	2353 (13)
18	100	57	11.31	20.11	8.87	20.21	260 (13)	5256 (13)	2643 (13)

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
19	100	58	11.31	20.11	10.28	21.62	292 (13)	6232 (13)	2949 (13)
20	100	59	11.31	20.11	11.82	23.06	326 (13)	7295 (13)	3272 (13)
21	100	60	11.31	20.11	13.51	24.52	361 (13)	8446 (13)	3612 (13)
22	100	61	11.31	20.11	15.34	26.00	398 (13)	9686 (13)	3968 (13)
23	100	62	11.31	20.11	17.33	27.51	436 (13)	11015 (13)	4341 (13)
24	100	63	11.31	20.11	19.48	29.04	476 (13)	12434 (13)	4731 (13)
25	100	64	11.31	20.11	21.80	30.60	517 (13)	13943 (13)	5138 (13)
26	100	65	11.31	20.11	24.30	32.18	560 (13)	15543 (13)	5562 (13)
27	100	66	11.31	20.11	26.97	33.79	605 (13)	17235 (13)	6002 (13)
28	100	67	11.31	20.11	29.84	35.42	651 (13)	19022 (13)	6460 (13)
29	100	68	11.31	20.11	32.91	37.07	699 (13)	20911 (13)	6936 (13)
30	100	69	11.31	20.11	36.19	38.75	748 (13)	22910 (13)	7432 (13)
31	100	70	11.31	20.11	39.72	40.45	800 (13)	25028 (13)	7950 (13)
32	100	71	11.31	20.11	43.49	42.18	854 (13)	27270 (13)	8490 (13)
33	100	72	11.31	20.11	47.53	43.94	909 (13)	29640 (13)	9053 (13)
34	100	73	11.31	20.11	51.83	45.71	967 (13)	32135 (13)	9639 (13)
35	100	74	11.31	20.11	56.40	47.51	1027 (13)	34755 (13)	10246 (13)
36	100	75	11.31	20.11	61.26	49.34	1088 (13)	37496 (13)	10874 (13)

Fondazione

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

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0 (12)	0 (12)	0 (12)
2	100	80	20.11	20.11	0.49	0.00	7 (13)	363 (13)	63 (13)
3	100	80	20.11	20.11	1.95	0.00	29 (13)	1443 (13)	252 (13)
4	100	80	20.11	20.11	4.36	0.00	64 (13)	3224 (13)	563 (13)
5	100	80	20.11	20.11	7.70	0.00	113 (13)	5690 (13)	994 (13)
6	100	80	20.11	20.11	11.94	0.00	175 (13)	8827 (13)	1543 (13)
7	100	80	20.11	20.11	17.07	0.00	250 (13)	12618 (13)	2205 (13)
8	100	80	20.11	20.11	23.07	0.00	338 (13)	17049 (13)	2980 (13)
9	100	80	20.11	20.11	-96.83	0.00	1418 (14)	12508 (14)	71572 (14)
10	100	80	20.11	20.11	-89.76	0.00	1315 (14)	11595 (14)	66349 (14)
11	100	80	20.11	20.11	-82.82	0.00	1213 (14)	10699 (14)	61219 (14)
12	100	80	20.11	20.11	-76.03	0.00	1113 (14)	9821 (14)	56197 (14)
13	100	80	20.11	20.11	-69.40	0.00	1016 (14)	8965 (14)	51296 (14)
14	100	80	20.11	20.11	-62.95	0.00	922 (14)	8132 (14)	46529 (14)
15	100	80	20.11	20.11	-56.70	0.00	830 (14)	7325 (14)	41913 (14)
16	100	80	20.11	20.11	-50.68	0.00	742 (14)	6546 (14)	37459 (14)
17	100	80	20.11	20.11	-44.89	0.00	657 (14)	5799 (14)	33182 (14)
18	100	80	20.11	20.11	-39.36	0.00	577 (14)	5085 (14)	29096 (14)
19	100	80	20.11	20.11	-34.11	0.00	500 (14)	4407 (14)	25216 (14)
20	100	80	20.11	20.11	-29.16	0.00	427 (14)	3767 (14)	21554 (14)
21	100	80	20.11	20.11	-24.52	0.00	359 (14)	3168 (14)	18125 (14)
22	100	80	20.11	20.11	-20.22	0.00	296 (14)	2612 (14)	14943 (14)
23	100	80	20.11	20.11	-16.26	0.00	238 (14)	2101 (14)	12022 (14)
24	100	80	20.11	20.11	-12.69	0.00	186 (14)	1639 (14)	9376 (14)
25	100	80	20.11	20.11	-9.50	0.00	139 (14)	1227 (14)	7019 (14)
26	100	80	20.11	20.11	-6.72	0.00	98 (14)	868 (14)	4965 (14)
27	100	80	20.11	20.11	-4.38	0.00	64 (14)	566 (14)	3236 (14)
28	100	80	20.11	20.11	-2.51	0.00	37 (14)	324 (14)	1853 (14)
29	100	80	20.11	20.11	-1.13	0.00	17 (14)	146 (14)	838 (14)
30	100	80	20.11	20.11	-0.29	0.00	4 (14)	37 (14)	213 (14)
31	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0 (12)	0 (12)	0 (12)

Verifica a fessurazione

MANDATARIA



MANDANTE



**ICARIA**  
società di ingegneria

90 di 253

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Af	area ferri zona tesa espressa in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
Mpf	momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
ε	deformazione espressa in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

**Combinazioni SLEF**

Paramento

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.40$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	40	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (11)
2	100	41	0.00	0.00	0.01	20.23	0.000000	0.00	0.000 (11)
3	100	42	0.00	0.00	0.05	56.61	0.000000	0.00	0.000 (11)
4	100	43	0.00	0.00	0.12	132.14	0.000000	0.00	0.000 (11)
5	100	44	0.00	0.00	0.23	351.99	0.000000	0.00	0.000 (11)
6	100	45	0.00	0.00	0.38	4387.89	0.000000	0.00	0.000 (11)
7	100	46	0.00	0.00	0.58	739.46	0.000000	0.00	0.000 (11)
8	100	47	20.11	1725.00	0.83	423.96	0.000000	0.00	0.000 (11)
9	100	48	20.11	1725.00	1.14	331.30	0.000000	0.00	0.000 (11)
10	100	49	20.11	1725.00	1.51	289.35	0.000000	0.00	0.000 (11)
11	100	50	20.11	1725.00	1.95	267.00	0.000000	0.00	0.000 (11)
12	100	51	20.11	1725.00	2.46	254.31	0.000000	0.00	0.000 (11)
13	100	52	20.11	1725.00	3.05	247.11	0.000000	0.00	0.000 (11)
14	100	53	20.11	1725.00	3.72	243.34	0.000000	0.00	0.000 (11)
15	100	54	20.11	1725.00	4.48	241.87	0.000000	0.00	0.000 (11)
16	100	55	20.11	1725.00	5.33	242.05	0.000000	0.00	0.000 (11)
17	100	56	20.11	1725.00	6.28	243.43	0.000000	0.00	0.000 (11)
18	100	57	20.11	1725.00	7.33	245.75	0.000000	0.00	0.000 (11)
19	100	58	20.11	1725.00	8.49	248.80	0.000000	0.00	0.000 (11)
20	100	59	20.11	1725.00	9.76	252.44	0.000000	0.00	0.000 (11)
21	100	60	20.11	1725.00	11.15	256.59	0.000000	0.00	0.000 (11)
22	100	61	20.11	1725.00	12.66	261.16	0.000000	0.00	0.000 (11)
23	100	62	20.11	1725.00	14.30	266.09	0.000000	0.00	0.000 (11)
24	100	63	20.11	1725.00	16.07	271.34	0.000000	0.00	0.000 (11)
25	100	64	20.11	1725.00	17.98	276.87	0.000000	0.00	0.000 (11)
26	100	65	20.11	1725.00	20.03	282.66	0.000000	0.00	0.000 (11)
27	100	66	20.11	1725.00	22.23	288.68	0.000000	0.00	0.000 (11)
28	100	67	20.11	1725.00	24.59	294.90	0.000000	0.00	0.000 (11)
29	100	68	20.11	1725.00	27.12	301.31	0.000000	0.00	0.000 (11)
30	100	69	20.11	1725.00	29.83	307.87	0.000000	0.00	0.000 (11)
31	100	70	20.11	1725.00	32.74	314.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
32	100	71	20.11	1725.00	35.86	321.38	0.000000	0.00	0.000 (11)
33	100	72	20.11	1725.00	39.21	328.33	0.000000	0.00	0.000 (11)
34	100	73	20.11	1725.00	42.78	335.42	0.000000	0.00	0.000 (11)
35	100	74	20.11	1725.00	46.58	342.64	0.000000	0.00	0.000 (11)
36	100	75	20.11	1725.00	50.62	350.00	0.000000	0.00	0.000 (11)

Fondazione

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.40$



**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

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 (11)
2	100	80	20.11	1725.00	0.40	352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
3	100	80	20.11	1725.00	1.59	352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
4	100	80	20.11	1725.00	3.57	352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
5	100	80	20.11	1725.00	6.31	352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
6	100	80	20.11	1725.00	9.81	352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
7	100	80	20.11	1725.00	14.06	352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
8	100	80	20.11	1725.00	19.05	352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
9	100	80	20.11	1725.00	-70.32	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
10	100	80	20.11	1725.00	-64.99	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
11	100	80	20.11	1725.00	-59.80	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
12	100	80	20.11	1725.00	-54.75	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
13	100	80	20.11	1725.00	-49.85	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
14	100	80	20.11	1725.00	-45.11	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
15	100	80	20.11	1725.00	-40.54	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
16	100	80	20.11	1725.00	-36.16	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
17	100	80	20.11	1725.00	-31.97	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
18	100	80	20.11	1725.00	-27.99	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
19	100	80	20.11	1725.00	-24.22	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
20	100	80	20.11	1725.00	-20.68	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
21	100	80	20.11	1725.00	-17.37	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
22	100	80	20.11	1725.00	-14.32	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
23	100	80	20.11	1725.00	-11.51	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
24	100	80	20.11	1725.00	-8.98	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
25	100	80	20.11	1725.00	-6.72	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
26	100	80	20.11	1725.00	-4.76	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
27	100	80	20.11	1725.00	-3.10	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
28	100	80	20.11	1725.00	-1.78	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
29	100	80	20.11	1725.00	-0.80	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
30	100	80	20.11	1725.00	-0.20	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (11)
31	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (11)

**Combinazioni SLEQ**

Paramento

Apertura limite fessure  $w_{im}=0.30$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	40	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (12)
2	100	41	0.00	0.00	0.01	20.23	0.000000	0.00	0.000 (12)
3	100	42	0.00	0.00	0.05	56.61	0.000000	0.00	0.000 (12)
4	100	43	0.00	0.00	0.12	132.14	0.000000	0.00	0.000 (12)
5	100	44	0.00	0.00	0.23	351.99	0.000000	0.00	0.000 (12)
6	100	45	0.00	0.00	0.38	4387.89	0.000000	0.00	0.000 (12)
7	100	46	0.00	0.00	0.58	739.46	0.000000	0.00	0.000 (12)
8	100	47	20.11	1725.00	0.83	423.96	0.000000	0.00	0.000 (12)
9	100	48	20.11	1725.00	1.14	331.30	0.000000	0.00	0.000 (12)
10	100	49	20.11	1725.00	1.51	289.35	0.000000	0.00	0.000 (12)
11	100	50	20.11	1725.00	1.95	267.00	0.000000	0.00	0.000 (12)
12	100	51	20.11	1725.00	2.46	254.31	0.000000	0.00	0.000 (12)
13	100	52	20.11	1725.00	3.05	247.11	0.000000	0.00	0.000 (12)
14	100	53	20.11	1725.00	3.72	243.34	0.000000	0.00	0.000 (12)
15	100	54	20.11	1725.00	4.48	241.87	0.000000	0.00	0.000 (12)
16	100	55	20.11	1725.00	5.33	242.05	0.000000	0.00	0.000 (12)
17	100	56	20.11	1725.00	6.28	243.43	0.000000	0.00	0.000 (12)
18	100	57	20.11	1725.00	7.33	245.75	0.000000	0.00	0.000 (12)
19	100	58	20.11	1725.00	8.49	248.80	0.000000	0.00	0.000 (12)
20	100	59	20.11	1725.00	9.76	252.44	0.000000	0.00	0.000 (12)

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
21	100	60	20.11	1725.00	11.15	256.59	0.000000	0.00	0.000 (12)
22	100	61	20.11	1725.00	12.66	261.16	0.000000	0.00	0.000 (12)
23	100	62	20.11	1725.00	14.30	266.09	0.000000	0.00	0.000 (12)
24	100	63	20.11	1725.00	16.07	271.34	0.000000	0.00	0.000 (12)
25	100	64	20.11	1725.00	17.98	276.87	0.000000	0.00	0.000 (12)
26	100	65	20.11	1725.00	20.03	282.66	0.000000	0.00	0.000 (12)
27	100	66	20.11	1725.00	22.23	288.68	0.000000	0.00	0.000 (12)
28	100	67	20.11	1725.00	24.59	294.90	0.000000	0.00	0.000 (12)
29	100	68	20.11	1725.00	27.12	301.31	0.000000	0.00	0.000 (12)
30	100	69	20.11	1725.00	29.83	307.87	0.000000	0.00	0.000 (12)
31	100	70	20.11	1725.00	32.74	314.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
32	100	71	20.11	1725.00	35.86	321.38	0.000000	0.00	0.000 (12)
33	100	72	20.11	1725.00	39.21	328.33	0.000000	0.00	0.000 (12)
34	100	73	20.11	1725.00	42.78	335.42	0.000000	0.00	0.000 (12)
35	100	74	20.11	1725.00	46.58	342.64	0.000000	0.00	0.000 (12)
36	100	75	20.11	1725.00	50.62	350.00	0.000000	0.00	0.000 (12)

Fondazione

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	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (12)
2	100	80	20.11	1725.00	0.40	352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
3	100	80	20.11	1725.00	1.59	352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
4	100	80	20.11	1725.00	3.57	352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
5	100	80	20.11	1725.00	6.31	352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
6	100	80	20.11	1725.00	9.81	352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
7	100	80	20.11	1725.00	14.06	352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
8	100	80	20.11	1725.00	19.05	352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
9	100	80	20.11	1725.00	-70.32	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
10	100	80	20.11	1725.00	-64.99	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
11	100	80	20.11	1725.00	-59.80	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
12	100	80	20.11	1725.00	-54.75	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
13	100	80	20.11	1725.00	-49.85	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
14	100	80	20.11	1725.00	-45.11	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
15	100	80	20.11	1725.00	-40.54	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
16	100	80	20.11	1725.00	-36.16	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
17	100	80	20.11	1725.00	-31.97	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
18	100	80	20.11	1725.00	-27.99	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
19	100	80	20.11	1725.00	-24.22	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
20	100	80	20.11	1725.00	-20.68	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
21	100	80	20.11	1725.00	-17.37	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
22	100	80	20.11	1725.00	-14.32	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
23	100	80	20.11	1725.00	-11.51	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
24	100	80	20.11	1725.00	-8.98	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
25	100	80	20.11	1725.00	-6.72	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
26	100	80	20.11	1725.00	-4.76	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
27	100	80	20.11	1725.00	-3.10	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
28	100	80	20.11	1725.00	-1.78	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
29	100	80	20.11	1725.00	-0.80	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
30	100	80	20.11	1725.00	-0.20	-352.55	0.000000	0.00	0.000 (12)
31	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (12)

**10.2.4 Elenco ferri**

Simbologia adottata

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

n° Indice del ferro  
nf numero ferri  
D diametro ferro espresso in [mm]  
L Lunghezza ferro espresso in [m]  
P<sub>ferro</sub> Peso ferro espresso in [kN]

*Paramento*

H <sub>max</sub> [m]	S <sub>max</sub> [m]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
3.50	0.76	10Ø16	10Ø12	Ø12/20	Ø12/20x40cm	35

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	P <sub>f</sub> [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Diritto inferiore	10	12.00	3.80	0.0331	0.3309	
2	Diritto superiore	10	16.00	3.90	0.0604	0.6041	
3	Diritto superiore	10	16.00	1.68	0.0261	0.2605	
4	Diritto inferiore	10	12.00	1.45	0.0126	0.1263	
5	Ripartitore	17	12.00	1.00	0.0087	0.1480	
6	Gancio	14	12.00	0.82	0.0072	0.1002	
<b>Totale al metro</b>						<b>1.6321</b>	<b>2.01</b>
<b>Totale</b>						<b>160.09</b>	<b>2.01</b>

*Fondazione*

S <sub>fond</sub> [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]	P <sub>f</sub> [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Diritto superiore	10	16.00	4.40	0.0680	0.6804	
2	Diritto inferiore	10	16.00	4.40	0.0680	0.6804	
3	Ripartitore	15	12.00	1.00	0.0087	0.1306	
4	Gancio	12	12.00	1.13	0.0098	0.1178	
<b>Totale al metro</b>						<b>1.6417</b>	<b>2.87</b>
<b>Totale</b>						<b>164.10</b>	<b>2.87</b>

**10.3 CALCOLO DEL MURO TIPO 2**

**10.3.1 Dati**

**Materiali**

Simbologia adottata

n° Indice materiale  
Descr Descrizione del materiale  
Calcestruzzo armato  
C Classe di resistenza del cls  
A Classe di resistenza dell'acciaio  
γ Peso specifico, espresso in [kN/mc]  
R<sub>k</sub> Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kPa]  
E Modulo elastico, espresso in [kPa]

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

v Coeff. di Poisson  
n Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls  
ntc Coeff. di omogenizzazione cls tesoro/compresso

*Calcestruzzo armato*

n°	Descr	C	A	$\gamma$	$R_{ck}$	E	v	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]
<b>Paramento</b>		
Materiale	C28/35	
Altezza paramento	2.00	[m]
Altezza paramento libero	2.00	[m]
Spessore in sommità	0.40	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.60	[m]
Inclinazione paramento esterno	5.71	[°]
Inclinazione paramento interno	0.00	[°]
<b>Fondazione</b>		
Materiale	C28/35	
Lunghezza mensola di valle	0.50	[m]
Lunghezza mensola di monte	1.65	[m]
Lunghezza totale	2.75	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

Spessore	0.50	[m]
Spessore magrone	0.15	[m]

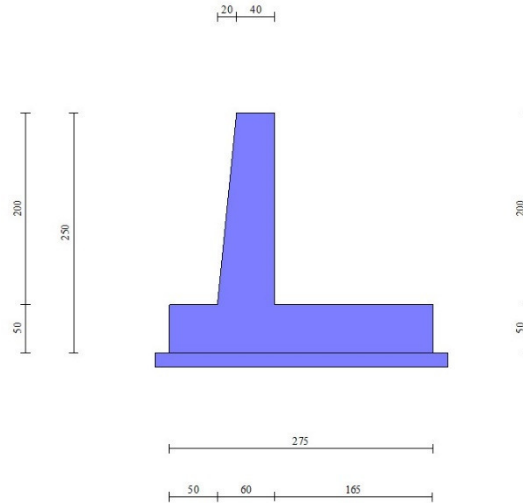


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

**Descrizione terreni**

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
$c_a$	Adesione terra-muro espressa in [kPa]
<u>Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix</u>	
Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
$\tau_l$	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	$\gamma$	$\gamma_{sat}$	$\phi$	$\delta$	c	$c_a$	Cesp	$\tau_l$
		[kN/mc]	[kN/mc]	[°]	[°]	[kPa]	[kPa]		[kPa]
1	D	19.0000	19.0000	35.000	23.330	0	0	---	---
2	D_RILEVATO	19.0000	19.0000	35.000	0.000	0	0	---	---

**Stratigrafia**

Simbologia adottata

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
$\alpha$	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
<u>Per calcolo pali (solo se presenti)</u>	
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')  
 $K_{ststa}$ ,  $K_{stsis}$  Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H	$\alpha$	Terreno	Kw	Ks	Cesp	$K_{ststa}$	$K_{stsis}$
	[m]	[°]		[Kg/cm³]				
1	2.50	0.000	D_RILEVATO	---	---	---	---	---
2	12.00	0.000	D	---	---	---	---	---

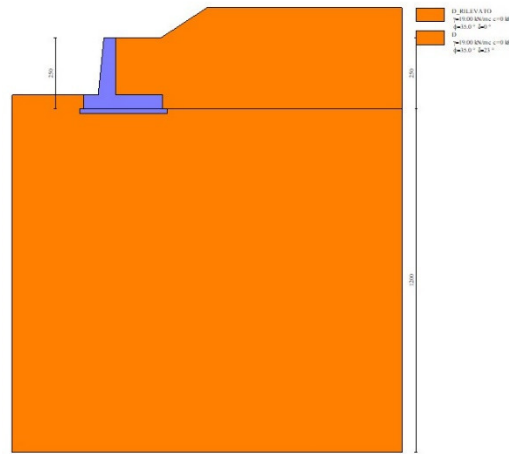


Fig. 2 - Stratigrafia

**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**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

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

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche					Combinazioni sismiche		
			HYD	UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	1.00	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.00	1.10	1.30	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.00	0.80	0.80	0.80	0.80	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.00	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.00	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{QT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{QT, sfav}$	1.00	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

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

Coeff. parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

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

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 <sup>2</sup> ]	1.705	0.777
Accelerazione al suolo	$a_g/g$	[%]	0.174	0.079
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
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000

Stato limite ...	Coeff. di riduzione $\beta_m$	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**

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

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*

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 $f_{yk}$

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

Ic	A	V [kN]	I [°]	C <sub>x</sub> [kN]	C <sub>y</sub> [kN]	P <sub>x</sub> [m]	P <sub>y</sub> [m]
1	Spinta statica	42.54	0.00	42.54	0.00	1.65	-1.40
	Peso/Inerzia muro			0.00	58.23/0.00	0.05	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	87.47/0.00	0.83	-1.00
2	Spinta statica	31.65	0.00	31.65	0.00	1.65	-1.42
	Incremento di spinta sismica		5.91	5.91	0.00	1.65	-1.66
	Peso/Inerzia muro			4.61	58.23/2.31	0.05	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			6.28	79.22/3.14	0.83	-1.00
3	Spinta statica	31.65	0.00	31.65	0.00	1.65	-1.42
	Incremento di spinta sismica		3.39	3.39	0.00	1.65	-1.66
	Peso/Inerzia muro			4.61	58.23/-2.31	0.05	-1.75



**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cy [kN]	Px [m]	Py [m]
	Peso/Inerzia terrapieno			6.28	79.22/-3.14	0.83	-1.00
10	Spinta statica	31.65	0.00	31.65	0.00	1.65	-1.42
	Peso/Inerzia muro			0.00	58.23/0.00	0.05	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	79.22/0.00	0.83	-1.00
11	Spinta statica	31.65	0.00	31.65	0.00	1.65	-1.42
	Peso/Inerzia muro			0.00	58.23/0.00	0.05	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	79.22/0.00	0.83	-1.00
12	Spinta statica	31.65	0.00	31.65	0.00	1.65	-1.42
	Peso/Inerzia muro			0.00	58.23/0.00	0.05	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	79.22/0.00	0.83	-1.00
13	Spinta statica	31.65	0.00	31.65	0.00	1.65	-1.42
	Incremento di spinta sismica		3.44	3.44	0.00	1.65	-1.66
	Peso/Inerzia muro			2.60	58.23/1.30	0.05	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			3.54	79.22/1.77	0.83	-1.00
14	Spinta statica	31.65	0.00	31.65	0.00	1.65	-1.42
	Incremento di spinta sismica		2.01	2.01	0.00	1.65	-1.66
	Peso/Inerzia muro			2.60	58.23/-1.30	0.05	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			3.54	79.22/-1.77	0.83	-1.00

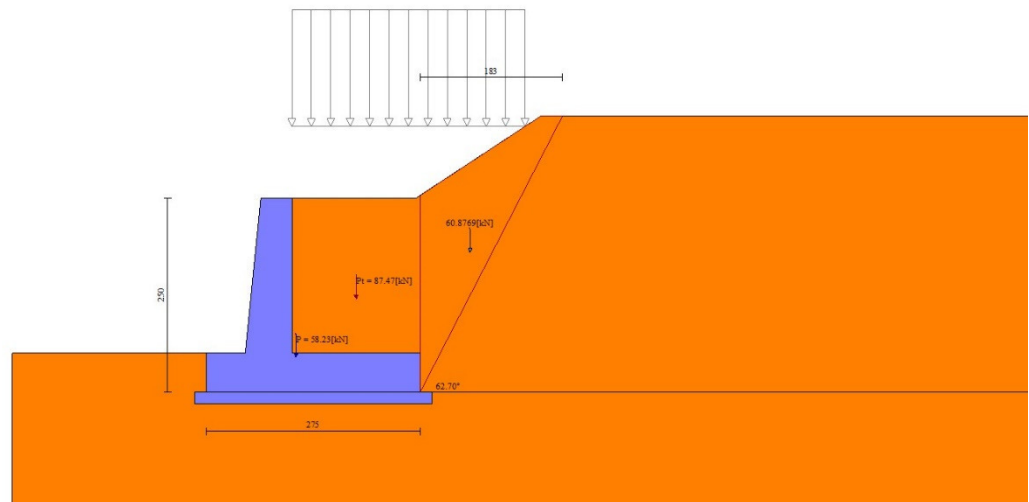


Fig. 3 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

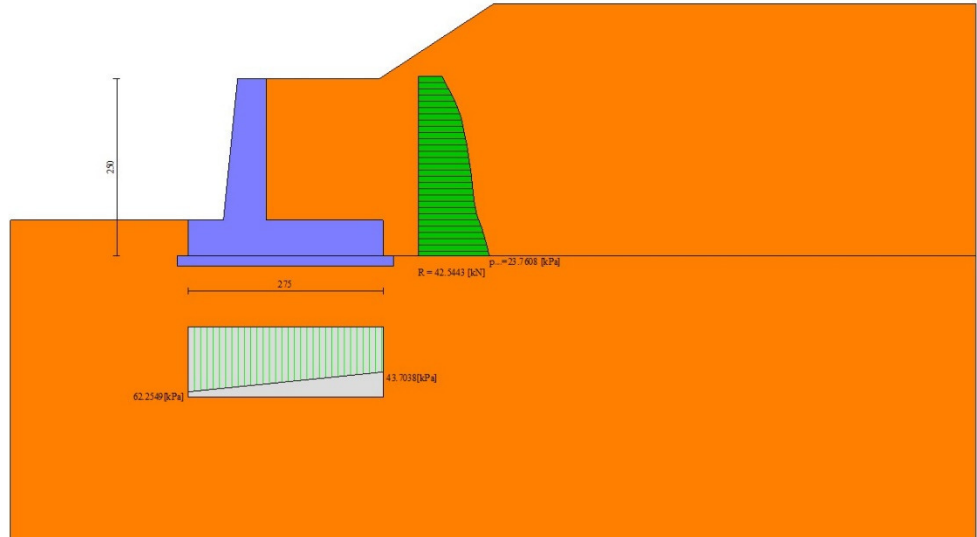


Fig. 4 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

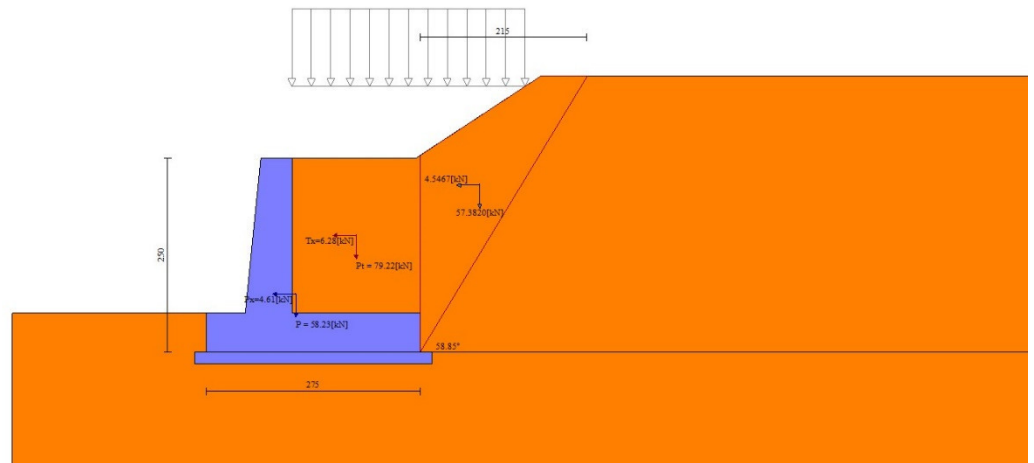


Fig. 5 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

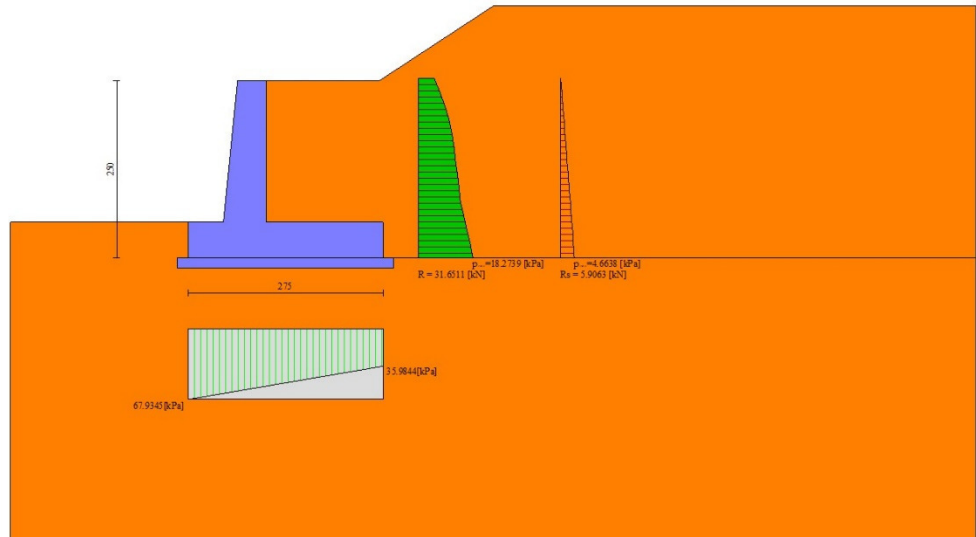


Fig. 6 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

## Verifiche geotecniche

### Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

#### Simbologia adottata

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

Cmb	Sismica	FS <sub>SCO</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>SUPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		1.477		7.780			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.272		6.177			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.239		6.365			
4 - GEO (A2-M2-R2)					1.739		
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.863		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.839		
7 - EQU (A1-M1-R3)			5.026				
8 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		3.818				
9 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		3.099				

### Verifica a scorrimento fondazione

#### Simbologia adottata

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

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1 - STR (A1-M1-R3)	62.84	0.00	0.00	--	--	62.84	42.54	1.477
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	61.63	0.00	0.00	--	--	61.63	48.45	1.272
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	56.93	0.00	0.00	--	--	56.93	45.93	1.239

*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)	145.69	1133.57	809.69	7.780
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	142.89	882.61	735.51	6.177
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	132.00	840.23	700.19	6.365

**Dettagli calcolo portanza**

Simbologia adottata

n° Indice combinazione  
Nc, Nq, Ny Fattori di capacità portante  
ic, iq, iy Fattori di inclinazione del carico  
dc, dq, dy Fattori di profondità del piano di posa  
gc, gq, gy Fattori di inclinazione del profilo topografico  
bc, bq, by Fattori di inclinazione del piano di posa  
sc, sq, sy Fattori di forma della fondazione  
pc, pq, py Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic  
Re Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof  
Ir, Irc Indici di rigidità per punzonamento secondo Vesic  
ry Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia 0.5ByN, viene moltiplicato per questo fattore  
D Affondamento del piano di posa, espresso in [m]  
B' Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]  
H Altezza del cono 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	46.124	0.671	1.070	--	--	--	--	--	--	0.829	0.965
	33.296	0.671	1.035	--	--	--	--	--	--		
	37.152	0.286	1.035	--	--	--	--	--	--		
2	46.124	0.627	1.070	--	--	--	--	--	--	0.774	0.965
	33.296	0.627	1.035	--	--	--	--	--	--		
	37.152	0.216	1.035	--	--	--	--	--	--		
3	46.124	0.619	1.070	--	--	--	--	--	--	0.763	0.965
	33.296	0.619	1.035	--	--	--	--	--	--		
	37.152	0.204	1.035	--	--	--	--	--	--		

n°	D	B'	H	γ	φ	c
	[m]	[m]	[m]	[°]	[kN/mc]	[kPa]
1	0.50	2.75	2.64	19.00	35.00	0
2	0.50	2.75	2.64	19.00	35.00	0
3	0.50	2.75	2.64	19.00	35.00	0

*Verifica a ribaltamento*

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

**Simbologia adottata**

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

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FS
7 - EQU (A1-M1-R3)	235.50	46.86	5.026
8 - EQU (A1-M1-R3) H + V	232.67	60.94	3.818
9 - EQU (A1-M1-R3) H - V	219.62	70.86	3.099

**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)	-0.50; 2.00	5.00	1.739
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-1.00; 3.00	6.12	1.863
6 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-1.00; 3.00	6.12	1.839

**Dettagli strisce verifiche stabilità**

**Simbologia adottata**

Le ascisse X sono considerate positive verso monte	
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto	
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)	
W	peso della striscia espresso in [kN]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kN]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

**Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)**

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	3.02	0.00	4.42 - 0.32	72.481	29.256	0	0.0	
2	7.92	0.00	0.32	62.979	29.256	0	0.0	
3	11.19	0.00	0.32	55.747	29.256	0	0.0	
4	13.70	0.00	0.32	49.706	29.256	0	0.0	
5	14.95	2.19	0.32	44.354	29.256	0	0.0	
6	15.41	4.12	0.32	39.458	29.256	0	0.0	
7	15.61	4.12	0.32	34.888	29.256	0	0.0	
8	15.59	4.12	0.32	30.562	29.256	0	0.0	
9	15.62	4.12	0.32	26.422	29.256	0	0.0	
10	16.63	4.12	0.32	22.427	29.256	0	0.0	
11	17.34	4.12	0.32	18.544	29.256	0	0.0	
12	17.92	4.12	0.32	14.748	29.256	0	0.0	
13	18.35	4.12	0.32	11.018	29.256	0	0.0	
14	17.79	3.85	0.32	7.334	29.256	0	0.0	
15	22.34	0.00	0.32	3.681	29.256	0	0.0	
16	14.82	0.00	0.32	0.042	29.256	0	0.0	
17	6.81	0.00	0.32	-3.596	29.256	0	0.0	
18	6.10	0.00	0.32	-7.248	29.256	0	0.0	
19	5.44	0.00	0.32	-10.931	29.256	0	0.0	

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
20	5.01	0.00	0.32	-14.660	29.256	0	0.0	
21	4.44	0.00	0.32	-18.455	29.256	0	0.0	
22	3.73	0.00	0.32	-22.335	29.256	0	0.0	
23	2.87	0.00	0.32	-26.327	29.256	0	0.0	
24	1.83	0.00	0.32	-30.463	29.256	0	0.0	
25	0.61	0.00	-3.51 - 0.32	-33.685	29.256	0	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	3.04	0.00	4.81 - 0.37	66.445	35.000	0	0.0	
2	8.31	0.00	0.37	59.249	35.000	0	0.0	
3	12.30	0.00	0.37	52.919	35.000	0	0.0	
4	15.50	0.00	0.37	47.426	35.000	0	0.0	
5	17.73	0.62	0.37	42.464	35.000	0	0.0	
6	18.31	3.74	0.37	37.872	35.000	0	0.0	
7	18.48	3.74	0.37	33.553	35.000	0	0.0	
8	18.37	3.74	0.37	29.442	35.000	0	0.0	
9	18.73	3.74	0.37	25.491	35.000	0	0.0	
10	20.06	3.74	0.37	21.668	35.000	0	0.0	
11	21.01	3.74	0.37	17.944	35.000	0	0.0	
12	21.78	3.74	0.37	14.296	35.000	0	0.0	
13	21.34	3.22	0.37	10.708	35.000	0	0.0	
14	26.84	0.00	0.37	7.162	35.000	0	0.0	
15	12.60	0.00	0.37	3.643	35.000	0	0.0	
16	8.73	0.00	0.37	0.137	35.000	0	0.0	
17	7.82	0.00	0.37	-3.367	35.000	0	0.0	
18	7.58	0.00	0.37	-6.884	35.000	0	0.0	
19	7.18	0.00	0.37	-10.428	35.000	0	0.0	
20	6.60	0.00	0.37	-14.013	35.000	0	0.0	
21	5.85	0.00	0.37	-17.655	35.000	0	0.0	
22	4.91	0.00	0.37	-21.372	35.000	0	0.0	
23	3.77	0.00	0.37	-25.187	35.000	0	0.0	
24	2.40	0.00	0.37	-29.126	35.000	0	0.0	
25	0.80	0.00	-4.54 - 0.37	-32.110	35.000	0	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	3.04	0.00	4.81 - 0.37	66.445	35.000	0	0.0	
2	8.31	0.00	0.37	59.249	35.000	0	0.0	
3	12.30	0.00	0.37	52.919	35.000	0	0.0	
4	15.50	0.00	0.37	47.426	35.000	0	0.0	
5	17.73	0.62	0.37	42.464	35.000	0	0.0	
6	18.31	3.74	0.37	37.872	35.000	0	0.0	
7	18.48	3.74	0.37	33.553	35.000	0	0.0	
8	18.37	3.74	0.37	29.442	35.000	0	0.0	
9	18.73	3.74	0.37	25.491	35.000	0	0.0	
10	20.06	3.74	0.37	21.668	35.000	0	0.0	
11	21.01	3.74	0.37	17.944	35.000	0	0.0	
12	21.78	3.74	0.37	14.296	35.000	0	0.0	
13	21.34	3.22	0.37	10.708	35.000	0	0.0	
14	26.84	0.00	0.37	7.162	35.000	0	0.0	
15	12.60	0.00	0.37	3.643	35.000	0	0.0	
16	8.73	0.00	0.37	0.137	35.000	0	0.0	
17	7.82	0.00	0.37	-3.367	35.000	0	0.0	
18	7.58	0.00	0.37	-6.884	35.000	0	0.0	
19	7.18	0.00	0.37	-10.428	35.000	0	0.0	
20	6.60	0.00	0.37	-14.013	35.000	0	0.0	
21	5.85	0.00	0.37	-17.655	35.000	0	0.0	

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
22	4.91	0.00	0.37	-21.372	35.000	0	0.0	
23	3.77	0.00	0.37	-25.187	35.000	0	0.0	
24	2.40	0.00	0.37	-29.126	35.000	0	0.0	
25	0.80	0.00	-4.54 - 0.37	-32.110	35.000	0	0.0	

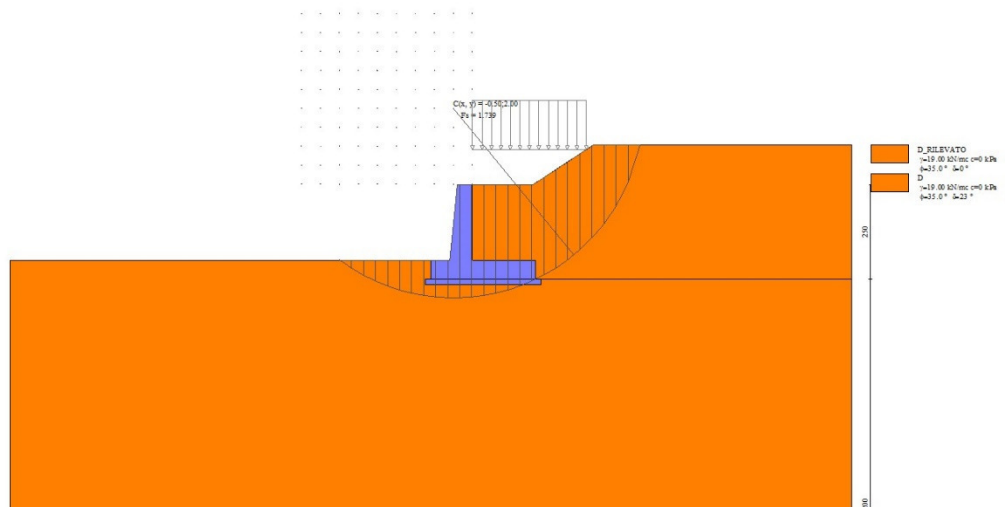


Fig. 7 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 4)

**Sollecitazioni**

**Elementi calcolati a trave**

**Simbologia adottata**

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

**Paramento**

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

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.44	0.02
3	-0.20	2.01	0.95	0.08
4	-0.30	3.05	1.52	0.19
5	-0.40	4.12	2.16	0.36
6	-0.50	5.21	2.87	0.58
7	-0.60	6.33	3.65	0.88
8	-0.70	7.47	4.49	1.25
9	-0.80	8.63	5.40	1.71
10	-0.90	9.82	6.37	2.25
11	-1.00	11.03	7.41	2.89
12	-1.10	12.27	8.52	3.62
13	-1.20	13.53	9.70	4.47
14	-1.30	14.82	10.94	5.43

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
15	-1.40	16.13	12.25	6.51
16	-1.50	17.47	13.63	7.72
17	-1.60	18.83	15.07	9.07
18	-1.70	20.21	16.59	10.55
19	-1.80	21.62	18.16	12.18
20	-1.90	23.06	19.81	13.97
21	-2.00	24.52	21.52	15.92

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

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.38	0.02
3	-0.20	2.01	0.84	0.07
4	-0.30	3.05	1.36	0.17
5	-0.40	4.12	1.95	0.31
6	-0.50	5.21	2.61	0.52
7	-0.60	6.33	3.34	0.79
8	-0.70	7.47	4.14	1.12
9	-0.80	8.63	5.01	1.54
10	-0.90	9.82	5.95	2.04
11	-1.00	11.03	6.96	2.64
12	-1.10	12.27	8.03	3.33
13	-1.20	13.53	9.18	4.12
14	-1.30	14.82	10.39	5.03
15	-1.40	16.13	11.68	6.05
16	-1.50	17.47	13.03	7.20
17	-1.60	18.83	14.45	8.49
18	-1.70	20.21	15.95	9.91
19	-1.80	21.62	17.51	11.48
20	-1.90	23.06	19.14	13.20
21	-2.00	24.52	20.84	15.08

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

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.38	0.02
3	-0.20	2.01	0.82	0.07
4	-0.30	3.05	1.33	0.16
5	-0.40	4.12	1.90	0.31
6	-0.50	5.21	2.54	0.50
7	-0.60	6.33	3.23	0.76
8	-0.70	7.47	3.99	1.09
9	-0.80	8.63	4.81	1.49
10	-0.90	9.82	5.70	1.97
11	-1.00	11.03	6.65	2.53
12	-1.10	12.27	7.66	3.19
13	-1.20	13.53	8.73	3.94
14	-1.30	14.82	9.87	4.80
15	-1.40	16.13	11.07	5.77
16	-1.50	17.47	12.34	6.86
17	-1.60	18.83	13.67	8.07
18	-1.70	20.21	15.06	9.41
19	-1.80	21.62	16.51	10.88
20	-1.90	23.06	18.03	12.49
21	-2.00	24.52	19.61	14.26

Combinazione n° 10 - SLER



**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.30	0.01
3	-0.20	2.01	0.65	0.05
4	-0.30	3.05	1.05	0.12
5	-0.40	4.12	1.50	0.23
6	-0.50	5.21	2.00	0.38
7	-0.60	6.33	2.56	0.58
8	-0.70	7.47	3.16	0.83
9	-0.80	8.63	3.82	1.14
10	-0.90	9.82	4.53	1.51
11	-1.00	11.03	5.29	1.95
12	-1.10	12.27	6.10	2.46
13	-1.20	13.53	6.96	3.05
14	-1.30	14.82	7.88	3.72
15	-1.40	16.13	8.84	4.48
16	-1.50	17.47	9.86	5.33
17	-1.60	18.83	10.93	6.28
18	-1.70	20.21	12.05	7.33
19	-1.80	21.62	13.22	8.49
20	-1.90	23.06	14.44	9.76
21	-2.00	24.52	15.72	11.15

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.30	0.01
3	-0.20	2.01	0.65	0.05
4	-0.30	3.05	1.05	0.12
5	-0.40	4.12	1.50	0.23
6	-0.50	5.21	2.00	0.38
7	-0.60	6.33	2.56	0.58
8	-0.70	7.47	3.16	0.83
9	-0.80	8.63	3.82	1.14
10	-0.90	9.82	4.53	1.51
11	-1.00	11.03	5.29	1.95
12	-1.10	12.27	6.10	2.46
13	-1.20	13.53	6.96	3.05
14	-1.30	14.82	7.88	3.72
15	-1.40	16.13	8.84	4.48
16	-1.50	17.47	9.86	5.33
17	-1.60	18.83	10.93	6.28
18	-1.70	20.21	12.05	7.33
19	-1.80	21.62	13.22	8.49
20	-1.90	23.06	14.44	9.76
21	-2.00	24.52	15.72	11.15

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.30	0.01
3	-0.20	2.01	0.65	0.05
4	-0.30	3.05	1.05	0.12
5	-0.40	4.12	1.50	0.23
6	-0.50	5.21	2.00	0.38
7	-0.60	6.33	2.56	0.58
8	-0.70	7.47	3.16	0.83
9	-0.80	8.63	3.82	1.14
10	-0.90	9.82	4.53	1.51

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
11	-1.00	11.03	5.29	1.95
12	-1.10	12.27	6.10	2.46
13	-1.20	13.53	6.96	3.05
14	-1.30	14.82	7.88	3.72
15	-1.40	16.13	8.84	4.48
16	-1.50	17.47	9.86	5.33
17	-1.60	18.83	10.93	6.28
18	-1.70	20.21	12.05	7.33
19	-1.80	21.62	13.22	8.49
20	-1.90	23.06	14.44	9.76
21	-2.00	24.52	15.72	11.15

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.35	0.01
3	-0.20	2.01	0.75	0.06
4	-0.30	3.05	1.22	0.15
5	-0.40	4.12	1.75	0.28
6	-0.50	5.21	2.34	0.46
7	-0.60	6.33	3.00	0.70
8	-0.70	7.47	3.71	1.00
9	-0.80	8.63	4.48	1.36
10	-0.90	9.82	5.32	1.81
11	-1.00	11.03	6.22	2.33
12	-1.10	12.27	7.18	2.94
13	-1.20	13.53	8.20	3.65
14	-1.30	14.82	9.28	4.45
15	-1.40	16.13	10.42	5.36
16	-1.50	17.47	11.62	6.37
17	-1.60	18.83	12.89	7.51
18	-1.70	20.21	14.22	8.77
19	-1.80	21.62	15.60	10.15
20	-1.90	23.06	17.05	11.67
21	-2.00	24.52	18.56	13.33

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.34	0.01
3	-0.20	2.01	0.75	0.06
4	-0.30	3.05	1.21	0.15
5	-0.40	4.12	1.72	0.27
6	-0.50	5.21	2.30	0.45
7	-0.60	6.33	2.93	0.68
8	-0.70	7.47	3.62	0.98
9	-0.80	8.63	4.37	1.33
10	-0.90	9.82	5.18	1.77
11	-1.00	11.03	6.04	2.27
12	-1.10	12.27	6.96	2.87
13	-1.20	13.53	7.94	3.55
14	-1.30	14.82	8.98	4.32
15	-1.40	16.13	10.08	5.20
16	-1.50	17.47	11.23	6.18
17	-1.60	18.83	12.44	7.27
18	-1.70	20.21	13.71	8.48
19	-1.80	21.62	15.04	9.81
20	-1.90	23.06	16.42	11.27

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
21	-2.00	24.52	17.87	12.87

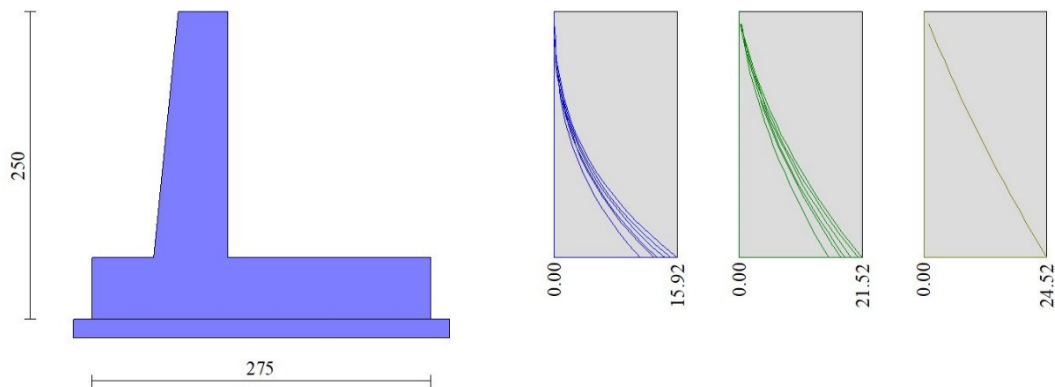


Fig. 8 - Paramento (Inviluppo)

*Fondazione*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	-1.10	0.00	0.00	0.00
2	-1.02	0.00	4.14	0.17
3	-0.93	0.00	8.24	0.69
4	-0.85	0.00	12.29	1.54
5	-0.77	0.00	16.29	2.74
6	-0.68	0.00	20.25	4.26
7	-0.60	0.00	24.15	6.11
8	0.00	0.00	-45.21	-39.85
9	0.10	0.00	-43.06	-35.56
10	0.19	0.00	-40.85	-31.49
11	0.29	0.00	-38.57	-27.63
12	0.39	0.00	-36.23	-24.00
13	0.49	0.00	-33.83	-20.60
14	0.58	0.00	-31.36	-17.44
15	0.68	0.00	-28.83	-14.52
16	0.78	0.00	-26.23	-11.84
17	0.87	0.00	-23.58	-9.43
18	0.97	0.00	-20.85	-7.27
19	1.07	0.00	-18.07	-5.38
20	1.16	0.00	-15.22	-3.76
21	1.26	0.00	-12.31	-2.43
22	1.36	0.00	-9.33	-1.38
23	1.46	0.00	-6.29	-0.62
24	1.55	0.00	-3.19	-0.16
25	1.65	0.00	0.00	0.00

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

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

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.10	0.00	0.00	0.00
2	-1.02	0.00	4.60	0.19
3	-0.93	0.00	9.12	0.76
4	-0.85	0.00	13.56	1.71
5	-0.77	0.00	17.91	3.02
6	-0.68	0.00	22.19	4.69
7	-0.60	0.00	26.39	6.72
8	0.00	0.00	-24.25	-24.37
9	0.10	0.00	-23.70	-22.05
10	0.19	0.00	-23.04	-19.78
11	0.29	0.00	-22.27	-17.58
12	0.39	0.00	-21.40	-15.45
13	0.49	0.00	-20.41	-13.43
14	0.58	0.00	-19.31	-11.50
15	0.68	0.00	-18.10	-9.68
16	0.78	0.00	-16.79	-7.99
17	0.87	0.00	-15.36	-6.42
18	0.97	0.00	-13.83	-5.01
19	1.07	0.00	-12.18	-3.74
20	1.16	0.00	-10.43	-2.65
21	1.26	0.00	-8.56	-1.72
22	1.36	0.00	-6.59	-0.99
23	1.46	0.00	-4.51	-0.45
24	1.55	0.00	-2.32	-0.11
25	1.65	0.00	0.00	0.00

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

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.10	0.00	0.00	0.00
2	-1.02	0.00	4.29	0.18
3	-0.93	0.00	8.50	0.71
4	-0.85	0.00	12.62	1.59
5	-0.77	0.00	16.66	2.81
6	-0.68	0.00	20.63	4.37
7	-0.60	0.00	24.50	6.25
8	0.00	0.00	-30.95	-29.96
9	0.10	0.00	-30.02	-27.00
10	0.19	0.00	-28.97	-24.14
11	0.29	0.00	-27.82	-21.38
12	0.39	0.00	-26.56	-18.74
13	0.49	0.00	-25.18	-16.23
14	0.58	0.00	-23.70	-13.86
15	0.68	0.00	-22.10	-11.63
16	0.78	0.00	-20.39	-9.57
17	0.87	0.00	-18.57	-7.68
18	0.97	0.00	-16.64	-5.97
19	1.07	0.00	-14.60	-4.45
20	1.16	0.00	-12.45	-3.14
21	1.26	0.00	-10.18	-2.04
22	1.36	0.00	-7.81	-1.16
23	1.46	0.00	-5.32	-0.53
24	1.55	0.00	-2.72	-0.13
25	1.65	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 10 - SLER

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.10	0.00	0.00	0.00
2	-1.02	0.00	3.37	0.14
3	-0.93	0.00	6.72	0.56
4	-0.85	0.00	10.06	1.26
5	-0.77	0.00	13.39	2.24
6	-0.68	0.00	16.70	3.49
7	-0.60	0.00	19.99	5.02
8	0.00	0.00	-18.81	-16.29
9	0.10	0.00	-17.85	-14.51
10	0.19	0.00	-16.88	-12.82
11	0.29	0.00	-15.89	-11.23
12	0.39	0.00	-14.88	-9.74
13	0.49	0.00	-13.85	-8.34
14	0.58	0.00	-12.80	-7.05
15	0.68	0.00	-11.73	-5.86
16	0.78	0.00	-10.65	-4.77
17	0.87	0.00	-9.54	-3.79
18	0.97	0.00	-8.42	-2.92
19	1.07	0.00	-7.27	-2.16
20	1.16	0.00	-6.11	-1.51
21	1.26	0.00	-4.93	-0.97
22	1.36	0.00	-3.73	-0.55
23	1.46	0.00	-2.51	-0.25
24	1.55	0.00	-1.27	-0.06
25	1.65	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.10	0.00	0.00	0.00
2	-1.02	0.00	3.37	0.14
3	-0.93	0.00	6.72	0.56
4	-0.85	0.00	10.06	1.26
5	-0.77	0.00	13.39	2.24
6	-0.68	0.00	16.70	3.49
7	-0.60	0.00	19.99	5.02
8	0.00	0.00	-18.81	-16.29
9	0.10	0.00	-17.85	-14.51
10	0.19	0.00	-16.88	-12.82
11	0.29	0.00	-15.89	-11.23
12	0.39	0.00	-14.88	-9.74
13	0.49	0.00	-13.85	-8.34
14	0.58	0.00	-12.80	-7.05
15	0.68	0.00	-11.73	-5.86
16	0.78	0.00	-10.65	-4.77
17	0.87	0.00	-9.54	-3.79
18	0.97	0.00	-8.42	-2.92
19	1.07	0.00	-7.27	-2.16
20	1.16	0.00	-6.11	-1.51
21	1.26	0.00	-4.93	-0.97
22	1.36	0.00	-3.73	-0.55
23	1.46	0.00	-2.51	-0.25
24	1.55	0.00	-1.27	-0.06
25	1.65	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.10	0.00	0.00	0.00
2	-1.02	0.00	3.37	0.14

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
3	-0.93	0.00	6.72	0.56
4	-0.85	0.00	10.06	1.26
5	-0.77	0.00	13.39	2.24
6	-0.68	0.00	16.70	3.49
7	-0.60	0.00	19.99	5.02
8	0.00	0.00	-18.81	-16.29
9	0.10	0.00	-17.85	-14.51
10	0.19	0.00	-16.88	-12.82
11	0.29	0.00	-15.89	-11.23
12	0.39	0.00	-14.88	-9.74
13	0.49	0.00	-13.85	-8.34
14	0.58	0.00	-12.80	-7.05
15	0.68	0.00	-11.73	-5.86
16	0.78	0.00	-10.65	-4.77
17	0.87	0.00	-9.54	-3.79
18	0.97	0.00	-8.42	-2.92
19	1.07	0.00	-7.27	-2.16
20	1.16	0.00	-6.11	-1.51
21	1.26	0.00	-4.93	-0.97
22	1.36	0.00	-3.73	-0.55
23	1.46	0.00	-2.51	-0.25
24	1.55	0.00	-1.27	-0.06
25	1.65	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.10	0.00	0.00	0.00
2	-1.02	0.00	4.07	0.17
3	-0.93	0.00	8.08	0.68
4	-0.85	0.00	12.05	1.52
5	-0.77	0.00	15.96	2.68
6	-0.68	0.00	19.82	4.17
7	-0.60	0.00	23.63	5.98
8	0.00	0.00	-21.92	-20.90
9	0.10	0.00	-21.20	-18.81
10	0.19	0.00	-20.40	-16.79
11	0.29	0.00	-19.54	-14.85
12	0.39	0.00	-18.60	-13.00
13	0.49	0.00	-17.59	-11.24
14	0.58	0.00	-16.52	-9.59
15	0.68	0.00	-15.37	-8.04
16	0.78	0.00	-14.15	-6.60
17	0.87	0.00	-12.86	-5.29
18	0.97	0.00	-11.50	-4.11
19	1.07	0.00	-10.07	-3.06
20	1.16	0.00	-8.57	-2.16
21	1.26	0.00	-7.00	-1.40
22	1.36	0.00	-5.36	-0.80
23	1.46	0.00	-3.65	-0.36
24	1.55	0.00	-1.87	-0.09
25	1.65	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.10	0.00	0.00	0.00
2	-1.02	0.00	3.89	0.16
3	-0.93	0.00	7.73	0.65
4	-0.85	0.00	11.52	1.45

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
5	-0.77	0.00	15.25	2.57
6	-0.68	0.00	18.93	3.99
7	-0.60	0.00	22.56	5.72
8	0.00	0.00	-25.69	-24.04
9	0.10	0.00	-24.75	-21.60
10	0.19	0.00	-23.74	-19.24
11	0.29	0.00	-22.66	-16.99
12	0.39	0.00	-21.50	-14.85
13	0.49	0.00	-20.28	-12.82
14	0.58	0.00	-18.98	-10.91
15	0.68	0.00	-17.61	-9.13
16	0.78	0.00	-16.18	-7.49
17	0.87	0.00	-14.67	-6.00
18	0.97	0.00	-13.08	-4.65
19	1.07	0.00	-11.43	-3.46
20	1.16	0.00	-9.71	-2.43
21	1.26	0.00	-7.91	-1.58
22	1.36	0.00	-6.04	-0.90
23	1.46	0.00	-4.11	-0.40
24	1.55	0.00	-2.10	-0.10
25	1.65	0.00	0.00	0.00

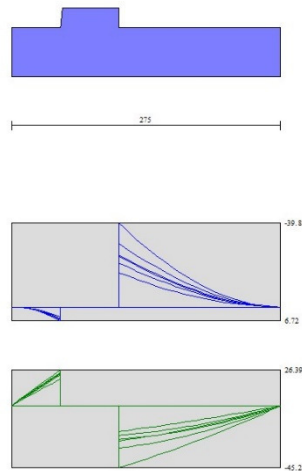


Fig. 9 - Fondazione (Inviluppo)

Verifiche strutturali

*Verifiche a flessione*

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espressa in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

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	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	100	41	10.05	10.05	0.02	0.99	118.25	6186.20	6230.185
3	-0.20	100	42	10.05	10.05	0.08	2.01	242.22	6059.95	3014.303
4	-0.30	100	43	10.05	10.05	0.19	3.05	342.18	5475.28	1793.776
5	-0.40	100	44	10.05	10.05	0.36	4.12	422.67	4880.57	1184.928
6	-0.50	100	45	10.05	10.05	0.58	5.21	485.65	4327.45	830.622
7	-0.60	100	46	10.05	10.05	0.88	6.33	533.06	3826.12	604.880
8	-0.70	100	47	10.05	10.05	1.25	7.47	566.80	3376.98	452.346
9	-0.80	100	48	10.05	10.05	1.71	8.63	563.77	2851.05	330.364
10	-0.90	100	49	10.05	10.05	2.25	9.82	543.61	2374.12	241.785
11	-1.00	100	50	10.05	10.05	2.89	11.03	510.39	1951.81	176.911
12	-1.10	100	51	10.05	10.05	3.62	12.27	468.64	1587.18	129.346
13	-1.20	100	52	10.05	10.05	4.47	13.53	436.04	1320.36	97.562
14	-1.30	100	53	10.05	10.05	5.43	14.82	407.10	1111.13	74.972
15	-1.40	100	54	10.05	10.05	6.51	16.13	382.65	947.94	58.760
16	-1.50	100	55	10.05	10.05	7.72	17.47	365.77	827.47	47.369
17	-1.60	100	56	10.05	10.05	9.07	18.83	353.87	734.98	39.034
18	-1.70	100	57	10.05	10.05	10.55	20.21	345.41	661.79	32.739
19	-1.80	100	58	10.05	10.05	12.18	21.62	339.43	602.48	27.861
20	-1.90	100	59	10.05	10.05	13.97	23.06	335.30	553.47	24.003
21	-2.00	100	60	10.05	10.05	15.92	24.52	332.59	512.33	20.896

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	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	100	41	10.05	10.05	0.02	0.99	100.47	6186.20	6230.185
3	-0.20	100	42	10.05	10.05	0.07	2.01	215.13	6259.90	3113.758
4	-0.30	100	43	10.05	10.05	0.17	3.05	311.68	5739.91	1880.473
5	-0.40	100	44	10.05	10.05	0.31	4.12	395.72	5209.79	1264.859
6	-0.50	100	45	10.05	10.05	0.52	5.21	464.04	4674.55	897.246
7	-0.60	100	46	10.05	10.05	0.79	6.33	518.24	4173.17	659.746
8	-0.70	100	47	10.05	10.05	1.12	7.47	561.49	3727.09	499.244
9	-0.80	100	48	10.05	10.05	1.54	8.63	584.30	3271.25	379.053
10	-0.90	100	49	10.05	10.05	2.04	9.82	578.00	2778.43	282.961
11	-1.00	100	50	10.05	10.05	2.64	11.03	553.09	2315.67	209.891
12	-1.10	100	51	10.05	10.05	3.33	12.27	518.55	1913.30	155.922
13	-1.20	100	52	10.05	10.05	4.12	13.53	478.04	1569.87	115.999
14	-1.30	100	53	10.05	10.05	5.03	14.82	444.57	1310.38	88.416
15	-1.40	100	54	10.05	10.05	6.05	16.13	415.03	1106.02	68.559
16	-1.50	100	55	10.05	10.05	7.20	17.47	390.96	947.94	54.265
17	-1.60	100	56	10.05	10.05	8.49	18.83	374.13	830.01	44.081
18	-1.70	100	57	10.05	10.05	9.91	20.21	362.14	738.75	36.545
19	-1.80	100	58	10.05	10.05	11.48	21.62	353.53	666.10	30.803
20	-1.90	100	59	10.05	10.05	13.20	23.06	347.37	606.95	26.322
21	-2.00	100	60	10.05	10.05	15.08	24.52	343.06	557.89	22.755

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



**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	0.00	100	40	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	100	41	10.05	10.05	0.02	0.99	99.84	6186.20	6230.185
3	-0.20	100	42	10.05	10.05	0.07	2.01	213.08	6274.54	3121.041
4	-0.30	100	43	10.05	10.05	0.16	3.05	308.11	5770.50	1890.493
5	-0.40	100	44	10.05	10.05	0.31	4.12	390.97	5257.63	1276.473
6	-0.50	100	45	10.05	10.05	0.50	5.21	459.51	4746.65	911.085
7	-0.60	100	46	10.05	10.05	0.76	6.33	514.14	4260.36	673.530
8	-0.70	100	47	10.05	10.05	1.09	7.47	558.25	3825.30	512.399
9	-0.80	100	48	10.05	10.05	1.49	8.63	588.70	3412.18	395.384
10	-0.90	100	49	10.05	10.05	1.97	9.82	586.85	2928.20	298.213
11	-1.00	100	50	10.05	10.05	2.53	11.03	569.38	2480.45	224.826
12	-1.10	100	51	10.05	10.05	3.19	12.27	540.02	2077.86	169.333
13	-1.20	100	52	10.05	10.05	3.94	13.53	501.63	1721.41	127.196
14	-1.30	100	53	10.05	10.05	4.80	14.82	469.99	1450.36	97.860
15	-1.40	100	54	10.05	10.05	5.77	16.13	439.94	1229.57	76.218
16	-1.50	100	55	10.05	10.05	6.86	17.47	412.37	1050.34	60.127
17	-1.60	100	56	10.05	10.05	8.07	18.83	392.49	916.11	48.653
18	-1.70	100	57	10.05	10.05	9.41	20.21	378.30	813.08	40.223
19	-1.80	100	58	10.05	10.05	10.88	21.62	368.04	731.59	33.832
20	-1.90	100	59	10.05	10.05	12.49	23.06	360.60	665.56	28.864
21	-2.00	100	60	10.05	10.05	14.26	24.52	355.28	611.03	24.922

**Fondazione**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	-1.10	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-1.02	100	50	10.05	10.05	0.17	0.00	166.19	0.00	960.899
3	-0.93	100	50	10.05	10.05	0.69	0.00	166.19	0.00	241.132
4	-0.85	100	50	10.05	10.05	1.54	0.00	166.19	0.00	107.576
5	-0.77	100	50	10.05	10.05	2.74	0.00	166.19	0.00	60.742
6	-0.68	100	50	10.05	10.05	4.26	0.00	166.19	0.00	39.023
7	-0.60	100	50	10.05	10.05	6.11	0.00	166.19	0.00	27.203
8	0.00	100	50	10.05	10.05	-39.85	0.00	-166.19	0.00	4.171
9	0.10	100	50	10.05	10.05	-35.56	0.00	-166.19	0.00	4.673
10	0.19	100	50	10.05	10.05	-31.49	0.00	-166.19	0.00	5.278
11	0.29	100	50	10.05	10.05	-27.63	0.00	-166.19	0.00	6.014
12	0.39	100	50	10.05	10.05	-24.00	0.00	-166.19	0.00	6.923
13	0.49	100	50	10.05	10.05	-20.60	0.00	-166.19	0.00	8.066
14	0.58	100	50	10.05	10.05	-17.44	0.00	-166.19	0.00	9.530
15	0.68	100	50	10.05	10.05	-14.52	0.00	-166.19	0.00	11.448
16	0.78	100	50	10.05	10.05	-11.84	0.00	-166.19	0.00	14.032
17	0.87	100	50	10.05	10.05	-9.43	0.00	-166.19	0.00	17.631
18	0.97	100	50	10.05	10.05	-7.27	0.00	-166.19	0.00	22.863
19	1.07	100	50	10.05	10.05	-5.38	0.00	-166.19	0.00	30.894
20	1.16	100	50	10.05	10.05	-3.76	0.00	-166.19	0.00	44.163
21	1.26	100	50	10.05	10.05	-2.43	0.00	-166.19	0.00	68.491
22	1.36	100	50	10.05	10.05	-1.38	0.00	-166.19	0.00	120.809
23	1.46	100	50	10.05	10.05	-0.62	0.00	-166.19	0.00	269.450
24	1.55	100	50	10.05	10.05	-0.16	0.00	-166.19	0.00	1065.159
25	1.65	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

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

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-1.10	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-1.02	100	50	10.05	10.05	0.19	0.00	166.19	0.00	864.655
3	-0.93	100	50	10.05	10.05	0.76	0.00	166.19	0.00	217.431
4	-0.85	100	50	10.05	10.05	1.71	0.00	166.19	0.00	97.206
5	-0.77	100	50	10.05	10.05	3.02	0.00	166.19	0.00	55.003
6	-0.68	100	50	10.05	10.05	4.69	0.00	166.19	0.00	35.412
7	-0.60	100	50	10.05	10.05	6.72	0.00	166.19	0.00	24.739
8	0.00	100	50	10.05	10.05	-24.37	0.00	-166.19	0.00	6.818
9	0.10	100	50	10.05	10.05	-22.05	0.00	-166.19	0.00	7.538
10	0.19	100	50	10.05	10.05	-19.78	0.00	-166.19	0.00	8.404
11	0.29	100	50	10.05	10.05	-17.58	0.00	-166.19	0.00	9.456
12	0.39	100	50	10.05	10.05	-15.45	0.00	-166.19	0.00	10.753
13	0.49	100	50	10.05	10.05	-13.43	0.00	-166.19	0.00	12.379
14	0.58	100	50	10.05	10.05	-11.50	0.00	-166.19	0.00	14.455
15	0.68	100	50	10.05	10.05	-9.68	0.00	-166.19	0.00	17.168
16	0.78	100	50	10.05	10.05	-7.99	0.00	-166.19	0.00	20.811
17	0.87	100	50	10.05	10.05	-6.42	0.00	-166.19	0.00	25.868
18	0.97	100	50	10.05	10.05	-5.01	0.00	-166.19	0.00	33.192
19	1.07	100	50	10.05	10.05	-3.74	0.00	-166.19	0.00	44.392
20	1.16	100	50	10.05	10.05	-2.65	0.00	-166.19	0.00	62.822
21	1.26	100	50	10.05	10.05	-1.72	0.00	-166.19	0.00	96.475
22	1.36	100	50	10.05	10.05	-0.99	0.00	-166.19	0.00	168.540
23	1.46	100	50	10.05	10.05	-0.45	0.00	-166.19	0.00	372.384
24	1.55	100	50	10.05	10.05	-0.11	0.00	-166.19	0.00	1458.424
25	1.65	100	50	10.05	10.05	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	-1.10	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-1.02	100	50	10.05	10.05	0.18	0.00	166.19	0.00	927.001
3	-0.93	100	50	10.05	10.05	0.71	0.00	166.19	0.00	233.230
4	-0.85	100	50	10.05	10.05	1.59	0.00	166.19	0.00	104.324
5	-0.77	100	50	10.05	10.05	2.81	0.00	166.19	0.00	59.062
6	-0.68	100	50	10.05	10.05	4.37	0.00	166.19	0.00	38.046
7	-0.60	100	50	10.05	10.05	6.25	0.00	166.19	0.00	26.594
8	0.00	100	50	10.05	10.05	-29.96	0.00	-166.19	0.00	5.547
9	0.10	100	50	10.05	10.05	-27.00	0.00	-166.19	0.00	6.154
10	0.19	100	50	10.05	10.05	-24.14	0.00	-166.19	0.00	6.885
11	0.29	100	50	10.05	10.05	-21.38	0.00	-166.19	0.00	7.772
12	0.39	100	50	10.05	10.05	-18.74	0.00	-166.19	0.00	8.867
13	0.49	100	50	10.05	10.05	-16.23	0.00	-166.19	0.00	10.240
14	0.58	100	50	10.05	10.05	-13.86	0.00	-166.19	0.00	11.994
15	0.68	100	50	10.05	10.05	-11.63	0.00	-166.19	0.00	14.286
16	0.78	100	50	10.05	10.05	-9.57	0.00	-166.19	0.00	17.366
17	0.87	100	50	10.05	10.05	-7.68	0.00	-166.19	0.00	21.646
18	0.97	100	50	10.05	10.05	-5.97	0.00	-166.19	0.00	27.848
19	1.07	100	50	10.05	10.05	-4.45	0.00	-166.19	0.00	37.342
20	1.16	100	50	10.05	10.05	-3.14	0.00	-166.19	0.00	52.979
21	1.26	100	50	10.05	10.05	-2.04	0.00	-166.19	0.00	81.561
22	1.36	100	50	10.05	10.05	-1.16	0.00	-166.19	0.00	142.839
23	1.46	100	50	10.05	10.05	-0.53	0.00	-166.19	0.00	316.402
24	1.55	100	50	10.05	10.05	-0.13	0.00	-166.19	0.00	1242.829
25	1.65	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

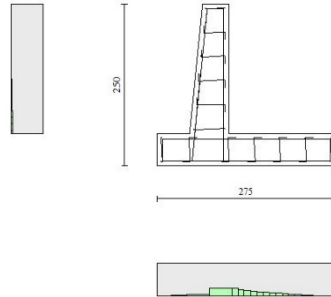


Fig. 10 - Paramento (Inviluppo)

*Verifiche a taglio*

**Simbologia adottata**

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

**Paramento**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	A <sub>sw</sub>	s	cotθ	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rd</sub>	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	0.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	185.12	0.00	100.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	187.73	0.44	426.337
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	190.32	0.95	200.661
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	192.88	1.52	126.603
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	195.43	2.16	90.277
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.94	2.87	68.912
7	-0.60	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	200.44	3.65	54.960
8	-0.70	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	202.92	4.49	45.207
9	-0.80	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	205.37	5.40	38.053
10	-0.90	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.81	6.37	32.611
11	-1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.23	7.41	28.353
12	-1.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.63	8.52	24.945
13	-1.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.02	9.70	22.166
14	-1.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.39	10.94	19.865
15	-1.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	219.75	12.25	17.933
16	-1.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	222.09	13.63	16.293
17	-1.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.41	15.07	14.887

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
18	-1.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.73	16.59	13.670
19	-1.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.03	18.16	12.609
20	-1.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	231.32	19.81	11.678
21	-2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	233.59	21.52	10.855

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	185.12	0.00	100.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	187.73	0.38	489.334
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	190.32	0.84	227.310
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	192.88	1.36	141.803
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	195.43	1.95	100.123
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.94	2.61	75.769
7	-0.60	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	200.44	3.34	59.969
8	-0.70	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	202.92	4.14	48.994
9	-0.80	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	205.37	5.01	40.991
10	-0.90	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.81	5.95	34.937
11	-1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.23	6.96	30.226
12	-1.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.63	8.03	26.474
13	-1.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.02	9.18	23.429
14	-1.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.39	10.39	20.917
15	-1.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	219.75	11.68	18.818
16	-1.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	222.09	13.03	17.043
17	-1.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.41	14.45	15.526
18	-1.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.73	15.95	14.218
19	-1.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.03	17.51	13.081
20	-1.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	231.32	19.14	12.086
21	-2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	233.59	20.84	11.209

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	185.12	0.00	100.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	187.73	0.38	493.292
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	190.32	0.82	230.703
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	192.88	1.33	144.752
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	195.43	1.90	102.715
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.94	2.54	78.068
7	-0.60	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	200.44	3.23	62.025
8	-0.70	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	202.92	3.99	50.846
9	-0.80	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	205.37	4.81	42.669
10	-0.90	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.81	5.70	36.466
11	-1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.23	6.65	31.626
12	-1.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.63	7.66	27.761
13	-1.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.02	8.73	24.618
14	-1.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.39	9.87	22.020
15	-1.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	219.75	11.07	19.844
16	-1.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	222.09	12.34	18.000
17	-1.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.41	13.67	16.421
18	-1.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.73	15.06	15.058
19	-1.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.03	16.51	13.871
20	-1.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	231.32	18.03	12.831
21	-2.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	233.59	19.61	11.913

**Fondazione**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

MANDATARIA



MANDANTE



**ICARIA**  
società di ingegneria

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-1.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	0.00	100.000
2	-1.02	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-4.14	50.400
3	-0.93	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-8.24	25.343
4	-0.85	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-12.29	16.992
5	-0.77	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-16.29	12.817
6	-0.68	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-20.25	10.313
7	-0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-24.15	8.644
8	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-45.21	4.618
9	0.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-43.06	4.849
10	0.19	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-40.85	5.112
11	0.29	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-38.57	5.413
12	0.39	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-36.23	5.763
13	0.49	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-33.83	6.173
14	0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-31.36	6.658
15	0.68	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-28.83	7.243
16	0.78	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-26.23	7.959
17	0.87	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-23.58	8.857
18	0.97	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-20.85	10.013
19	1.07	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-18.07	11.557
20	1.16	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-15.22	13.720
21	1.26	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-12.31	16.968
22	1.36	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-9.33	22.380
23	1.46	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-6.29	33.195
24	1.55	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-3.19	65.517
25	1.65	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	0.00	100.000

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-1.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	0.00	100.000
2	-1.02	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-4.60	45.399
3	-0.93	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-9.12	22.900
4	-0.85	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-13.56	15.403
5	-0.77	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-17.91	11.656
6	-0.68	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-22.19	9.410
7	-0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-26.39	7.913
8	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-24.25	8.610
9	0.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-23.70	8.809
10	0.19	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-23.04	9.061
11	0.29	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-22.27	9.374
12	0.39	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-21.40	9.759
13	0.49	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-20.41	10.232
14	0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-19.31	10.813
15	0.68	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-18.10	11.534
16	0.78	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-16.79	12.438
17	0.87	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-15.36	13.593
18	0.97	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-13.83	15.102
19	1.07	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-12.18	17.141
20	1.16	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-10.43	20.024
21	1.26	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-8.56	24.381
22	1.36	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-6.59	31.679
23	1.46	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-4.51	46.311
24	1.55	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-2.32	90.123
25	1.65	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	0.00	100.000

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	-1.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	0.00	100.000
2	-1.02	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-4.29	48.685

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y	B	H	A <sub>sw</sub>	s	cotθ	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rd</sub>	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
3	-0.93	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-8.50	24.577
4	-0.85	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-12.62	16.544
5	-0.77	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-16.66	12.530
6	-0.68	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-20.63	10.124
7	-0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-24.50	8.521
8	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-30.95	6.747
9	0.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-30.02	6.956
10	0.19	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-28.97	7.206
11	0.29	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-27.82	7.505
12	0.39	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-26.56	7.862
13	0.49	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-25.18	8.292
14	0.58	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-23.70	8.812
15	0.68	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-22.10	9.448
16	0.78	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-20.39	10.240
17	0.87	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-18.57	11.243
18	0.97	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-16.64	12.548
19	1.07	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-14.60	14.303
20	1.16	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-12.45	16.776
21	1.26	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-10.18	20.507
22	1.36	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-7.81	26.745
23	1.46	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-5.32	39.240
24	1.55	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-2.72	76.655
25	1.65	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.80	0.00	100.000

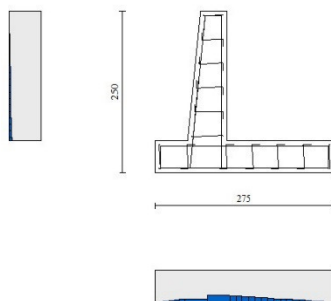


Fig. 11 - Paramento (Inviluppo)

*Verifica delle tensioni*

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
B	larghezza sezione, espressa in [cm]
H	altezza sezione, espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area ferri inferiori, espressa in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area ferri superiori, espressa in [cmq]
M	momento agente, espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente, espressa in [kN]
σ <sub>c</sub>	tensione di compressione nel cls, espressa in [kPa]

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

ofi tensione nei ferri inferiori, espressa in [kPa]  
ofs tensione nei ferri superiori, espressa in [kPa]

**Combinazioni SLER**

Paramento

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	σc	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	10.05	10.05	0.01	0.99	3	30	38
3	-0.20	100	42	10.05	10.05	0.05	2.01	6	51	83
4	-0.30	100	43	10.05	10.05	0.12	3.05	10	63	136
5	-0.40	100	44	10.05	10.05	0.23	4.12	15	64	199
6	-0.50	100	45	10.05	10.05	0.38	5.21	21	55	270
7	-0.60	100	46	10.05	10.05	0.58	6.33	28	31	353
8	-0.70	100	47	10.05	10.05	0.83	7.47	37	24	451
9	-0.80	100	48	10.05	10.05	1.14	8.63	47	132	568
10	-0.90	100	49	10.05	10.05	1.51	9.82	60	318	706
11	-1.00	100	50	10.05	10.05	1.95	11.03	76	607	866
12	-1.10	100	51	10.05	10.05	2.46	12.27	95	1022	1046
13	-1.20	100	52	10.05	10.05	3.05	13.53	117	1574	1243
14	-1.30	100	53	10.05	10.05	3.72	14.82	141	2267	1455
15	-1.40	100	54	10.05	10.05	4.48	16.13	167	3103	1683
16	-1.50	100	55	10.05	10.05	5.33	17.47	195	4080	1924
17	-1.60	100	56	10.05	10.05	6.28	18.83	226	5199	2180
18	-1.70	100	57	10.05	10.05	7.33	20.21	258	6459	2450
19	-1.80	100	58	10.05	10.05	8.49	21.62	293	7860	2734
20	-1.90	100	59	10.05	10.05	9.76	23.06	329	9402	3033
21	-2.00	100	60	10.05	10.05	11.15	24.52	367	11086	3346

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	σc	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-1.10	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.02	100	50	10.05	10.05	0.14	0.00	7	353	29
3	-0.93	100	50	10.05	10.05	0.56	0.00	27	1409	115
4	-0.85	100	50	10.05	10.05	1.26	0.00	61	3166	258
5	-0.77	100	50	10.05	10.05	2.24	0.00	108	5621	458
6	-0.68	100	50	10.05	10.05	3.49	0.00	168	8771	715
7	-0.60	100	50	10.05	10.05	5.02	0.00	242	12612	1028
8	0.00	100	50	10.05	10.05	-16.29	0.00	785	3336	40918
9	0.10	100	50	10.05	10.05	-14.51	0.00	699	2972	36447
10	0.19	100	50	10.05	10.05	-12.82	0.00	618	2626	32211
11	0.29	100	50	10.05	10.05	-11.23	0.00	541	2300	28215
12	0.39	100	50	10.05	10.05	-9.74	0.00	469	1994	24462
13	0.49	100	50	10.05	10.05	-8.34	0.00	402	1709	20958

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
14	0.58	100	50	10.05	10.05	-7.05	0.00	340	1444	17708
15	0.68	100	50	10.05	10.05	-5.86	0.00	282	1200	14716
16	0.78	100	50	10.05	10.05	-4.77	0.00	230	977	11986
17	0.87	100	50	10.05	10.05	-3.79	0.00	183	776	9523
18	0.97	100	50	10.05	10.05	-2.92	0.00	141	598	7333
19	1.07	100	50	10.05	10.05	-2.16	0.00	104	442	5419
20	1.16	100	50	10.05	10.05	-1.51	0.00	73	309	3786
21	1.26	100	50	10.05	10.05	-0.97	0.00	47	199	2438
22	1.36	100	50	10.05	10.05	-0.55	0.00	26	113	1381
23	1.46	100	50	10.05	10.05	-0.25	0.00	12	51	619
24	1.55	100	50	10.05	10.05	-0.06	0.00	3	13	157
25	1.65	100	50	10.05	10.05	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	σc	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	10.05	10.05	0.01	0.99	3	30	38
3	-0.20	100	42	10.05	10.05	0.05	2.01	6	51	83
4	-0.30	100	43	10.05	10.05	0.12	3.05	10	63	136
5	-0.40	100	44	10.05	10.05	0.23	4.12	15	64	199
6	-0.50	100	45	10.05	10.05	0.38	5.21	21	55	270
7	-0.60	100	46	10.05	10.05	0.58	6.33	28	31	353
8	-0.70	100	47	10.05	10.05	0.83	7.47	37	24	451
9	-0.80	100	48	10.05	10.05	1.14	8.63	47	132	568
10	-0.90	100	49	10.05	10.05	1.51	9.82	60	318	706
11	-1.00	100	50	10.05	10.05	1.95	11.03	76	607	866
12	-1.10	100	51	10.05	10.05	2.46	12.27	95	1022	1046
13	-1.20	100	52	10.05	10.05	3.05	13.53	117	1574	1243
14	-1.30	100	53	10.05	10.05	3.72	14.82	141	2267	1455
15	-1.40	100	54	10.05	10.05	4.48	16.13	167	3103	1683
16	-1.50	100	55	10.05	10.05	5.33	17.47	195	4080	1924
17	-1.60	100	56	10.05	10.05	6.28	18.83	226	5199	2180
18	-1.70	100	57	10.05	10.05	7.33	20.21	258	6459	2450
19	-1.80	100	58	10.05	10.05	8.49	21.62	293	7860	2734
20	-1.90	100	59	10.05	10.05	9.76	23.06	329	9402	3033
21	-2.00	100	60	10.05	10.05	11.15	24.52	367	11086	3346

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	σc	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-1.10	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0



**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	$\sigma_c$ [kPa]	ofi [kPa]	ofs [kPa]
2	-1.02	100	50	10.05	10.05	0.14	0.00	7	353	29
3	-0.93	100	50	10.05	10.05	0.56	0.00	27	1409	115
4	-0.85	100	50	10.05	10.05	1.26	0.00	61	3166	258
5	-0.77	100	50	10.05	10.05	2.24	0.00	108	5621	458
6	-0.68	100	50	10.05	10.05	3.49	0.00	168	8771	715
7	-0.60	100	50	10.05	10.05	5.02	0.00	242	12612	1028
8	0.00	100	50	10.05	10.05	-16.29	0.00	785	3336	40918
9	0.10	100	50	10.05	10.05	-14.51	0.00	699	2972	36447
10	0.19	100	50	10.05	10.05	-12.82	0.00	618	2626	32211
11	0.29	100	50	10.05	10.05	-11.23	0.00	541	2300	28215
12	0.39	100	50	10.05	10.05	-9.74	0.00	469	1994	24462
13	0.49	100	50	10.05	10.05	-8.34	0.00	402	1709	20958
14	0.58	100	50	10.05	10.05	-7.05	0.00	340	1444	17708
15	0.68	100	50	10.05	10.05	-5.86	0.00	282	1200	14716
16	0.78	100	50	10.05	10.05	-4.77	0.00	230	977	11986
17	0.87	100	50	10.05	10.05	-3.79	0.00	183	776	9523
18	0.97	100	50	10.05	10.05	-2.92	0.00	141	598	7333
19	1.07	100	50	10.05	10.05	-2.16	0.00	104	442	5419
20	1.16	100	50	10.05	10.05	-1.51	0.00	73	309	3786
21	1.26	100	50	10.05	10.05	-0.97	0.00	47	199	2438
22	1.36	100	50	10.05	10.05	-0.55	0.00	26	113	1381
23	1.46	100	50	10.05	10.05	-0.25	0.00	12	51	619
24	1.55	100	50	10.05	10.05	-0.06	0.00	3	13	157
25	1.65	100	50	10.05	10.05	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 [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	$\sigma_c$ [kPa]	ofi [kPa]	ofs [kPa]
1	0.00	100	40	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	10.05	10.05	0.01	0.99	3	30	38
3	-0.20	100	42	10.05	10.05	0.05	2.01	6	51	83
4	-0.30	100	43	10.05	10.05	0.12	3.05	10	63	136
5	-0.40	100	44	10.05	10.05	0.23	4.12	15	64	199
6	-0.50	100	45	10.05	10.05	0.38	5.21	21	55	270
7	-0.60	100	46	10.05	10.05	0.58	6.33	28	31	353
8	-0.70	100	47	10.05	10.05	0.83	7.47	37	24	451
9	-0.80	100	48	10.05	10.05	1.14	8.63	47	132	568
10	-0.90	100	49	10.05	10.05	1.51	9.82	60	318	706
11	-1.00	100	50	10.05	10.05	1.95	11.03	76	607	866
12	-1.10	100	51	10.05	10.05	2.46	12.27	95	1022	1046
13	-1.20	100	52	10.05	10.05	3.05	13.53	117	1574	1243
14	-1.30	100	53	10.05	10.05	3.72	14.82	141	2267	1455
15	-1.40	100	54	10.05	10.05	4.48	16.13	167	3103	1683
16	-1.50	100	55	10.05	10.05	5.33	17.47	195	4080	1924
17	-1.60	100	56	10.05	10.05	6.28	18.83	226	5199	2180
18	-1.70	100	57	10.05	10.05	7.33	20.21	258	6459	2450
19	-1.80	100	58	10.05	10.05	8.49	21.62	293	7860	2734
20	-1.90	100	59	10.05	10.05	9.76	23.06	329	9402	3033
21	-2.00	100	60	10.05	10.05	11.15	24.52	367	11086	3346

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

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	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	10.05	10.05	0.01	0.99	3	29	38
3	-0.20	100	42	10.05	10.05	0.06	2.01	6	48	86
4	-0.30	100	43	10.05	10.05	0.15	3.05	11	55	144
5	-0.40	100	44	10.05	10.05	0.28	4.12	17	51	212
6	-0.50	100	45	10.05	10.05	0.46	5.21	23	32	292
7	-0.60	100	46	10.05	10.05	0.70	6.33	32	23	390
8	-0.70	100	47	10.05	10.05	1.00	7.47	43	140	510
9	-0.80	100	48	10.05	10.05	1.36	8.63	57	355	655
10	-0.90	100	49	10.05	10.05	1.81	9.82	75	702	824
11	-1.00	100	50	10.05	10.05	2.33	11.03	96	1204	1014
12	-1.10	100	51	10.05	10.05	2.94	12.27	120	1871	1222
13	-1.20	100	52	10.05	10.05	3.65	13.53	146	2703	1446
14	-1.30	100	53	10.05	10.05	4.45	14.82	176	3701	1687
15	-1.40	100	54	10.05	10.05	5.36	16.13	208	4865	1944
16	-1.50	100	55	10.05	10.05	6.37	17.47	242	6193	2217
17	-1.60	100	56	10.05	10.05	7.51	18.83	278	7687	2507
18	-1.70	100	57	10.05	10.05	8.77	20.21	317	9347	2813
19	-1.80	100	58	10.05	10.05	10.15	21.62	358	11174	3137
20	-1.90	100	59	10.05	10.05	11.67	23.06	401	13170	3479
21	-2.00	100	60	10.05	10.05	13.33	24.52	447	15336	3838

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	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	10.05	10.05	0.01	0.99	3	29	38
3	-0.20	100	42	10.05	10.05	0.06	2.01	6	48	86
4	-0.30	100	43	10.05	10.05	0.15	3.05	11	56	143
5	-0.40	100	44	10.05	10.05	0.27	4.12	16	52	211
6	-0.50	100	45	10.05	10.05	0.45	5.21	23	34	290
7	-0.60	100	46	10.05	10.05	0.68	6.33	31	16	386
8	-0.70	100	47	10.05	10.05	0.98	7.47	42	123	503
9	-0.80	100	48	10.05	10.05	1.33	8.63	56	319	643
10	-0.90	100	49	10.05	10.05	1.77	9.82	73	638	807
11	-1.00	100	50	10.05	10.05	2.27	11.03	93	1103	992
12	-1.10	100	51	10.05	10.05	2.87	12.27	116	1723	1194
13	-1.20	100	52	10.05	10.05	3.55	13.53	141	2502	1414
14	-1.30	100	53	10.05	10.05	4.32	14.82	170	3439	1648
15	-1.40	100	54	10.05	10.05	5.20	16.13	200	4534	1899
16	-1.50	100	55	10.05	10.05	6.18	17.47	233	5786	2164
17	-1.60	100	56	10.05	10.05	7.27	18.83	268	7196	2446
18	-1.70	100	57	10.05	10.05	8.48	20.21	305	8764	2744
19	-1.80	100	58	10.05	10.05	9.81	21.62	345	10491	3058
20	-1.90	100	59	10.05	10.05	11.27	23.06	386	12377	3388
21	-2.00	100	60	10.05	10.05	12.87	24.52	430	14423	3736

Fondazione

MANDATARIA



MANDANTE



**ICARIA**  
società di ingegneria

125 di 253

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

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	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-1.10	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.02	100	50	10.05	10.05	0.14	0.00	7	353	29
3	-0.93	100	50	10.05	10.05	0.56	0.00	27	1409	115
4	-0.85	100	50	10.05	10.05	1.26	0.00	61	3166	258
5	-0.77	100	50	10.05	10.05	2.24	0.00	108	5621	458
6	-0.68	100	50	10.05	10.05	3.49	0.00	168	8771	715
7	-0.60	100	50	10.05	10.05	5.02	0.00	242	12612	1028
8	0.00	100	50	10.05	10.05	-16.29	0.00	785	3336	40918
9	0.10	100	50	10.05	10.05	-14.51	0.00	699	2972	36447
10	0.19	100	50	10.05	10.05	-12.82	0.00	618	2626	32211
11	0.29	100	50	10.05	10.05	-11.23	0.00	541	2300	28215
12	0.39	100	50	10.05	10.05	-9.74	0.00	469	1994	24462
13	0.49	100	50	10.05	10.05	-8.34	0.00	402	1709	20958
14	0.58	100	50	10.05	10.05	-7.05	0.00	340	1444	17708
15	0.68	100	50	10.05	10.05	-5.86	0.00	282	1200	14716
16	0.78	100	50	10.05	10.05	-4.77	0.00	230	977	11986
17	0.87	100	50	10.05	10.05	-3.79	0.00	183	776	9523
18	0.97	100	50	10.05	10.05	-2.92	0.00	141	598	7333
19	1.07	100	50	10.05	10.05	-2.16	0.00	104	442	5419
20	1.16	100	50	10.05	10.05	-1.51	0.00	73	309	3786
21	1.26	100	50	10.05	10.05	-0.97	0.00	47	199	2438
22	1.36	100	50	10.05	10.05	-0.55	0.00	26	113	1381
23	1.46	100	50	10.05	10.05	-0.25	0.00	12	51	619
24	1.55	100	50	10.05	10.05	-0.06	0.00	3	13	157
25	1.65	100	50	10.05	10.05	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	σc	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-1.10	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.02	100	50	10.05	10.05	0.17	0.00	8	427	35
3	-0.93	100	50	10.05	10.05	0.68	0.00	33	1700	139
4	-0.85	100	50	10.05	10.05	1.52	0.00	73	3808	310
5	-0.77	100	50	10.05	10.05	2.68	0.00	129	6741	550
6	-0.68	100	50	10.05	10.05	4.17	0.00	201	10487	855
7	-0.60	100	50	10.05	10.05	5.98	0.00	288	15036	1226
8	0.00	100	50	10.05	10.05	-20.90	0.00	1007	4282	52518
9	0.10	100	50	10.05	10.05	-18.81	0.00	906	3853	47258
10	0.19	100	50	10.05	10.05	-16.79	0.00	809	3439	42183
11	0.29	100	50	10.05	10.05	-14.85	0.00	716	3042	37312
12	0.39	100	50	10.05	10.05	-13.00	0.00	626	2663	32660
13	0.49	100	50	10.05	10.05	-11.24	0.00	542	2303	28245
14	0.58	100	50	10.05	10.05	-9.59	0.00	462	1964	24084
15	0.68	100	50	10.05	10.05	-8.04	0.00	387	1646	20194
16	0.78	100	50	10.05	10.05	-6.60	0.00	318	1353	16593
17	0.87	100	50	10.05	10.05	-5.29	0.00	255	1084	13297
18	0.97	100	50	10.05	10.05	-4.11	0.00	198	842	10325
19	1.07	100	50	10.05	10.05	-3.06	0.00	148	627	7692
20	1.16	100	50	10.05	10.05	-2.16	0.00	104	442	5417
21	1.26	100	50	10.05	10.05	-1.40	0.00	67	287	3516
22	1.36	100	50	10.05	10.05	-0.80	0.00	38	164	2006

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
23	1.46	100	50	10.05	10.05	-0.36	0.00	17	74	905
24	1.55	100	50	10.05	10.05	-0.09	0.00	4	19	231
25	1.65	100	50	10.05	10.05	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	-1.10	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.02	100	50	10.05	10.05	0.16	0.00	8	408	33
3	-0.93	100	50	10.05	10.05	0.65	0.00	31	1626	133
4	-0.85	100	50	10.05	10.05	1.45	0.00	70	3642	297
5	-0.77	100	50	10.05	10.05	2.57	0.00	124	6446	526
6	-0.68	100	50	10.05	10.05	3.99	0.00	192	10025	817
7	-0.60	100	50	10.05	10.05	5.72	0.00	276	14371	1172
8	0.00	100	50	10.05	10.05	-24.04	0.00	1159	4926	60414
9	0.10	100	50	10.05	10.05	-21.60	0.00	1041	4424	54262
10	0.19	100	50	10.05	10.05	-19.24	0.00	927	3942	48348
11	0.29	100	50	10.05	10.05	-16.99	0.00	819	3480	42688
12	0.39	100	50	10.05	10.05	-14.85	0.00	715	3041	37302
13	0.49	100	50	10.05	10.05	-12.82	0.00	618	2626	32205
14	0.58	100	50	10.05	10.05	-10.91	0.00	526	2235	27416
15	0.68	100	50	10.05	10.05	-9.13	0.00	440	1871	22952
16	0.78	100	50	10.05	10.05	-7.49	0.00	361	1535	18829
17	0.87	100	50	10.05	10.05	-6.00	0.00	289	1228	15067
18	0.97	100	50	10.05	10.05	-4.65	0.00	224	952	11681
19	1.07	100	50	10.05	10.05	-3.46	0.00	167	708	8690
20	1.16	100	50	10.05	10.05	-2.43	0.00	117	498	6110
21	1.26	100	50	10.05	10.05	-1.58	0.00	76	323	3960
22	1.36	100	50	10.05	10.05	-0.90	0.00	43	184	2257
23	1.46	100	50	10.05	10.05	-0.40	0.00	20	83	1017
24	1.55	100	50	10.05	10.05	-0.10	0.00	5	21	259
25	1.65	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

n° indice sezione  
Y ordinata sezione espressa in [m]  
B larghezza sezione espressa in [cm]  
H altezza sezione espressa in [cm]  
Afi area ferri zona tesa espressa in [cmq]  
Aeff area efficace espressa in [cmq]  
M momento agente espressa in [kNm]  
Mpf momento di prima fessurazione espressa in [kNm]  
ε deformazione espressa in %  
Sm spaziatura tra le fessure espressa in [mm]  
w apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.40$

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

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	0.01	18.31	0.000000	0.00	0.00
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	0.05	50.86	0.000000	0.00	0.00
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	0.12	117.02	0.000000	0.00	0.00
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	0.23	299.39	0.000000	0.00	0.00
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	0.38	2170.74	0.000000	0.00	0.00
7	-0.60	100	46	0.00	0.00	0.58	780.00	0.000000	0.00	0.00
8	-0.70	100	47	10.05	1725.00	0.83	417.85	0.000000	0.00	0.00
9	-0.80	100	48	10.05	1725.00	1.14	320.24	0.000000	0.00	0.00
10	-0.90	100	49	10.05	1725.00	1.51	277.18	0.000000	0.00	0.00
11	-1.00	100	50	10.05	1725.00	1.95	254.49	0.000000	0.00	0.00
12	-1.10	100	51	10.05	1725.00	2.46	241.64	0.000000	0.00	0.00
13	-1.20	100	52	10.05	1725.00	3.05	234.31	0.000000	0.00	0.00
14	-1.30	100	53	10.05	1725.00	3.72	230.42	0.000000	0.00	0.00
15	-1.40	100	54	10.05	1725.00	4.48	228.82	0.000000	0.00	0.00
16	-1.50	100	55	10.05	1725.00	5.33	228.84	0.000000	0.00	0.00
17	-1.60	100	56	10.05	1725.00	6.28	230.05	0.000000	0.00	0.00
18	-1.70	100	57	10.05	1725.00	7.33	232.18	0.000000	0.00	0.00
19	-1.80	100	58	10.05	1725.00	8.49	235.02	0.000000	0.00	0.00
20	-1.90	100	59	10.05	1725.00	9.76	238.46	0.000000	0.00	0.00
21	-2.00	100	60	10.05	1725.00	11.15	242.38	0.000000	0.00	0.00

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	-1.10	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.00
2	-1.02	100	50	10.05	1725.00	0.14	130.56	0.000000	0.00	0.00
3	-0.93	100	50	10.05	1725.00	0.56	130.56	0.000000	0.00	0.00
4	-0.85	100	50	10.05	1725.00	1.26	130.56	0.000000	0.00	0.00
5	-0.77	100	50	10.05	1725.00	2.24	130.56	0.000000	0.00	0.00
6	-0.68	100	50	10.05	1725.00	3.49	130.56	0.000000	0.00	0.00
7	-0.60	100	50	10.05	1725.00	5.02	130.56	0.000000	0.00	0.00
8	0.00	100	50	10.05	1725.00	-16.29	-130.56	0.000000	0.00	0.00
9	0.10	100	50	10.05	1725.00	-14.51	-130.56	0.000000	0.00	0.00
10	0.19	100	50	10.05	1725.00	-12.82	-130.56	0.000000	0.00	0.00
11	0.29	100	50	10.05	1725.00	-11.23	-130.56	0.000000	0.00	0.00
12	0.39	100	50	10.05	1725.00	-9.74	-130.56	0.000000	0.00	0.00
13	0.49	100	50	10.05	1725.00	-8.34	-130.56	0.000000	0.00	0.00
14	0.58	100	50	10.05	1725.00	-7.05	-130.56	0.000000	0.00	0.00
15	0.68	100	50	10.05	1725.00	-5.86	-130.56	0.000000	0.00	0.00
16	0.78	100	50	10.05	1725.00	-4.77	-130.56	0.000000	0.00	0.00
17	0.87	100	50	10.05	1725.00	-3.79	-130.56	0.000000	0.00	0.00
18	0.97	100	50	10.05	1725.00	-2.92	-130.56	0.000000	0.00	0.00
19	1.07	100	50	10.05	1725.00	-2.16	-130.56	0.000000	0.00	0.00
20	1.16	100	50	10.05	1725.00	-1.51	-130.56	0.000000	0.00	0.00
21	1.26	100	50	10.05	1725.00	-0.97	-130.56	0.000000	0.00	0.00
22	1.36	100	50	10.05	1725.00	-0.55	-130.56	0.000000	0.00	0.00
23	1.46	100	50	10.05	1725.00	-0.25	-130.56	0.000000	0.00	0.00
24	1.55	100	50	10.05	1725.00	-0.06	-130.56	0.000000	0.00	0.00
25	1.65	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.00

**Combinazioni SLEQ**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

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	0.01	18.31	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	0.05	50.86	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	0.12	117.02	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	0.23	299.39	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	0.38	2170.74	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	46	0.00	0.00	0.58	780.00	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	47	10.05	1725.00	0.83	417.85	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	48	10.05	1725.00	1.14	320.24	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	49	10.05	1725.00	1.51	277.18	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	50	10.05	1725.00	1.95	254.49	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	51	10.05	1725.00	2.46	241.64	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	52	10.05	1725.00	3.05	234.31	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	53	10.05	1725.00	3.72	230.42	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	54	10.05	1725.00	4.48	228.82	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	55	10.05	1725.00	5.33	228.84	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	56	10.05	1725.00	6.28	230.05	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	57	10.05	1725.00	7.33	232.18	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	58	10.05	1725.00	8.49	235.02	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	59	10.05	1725.00	9.76	238.46	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	60	10.05	1725.00	11.15	242.38	0.000000	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	0.00	100	40	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	0.01	22.85	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	0.06	68.27	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	0.15	183.72	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	0.28	854.81	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	0.46	857.98	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	46	10.05	1725.00	0.70	391.29	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	47	10.05	1725.00	1.00	292.21	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	48	10.05	1725.00	1.36	251.65	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	49	10.05	1725.00	1.81	231.24	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	50	10.05	1725.00	2.33	220.17	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	51	10.05	1725.00	2.94	214.21	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	52	10.05	1725.00	3.65	211.38	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	53	10.05	1725.00	4.45	210.61	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	54	10.05	1725.00	5.36	211.29	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	55	10.05	1725.00	6.37	213.03	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	56	10.05	1725.00	7.51	215.59	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	57	10.05	1725.00	8.77	218.78	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	58	10.05	1725.00	10.15	222.50	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	59	10.05	1725.00	11.67	226.65	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	60	10.05	1725.00	13.33	231.16	0.000000	0.00	0.000

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

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	0.01	22.73	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	0.06	67.37	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	43	0.00	0.00	0.15	178.12	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	44	0.00	0.00	0.27	757.29	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	45	0.00	0.00	0.45	969.18	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	46	10.05	1725.00	0.68	410.47	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	47	10.05	1725.00	0.98	301.66	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	48	10.05	1725.00	1.33	257.94	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	49	10.05	1725.00	1.77	236.03	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	50	10.05	1725.00	2.27	224.11	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	51	10.05	1725.00	2.87	217.61	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	52	10.05	1725.00	3.55	214.41	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	53	10.05	1725.00	4.32	213.38	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	54	10.05	1725.00	5.20	213.86	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	55	10.05	1725.00	6.18	215.44	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	56	10.05	1725.00	7.27	217.88	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	57	10.05	1725.00	8.48	220.97	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	58	10.05	1725.00	9.81	224.61	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	59	10.05	1725.00	11.27	228.69	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	60	10.05	1725.00	12.87	233.15	0.000000	0.00	0.000

Fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

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	-1.10	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-1.02	100	50	10.05	1725.00	0.14	130.56	0.000000	0.00	0.000
3	-0.93	100	50	10.05	1725.00	0.56	130.56	0.000000	0.00	0.000
4	-0.85	100	50	10.05	1725.00	1.26	130.56	0.000000	0.00	0.000
5	-0.77	100	50	10.05	1725.00	2.24	130.56	0.000000	0.00	0.000
6	-0.68	100	50	10.05	1725.00	3.49	130.56	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	50	10.05	1725.00	5.02	130.56	0.000000	0.00	0.000
8	0.00	100	50	10.05	1725.00	-16.29	-130.56	0.000000	0.00	0.000
9	0.10	100	50	10.05	1725.00	-14.51	-130.56	0.000000	0.00	0.000
10	0.19	100	50	10.05	1725.00	-12.82	-130.56	0.000000	0.00	0.000
11	0.29	100	50	10.05	1725.00	-11.23	-130.56	0.000000	0.00	0.000
12	0.39	100	50	10.05	1725.00	-9.74	-130.56	0.000000	0.00	0.000
13	0.49	100	50	10.05	1725.00	-8.34	-130.56	0.000000	0.00	0.000
14	0.58	100	50	10.05	1725.00	-7.05	-130.56	0.000000	0.00	0.000
15	0.68	100	50	10.05	1725.00	-5.86	-130.56	0.000000	0.00	0.000
16	0.78	100	50	10.05	1725.00	-4.77	-130.56	0.000000	0.00	0.000
17	0.87	100	50	10.05	1725.00	-3.79	-130.56	0.000000	0.00	0.000
18	0.97	100	50	10.05	1725.00	-2.92	-130.56	0.000000	0.00	0.000
19	1.07	100	50	10.05	1725.00	-2.16	-130.56	0.000000	0.00	0.000
20	1.16	100	50	10.05	1725.00	-1.51	-130.56	0.000000	0.00	0.000
21	1.26	100	50	10.05	1725.00	-0.97	-130.56	0.000000	0.00	0.000
22	1.36	100	50	10.05	1725.00	-0.55	-130.56	0.000000	0.00	0.000
23	1.46	100	50	10.05	1725.00	-0.25	-130.56	0.000000	0.00	0.000
24	1.55	100	50	10.05	1725.00	-0.06	-130.56	0.000000	0.00	0.000
25	1.65	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-1.10	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-1.02	100	50	10.05	1725.00	0.17	130.56	0.000000	0.00	0.000
3	-0.93	100	50	10.05	1725.00	0.68	130.56	0.000000	0.00	0.000
4	-0.85	100	50	10.05	1725.00	1.52	130.56	0.000000	0.00	0.000
5	-0.77	100	50	10.05	1725.00	2.68	130.56	0.000000	0.00	0.000
6	-0.68	100	50	10.05	1725.00	4.17	130.56	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	50	10.05	1725.00	5.98	130.56	0.000000	0.00	0.000
8	0.00	100	50	10.05	1725.00	-20.90	-130.56	0.000000	0.00	0.000
9	0.10	100	50	10.05	1725.00	-18.81	-130.56	0.000000	0.00	0.000
10	0.19	100	50	10.05	1725.00	-16.79	-130.56	0.000000	0.00	0.000
11	0.29	100	50	10.05	1725.00	-14.85	-130.56	0.000000	0.00	0.000
12	0.39	100	50	10.05	1725.00	-13.00	-130.56	0.000000	0.00	0.000
13	0.49	100	50	10.05	1725.00	-11.24	-130.56	0.000000	0.00	0.000
14	0.58	100	50	10.05	1725.00	-9.59	-130.56	0.000000	0.00	0.000
15	0.68	100	50	10.05	1725.00	-8.04	-130.56	0.000000	0.00	0.000
16	0.78	100	50	10.05	1725.00	-6.60	-130.56	0.000000	0.00	0.000
17	0.87	100	50	10.05	1725.00	-5.29	-130.56	0.000000	0.00	0.000
18	0.97	100	50	10.05	1725.00	-4.11	-130.56	0.000000	0.00	0.000
19	1.07	100	50	10.05	1725.00	-3.06	-130.56	0.000000	0.00	0.000
20	1.16	100	50	10.05	1725.00	-2.16	-130.56	0.000000	0.00	0.000
21	1.26	100	50	10.05	1725.00	-1.40	-130.56	0.000000	0.00	0.000
22	1.36	100	50	10.05	1725.00	-0.80	-130.56	0.000000	0.00	0.000
23	1.46	100	50	10.05	1725.00	-0.36	-130.56	0.000000	0.00	0.000
24	1.55	100	50	10.05	1725.00	-0.09	-130.56	0.000000	0.00	0.000
25	1.65	100	50	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	-1.10	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-1.02	100	50	10.05	1725.00	0.16	130.56	0.000000	0.00	0.000
3	-0.93	100	50	10.05	1725.00	0.65	130.56	0.000000	0.00	0.000
4	-0.85	100	50	10.05	1725.00	1.45	130.56	0.000000	0.00	0.000
5	-0.77	100	50	10.05	1725.00	2.57	130.56	0.000000	0.00	0.000
6	-0.68	100	50	10.05	1725.00	3.99	130.56	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	50	10.05	1725.00	5.72	130.56	0.000000	0.00	0.000
8	0.00	100	50	10.05	1725.00	-24.04	-130.56	0.000000	0.00	0.000
9	0.10	100	50	10.05	1725.00	-21.60	-130.56	0.000000	0.00	0.000
10	0.19	100	50	10.05	1725.00	-19.24	-130.56	0.000000	0.00	0.000
11	0.29	100	50	10.05	1725.00	-16.99	-130.56	0.000000	0.00	0.000
12	0.39	100	50	10.05	1725.00	-14.85	-130.56	0.000000	0.00	0.000
13	0.49	100	50	10.05	1725.00	-12.82	-130.56	0.000000	0.00	0.000
14	0.58	100	50	10.05	1725.00	-10.91	-130.56	0.000000	0.00	0.000
15	0.68	100	50	10.05	1725.00	-9.13	-130.56	0.000000	0.00	0.000
16	0.78	100	50	10.05	1725.00	-7.49	-130.56	0.000000	0.00	0.000
17	0.87	100	50	10.05	1725.00	-6.00	-130.56	0.000000	0.00	0.000
18	0.97	100	50	10.05	1725.00	-4.65	-130.56	0.000000	0.00	0.000
19	1.07	100	50	10.05	1725.00	-3.46	-130.56	0.000000	0.00	0.000
20	1.16	100	50	10.05	1725.00	-2.43	-130.56	0.000000	0.00	0.000
21	1.26	100	50	10.05	1725.00	-1.58	-130.56	0.000000	0.00	0.000
22	1.36	100	50	10.05	1725.00	-0.90	-130.56	0.000000	0.00	0.000
23	1.46	100	50	10.05	1725.00	-0.40	-130.56	0.000000	0.00	0.000
24	1.55	100	50	10.05	1725.00	-0.10	-130.56	0.000000	0.00	0.000
25	1.65	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000

**10.3.3 Risultati per involuppo**



**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

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	42.54	0.00	42.54	0.00	1.65	-1.40
	Peso/Inerzia muro			0.00	58.23/0.00	0.05	-1.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	87.47/0.00	0.83	-1.00

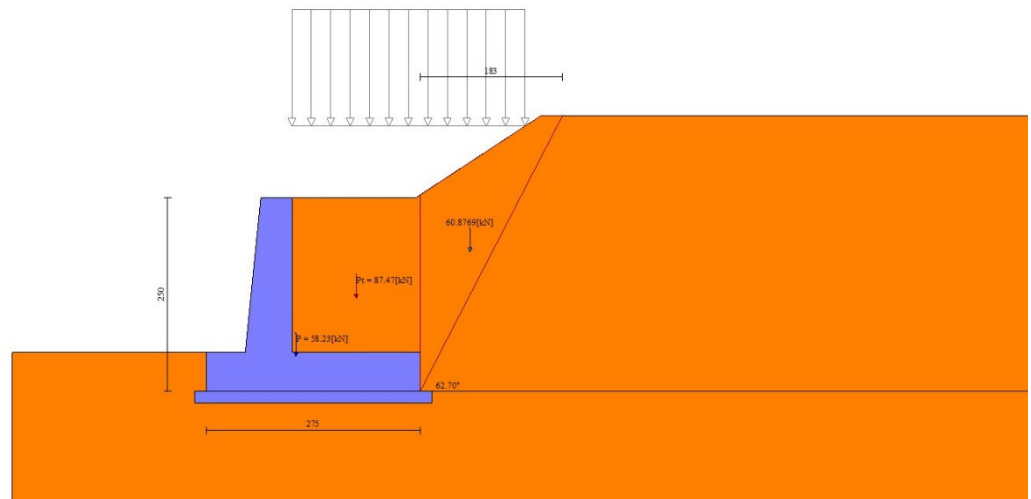


Fig. 12 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

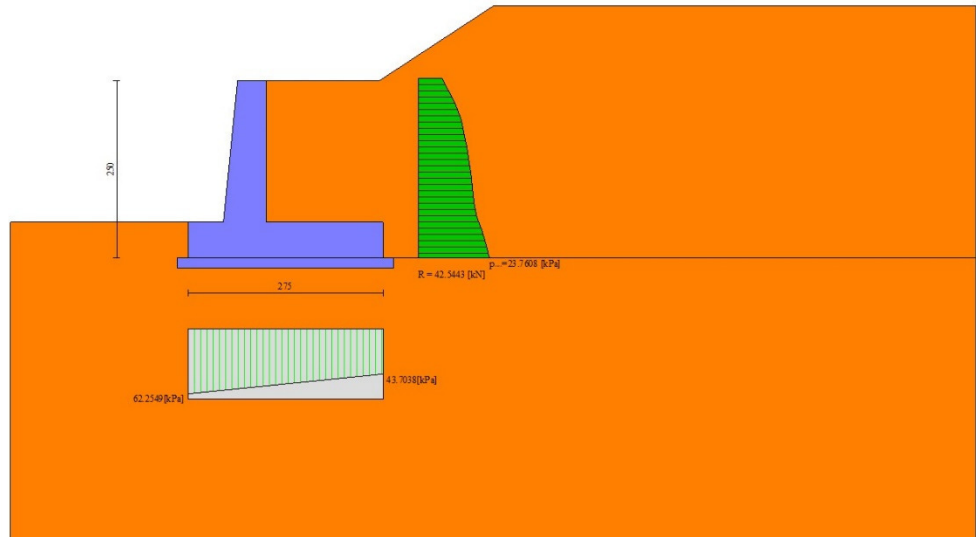


Fig. 13 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

## Verifiche geotecniche

### Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

#### Simbologia adottata

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

Cmb	Sismica	FS <sub>SCO</sub>	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>QLIM</sub>	FS <sub>STAB</sub>	FS <sub>HYD</sub>	FS <sub>SUPL</sub>
1 - STR (A1-M1-R3)		1.477		7.780			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.272		6.177			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.239		6.365			
4 - GEO (A2-M2-R2)					1.739		
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.863		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.839		
7 - EQU (A1-M1-R3)			5.026				
8 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		3.818				
9 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		3.099				

### 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)

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	56.93	0.00	0.00	--	--	56.93	45.93	1.239

*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	142.89	882.61	735.51	6.177

**Dettagli calcolo portanza**

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Nc, Nq, Ny	Fattori di capacità portante
ic, iq, iy	Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, dy	Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, gy	Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, by	Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, sy	Fattori di forma della fondazione
pc, pq, py	Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re	Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc	Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic
ry	Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia 0.5ByN, viene moltiplicato per questo fattore
D	Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B'	Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H	Altezza del cono 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
2	46.124 33.296 37.152	0.627 0.627 0.216	1.070 1.035 1.035	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.774	0.965

n°	D	B'	H	γ	φ	c
	[m]	[m]	[m]	[°]	[kN/mc]	[kPa]
2	0.50	2.75	2.64	19.00	35.00	0

*Verifica a ribaltamento*

Simbologia adottata

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

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms	Mr	FS
	[kNm]	[kNm]	
9 - EQU (A1-M1-R3) H - V	219.62	70.86	3.099

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

*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)	-0.50; 2.00	5.00	1.739

**Dettagli strisce verifiche stabilità**

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte	
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto	
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)	
W	peso della striscia espresso in [kN]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kN]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

n°	W	Qy	b	$\alpha$	$\phi$	c	u	Tx; Ty
	[kN]	[kN]	[m]	[°]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kN]
1	3.02	0.00	4.42 - 0.32	72.481	29.256	0	0.0	
2	7.92	0.00	0.32	62.979	29.256	0	0.0	
3	11.19	0.00	0.32	55.747	29.256	0	0.0	
4	13.70	0.00	0.32	49.706	29.256	0	0.0	
5	14.95	2.19	0.32	44.354	29.256	0	0.0	
6	15.41	4.12	0.32	39.458	29.256	0	0.0	
7	15.61	4.12	0.32	34.888	29.256	0	0.0	
8	15.59	4.12	0.32	30.562	29.256	0	0.0	
9	15.62	4.12	0.32	26.422	29.256	0	0.0	
10	16.63	4.12	0.32	22.427	29.256	0	0.0	
11	17.34	4.12	0.32	18.544	29.256	0	0.0	
12	17.92	4.12	0.32	14.748	29.256	0	0.0	
13	18.35	4.12	0.32	11.018	29.256	0	0.0	
14	17.79	3.85	0.32	7.334	29.256	0	0.0	
15	22.34	0.00	0.32	3.681	29.256	0	0.0	
16	14.82	0.00	0.32	0.042	29.256	0	0.0	
17	6.81	0.00	0.32	-3.596	29.256	0	0.0	
18	6.10	0.00	0.32	-7.248	29.256	0	0.0	
19	5.44	0.00	0.32	-10.931	29.256	0	0.0	
20	5.01	0.00	0.32	-14.660	29.256	0	0.0	
21	4.44	0.00	0.32	-18.455	29.256	0	0.0	
22	3.73	0.00	0.32	-22.335	29.256	0	0.0	
23	2.87	0.00	0.32	-26.327	29.256	0	0.0	
24	1.83	0.00	0.32	-30.463	29.256	0	0.0	
25	0.61	0.00	-3.51 - 0.32	-33.685	29.256	0	0.0	

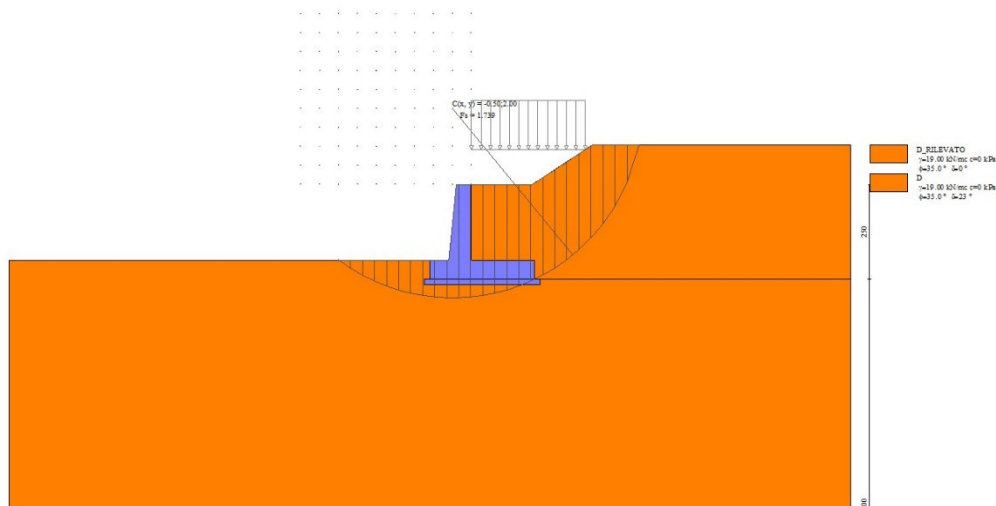


Fig. 14 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 4)

## Sollecitazioni

### Elementi calcolati a trave

#### Simbologia adottata

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

## Paramento

n°	X	Nmin	Nmax	Tmin	Tmax	Mmin	Mmax
	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.99	0.99	0.30	0.44	0.01	0.02
3	-0.20	2.01	2.01	0.65	0.95	0.05	0.08
4	-0.30	3.05	3.05	1.05	1.52	0.12	0.19
5	-0.40	4.12	4.12	1.50	2.16	0.23	0.36
6	-0.50	5.21	5.21	2.00	2.87	0.38	0.58
7	-0.60	6.33	6.33	2.56	3.65	0.58	0.88
8	-0.70	7.47	7.47	3.16	4.49	0.83	1.25
9	-0.80	8.63	8.63	3.82	5.40	1.14	1.71
10	-0.90	9.82	9.82	4.53	6.37	1.51	2.25
11	-1.00	11.03	11.03	5.29	7.41	1.95	2.89
12	-1.10	12.27	12.27	6.10	8.52	2.46	3.62
13	-1.20	13.53	13.53	6.96	9.70	3.05	4.47
14	-1.30	14.82	14.82	7.88	10.94	3.72	5.43
15	-1.40	16.13	16.13	8.84	12.25	4.48	6.51
16	-1.50	17.47	17.47	9.86	13.63	5.33	7.72
17	-1.60	18.83	18.83	10.93	15.07	6.28	9.07
18	-1.70	20.21	20.21	12.05	16.59	7.33	10.55
19	-1.80	21.62	21.62	13.22	18.16	8.49	12.18
20	-1.90	23.06	23.06	14.44	19.81	9.76	13.97
21	-2.00	24.52	24.52	15.72	21.52	11.15	15.92

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

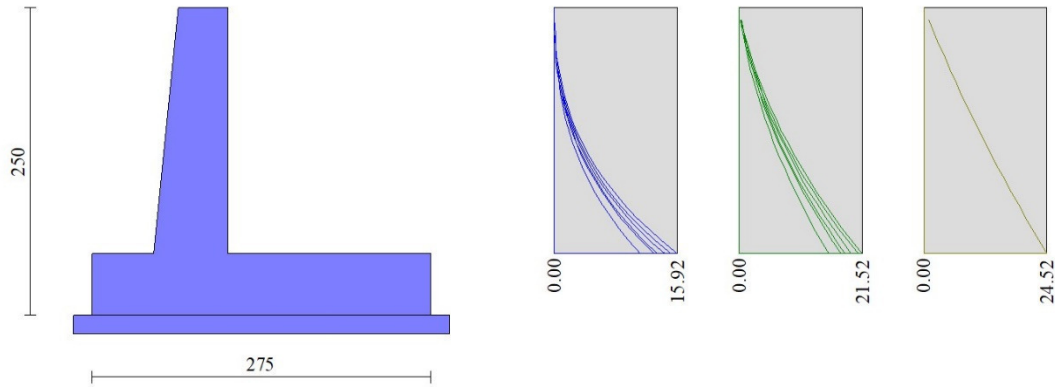


Fig. 15 - Paramento

*Fondazione*

n°	X [m]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	T <sub>min</sub> [kN]	T <sub>max</sub> [kN]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]
1	-1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-1.02	0.00	0.00	3.37	4.60	0.14	0.19
3	-0.93	0.00	0.00	6.72	9.12	0.56	0.76
4	-0.85	0.00	0.00	10.06	13.56	1.26	1.71
5	-0.77	0.00	0.00	13.39	17.91	2.24	3.02
6	-0.68	0.00	0.00	16.70	22.19	3.49	4.69
7	-0.60	0.00	0.00	19.99	26.39	5.02	6.72
8	0.00	0.00	0.00	-45.21	-18.81	-39.85	-16.29
9	0.10	0.00	0.00	-43.06	-17.85	-35.56	-14.51
10	0.19	0.00	0.00	-40.85	-16.88	-31.49	-12.82
11	0.29	0.00	0.00	-38.57	-15.89	-27.63	-11.23
12	0.39	0.00	0.00	-36.23	-14.88	-24.00	-9.74
13	0.49	0.00	0.00	-33.83	-13.85	-20.60	-8.34
14	0.58	0.00	0.00	-31.36	-12.80	-17.44	-7.05
15	0.68	0.00	0.00	-28.83	-11.73	-14.52	-5.86
16	0.78	0.00	0.00	-26.23	-10.65	-11.84	-4.77
17	0.87	0.00	0.00	-23.58	-9.54	-9.43	-3.79
18	0.97	0.00	0.00	-20.85	-8.42	-7.27	-2.92
19	1.07	0.00	0.00	-18.07	-7.27	-5.38	-2.16
20	1.16	0.00	0.00	-15.22	-6.11	-3.76	-1.51
21	1.26	0.00	0.00	-12.31	-4.93	-2.43	-0.97
22	1.36	0.00	0.00	-9.33	-3.73	-1.38	-0.55
23	1.46	0.00	0.00	-6.29	-2.51	-0.62	-0.25
24	1.55	0.00	0.00	-3.19	-1.27	-0.16	-0.06
25	1.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

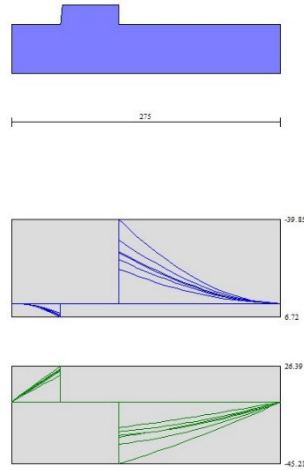


Fig. 16 - Fondazione

Verifiche strutturali

*Verifiche a flessione*

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espressa in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mu	momento ultimi espressa 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	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	100	41	10.05	10.05	0.02	0.99	118.25	6186.20	6230.185
3	100	42	10.05	10.05	0.08	2.01	242.22	6059.95	3014.303
4	100	43	10.05	10.05	0.19	3.05	342.18	5475.28	1793.776
5	100	44	10.05	10.05	0.36	4.12	422.67	4880.57	1184.928
6	100	45	10.05	10.05	0.58	5.21	485.65	4327.45	830.622
7	100	46	10.05	10.05	0.88	6.33	533.06	3826.12	604.880
8	100	47	10.05	10.05	1.25	7.47	566.80	3376.98	452.346
9	100	48	10.05	10.05	1.71	8.63	563.77	2851.05	330.364
10	100	49	10.05	10.05	2.25	9.82	543.61	2374.12	241.785
11	100	50	10.05	10.05	2.89	11.03	510.39	1951.81	176.911
12	100	51	10.05	10.05	3.62	12.27	468.64	1587.18	129.346
13	100	52	10.05	10.05	4.47	13.53	436.04	1320.36	97.562
14	100	53	10.05	10.05	5.43	14.82	407.10	1111.13	74.972

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
15	100	54	10.05	10.05	6.51	16.13	382.65	947.94	58.760
16	100	55	10.05	10.05	7.72	17.47	365.77	827.47	47.369
17	100	56	10.05	10.05	9.07	18.83	353.87	734.98	39.034
18	100	57	10.05	10.05	10.55	20.21	345.41	661.79	32.739
19	100	58	10.05	10.05	12.18	21.62	339.43	602.48	27.861
20	100	59	10.05	10.05	13.97	23.06	335.30	553.47	24.003
21	100	60	10.05	10.05	15.92	24.52	332.59	512.33	20.896

**Fondazione**

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	100	50	10.05	10.05	0.19	0.00	166.19	0.00	864.655
3	100	50	10.05	10.05	0.76	0.00	166.19	0.00	217.431
4	100	50	10.05	10.05	1.71	0.00	166.19	0.00	97.206
5	100	50	10.05	10.05	3.02	0.00	166.19	0.00	55.003
6	100	50	10.05	10.05	4.69	0.00	166.19	0.00	35.412
7	100	50	10.05	10.05	6.72	0.00	166.19	0.00	24.739
8	100	50	10.05	10.05	-39.85	0.00	-166.19	0.00	4.171
9	100	50	10.05	10.05	-35.56	0.00	-166.19	0.00	4.673
10	100	50	10.05	10.05	-31.49	0.00	-166.19	0.00	5.278
11	100	50	10.05	10.05	-27.63	0.00	-166.19	0.00	6.014
12	100	50	10.05	10.05	-24.00	0.00	-166.19	0.00	6.923
13	100	50	10.05	10.05	-20.60	0.00	-166.19	0.00	8.066
14	100	50	10.05	10.05	-17.44	0.00	-166.19	0.00	9.530
15	100	50	10.05	10.05	-14.52	0.00	-166.19	0.00	11.448
16	100	50	10.05	10.05	-11.84	0.00	-166.19	0.00	14.032
17	100	50	10.05	10.05	-9.43	0.00	-166.19	0.00	17.631
18	100	50	10.05	10.05	-7.27	0.00	-166.19	0.00	22.863
19	100	50	10.05	10.05	-5.38	0.00	-166.19	0.00	30.894
20	100	50	10.05	10.05	-3.76	0.00	-166.19	0.00	44.163
21	100	50	10.05	10.05	-2.43	0.00	-166.19	0.00	68.491
22	100	50	10.05	10.05	-1.38	0.00	-166.19	0.00	120.809
23	100	50	10.05	10.05	-0.62	0.00	-166.19	0.00	269.450
24	100	50	10.05	10.05	-0.16	0.00	-166.19	0.00	1065.159
25	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000



**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

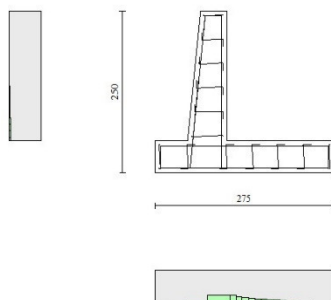


Fig. 17 - Paramento (Inviluppo)

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

**Paramento**

n°	B	H	A <sub>sw</sub>	cotθ	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rd</sub>	T	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	100	40	0.00	--	0.00	0.00	185.12	0.00	100.000
2	100	41	0.00	--	0.00	0.00	187.73	0.44	426.337
3	100	42	0.00	--	0.00	0.00	190.32	0.95	200.661
4	100	43	0.00	--	0.00	0.00	192.88	1.52	126.603
5	100	44	0.00	--	0.00	0.00	195.43	2.16	90.277
6	100	45	0.00	--	0.00	0.00	197.94	2.87	68.912
7	100	46	0.00	--	0.00	0.00	200.44	3.65	54.960
8	100	47	0.00	--	0.00	0.00	202.92	4.49	45.207
9	100	48	0.00	--	0.00	0.00	205.37	5.40	38.053
10	100	49	0.00	--	0.00	0.00	207.81	6.37	32.611
11	100	50	0.00	--	0.00	0.00	210.23	7.41	28.353
12	100	51	0.00	--	0.00	0.00	212.63	8.52	24.945
13	100	52	0.00	--	0.00	0.00	215.02	9.70	22.166
14	100	53	0.00	--	0.00	0.00	217.39	10.94	19.865
15	100	54	0.00	--	0.00	0.00	219.75	12.25	17.933
16	100	55	0.00	--	0.00	0.00	222.09	13.63	16.293
17	100	56	0.00	--	0.00	0.00	224.41	15.07	14.887
18	100	57	0.00	--	0.00	0.00	226.73	16.59	13.670
19	100	58	0.00	--	0.00	0.00	229.03	18.16	12.609

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
20	100	59	0.00	--	0.00	0.00	231.32	19.81	11.678
21	100	60	0.00	--	0.00	0.00	233.59	21.52	10.855

**Fondazione**

n°	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	0.00	100.000
2	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-4.60	45.399
3	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-9.12	22.900
4	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-13.56	15.403
5	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-17.91	11.656
6	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-22.19	9.410
7	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-26.39	7.913
8	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-45.21	4.618
9	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-43.06	4.849
10	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-40.85	5.112
11	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-38.57	5.413
12	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-36.23	5.763
13	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-33.83	6.173
14	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-31.36	6.658
15	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-28.83	7.243
16	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-26.23	7.959
17	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-23.58	8.857
18	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-20.85	10.013
19	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-18.07	11.557
20	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-15.22	13.720
21	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-12.31	16.968
22	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-9.33	22.380
23	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-6.29	33.195
24	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	-3.19	65.517
25	100	50	0.00	--	0.00	0.00	208.80	0.00	100.000

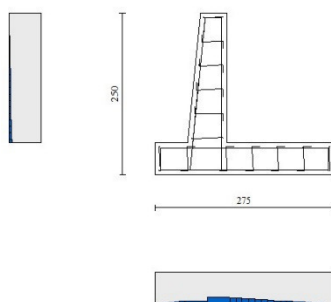


Fig. 18 - Paramento (Inviluppo)

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

*Verifica delle tensioni*

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
B	larghezza sezione, espresso in [cm]
H	altezza sezione, espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori, espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori, espressa in [cmq]
M	momento agente, espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente, espressa in [kN]
$\sigma_c$	tensione di compressione nel cls, espressa in [kPa]
$\sigma_{fi}$	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kPa]
$\sigma_{fs}$	tensione nei ferri superiori, espressa in [kPa]

**Combinazioni SLER**

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	17430	[kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	360000	[kPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	40	10.05	10.05	0.00	0.00	0 (10)	0 (10)	0 (10)
2	100	41	10.05	10.05	0.01	0.99	3 (10)	30 (10)	38 (10)
3	100	42	10.05	10.05	0.05	2.01	6 (10)	51 (10)	83 (10)
4	100	43	10.05	10.05	0.12	3.05	10 (10)	63 (10)	136 (10)
5	100	44	10.05	10.05	0.23	4.12	15 (10)	64 (10)	199 (10)
6	100	45	10.05	10.05	0.38	5.21	21 (10)	55 (10)	270 (10)
7	100	46	10.05	10.05	0.58	6.33	28 (10)	31 (10)	353 (10)
8	100	47	10.05	10.05	0.83	7.47	37 (10)	24 (10)	451 (10)
9	100	48	10.05	10.05	1.14	8.63	47 (10)	132 (10)	568 (10)
10	100	49	10.05	10.05	1.51	9.82	60 (10)	318 (10)	706 (10)
11	100	50	10.05	10.05	1.95	11.03	76 (10)	607 (10)	866 (10)
12	100	51	10.05	10.05	2.46	12.27	95 (10)	1022 (10)	1046 (10)
13	100	52	10.05	10.05	3.05	13.53	117 (10)	1574 (10)	1243 (10)
14	100	53	10.05	10.05	3.72	14.82	141 (10)	2267 (10)	1455 (10)
15	100	54	10.05	10.05	4.48	16.13	167 (10)	3103 (10)	1683 (10)
16	100	55	10.05	10.05	5.33	17.47	195 (10)	4080 (10)	1924 (10)
17	100	56	10.05	10.05	6.28	18.83	226 (10)	5199 (10)	2180 (10)
18	100	57	10.05	10.05	7.33	20.21	258 (10)	6459 (10)	2450 (10)
19	100	58	10.05	10.05	8.49	21.62	293 (10)	7860 (10)	2734 (10)
20	100	59	10.05	10.05	9.76	23.06	329 (10)	9402 (10)	3033 (10)
21	100	60	10.05	10.05	11.15	24.52	367 (10)	11086 (10)	3346 (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	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0 (10)	0 (10)	0 (10)
2	100	50	10.05	10.05	0.14	0.00	7 (10)	353 (10)	29 (10)
3	100	50	10.05	10.05	0.56	0.00	27 (10)	1409 (10)	115 (10)
4	100	50	10.05	10.05	1.26	0.00	61 (10)	3166 (10)	258 (10)
5	100	50	10.05	10.05	2.24	0.00	108 (10)	5621 (10)	458 (10)
6	100	50	10.05	10.05	3.49	0.00	168 (10)	8771 (10)	715 (10)
7	100	50	10.05	10.05	5.02	0.00	242 (10)	12612 (10)	1028 (10)

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
8	100	50	10.05	10.05	-16.29	0.00	785 (10)	3336 (10)	40918 (10)
9	100	50	10.05	10.05	-14.51	0.00	699 (10)	2972 (10)	36447 (10)
10	100	50	10.05	10.05	-12.82	0.00	618 (10)	2626 (10)	32211 (10)
11	100	50	10.05	10.05	-11.23	0.00	541 (10)	2300 (10)	28215 (10)
12	100	50	10.05	10.05	-9.74	0.00	469 (10)	1994 (10)	24462 (10)
13	100	50	10.05	10.05	-8.34	0.00	402 (10)	1709 (10)	20958 (10)
14	100	50	10.05	10.05	-7.05	0.00	340 (10)	1444 (10)	17708 (10)
15	100	50	10.05	10.05	-5.86	0.00	282 (10)	1200 (10)	14716 (10)
16	100	50	10.05	10.05	-4.77	0.00	230 (10)	977 (10)	11986 (10)
17	100	50	10.05	10.05	-3.79	0.00	183 (10)	776 (10)	9523 (10)
18	100	50	10.05	10.05	-2.92	0.00	141 (10)	598 (10)	7333 (10)
19	100	50	10.05	10.05	-2.16	0.00	104 (10)	442 (10)	5419 (10)
20	100	50	10.05	10.05	-1.51	0.00	73 (10)	309 (10)	3786 (10)
21	100	50	10.05	10.05	-0.97	0.00	47 (10)	199 (10)	2438 (10)
22	100	50	10.05	10.05	-0.55	0.00	26 (10)	113 (10)	1381 (10)
23	100	50	10.05	10.05	-0.25	0.00	12 (10)	51 (10)	619 (10)
24	100	50	10.05	10.05	-0.06	0.00	3 (10)	13 (10)	157 (10)
25	100	50	10.05	10.05	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	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	40	10.05	10.05	0.00	0.00	0 (11)	0 (11)	0 (11)
2	100	41	10.05	10.05	0.01	0.99	3 (11)	30 (11)	38 (11)
3	100	42	10.05	10.05	0.05	2.01	6 (11)	51 (11)	83 (11)
4	100	43	10.05	10.05	0.12	3.05	10 (11)	63 (11)	136 (11)
5	100	44	10.05	10.05	0.23	4.12	15 (11)	64 (11)	199 (11)
6	100	45	10.05	10.05	0.38	5.21	21 (11)	55 (11)	270 (11)
7	100	46	10.05	10.05	0.58	6.33	28 (11)	31 (11)	353 (11)
8	100	47	10.05	10.05	0.83	7.47	37 (11)	24 (11)	451 (11)
9	100	48	10.05	10.05	1.14	8.63	47 (11)	132 (11)	568 (11)
10	100	49	10.05	10.05	1.51	9.82	60 (11)	318 (11)	706 (11)
11	100	50	10.05	10.05	1.95	11.03	76 (11)	607 (11)	866 (11)
12	100	51	10.05	10.05	2.46	12.27	95 (11)	1022 (11)	1046 (11)
13	100	52	10.05	10.05	3.05	13.53	117 (11)	1574 (11)	1243 (11)
14	100	53	10.05	10.05	3.72	14.82	141 (11)	2267 (11)	1455 (11)
15	100	54	10.05	10.05	4.48	16.13	167 (11)	3103 (11)	1683 (11)
16	100	55	10.05	10.05	5.33	17.47	195 (11)	4080 (11)	1924 (11)
17	100	56	10.05	10.05	6.28	18.83	226 (11)	5199 (11)	2180 (11)
18	100	57	10.05	10.05	7.33	20.21	258 (11)	6459 (11)	2450 (11)
19	100	58	10.05	10.05	8.49	21.62	293 (11)	7860 (11)	2734 (11)
20	100	59	10.05	10.05	9.76	23.06	329 (11)	9402 (11)	3033 (11)
21	100	60	10.05	10.05	11.15	24.52	367 (11)	11086 (11)	3346 (11)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 29050 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0 (11)	0 (11)	0 (11)
2	100	50	10.05	10.05	0.14	0.00	7 (11)	353 (11)	29 (11)
3	100	50	10.05	10.05	0.56	0.00	27 (11)	1409 (11)	115 (11)
4	100	50	10.05	10.05	1.26	0.00	61 (11)	3166 (11)	258 (11)
5	100	50	10.05	10.05	2.24	0.00	108 (11)	5621 (11)	458 (11)
6	100	50	10.05	10.05	3.49	0.00	168 (11)	8771 (11)	715 (11)
7	100	50	10.05	10.05	5.02	0.00	242 (11)	12612 (11)	1028 (11)
8	100	50	10.05	10.05	-16.29	0.00	785 (11)	3336 (11)	40918 (11)
9	100	50	10.05	10.05	-14.51	0.00	699 (11)	2972 (11)	36447 (11)
10	100	50	10.05	10.05	-12.82	0.00	618 (11)	2626 (11)	32211 (11)
11	100	50	10.05	10.05	-11.23	0.00	541 (11)	2300 (11)	28215 (11)
12	100	50	10.05	10.05	-9.74	0.00	469 (11)	1994 (11)	24462 (11)
13	100	50	10.05	10.05	-8.34	0.00	402 (11)	1709 (11)	20958 (11)
14	100	50	10.05	10.05	-7.05	0.00	340 (11)	1444 (11)	17708 (11)
15	100	50	10.05	10.05	-5.86	0.00	282 (11)	1200 (11)	14716 (11)
16	100	50	10.05	10.05	-4.77	0.00	230 (11)	977 (11)	11986 (11)
17	100	50	10.05	10.05	-3.79	0.00	183 (11)	776 (11)	9523 (11)
18	100	50	10.05	10.05	-2.92	0.00	141 (11)	598 (11)	7333 (11)
19	100	50	10.05	10.05	-2.16	0.00	104 (11)	442 (11)	5419 (11)
20	100	50	10.05	10.05	-1.51	0.00	73 (11)	309 (11)	3786 (11)
21	100	50	10.05	10.05	-0.97	0.00	47 (11)	199 (11)	2438 (11)
22	100	50	10.05	10.05	-0.55	0.00	26 (11)	113 (11)	1381 (11)
23	100	50	10.05	10.05	-0.25	0.00	12 (11)	51 (11)	619 (11)
24	100	50	10.05	10.05	-0.06	0.00	3 (11)	13 (11)	157 (11)
25	100	50	10.05	10.05	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	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	40	10.05	10.05	0.00	0.00	0 (12)	0 (12)	0 (12)
2	100	41	10.05	10.05	0.01	0.99	3 (13)	30 (12)	38 (13)
3	100	42	10.05	10.05	0.06	2.01	6 (13)	51 (12)	86 (13)
4	100	43	10.05	10.05	0.15	3.05	11 (13)	63 (12)	144 (13)
5	100	44	10.05	10.05	0.28	4.12	17 (13)	64 (12)	212 (13)
6	100	45	10.05	10.05	0.46	5.21	23 (13)	55 (12)	292 (13)
7	100	46	10.05	10.05	0.70	6.33	32 (13)	31 (12)	390 (13)
8	100	47	10.05	10.05	1.00	7.47	43 (13)	140 (13)	510 (13)
9	100	48	10.05	10.05	1.36	8.63	57 (13)	355 (13)	655 (13)
10	100	49	10.05	10.05	1.81	9.82	75 (13)	702 (13)	824 (13)
11	100	50	10.05	10.05	2.33	11.03	96 (13)	1204 (13)	1014 (13)
12	100	51	10.05	10.05	2.94	12.27	120 (13)	1871 (13)	1222 (13)
13	100	52	10.05	10.05	3.65	13.53	146 (13)	2703 (13)	1446 (13)
14	100	53	10.05	10.05	4.45	14.82	176 (13)	3701 (13)	1687 (13)
15	100	54	10.05	10.05	5.36	16.13	208 (13)	4865 (13)	1944 (13)
16	100	55	10.05	10.05	6.37	17.47	242 (13)	6193 (13)	2217 (13)
17	100	56	10.05	10.05	7.51	18.83	278 (13)	7687 (13)	2507 (13)
18	100	57	10.05	10.05	8.77	20.21	317 (13)	9347 (13)	2813 (13)
19	100	58	10.05	10.05	10.15	21.62	358 (13)	11174 (13)	3137 (13)
20	100	59	10.05	10.05	11.67	23.06	401 (13)	13170 (13)	3479 (13)
21	100	60	10.05	10.05	13.33	24.52	447 (13)	15336 (13)	3838 (13)

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

Fondazione

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

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0 (12)	0 (12)	0 (12)
2	100	50	10.05	10.05	0.17	0.00	8 (13)	427 (13)	35 (13)
3	100	50	10.05	10.05	0.68	0.00	33 (13)	1700 (13)	139 (13)
4	100	50	10.05	10.05	1.52	0.00	73 (13)	3808 (13)	310 (13)
5	100	50	10.05	10.05	2.68	0.00	129 (13)	6741 (13)	550 (13)
6	100	50	10.05	10.05	4.17	0.00	201 (13)	10487 (13)	855 (13)
7	100	50	10.05	10.05	5.98	0.00	288 (13)	15036 (13)	1226 (13)
8	100	50	10.05	10.05	-24.04	0.00	1159 (14)	4926 (14)	60414 (14)
9	100	50	10.05	10.05	-21.60	0.00	1041 (14)	4424 (14)	54262 (14)
10	100	50	10.05	10.05	-19.24	0.00	927 (14)	3942 (14)	48348 (14)
11	100	50	10.05	10.05	-16.99	0.00	819 (14)	3480 (14)	42688 (14)
12	100	50	10.05	10.05	-14.85	0.00	715 (14)	3041 (14)	37302 (14)
13	100	50	10.05	10.05	-12.82	0.00	618 (14)	2626 (14)	32205 (14)
14	100	50	10.05	10.05	-10.91	0.00	526 (14)	2235 (14)	27416 (14)
15	100	50	10.05	10.05	-9.13	0.00	440 (14)	1871 (14)	22952 (14)
16	100	50	10.05	10.05	-7.49	0.00	361 (14)	1535 (14)	18829 (14)
17	100	50	10.05	10.05	-6.00	0.00	289 (14)	1228 (14)	15067 (14)
18	100	50	10.05	10.05	-4.65	0.00	224 (14)	952 (14)	11681 (14)
19	100	50	10.05	10.05	-3.46	0.00	167 (14)	708 (14)	8690 (14)
20	100	50	10.05	10.05	-2.43	0.00	117 (14)	498 (14)	6110 (14)
21	100	50	10.05	10.05	-1.58	0.00	76 (14)	323 (14)	3960 (14)
22	100	50	10.05	10.05	-0.90	0.00	43 (14)	184 (14)	2257 (14)
23	100	50	10.05	10.05	-0.40	0.00	20 (14)	83 (14)	1017 (14)
24	100	50	10.05	10.05	-0.10	0.00	5 (14)	21 (14)	259 (14)
25	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0 (12)	0 (12)	0 (12)

*Verifica a fessurazione*

Simbologia adottata

n° indice sezione  
Y ordinata sezione espressa in [m]  
B larghezza sezione espressa in [cm]  
H altezza sezione espressa in [cm]  
Af area ferri zona tesa espresso in [cmq]  
Aeff area efficace espressa in [cmq]  
M momento agente espressa in [kNm]  
Mpf momento di prima fessurazione espressa in [kNm]  
 $\epsilon$  deformazione espresso in %  
Sm spaziatura tra le fessure espressa in [mm]  
w apertura delle fessure espressa in [mm]

**Combinazioni SLEF**

Paramento

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.40$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	$\epsilon$	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	40	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.00 (11)
2	100	41	0.00	0.00	0.01	18.31	0.000000	0.00	0.00 (11)
3	100	42	0.00	0.00	0.05	50.86	0.000000	0.00	0.00 (11)
4	100	43	0.00	0.00	0.12	117.02	0.000000	0.00	0.00 (11)
5	100	44	0.00	0.00	0.23	299.39	0.000000	0.00	0.00 (11)

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
6	100	45	0.00	0.00	0.38	2170.74	0.000000	0.00	0.000 (11)
7	100	46	0.00	0.00	0.58	780.00	0.000000	0.00	0.000 (11)
8	100	47	10.05	1725.00	0.83	417.85	0.000000	0.00	0.000 (11)
9	100	48	10.05	1725.00	1.14	320.24	0.000000	0.00	0.000 (11)
10	100	49	10.05	1725.00	1.51	277.18	0.000000	0.00	0.000 (11)
11	100	50	10.05	1725.00	1.95	254.49	0.000000	0.00	0.000 (11)
12	100	51	10.05	1725.00	2.46	241.64	0.000000	0.00	0.000 (11)
13	100	52	10.05	1725.00	3.05	234.31	0.000000	0.00	0.000 (11)
14	100	53	10.05	1725.00	3.72	230.42	0.000000	0.00	0.000 (11)
15	100	54	10.05	1725.00	4.48	228.82	0.000000	0.00	0.000 (11)
16	100	55	10.05	1725.00	5.33	228.84	0.000000	0.00	0.000 (11)
17	100	56	10.05	1725.00	6.28	230.05	0.000000	0.00	0.000 (11)
18	100	57	10.05	1725.00	7.33	232.18	0.000000	0.00	0.000 (11)
19	100	58	10.05	1725.00	8.49	235.02	0.000000	0.00	0.000 (11)
20	100	59	10.05	1725.00	9.76	238.46	0.000000	0.00	0.000 (11)
21	100	60	10.05	1725.00	11.15	242.38	0.000000	0.00	0.000 (11)

Fondazione

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.40$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (11)
2	100	50	10.05	1725.00	0.14	130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
3	100	50	10.05	1725.00	0.56	130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
4	100	50	10.05	1725.00	1.26	130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
5	100	50	10.05	1725.00	2.24	130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
6	100	50	10.05	1725.00	3.49	130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
7	100	50	10.05	1725.00	5.02	130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
8	100	50	10.05	1725.00	-16.29	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
9	100	50	10.05	1725.00	-14.51	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
10	100	50	10.05	1725.00	-12.82	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
11	100	50	10.05	1725.00	-11.23	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
12	100	50	10.05	1725.00	-9.74	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
13	100	50	10.05	1725.00	-8.34	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
14	100	50	10.05	1725.00	-7.05	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
15	100	50	10.05	1725.00	-5.86	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
16	100	50	10.05	1725.00	-4.77	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
17	100	50	10.05	1725.00	-3.79	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
18	100	50	10.05	1725.00	-2.92	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
19	100	50	10.05	1725.00	-2.16	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
20	100	50	10.05	1725.00	-1.51	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
21	100	50	10.05	1725.00	-0.97	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
22	100	50	10.05	1725.00	-0.55	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
23	100	50	10.05	1725.00	-0.25	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
24	100	50	10.05	1725.00	-0.06	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (11)
25	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (11)

**Combinazioni SLEQ**

Paramento

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	40	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (12)

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
2	100	41	0.00	0.00	0.01	18.31	0.000000	0.00	0.000 (12)
3	100	42	0.00	0.00	0.05	50.86	0.000000	0.00	0.000 (12)
4	100	43	0.00	0.00	0.12	117.02	0.000000	0.00	0.000 (12)
5	100	44	0.00	0.00	0.23	299.39	0.000000	0.00	0.000 (12)
6	100	45	0.00	0.00	0.38	2170.74	0.000000	0.00	0.000 (12)
7	100	46	0.00	0.00	0.58	780.00	0.000000	0.00	0.000 (12)
8	100	47	10.05	1725.00	0.83	417.85	0.000000	0.00	0.000 (12)
9	100	48	10.05	1725.00	1.14	320.24	0.000000	0.00	0.000 (12)
10	100	49	10.05	1725.00	1.51	277.18	0.000000	0.00	0.000 (12)
11	100	50	10.05	1725.00	1.95	254.49	0.000000	0.00	0.000 (12)
12	100	51	10.05	1725.00	2.46	241.64	0.000000	0.00	0.000 (12)
13	100	52	10.05	1725.00	3.05	234.31	0.000000	0.00	0.000 (12)
14	100	53	10.05	1725.00	3.72	230.42	0.000000	0.00	0.000 (12)
15	100	54	10.05	1725.00	4.48	228.82	0.000000	0.00	0.000 (12)
16	100	55	10.05	1725.00	5.33	228.84	0.000000	0.00	0.000 (12)
17	100	56	10.05	1725.00	6.28	230.05	0.000000	0.00	0.000 (12)
18	100	57	10.05	1725.00	7.33	232.18	0.000000	0.00	0.000 (12)
19	100	58	10.05	1725.00	8.49	235.02	0.000000	0.00	0.000 (12)
20	100	59	10.05	1725.00	9.76	238.46	0.000000	0.00	0.000 (12)
21	100	60	10.05	1725.00	11.15	242.38	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	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (12)
2	100	50	10.05	1725.00	0.14	130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
3	100	50	10.05	1725.00	0.56	130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
4	100	50	10.05	1725.00	1.26	130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
5	100	50	10.05	1725.00	2.24	130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
6	100	50	10.05	1725.00	3.49	130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
7	100	50	10.05	1725.00	5.02	130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
8	100	50	10.05	1725.00	-16.29	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
9	100	50	10.05	1725.00	-14.51	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
10	100	50	10.05	1725.00	-12.82	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
11	100	50	10.05	1725.00	-11.23	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
12	100	50	10.05	1725.00	-9.74	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
13	100	50	10.05	1725.00	-8.34	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
14	100	50	10.05	1725.00	-7.05	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
15	100	50	10.05	1725.00	-5.86	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
16	100	50	10.05	1725.00	-4.77	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
17	100	50	10.05	1725.00	-3.79	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
18	100	50	10.05	1725.00	-2.92	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
19	100	50	10.05	1725.00	-2.16	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
20	100	50	10.05	1725.00	-1.51	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
21	100	50	10.05	1725.00	-0.97	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
22	100	50	10.05	1725.00	-0.55	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
23	100	50	10.05	1725.00	-0.25	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
24	100	50	10.05	1725.00	-0.06	-130.56	0.000000	0.00	0.000 (12)
25	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (12)



**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

**10.3.4 Elenco ferri**

Simbologia adottata

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

*Paramento*

H <sub>max</sub> [m]	S <sub>max</sub> [m]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
3.50	0.76	10Ø16	10Ø12	Ø12/20	Ø12/20x40cm	35

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	P <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>cts</sub> [mc]
1	Diritto inferiore	5	16.00	2.41	0.0373	0.1865	
2	Diritto superiore	5	16.00	2.40	0.0372	0.1860	
3	Diritto superiore	5	16.00	1.52	0.0235	0.1174	
4	Diritto inferiore	5	16.00	1.52	0.0235	0.1176	
5	Ripartitore	6	12.00	1.00	0.0087	0.0522	
6	Gancio	8	12.00	0.45	0.0039	0.0314	
<b>Totale al metro</b>						<b>0.7199</b>	<b>1.00</b>
<b>Totale</b>						<b>70.48</b>	<b>1.00</b>

*Fondazione*

S <sub>fond</sub> [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 <sub>gf</sub> [kN]	V <sub>cts</sub> [mc]
1	Diritto superiore	5	16.00	3.56	0.0550	0.2752	
2	Diritto inferiore	5	16.00	3.56	0.0550	0.2752	
3	Ripartitore	7	12.00	1.00	0.0087	0.0609	
4	Gancio	9	12.00	0.47	0.0041	0.0367	
<b>Totale al metro</b>						<b>0.6805</b>	<b>1.38</b>
<b>Totale</b>						<b>66.08</b>	<b>1.38</b>

## 11.ALLEGATO 1 - SEZIONE TIPO 1

### Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : HORIZONTAL

Quota : 9 m

OCR : 1

Tipo : HORIZONTAL

Quota : -20 m

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	$\gamma$ dry	$\gamma$ sat	$\phi'$	$\phi$	$c_v$	$\phi_p$	$c'$	Su	Modulo Elastico	Eu	Evc	Eur	Ah	Avexp	Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur	
		kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	°	°	°	°	kPa	kPa			kPa	kPa			kPa			kPa	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>
1	D1	19	19	35				0		Constant		50000	150000									
2	D2	19	19	35				0		Constant		100000	300000									

## **Descrizione Pareti**

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -16 m

Muro di sinistra

Armatura            Lunghezza segmenti : 1 m  
Rinforzo longitudinale 1  
Lunghezza : 16 m  
Materiale : B450C  
Quota iniziale : 0 m  
Barre 1  
Numero di barre : 18  
Diametro : 0.026 m  
Distanza dal bordo : 0.1 m  
Staffe 1  
Numero di staffe : 2  
Copertura : 0.075 m  
Diametro : 0.012 m  
Lunghezza : 16 m  
Quota iniziale : 0 m  
Passo : 0.15 m

Sezione : PALO Ø800

Area equivalente : 0.502654824574367 m

Inerzia equivalente : 0.0201 m<sup>4</sup>/m

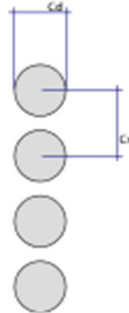
Materiale calcestruzzo : C28/35

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 1 m

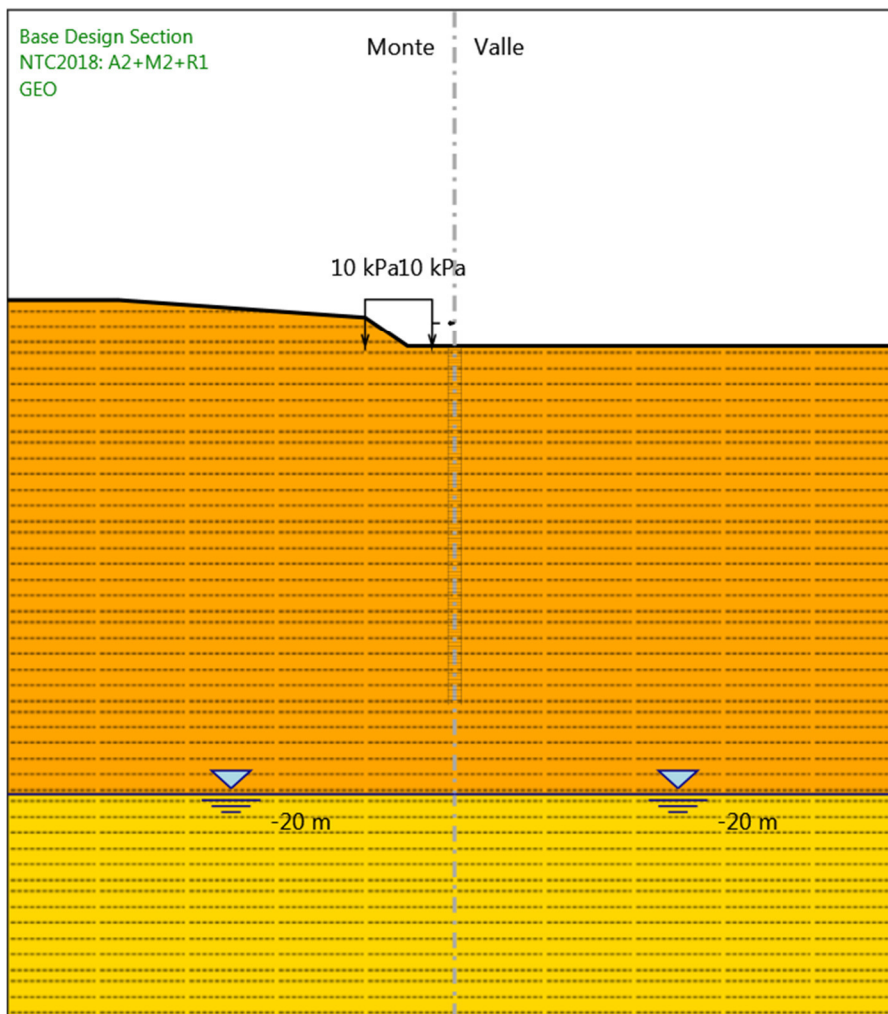
Diametro : 0.8 m

Efficacia : 1



## Fasi di Calcolo

### GEO



GEO

MANDATARIA

 **Sintagma**

MANDANTE

 **GEOTECHNICAL  
DESIGN GROUP**



**ICARIA**  
società di ingegneria

152 di 253

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-20;2.08064516129032)

(-15;2.08064516129032)

(-4;1.3)

(-2.1;0)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

0 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -4 m

X finale : -1 m

Pressione iniziale : 10 kPa

Pressione finale : 10 kPa

Elementi strutturali

Paratia : PALO Ø800

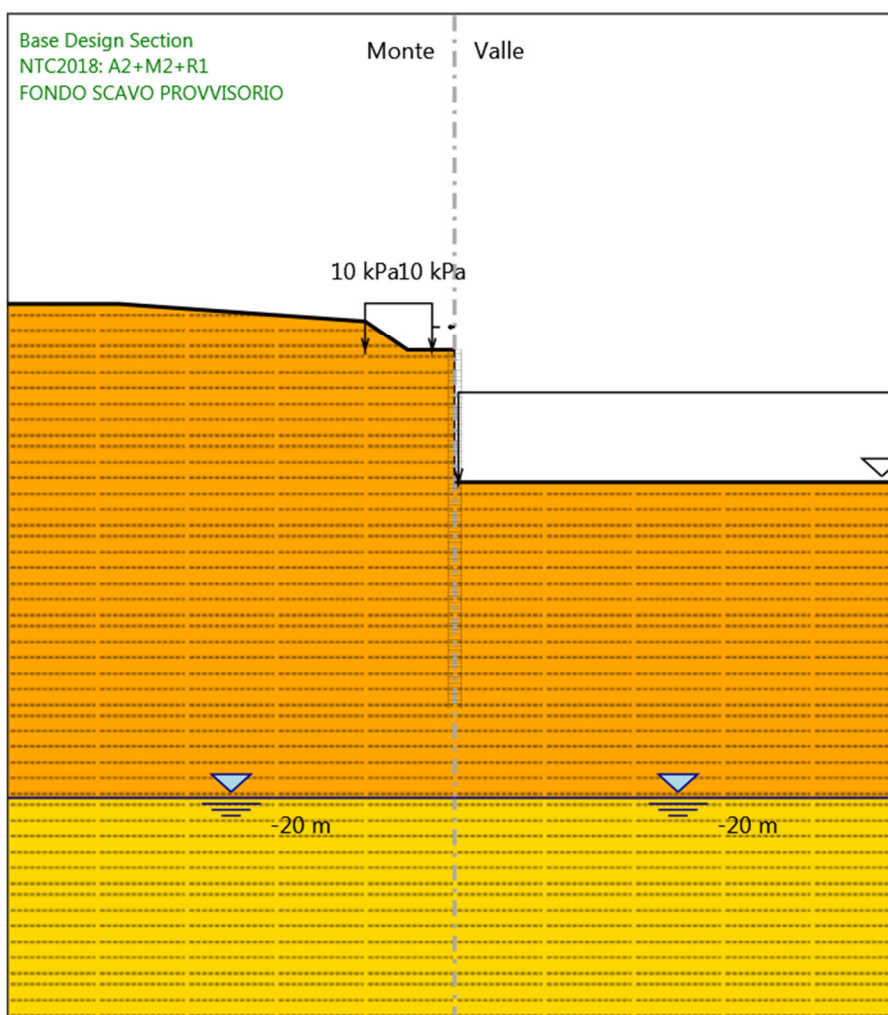
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -16 m

Sezione : PALO Ø800

## FONDO SCAVO PROVVISORIO



FONDO SCAVO PROVVISORIO

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

MANDATARIA

MANDANTE

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Lato valle : -5.9 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-20;2.08064516129032)

(-15;2.08064516129032)

(-4;1.3)

(-2.1;0)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-5.9 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -4 m

X finale : -1 m

Pressione iniziale : 10 kPa

Pressione finale : 10 kPa

Elementi strutturali

Paratia : PALO Ø800

X : 0 m

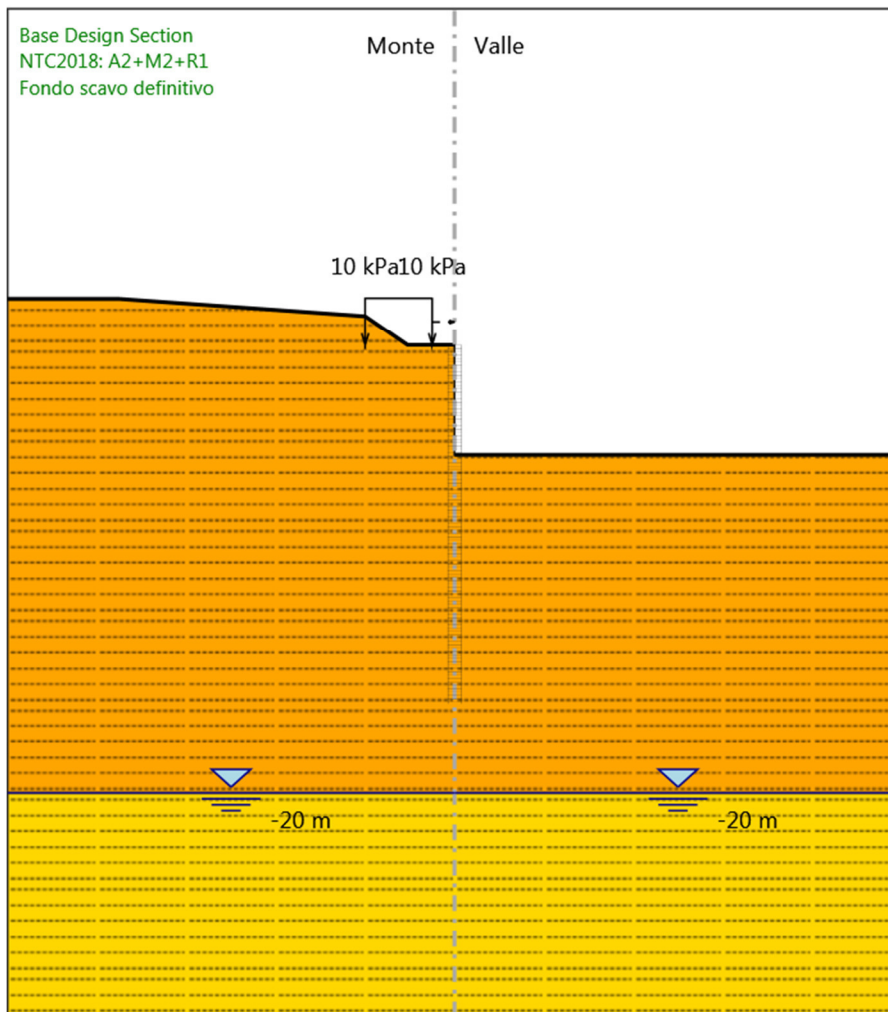
Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -16 m

Sezione : PALO Ø800



### Fondo scavo definitivo



Fondo scavo definitivo

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Lato valle : -4.9 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-20;2.08064516129032)

(-15;2.08064516129032)

(-4;1.3)

(-2.1;0)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-4.9 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -4 m

X finale : -1 m

Pressione iniziale : 10 kPa

Pressione finale : 10 kPa

Elementi strutturali

Paratia : PALO Ø800

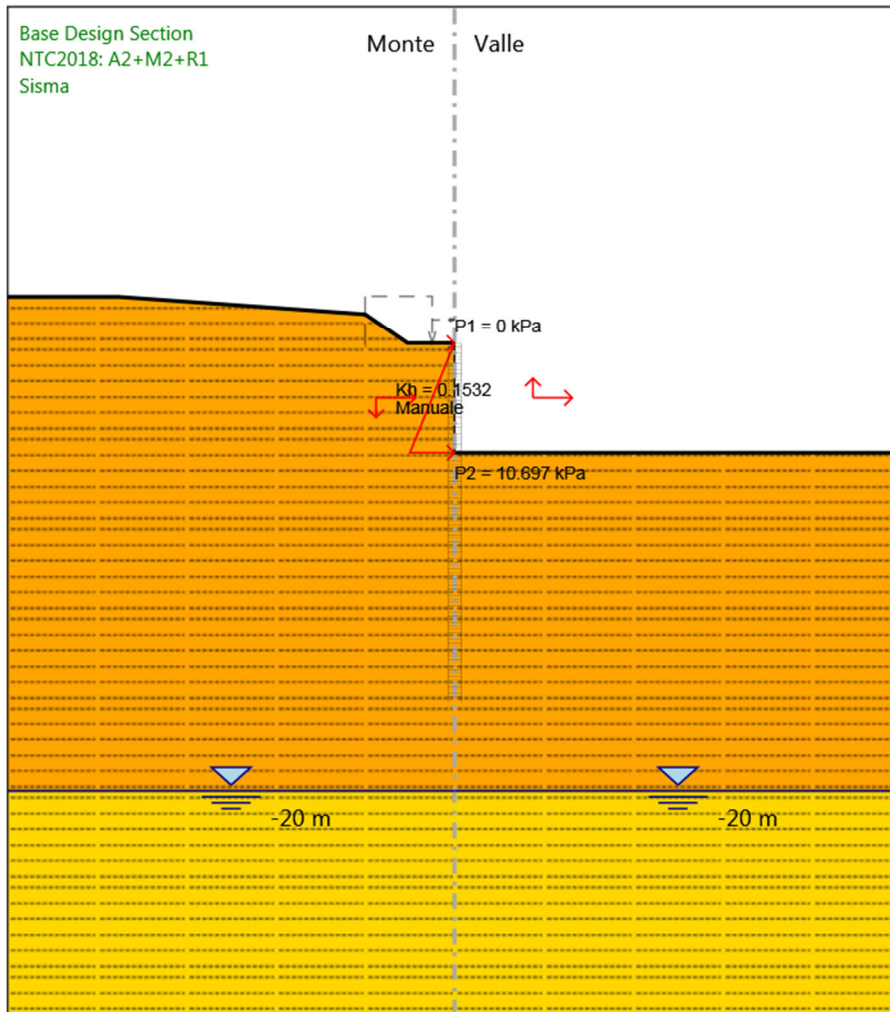
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -16 m

Sezione : PALO Ø800

**Sisma**



Sisma

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Lato valle : -4.9 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-20;2.08064516129032)

(-15;2.08064516129032)

(-4;1.3)

(-2.1;0)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-4.9 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Elementi strutturali

Paratia : PALO Ø800

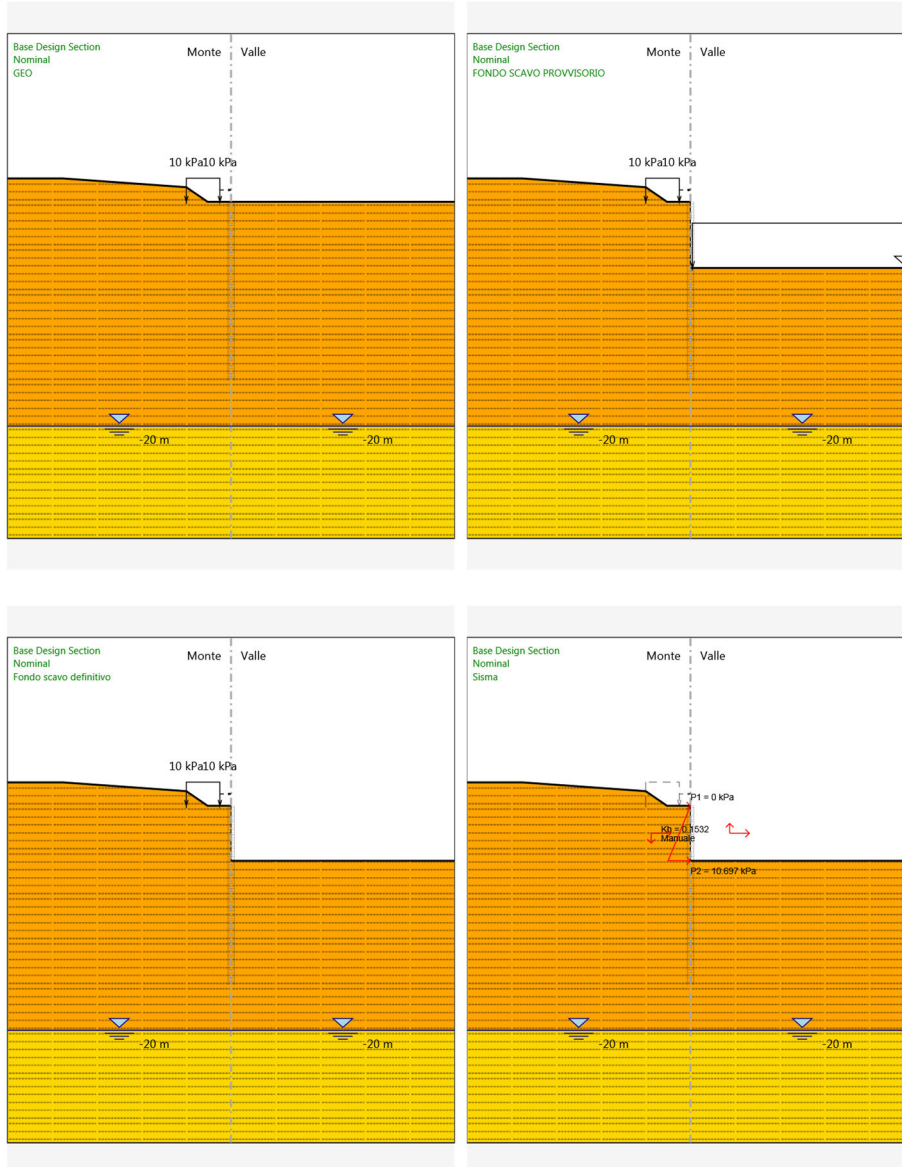
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -16 m

Sezione : PALO Ø800

**Tabella Configurazione Stage (Nominal)**



## Descrizione Coefficienti Design Assumption

### Coefficienti A

Nome	Carichi Permanenti Sfavorevoli (F_dead_loa d_unfavour)	Carichi Permanenti Favorevoli (F_dead_lo ad_favour)	Carichi Variabili Sfavorevoli (F_live_load _unfavour)	Carichi Variabili Favorevoli (F_live_loa d_favour)	Carico Sismico (F_seis m_load)	Pressi Acqua Monte (F_Wa terDR)	Pressio Acqua Valle (F_Wat erRes)	Carichi Perman Destabili (F_UPL_ _GStab)	Carichi Perman Stabiliz (F_UPL_ _GStab)	Carichi Variabili Destabili (F_UPL_ QDStab)	Carichi Permane Destabili (F_HYD_ _GStab)	Carichi Perman Stabilizz (F_HYD_ _GStab)	Carichi Variabili Destabili (F_HYD_ QDStab)
Simbolo	$\gamma_G$	$\gamma_G$	$\gamma_Q$	$\gamma_Q$	$\gamma_{QE}$	$\gamma_G$	$\gamma_G$	$\gamma_{Gdst}$	$\gamma_{Gstb}$	$\gamma_{Qdst}$	$\gamma_{Gdst}$	$\gamma_{Gstb}$	$\gamma_{Qdst}$
Nominal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequ ente/Quasi Permanente )	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1.35	1	1.35	1	0	1.3	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1	1.15	1	0	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1	0.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

### Coefficienti M

Nome	Parziale su tan( $\phi'$ ) (F_Fr)	Parziale su c' (F_eff_cohe)	Parziale su Su (F_Su)	Parziale su qu (F_qu)	Parziale su peso specifico (F_gamma)
Simbolo	$\gamma_\phi$	$\gamma_c$	$\gamma_{cu}$	$\gamma_{qu}$	$\gamma_\gamma$
Nominal	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1	1	1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	1	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1	1	1	1

### Coefficienti R

Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza Tiranti permanenti (F_Anch_P)	Parziale resistenza Tiranti temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	$\gamma_{Re}$	$\gamma_{ap}$	$\gamma_{at}$	
Nominal	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza Tiranti permanenti (F_Anch_P)	Parziale resistenza Tiranti temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	$\gamma_{Re}$	$\gamma_{ap}$	$\gamma_{at}$	
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1.2	1.1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1.2	1.1	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1.2	1.1	1



## Risultati NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)

### Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: GEO

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
GEO	0	0	0
GEO	-0.2	0	0
GEO	-0.4	0	0
GEO	-0.6	0	0
GEO	-0.8	0	0
GEO	-1	0	0
GEO	-1.2	0	0
GEO	-1.4	0	0
GEO	-1.6	0	0
GEO	-1.8	0	0
GEO	-2	0	0
GEO	-2.2	0	0
GEO	-2.4	0	0
GEO	-2.6	0	0
GEO	-2.8	0	0
GEO	-3	0	0
GEO	-3.2	0	0
GEO	-3.4	0	0
GEO	-3.6	0	0
GEO	-3.8	0	0
GEO	-4	0	0
GEO	-4.2	0	0
GEO	-4.4	0	0
GEO	-4.6	0	0
GEO	-4.8	0	0
GEO	-5	0	0
GEO	-5.2	0	0
GEO	-5.4	0	0
GEO	-5.6	0	0
GEO	-5.8	0	0
GEO	-6	0	0
GEO	-6.2	0	0
GEO	-6.4	0	0
GEO	-6.6	0	0
GEO	-6.8	0	0
GEO	-7	0	0
GEO	-7.2	0	0
GEO	-7.4	0	0
GEO	-7.6	0	0
GEO	-7.8	0	0
GEO	-8	0	0
GEO	-8.2	0	0
GEO	-8.4	0	0
GEO	-8.6	0	0
GEO	-8.8	0	0
GEO	-9	0	0
GEO	-9.2	0	0
GEO	-9.4	0	0
GEO	-9.6	0	0
GEO	-9.8	0	0
GEO	-10	0	0



**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
GEO	-10.2	0	
GEO	-10.4	0	
GEO	-10.6	0	
GEO	-10.8	0	
GEO	-11	0	
GEO	-11.2	0	
GEO	-11.4	0	
GEO	-11.6	0	
GEO	-11.8	0	
GEO	-12	0	
GEO	-12.2	0	
GEO	-12.4	0	
GEO	-12.6	0	
GEO	-12.8	0	
GEO	-13	0	
GEO	-13.2	0	
GEO	-13.4	0	
GEO	-13.6	0	
GEO	-13.8	0	
GEO	-14	0	
GEO	-14.2	0	
GEO	-14.4	0	
GEO	-14.6	0	
GEO	-14.8	0	
GEO	-15	0	
GEO	-15.2	0	
GEO	-15.4	0	
GEO	-15.6	0	
GEO	-15.8	0	
GEO	-16	0	

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

**Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall -  
Stage: GEO**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
GEO	0	0	0
GEO	-0.2	0	0
GEO	-0.4	0	0
GEO	-0.6	0	0
GEO	-0.8	0	0
GEO	-1	0	0
GEO	-1.2	0	0
GEO	-1.4	0	0
GEO	-1.6	0	0
GEO	-1.8	0	0
GEO	-2	0	0
GEO	-2.2	0	0
GEO	-2.4	0	0
GEO	-2.6	0	0
GEO	-2.8	0	0
GEO	-3	0	0
GEO	-3.2	0	0
GEO	-3.4	0	0
GEO	-3.6	0	0
GEO	-3.8	0	0
GEO	-4	0	0
GEO	-4.2	0	0
GEO	-4.4	0	0
GEO	-4.6	0	0
GEO	-4.8	0	0
GEO	-5	0	0
GEO	-5.2	0	0
GEO	-5.4	0	0
GEO	-5.6	0	0
GEO	-5.8	0	0
GEO	-6	0	0
GEO	-6.2	0	0
GEO	-6.4	0	0
GEO	-6.6	0	0
GEO	-6.8	0	0
GEO	-7	0	0
GEO	-7.2	0	0
GEO	-7.4	0	0
GEO	-7.6	0	0
GEO	-7.8	0	0
GEO	-8	0	0
GEO	-8.2	0	0
GEO	-8.4	0	0
GEO	-8.6	0	0
GEO	-8.8	0	0
GEO	-9	0	0
GEO	-9.2	0	0
GEO	-9.4	0	0
GEO	-9.6	0	0
GEO	-9.8	0	0
GEO	-10	0	0
GEO	-10.2	0	0

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
GEO	-10.4	0	0
GEO	-10.6	0	0
GEO	-10.8	0	0
GEO	-11	0	0
GEO	-11.2	0	0
GEO	-11.4	0	0
GEO	-11.6	0	0
GEO	-11.8	0	0
GEO	-12	0	0
GEO	-12.2	0	0
GEO	-12.4	0	0
GEO	-12.6	0	0
GEO	-12.8	0	0
GEO	-13	0	0
GEO	-13.2	0	0
GEO	-13.4	0	0
GEO	-13.6	0	0
GEO	-13.8	0	0
GEO	-14	0	0
GEO	-14.2	0	0
GEO	-14.4	0	0
GEO	-14.6	0	0
GEO	-14.8	0	0
GEO	-15	0	0
GEO	-15.2	0	0
GEO	-15.4	0	0
GEO	-15.6	0	0
GEO	-15.8	0	0
GEO	-16	0	0

**Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: FONDO SCAVO PROVVISORIO**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
FONDO SCAVO PROVVISORIO	0	24.8
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.2	24.19
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.4	23.59
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.6	22.99
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.8	22.39
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1	21.78
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.2	21.18
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.4	20.58
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.6	19.98
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.8	19.38
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2	18.77
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.2	18.17
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.4	17.57
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.6	16.97
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.8	16.38
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3	15.78
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.2	15.19
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.4	14.59
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.6	14
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.8	13.41
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4	12.83
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.2	12.25
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.4	11.68
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.6	11.11
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.8	10.54
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5	9.99
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.2	9.44
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.4	8.9
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.6	8.37
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.8	7.85
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6	7.34
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.2	6.85
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.4	6.37
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.6	5.91
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.8	5.47
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7	5.04
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.2	4.63
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.4	4.24
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.6	3.87
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.8	3.52
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8	3.18
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.2	2.87
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.4	2.58
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.6	2.31
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.8	2.05
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9	1.82
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.2	1.6
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.4	1.4
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.6	1.23
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.8	1.06
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10	0.92
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.2	0.79

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.4	0.67
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.6	0.57
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.8	0.48
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11	0.4
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.2	0.34
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.4	0.28
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.6	0.24
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.8	0.2
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12	0.17
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.2	0.15
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.4	0.13
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.6	0.12
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.8	0.12
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13	0.12
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.2	0.12
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.4	0.12
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.6	0.13
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.8	0.14
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14	0.15
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.2	0.16
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.4	0.18
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.6	0.19
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.8	0.21
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15	0.22
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.2	0.24
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.4	0.25
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.6	0.27
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.8	0.29
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-16	0.3

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

**Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall -  
Stage: FONDO SCAVO PROVVISORIO**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
FONDO SCAVO PROVVISORIO	0	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.2	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.2	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.4	-0.05	-0.23
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.6	-0.19	-0.71
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.8	-0.47	-1.43
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1	-0.95	-2.4
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.2	-1.68	-3.62
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.4	-2.69	-5.09
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.6	-4.06	-6.82
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.8	-5.82	-8.81
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2	-8.03	-11.07
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.2	-10.75	-13.58
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.4	-14.02	-16.34
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.6	-17.89	-19.35
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.8	-22.41	-22.61
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3	-27.64	-26.12
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.2	-33.61	-29.87
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.4	-40.38	-33.86
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.6	-48	-38.1
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.8	-56.51	-42.57
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4	-65.97	-47.29
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.2	-76.42	-52.24
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.4	-87.9	-57.42
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.6	-100.47	-62.82
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.8	-114.16	-68.45
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5	-129.02	-74.31
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.2	-145.1	-80.39
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.4	-162.44	-86.7
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.6	-181.08	-93.23
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.8	-201.08	-100
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6	-222.48	-106.99
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.2	-241.52	-95.18
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.4	-258.28	-83.83
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.6	-272.87	-72.94
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.8	-285.36	-62.47
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7	-295.85	-52.42
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.2	-304.4	-42.76
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.4	-311.1	-33.48
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.6	-316.01	-24.54
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.8	-319.19	-15.93
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8	-320.72	-7.62
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.2	-320.63	0.41
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.4	-318.99	8.19
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.6	-315.85	15.75
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.8	-311.23	23.1
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9	-305.17	30.27
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.2	-297.71	37.3
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.4	-288.87	44.19
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.6	-278.68	50.98
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.8	-267.22	57.28
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10	-254.6	63.11

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.2	-240.99	68.03
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.4	-226.69	71.5
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.6	-211.96	73.69
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.8	-197.01	74.75
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11	-182.04	74.83
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.2	-167.23	74.06
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.4	-152.72	72.57
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.6	-138.62	70.47
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.8	-125.05	67.88
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12	-112.07	64.88
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.2	-99.76	61.57
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.4	-88.15	58.01
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.6	-77.3	54.29
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.8	-67.21	50.45
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13	-57.89	46.56
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.2	-49.36	42.66
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.4	-41.61	38.79
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.6	-34.61	34.98
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.8	-28.36	31.26
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14	-22.82	27.67
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.2	-17.98	24.2
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.4	-13.81	20.89
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.6	-10.26	17.74
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.8	-7.3	14.77
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15	-4.91	11.98
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.2	-3.03	9.37
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.4	-1.64	6.95
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.6	-0.7	4.72
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.8	-0.17	2.68
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-16	0	0.83

**Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Fondo scavo definitivo**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Fondo scavo definitivo	0	24.8
Fondo scavo definitivo	-0.2	24.2
Fondo scavo definitivo	-0.4	23.59
Fondo scavo definitivo	-0.6	22.99
Fondo scavo definitivo	-0.8	22.39
Fondo scavo definitivo	-1	21.78
Fondo scavo definitivo	-1.2	21.18
Fondo scavo definitivo	-1.4	20.58
Fondo scavo definitivo	-1.6	19.98
Fondo scavo definitivo	-1.8	19.37
Fondo scavo definitivo	-2	18.77
Fondo scavo definitivo	-2.2	18.17
Fondo scavo definitivo	-2.4	17.57
Fondo scavo definitivo	-2.6	16.97
Fondo scavo definitivo	-2.8	16.37
Fondo scavo definitivo	-3	15.77
Fondo scavo definitivo	-3.2	15.18
Fondo scavo definitivo	-3.4	14.58
Fondo scavo definitivo	-3.6	13.99
Fondo scavo definitivo	-3.8	13.4
Fondo scavo definitivo	-4	12.82
Fondo scavo definitivo	-4.2	12.24
Fondo scavo definitivo	-4.4	11.66
Fondo scavo definitivo	-4.6	11.09
Fondo scavo definitivo	-4.8	10.53
Fondo scavo definitivo	-5	9.97
Fondo scavo definitivo	-5.2	9.42
Fondo scavo definitivo	-5.4	8.88
Fondo scavo definitivo	-5.6	8.35
Fondo scavo definitivo	-5.8	7.83
Fondo scavo definitivo	-6	7.33
Fondo scavo definitivo	-6.2	6.84
Fondo scavo definitivo	-6.4	6.36
Fondo scavo definitivo	-6.6	5.9
Fondo scavo definitivo	-6.8	5.45
Fondo scavo definitivo	-7	5.03
Fondo scavo definitivo	-7.2	4.62
Fondo scavo definitivo	-7.4	4.23
Fondo scavo definitivo	-7.6	3.86
Fondo scavo definitivo	-7.8	3.51
Fondo scavo definitivo	-8	3.18
Fondo scavo definitivo	-8.2	2.86
Fondo scavo definitivo	-8.4	2.57
Fondo scavo definitivo	-8.6	2.3
Fondo scavo definitivo	-8.8	2.05
Fondo scavo definitivo	-9	1.81
Fondo scavo definitivo	-9.2	1.6
Fondo scavo definitivo	-9.4	1.4
Fondo scavo definitivo	-9.6	1.22
Fondo scavo definitivo	-9.8	1.06
Fondo scavo definitivo	-10	0.91
Fondo scavo definitivo	-10.2	0.78



**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Fondo scavo definitivo	-10.4	0.67
Fondo scavo definitivo	-10.6	0.57
Fondo scavo definitivo	-10.8	0.48
Fondo scavo definitivo	-11	0.4
Fondo scavo definitivo	-11.2	0.34
Fondo scavo definitivo	-11.4	0.28
Fondo scavo definitivo	-11.6	0.24
Fondo scavo definitivo	-11.8	0.2
Fondo scavo definitivo	-12	0.17
Fondo scavo definitivo	-12.2	0.15
Fondo scavo definitivo	-12.4	0.13
Fondo scavo definitivo	-12.6	0.12
Fondo scavo definitivo	-12.8	0.12
Fondo scavo definitivo	-13	0.12
Fondo scavo definitivo	-13.2	0.12
Fondo scavo definitivo	-13.4	0.12
Fondo scavo definitivo	-13.6	0.13
Fondo scavo definitivo	-13.8	0.14
Fondo scavo definitivo	-14	0.15
Fondo scavo definitivo	-14.2	0.16
Fondo scavo definitivo	-14.4	0.18
Fondo scavo definitivo	-14.6	0.19
Fondo scavo definitivo	-14.8	0.21
Fondo scavo definitivo	-15	0.22
Fondo scavo definitivo	-15.2	0.24
Fondo scavo definitivo	-15.4	0.25
Fondo scavo definitivo	-15.6	0.27
Fondo scavo definitivo	-15.8	0.29
Fondo scavo definitivo	-16	0.3

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

**Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall -  
Stage: Fondo scavo definitivo**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Fondo scavo definitivo	0	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.2	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.2	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.4	-0.05	-0.23
Fondo scavo definitivo	-0.6	-0.19	-0.71
Fondo scavo definitivo	-0.8	-0.47	-1.43
Fondo scavo definitivo	-1	-0.95	-2.39
Fondo scavo definitivo	-1.2	-1.67	-3.61
Fondo scavo definitivo	-1.4	-2.69	-5.09
Fondo scavo definitivo	-1.6	-4.06	-6.83
Fondo scavo definitivo	-1.8	-5.83	-8.85
Fondo scavo definitivo	-2	-8.05	-11.14
Fondo scavo definitivo	-2.2	-10.79	-13.69
Fondo scavo definitivo	-2.4	-14.09	-16.5
Fondo scavo definitivo	-2.6	-18	-19.56
Fondo scavo definitivo	-2.8	-22.58	-22.89
Fondo scavo definitivo	-3	-27.87	-26.46
Fondo scavo definitivo	-3.2	-33.93	-30.29
Fondo scavo definitivo	-3.4	-40.81	-34.37
Fondo scavo definitivo	-3.6	-48.55	-38.7
Fondo scavo definitivo	-3.8	-57.2	-43.28
Fondo scavo definitivo	-4	-66.82	-48.1
Fondo scavo definitivo	-4.2	-77.46	-53.17
Fondo scavo definitivo	-4.4	-89.15	-58.47
Fondo scavo definitivo	-4.6	-101.95	-64
Fondo scavo definitivo	-4.8	-115.91	-69.76
Fondo scavo definitivo	-5	-131.06	-75.75
Fondo scavo definitivo	-5.2	-147.43	-81.86
Fondo scavo definitivo	-5.4	-164.99	-87.81
Fondo scavo definitivo	-5.6	-183.72	-93.62
Fondo scavo definitivo	-5.8	-203.57	-99.27
Fondo scavo definitivo	-6	-224.52	-104.76
Fondo scavo definitivo	-6.2	-243.15	-93.16
Fondo scavo definitivo	-6.4	-259.56	-82.02
Fondo scavo definitivo	-6.6	-273.82	-71.32
Fondo scavo definitivo	-6.8	-286.03	-61.04
Fondo scavo definitivo	-7	-296.26	-51.16
Fondo scavo definitivo	-7.2	-304.59	-41.66
Fondo scavo definitivo	-7.4	-311.1	-32.53
Fondo scavo definitivo	-7.6	-315.85	-23.73
Fondo scavo definitivo	-7.8	-318.9	-15.25
Fondo scavo definitivo	-8	-320.31	-7.06
Fondo scavo definitivo	-8.2	-320.14	0.86
Fondo scavo definitivo	-8.4	-318.43	8.55
Fondo scavo definitivo	-8.6	-315.23	16.01
Fondo scavo definitivo	-8.8	-310.57	23.29
Fondo scavo definitivo	-9	-304.49	30.4
Fondo scavo definitivo	-9.2	-297.02	37.36
Fondo scavo definitivo	-9.4	-288.18	44.2
Fondo scavo definitivo	-9.6	-277.99	50.95
Fondo scavo definitivo	-9.8	-266.54	57.21
Fondo scavo definitivo	-10	-253.94	63.01

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Fondo scavo definitivo	-10.2	-240.36	67.91
Fondo scavo definitivo	-10.4	-226.09	71.36
Fondo scavo definitivo	-10.6	-211.38	73.53
Fondo scavo definitivo	-10.8	-196.47	74.58
Fondo scavo definitivo	-11	-181.54	74.65
Fondo scavo definitivo	-11.2	-166.76	73.88
Fondo scavo definitivo	-11.4	-152.28	72.39
Fondo scavo definitivo	-11.6	-138.23	70.29
Fondo scavo definitivo	-11.8	-124.69	67.7
Fondo scavo definitivo	-12	-111.75	64.71
Fondo scavo definitivo	-12.2	-99.47	61.4
Fondo scavo definitivo	-12.4	-87.9	57.85
Fondo scavo definitivo	-12.6	-77.07	54.13
Fondo scavo definitivo	-12.8	-67.01	50.31
Fondo scavo definitivo	-13	-57.72	46.43
Fondo scavo definitivo	-13.2	-49.21	42.54
Fondo scavo definitivo	-13.4	-41.48	38.67
Fondo scavo definitivo	-13.6	-34.5	34.88
Fondo scavo definitivo	-13.8	-28.27	31.17
Fondo scavo definitivo	-14	-22.75	27.58
Fondo scavo definitivo	-14.2	-17.93	24.13
Fondo scavo definitivo	-14.4	-13.76	20.83
Fondo scavo definitivo	-14.6	-10.22	17.69
Fondo scavo definitivo	-14.8	-7.28	14.72
Fondo scavo definitivo	-15	-4.89	11.94
Fondo scavo definitivo	-15.2	-3.02	9.34
Fondo scavo definitivo	-15.4	-1.64	6.92
Fondo scavo definitivo	-15.6	-0.7	4.7
Fondo scavo definitivo	-15.8	-0.17	2.67
Fondo scavo definitivo	-16	0	0.83

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

**Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Sisma**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Sisma	0	24.79	
Sisma	-0.2	24.19	
Sisma	-0.4	23.58	
Sisma	-0.6	22.98	
Sisma	-0.8	22.38	
Sisma	-1	21.77	
Sisma	-1.2	21.17	
Sisma	-1.4	20.57	
Sisma	-1.6	19.96	
Sisma	-1.8	19.36	
Sisma	-2	18.76	
Sisma	-2.2	18.15	
Sisma	-2.4	17.55	
Sisma	-2.6	16.95	
Sisma	-2.8	16.35	
Sisma	-3	15.75	
Sisma	-3.2	15.16	
Sisma	-3.4	14.56	
Sisma	-3.6	13.97	
Sisma	-3.8	13.38	
Sisma	-4	12.8	
Sisma	-4.2	12.22	
Sisma	-4.4	11.64	
Sisma	-4.6	11.07	
Sisma	-4.8	10.51	
Sisma	-5	9.95	
Sisma	-5.2	9.4	
Sisma	-5.4	8.86	
Sisma	-5.6	8.34	
Sisma	-5.8	7.82	
Sisma	-6	7.31	
Sisma	-6.2	6.82	
Sisma	-6.4	6.34	
Sisma	-6.6	5.88	
Sisma	-6.8	5.44	
Sisma	-7	5.01	
Sisma	-7.2	4.61	
Sisma	-7.4	4.22	
Sisma	-7.6	3.85	
Sisma	-7.8	3.5	
Sisma	-8	3.16	
Sisma	-8.2	2.85	
Sisma	-8.4	2.56	
Sisma	-8.6	2.29	
Sisma	-8.8	2.04	
Sisma	-9	1.8	
Sisma	-9.2	1.59	
Sisma	-9.4	1.39	
Sisma	-9.6	1.21	
Sisma	-9.8	1.05	
Sisma	-10	0.91	
Sisma	-10.2	0.78	
Sisma	-10.4	0.66	
Sisma	-10.6	0.56	

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Sisma	-10.8	0.47	
Sisma	-11	0.4	
Sisma	-11.2	0.33	
Sisma	-11.4	0.28	
Sisma	-11.6	0.23	
Sisma	-11.8	0.19	
Sisma	-12	0.17	
Sisma	-12.2	0.14	
Sisma	-12.4	0.13	
Sisma	-12.6	0.12	
Sisma	-12.8	0.11	
Sisma	-13	0.11	
Sisma	-13.2	0.11	
Sisma	-13.4	0.12	
Sisma	-13.6	0.12	
Sisma	-13.8	0.13	
Sisma	-14	0.14	
Sisma	-14.2	0.16	
Sisma	-14.4	0.17	
Sisma	-14.6	0.19	
Sisma	-14.8	0.2	
Sisma	-15	0.22	
Sisma	-15.2	0.23	
Sisma	-15.4	0.25	
Sisma	-15.6	0.26	
Sisma	-15.8	0.28	
Sisma	-16	0.3	

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

**Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall -  
Stage: Sisma**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	0	0	0
Sisma	-0.2	0	0
Sisma	-0.2	0	0
Sisma	-0.4	-0.06	-0.31
Sisma	-0.6	-0.23	-0.86
Sisma	-0.8	-0.56	-1.65
Sisma	-1	-1.1	-2.69
Sisma	-1.2	-1.89	-3.96
Sisma	-1.4	-2.99	-5.49
Sisma	-1.6	-4.44	-7.27
Sisma	-1.8	-6.3	-9.29
Sisma	-2	-8.62	-11.58
Sisma	-2.2	-11.44	-14.11
Sisma	-2.4	-14.82	-16.89
Sisma	-2.6	-18.8	-19.91
Sisma	-2.8	-23.44	-23.19
Sisma	-3	-28.78	-26.71
Sisma	-3.2	-34.88	-30.48
Sisma	-3.4	-41.78	-34.5
Sisma	-3.6	-49.53	-38.76
Sisma	-3.8	-58.18	-43.26
Sisma	-4	-67.78	-48.01
Sisma	-4.2	-78.38	-52.99
Sisma	-4.4	-90.02	-58.22
Sisma	-4.6	-102.76	-63.68
Sisma	-4.8	-116.63	-69.38
Sisma	-5	-131.7	-75.31
Sisma	-5.2	-147.97	-81.37
Sisma	-5.4	-165.44	-87.36
Sisma	-5.6	-184.08	-93.19
Sisma	-5.8	-203.86	-98.88
Sisma	-6	-224.74	-104.4
Sisma	-6.2	-243.31	-92.84
Sisma	-6.4	-259.65	-81.73
Sisma	-6.6	-273.86	-71.06
Sisma	-6.8	-286.02	-60.81
Sisma	-7	-296.21	-50.96
Sisma	-7.2	-304.51	-41.49
Sisma	-7.4	-310.99	-32.38
Sisma	-7.6	-315.71	-23.61
Sisma	-7.8	-318.74	-15.15
Sisma	-8	-320.14	-6.98
Sisma	-8.2	-319.95	0.93
Sisma	-8.4	-318.23	8.59
Sisma	-8.6	-315.02	16.05
Sisma	-8.8	-310.36	23.31
Sisma	-9	-304.28	30.4
Sisma	-9.2	-296.81	37.36
Sisma	-9.4	-287.97	44.19
Sisma	-9.6	-277.79	50.93
Sisma	-9.8	-266.35	57.19
Sisma	-10	-253.75	62.98

**PROGETTO ESECUTIVO**

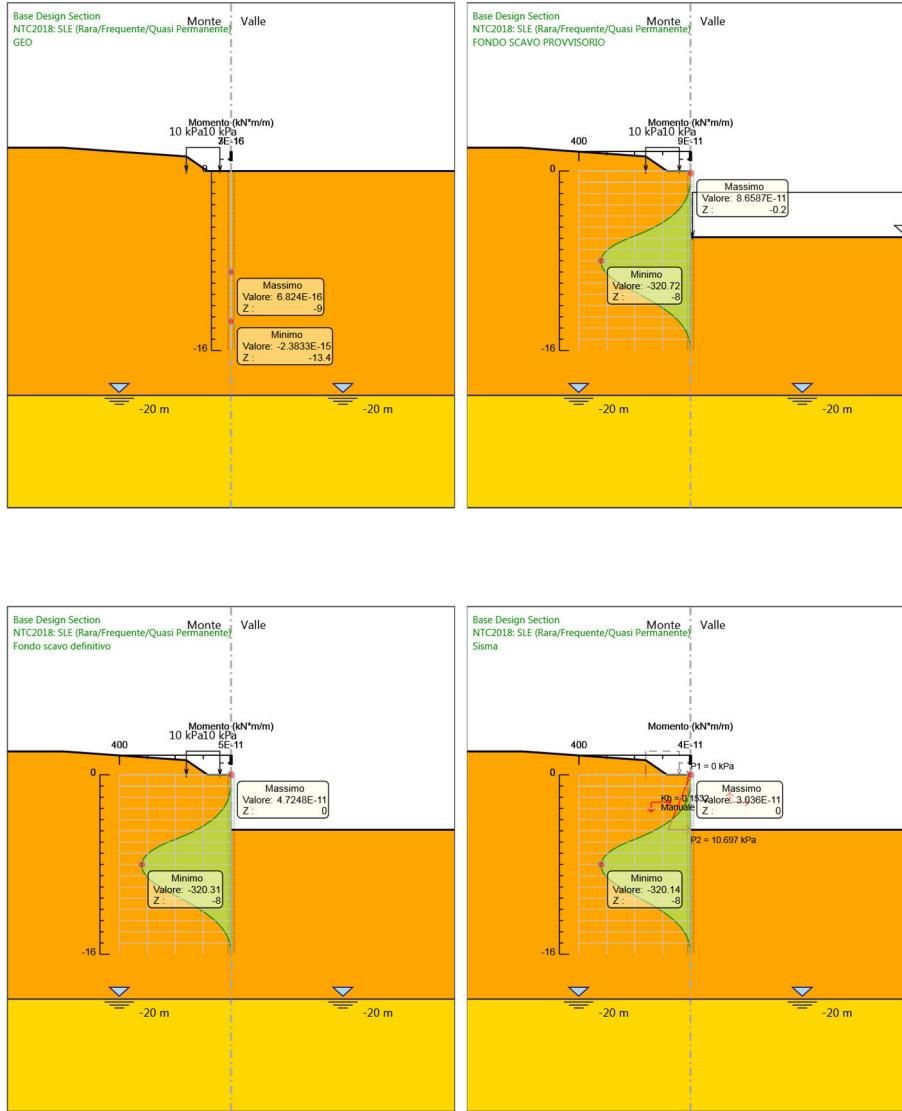
**RELAZIONE DI CALCOLO**

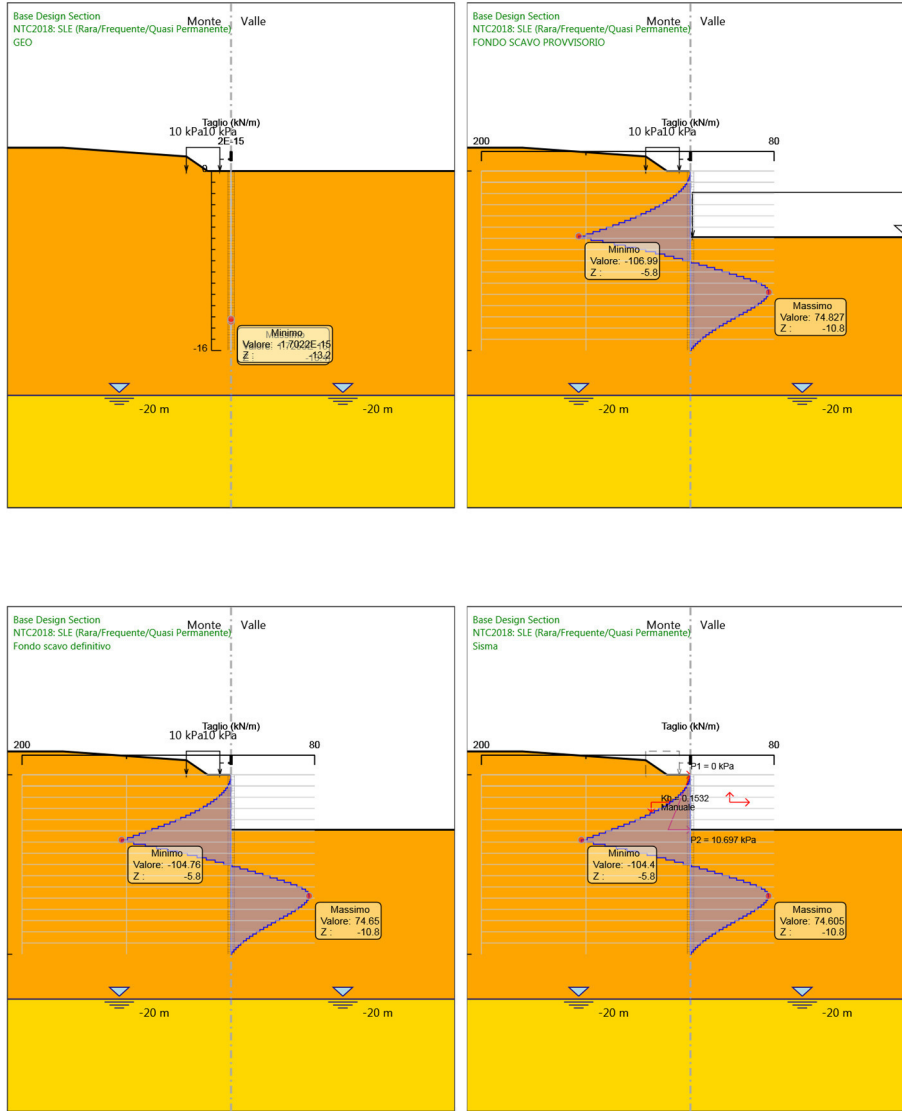
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-10.2	-240.18	67.87
Sisma	-10.4	-225.92	71.32
Sisma	-10.6	-211.22	73.49
Sisma	-10.8	-196.31	74.54
Sisma	-11	-181.39	74.6
Sisma	-11.2	-166.62	73.83
Sisma	-11.4	-152.16	72.34
Sisma	-11.6	-138.11	70.24
Sisma	-11.8	-124.58	67.65
Sisma	-12	-111.64	64.66
Sisma	-12.2	-99.37	61.35
Sisma	-12.4	-87.81	57.81
Sisma	-12.6	-76.99	54.09
Sisma	-12.8	-66.94	50.27
Sisma	-13	-57.66	46.39
Sisma	-13.2	-49.16	42.5
Sisma	-13.4	-41.43	38.64
Sisma	-13.6	-34.46	34.84
Sisma	-13.8	-28.24	31.14
Sisma	-14	-22.72	27.56
Sisma	-14.2	-17.9	24.1
Sisma	-14.4	-13.74	20.8
Sisma	-14.6	-10.21	17.67
Sisma	-14.8	-7.27	14.71
Sisma	-15	-4.88	11.92
Sisma	-15.2	-3.02	9.32
Sisma	-15.4	-1.64	6.91
Sisma	-15.6	-0.7	4.69
Sisma	-15.8	-0.16	2.66
Sisma	-16	0	0.82

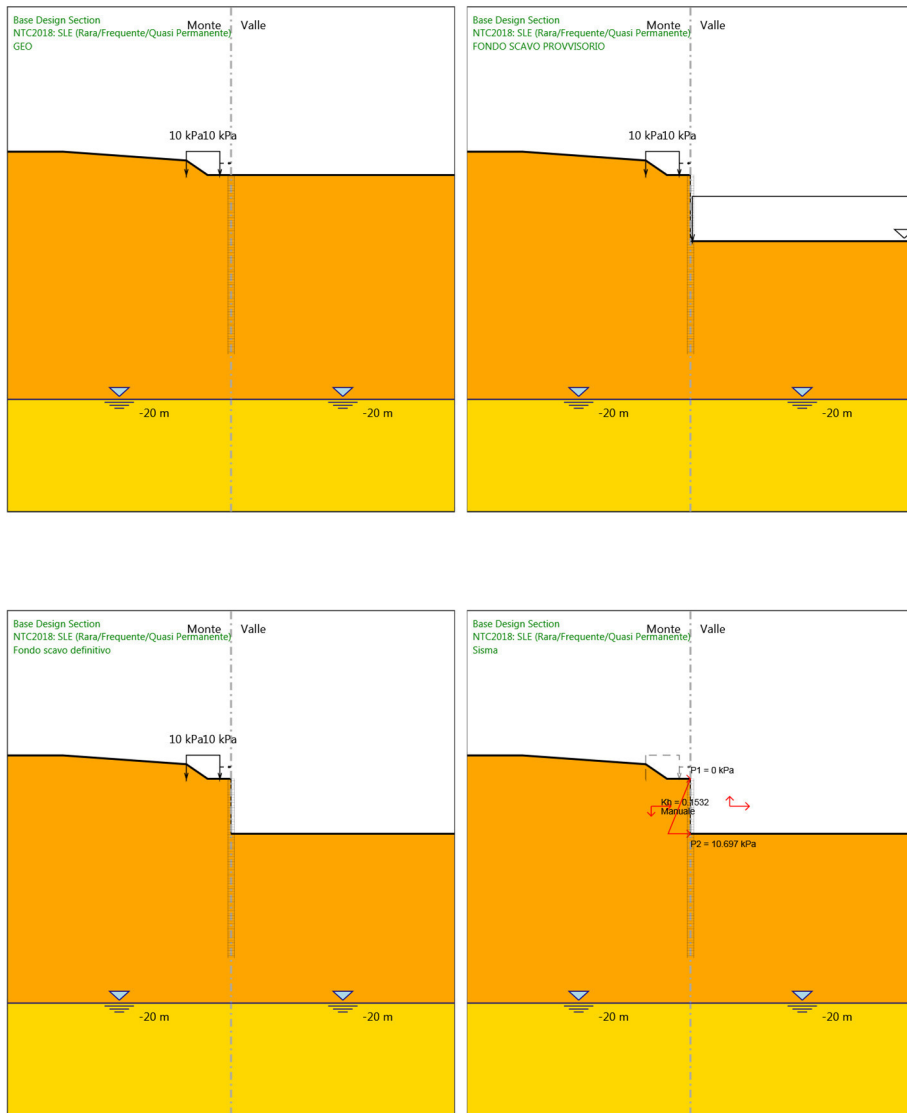
**Tabella Grafici dei Risultati**

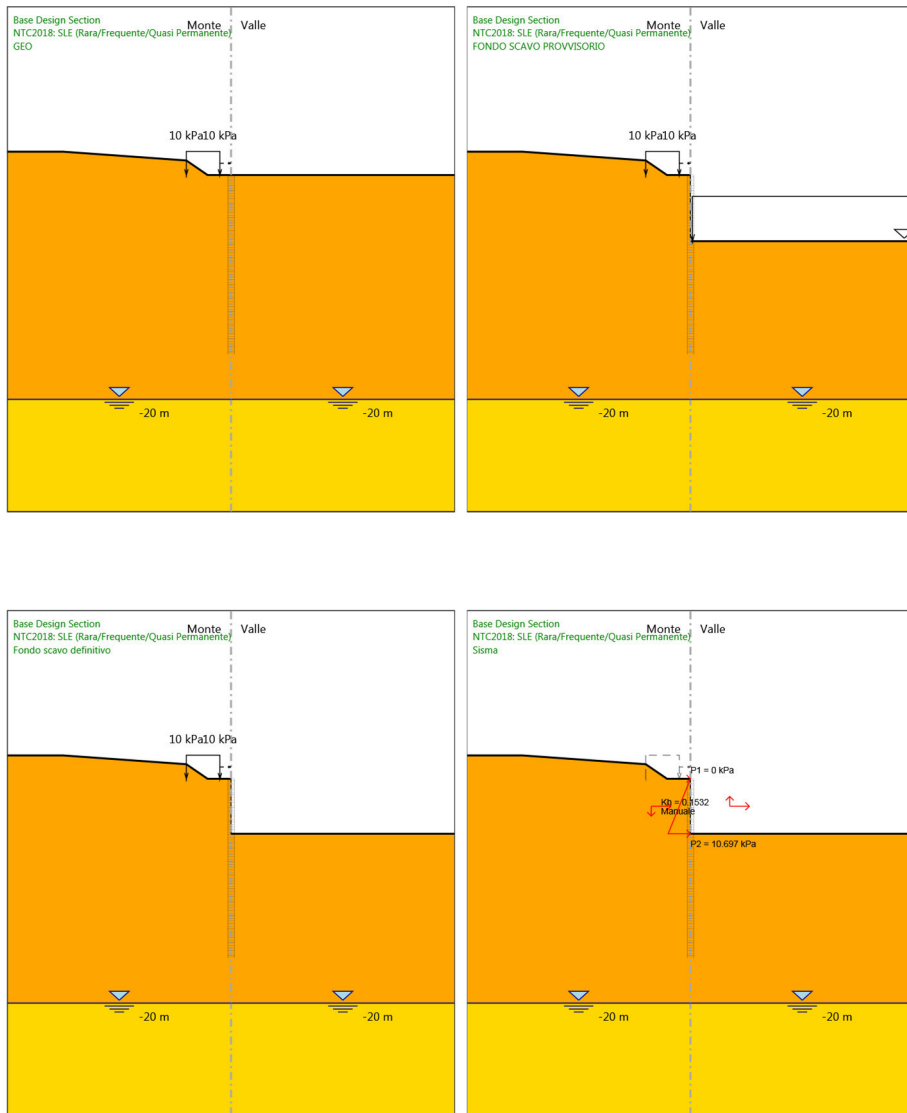












## Risultati NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

### Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: GEO

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
GEO	0	0	0
GEO	-0.2	0	0
GEO	-0.4	0	0
GEO	-0.6	0	0
GEO	-0.8	0	0
GEO	-1	0	0
GEO	-1.2	0	0
GEO	-1.4	0	0
GEO	-1.6	0	0
GEO	-1.8	0	0
GEO	-2	0	0
GEO	-2.2	0	0
GEO	-2.4	0	0
GEO	-2.6	0	0
GEO	-2.8	0	0
GEO	-3	0	0
GEO	-3.2	0	0
GEO	-3.4	0	0
GEO	-3.6	0	0
GEO	-3.8	0	0
GEO	-4	0	0
GEO	-4.2	0	0
GEO	-4.4	0	0
GEO	-4.6	0	0
GEO	-4.8	0	0
GEO	-5	0	0
GEO	-5.2	0	0
GEO	-5.4	0	0
GEO	-5.6	0	0
GEO	-5.8	0	0
GEO	-6	0	0
GEO	-6.2	0	0
GEO	-6.4	0	0
GEO	-6.6	0	0
GEO	-6.8	0	0
GEO	-7	0	0
GEO	-7.2	0	0
GEO	-7.4	0	0
GEO	-7.6	0	0
GEO	-7.8	0	0
GEO	-8	0	0
GEO	-8.2	0	0
GEO	-8.4	0	0
GEO	-8.6	0	0
GEO	-8.8	0	0
GEO	-9	0	0
GEO	-9.2	0	0
GEO	-9.4	0	0
GEO	-9.6	0	0
GEO	-9.8	0	0
GEO	-10	0	0

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
GEO	-10.2	0	0
GEO	-10.4	0	0
GEO	-10.6	0	0
GEO	-10.8	0	0
GEO	-11	0	0
GEO	-11.2	0	0
GEO	-11.4	0	0
GEO	-11.6	0	0
GEO	-11.8	0	0
GEO	-12	0	0
GEO	-12.2	0	0
GEO	-12.4	0	0
GEO	-12.6	0	0
GEO	-12.8	0	0
GEO	-13	0	0
GEO	-13.2	0	0
GEO	-13.4	0	0
GEO	-13.6	0	0
GEO	-13.8	0	0
GEO	-14	0	0
GEO	-14.2	0	0
GEO	-14.4	0	0
GEO	-14.6	0	0
GEO	-14.8	0	0
GEO	-15	0	0
GEO	-15.2	0	0
GEO	-15.4	0	0
GEO	-15.6	0	0
GEO	-15.8	0	0
GEO	-16	0	0

**Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: FONDO SCAVO PROVVISORIO**

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
FONDO SCAVO PROVVISORIO	0	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.2	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.2	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.4	-0.06	-0.32
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.6	-0.25	-0.96
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.8	-0.64	-1.93
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1	-1.29	-3.23
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.2	-2.26	-4.88
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.4	-3.64	-6.87
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.6	-5.48	-9.21
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.8	-7.86	-11.9
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2	-10.85	-14.94
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.2	-14.51	-18.33
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.4	-18.92	-22.06
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.6	-24.15	-26.13
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.8	-30.26	-30.53
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3	-37.31	-35.26
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.2	-45.37	-40.32
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.4	-54.51	-45.71
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.6	-64.8	-51.43
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.8	-76.29	-57.47
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4	-89.06	-63.84
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.2	-103.17	-70.53
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.4	-118.67	-77.52
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.6	-135.63	-84.81
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.8	-154.11	-92.41
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5	-174.18	-100.32
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.2	-195.88	-108.53
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.4	-219.29	-117.04
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.6	-244.46	-125.86
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.8	-271.46	-134.99
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6	-300.35	-144.43
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.2	-326.05	-128.49
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.4	-348.68	-113.18
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.6	-368.37	-98.47
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.8	-385.24	-84.34
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7	-399.4	-70.77
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.2	-410.94	-57.73
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.4	-419.98	-45.2
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.6	-426.61	-33.13
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.8	-430.91	-21.51
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8	-432.97	-10.29
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.2	-432.85	0.56
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.4	-430.64	11.06
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.6	-426.39	21.26
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.8	-420.15	31.18
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9	-411.98	40.87
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.2	-401.91	50.35
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.4	-389.98	59.66
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.6	-376.22	68.82
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.8	-360.75	77.33
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10	-343.71	85.19

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.2	-325.34	91.84
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.4	-306.04	96.53
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.6	-286.14	99.48
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.8	-265.96	100.91
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11	-245.75	101.02
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.2	-225.76	99.98
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.4	-206.17	97.97
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.6	-187.14	95.14
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.8	-168.81	91.64
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12	-151.29	87.59
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.2	-134.67	83.11
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.4	-119.01	78.31
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.6	-104.35	73.29
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.8	-90.73	68.11
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13	-78.16	62.86
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.2	-66.64	57.59
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.4	-56.17	52.36
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.6	-46.72	47.22
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.8	-38.28	42.21
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14	-30.81	37.35
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.2	-24.28	32.67
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.4	-18.64	28.2
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.6	-13.85	23.96
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.8	-9.86	19.94
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15	-6.62	16.17
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.2	-4.1	12.65
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.4	-2.22	9.38
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.6	-0.95	6.37
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.8	-0.22	3.61
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-16	0	1.12



**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

**Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Fondo scavo definitivo**

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Fondo scavo definitivo	0	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.2	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.2	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.4	-0.06	-0.32
Fondo scavo definitivo	-0.6	-0.25	-0.96
Fondo scavo definitivo	-0.8	-0.64	-1.93
Fondo scavo definitivo	-1	-1.28	-3.22
Fondo scavo definitivo	-1.2	-2.26	-4.87
Fondo scavo definitivo	-1.4	-3.63	-6.87
Fondo scavo definitivo	-1.6	-5.48	-9.22
Fondo scavo definitivo	-1.8	-7.87	-11.95
Fondo scavo definitivo	-2	-10.87	-15.03
Fondo scavo definitivo	-2.2	-14.57	-18.48
Fondo scavo definitivo	-2.4	-19.02	-22.27
Fondo scavo definitivo	-2.6	-24.31	-26.41
Fondo scavo definitivo	-2.8	-30.49	-30.9
Fondo scavo definitivo	-3	-37.63	-35.73
Fondo scavo definitivo	-3.2	-45.81	-40.89
Fondo scavo definitivo	-3.4	-55.09	-46.4
Fondo scavo definitivo	-3.6	-65.54	-52.25
Fondo scavo definitivo	-3.8	-77.22	-58.43
Fondo scavo definitivo	-4	-90.21	-64.94
Fondo scavo definitivo	-4.2	-104.57	-71.78
Fondo scavo definitivo	-4.4	-120.36	-78.94
Fondo scavo definitivo	-4.6	-137.64	-86.4
Fondo scavo definitivo	-4.8	-156.47	-94.18
Fondo scavo definitivo	-5	-176.93	-102.27
Fondo scavo definitivo	-5.2	-199.03	-110.51
Fondo scavo definitivo	-5.4	-222.74	-118.55
Fondo scavo definitivo	-5.6	-248.02	-126.38
Fondo scavo definitivo	-5.8	-274.82	-134.01
Fondo scavo definitivo	-6	-303.1	-141.43
Fondo scavo definitivo	-6.2	-328.26	-125.77
Fondo scavo definitivo	-6.4	-350.4	-110.73
Fondo scavo definitivo	-6.6	-369.66	-96.28
Fondo scavo definitivo	-6.8	-386.14	-82.4
Fondo scavo definitivo	-7	-399.95	-69.07
Fondo scavo definitivo	-7.2	-411.2	-56.25
Fondo scavo definitivo	-7.4	-419.99	-43.92
Fondo scavo definitivo	-7.6	-426.39	-32.04
Fondo scavo definitivo	-7.8	-430.51	-20.59
Fondo scavo definitivo	-8	-432.42	-9.53
Fondo scavo definitivo	-8.2	-432.19	1.17
Fondo scavo definitivo	-8.4	-429.88	11.54
Fondo scavo definitivo	-8.6	-425.55	21.62
Fondo scavo definitivo	-8.8	-419.27	31.44
Fondo scavo definitivo	-9	-411.06	41.03
Fondo scavo definitivo	-9.2	-400.97	50.43
Fondo scavo definitivo	-9.4	-389.04	59.67
Fondo scavo definitivo	-9.6	-375.28	68.78
Fondo scavo definitivo	-9.8	-359.84	77.24
Fondo scavo definitivo	-10	-342.82	85.06

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Fondo scavo definitivo	-10.2	-324.49	91.67
Fondo scavo definitivo	-10.4	-305.22	96.34
Fondo scavo definitivo	-10.6	-285.37	99.27
Fondo scavo definitivo	-10.8	-265.23	100.68
Fondo scavo definitivo	-11	-245.08	100.78
Fondo scavo definitivo	-11.2	-225.13	99.73
Fondo scavo definitivo	-11.4	-205.58	97.72
Fondo scavo definitivo	-11.6	-186.61	94.89
Fondo scavo definitivo	-11.8	-168.33	91.39
Fondo scavo definitivo	-12	-150.86	87.35
Fondo scavo definitivo	-12.2	-134.28	82.89
Fondo scavo definitivo	-12.4	-118.66	78.1
Fondo scavo definitivo	-12.6	-104.04	73.08
Fondo scavo definitivo	-12.8	-90.46	67.92
Fondo scavo definitivo	-13	-77.92	62.68
Fondo scavo definitivo	-13.2	-66.44	57.42
Fondo scavo definitivo	-13.4	-56	52.21
Fondo scavo definitivo	-13.6	-46.58	47.08
Fondo scavo definitivo	-13.8	-38.16	42.08
Fondo scavo definitivo	-14	-30.72	37.24
Fondo scavo definitivo	-14.2	-24.2	32.58
Fondo scavo definitivo	-14.4	-18.58	28.12
Fondo scavo definitivo	-14.6	-13.8	23.88
Fondo scavo definitivo	-14.8	-9.83	19.88
Fondo scavo definitivo	-15	-6.6	16.12
Fondo scavo definitivo	-15.2	-4.08	12.61
Fondo scavo definitivo	-15.4	-2.21	9.35
Fondo scavo definitivo	-15.6	-0.94	6.35
Fondo scavo definitivo	-15.8	-0.22	3.6
Fondo scavo definitivo	-16	0	1.11

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

**Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Sisma**

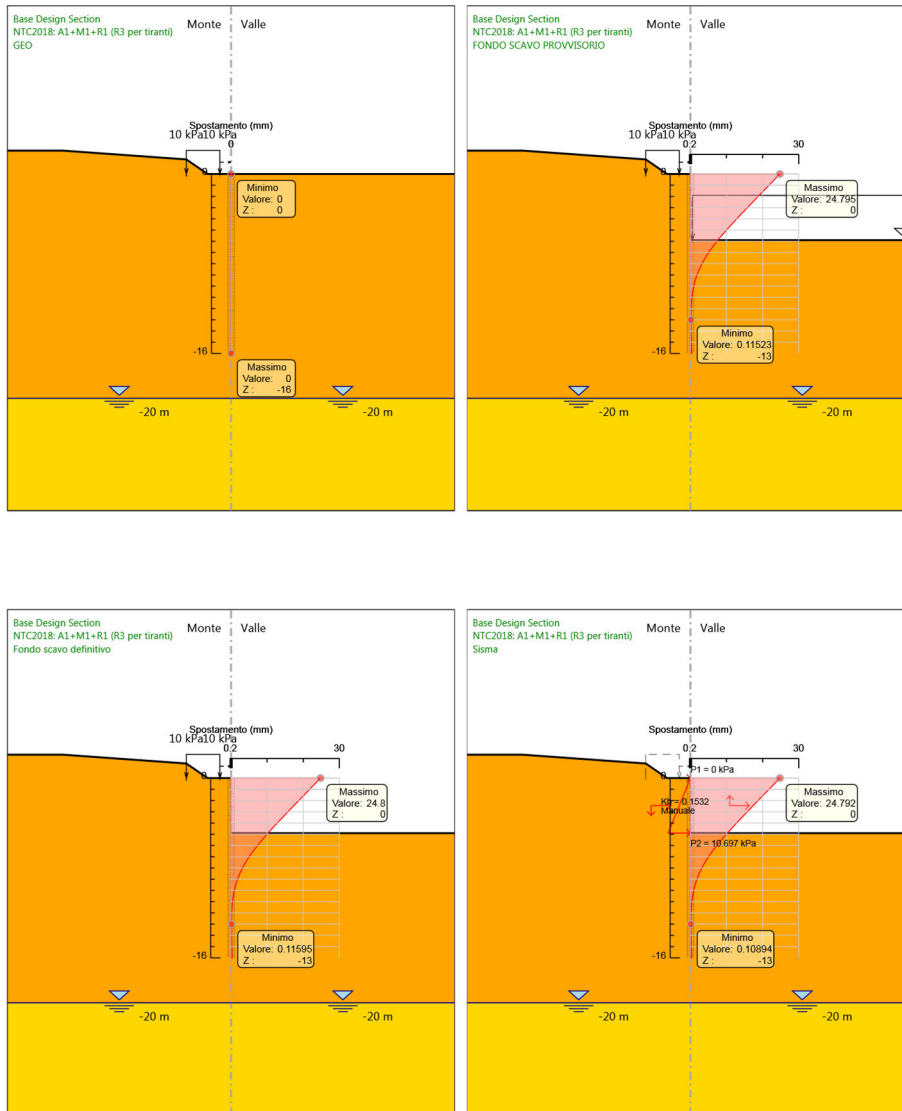
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia			
Stage	Z (m)	Muro: LEFT	
		Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	0	0	0
Sisma	-0.2	0	0
Sisma	-0.2	0	0
Sisma	-0.4	-0.08	-0.42
Sisma	-0.6	-0.32	-1.16
Sisma	-0.8	-0.76	-2.23
Sisma	-1	-1.49	-3.63
Sisma	-1.2	-2.56	-5.35
Sisma	-1.4	-4.04	-7.41
Sisma	-1.6	-6	-9.81
Sisma	-1.8	-8.51	-12.55
Sisma	-2	-11.64	-15.63
Sisma	-2.2	-15.44	-19.04
Sisma	-2.4	-20	-22.8
Sisma	-2.6	-25.38	-26.88
Sisma	-2.8	-31.64	-31.31
Sisma	-3	-38.85	-36.06
Sisma	-3.2	-47.08	-41.15
Sisma	-3.4	-56.4	-46.57
Sisma	-3.6	-66.86	-52.32
Sisma	-3.8	-78.54	-58.4
Sisma	-4	-91.5	-64.81
Sisma	-4.2	-105.81	-71.54
Sisma	-4.4	-121.53	-78.59
Sisma	-4.6	-138.72	-85.97
Sisma	-4.8	-157.46	-93.66
Sisma	-5	-177.79	-101.67
Sisma	-5.2	-199.76	-109.85
Sisma	-5.4	-223.35	-117.93
Sisma	-5.6	-248.51	-125.81
Sisma	-5.8	-275.21	-133.48
Sisma	-6	-303.4	-140.94
Sisma	-6.2	-328.46	-125.33
Sisma	-6.4	-350.53	-110.33
Sisma	-6.6	-369.71	-95.93
Sisma	-6.8	-386.13	-82.09
Sisma	-7	-399.89	-68.79
Sisma	-7.2	-411.09	-56.01
Sisma	-7.4	-419.84	-43.71
Sisma	-7.6	-426.21	-31.87
Sisma	-7.8	-430.3	-20.45
Sisma	-8	-432.18	-9.42
Sisma	-8.2	-431.93	1.25
Sisma	-8.4	-429.61	11.6
Sisma	-8.6	-425.28	21.66
Sisma	-8.8	-418.99	31.47
Sisma	-9	-410.78	41.04
Sisma	-9.2	-400.69	50.43
Sisma	-9.4	-388.76	59.66
Sisma	-9.6	-375.01	68.75
Sisma	-9.8	-359.57	77.2
Sisma	-10	-342.57	85.02
Sisma	-10.2	-324.24	91.63
Sisma	-10.4	-304.99	96.28

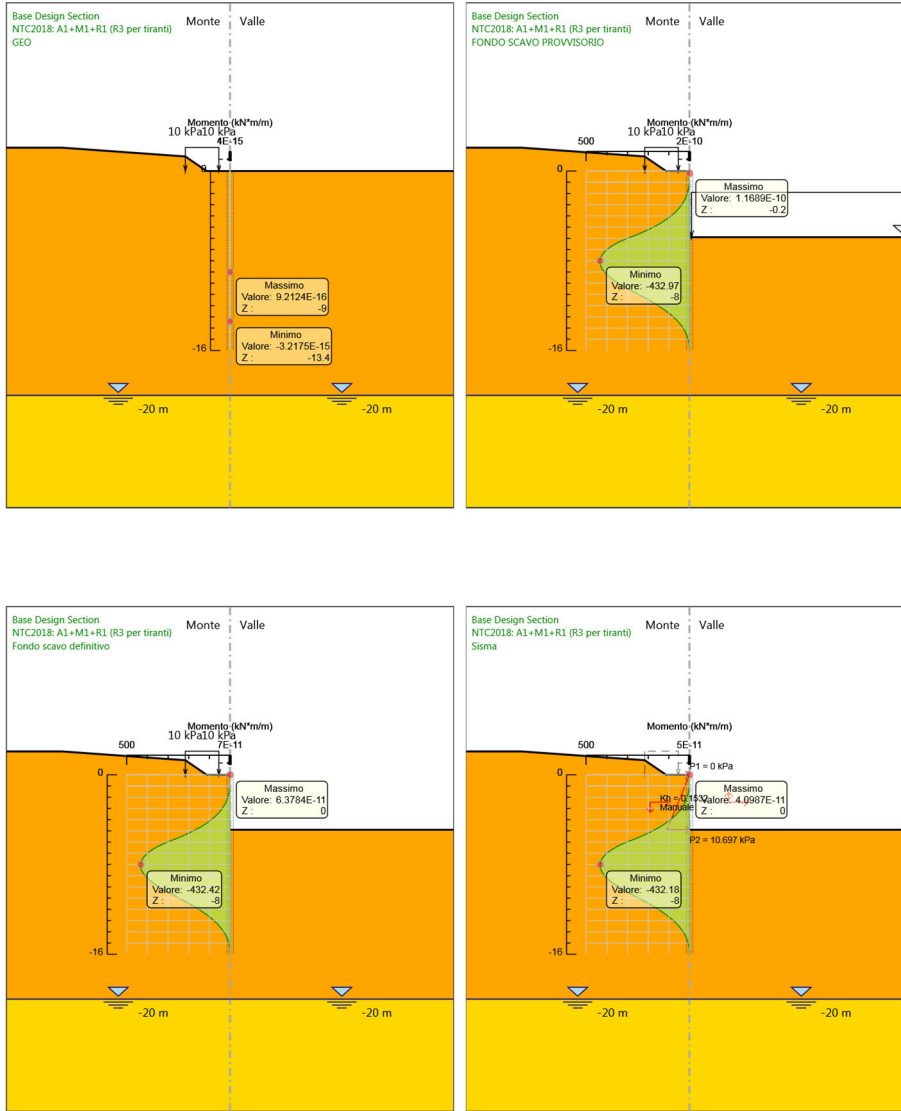
**PROGETTO ESECUTIVO**

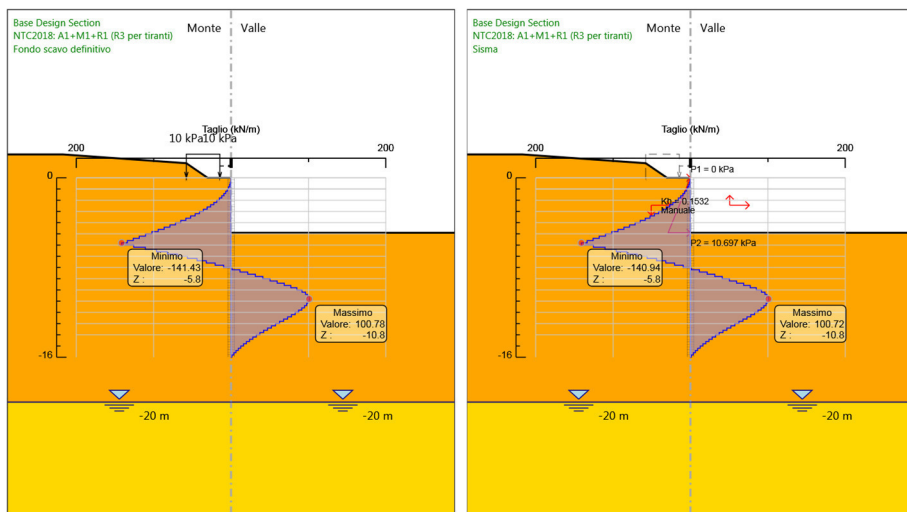
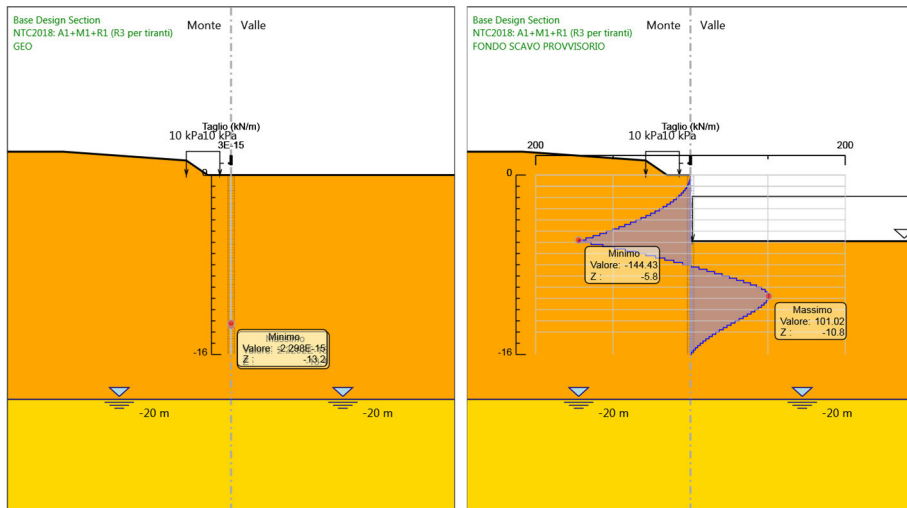
**RELAZIONE DI CALCOLO**

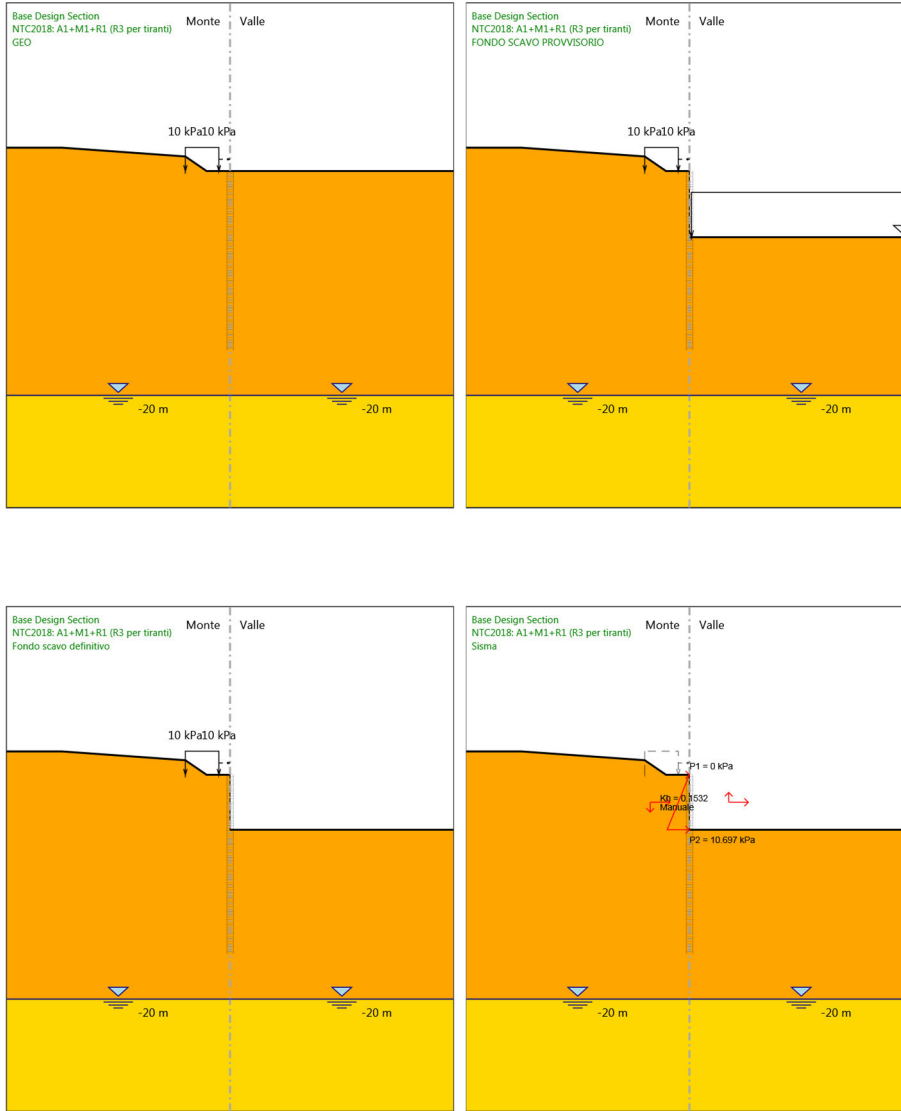
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-10.6	-285.14	99.21
Sisma	-10.8	-265.02	100.62
Sisma	-11	-244.88	100.72
Sisma	-11.2	-224.94	99.67
Sisma	-11.4	-205.41	97.66
Sisma	-11.6	-186.44	94.83
Sisma	-11.8	-168.18	91.33
Sisma	-12	-150.72	87.29
Sisma	-12.2	-134.15	82.83
Sisma	-12.4	-118.55	78.04
Sisma	-12.6	-103.94	73.03
Sisma	-12.8	-90.37	67.86
Sisma	-13	-77.84	62.63
Sisma	-13.2	-66.37	57.37
Sisma	-13.4	-55.93	52.16
Sisma	-13.6	-46.53	47.04
Sisma	-13.8	-38.12	42.04
Sisma	-14	-30.68	37.2
Sisma	-14.2	-24.17	32.54
Sisma	-14.4	-18.55	28.09
Sisma	-14.6	-13.78	23.85
Sisma	-14.8	-9.81	19.85
Sisma	-15	-6.59	16.1
Sisma	-15.2	-4.07	12.59
Sisma	-15.4	-2.21	9.33
Sisma	-15.6	-0.94	6.33
Sisma	-15.8	-0.22	3.59
Sisma	-16	0	1.11

**Tabella Grafici dei Risultati**



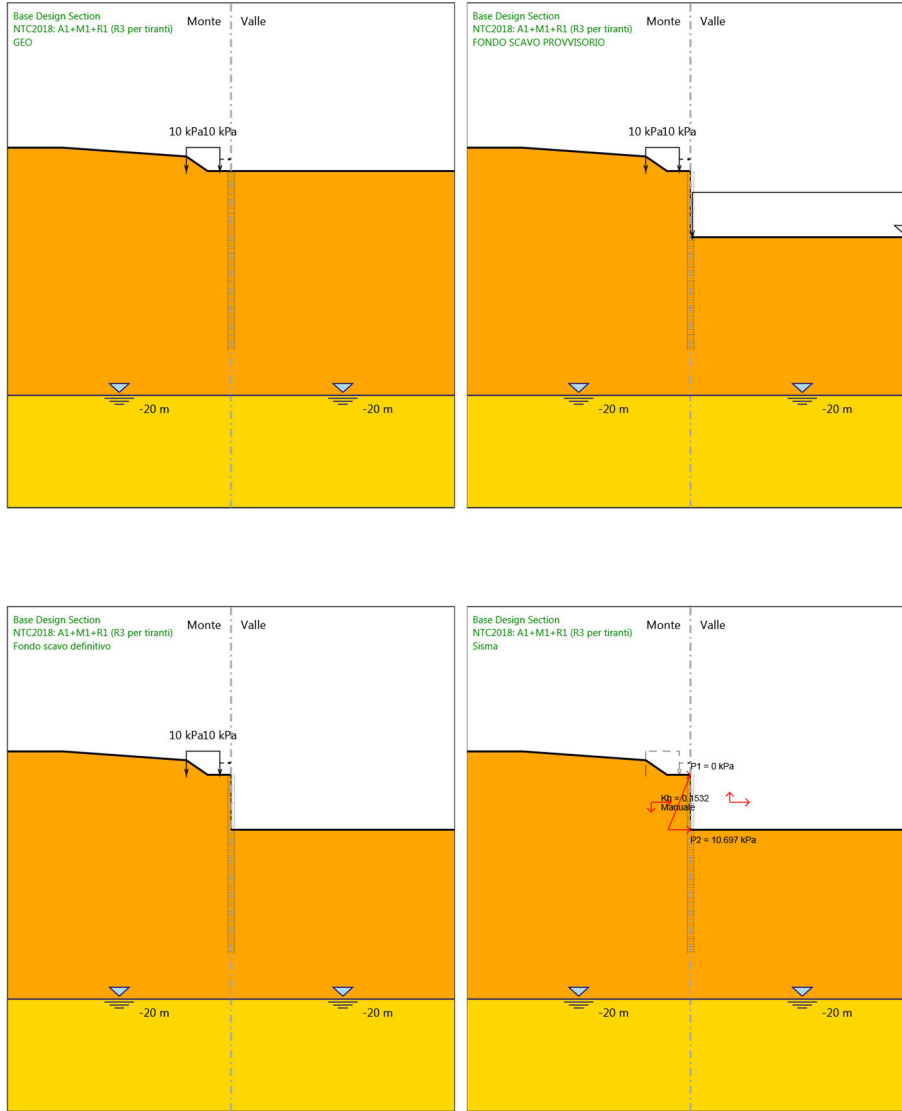








**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**



## Risultati NTC2018: A2+M2+R1

### Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: GEO

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)	
GEO	0	0	0	0
GEO	-0.2	0	0	0
GEO	-0.4	0	0	0
GEO	-0.6	0	0	0
GEO	-0.8	0	0	0
GEO	-1	0	0	0
GEO	-1.2	0	0	0
GEO	-1.4	0	0	0
GEO	-1.6	0	0	0
GEO	-1.8	0	0	0
GEO	-2	0	0	0
GEO	-2.2	0	0	0
GEO	-2.4	0	0	0
GEO	-2.6	0	0	0
GEO	-2.8	0	0	0
GEO	-3	0	0	0
GEO	-3.2	0	0	0
GEO	-3.4	0	0	0
GEO	-3.6	0	0	0
GEO	-3.8	0	0	0
GEO	-4	0	0	0
GEO	-4.2	0	0	0
GEO	-4.4	0	0	0
GEO	-4.6	0	0	0
GEO	-4.8	0	0	0
GEO	-5	0	0	0
GEO	-5.2	0	0	0
GEO	-5.4	0	0	0
GEO	-5.6	0	0	0
GEO	-5.8	0	0	0
GEO	-6	0	0	0
GEO	-6.2	0	0	0
GEO	-6.4	0	0	0
GEO	-6.6	0	0	0
GEO	-6.8	0	0	0
GEO	-7	0	0	0
GEO	-7.2	0	0	0
GEO	-7.4	0	0	0
GEO	-7.6	0	0	0
GEO	-7.8	0	0	0
GEO	-8	0	0	0
GEO	-8.2	0	0	0
GEO	-8.4	0	0	0
GEO	-8.6	0	0	0
GEO	-8.8	0	0	0
GEO	-9	0	0	0
GEO	-9.2	0	0	0
GEO	-9.4	0	0	0
GEO	-9.6	0	0	0
GEO	-9.8	0	0	0
GEO	-10	0	0	0

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)	
GEO	-10.2	0	0	0
GEO	-10.4	0	0	0
GEO	-10.6	0	0	0
GEO	-10.8	0	0	0
GEO	-11	0	0	0
GEO	-11.2	0	0	0
GEO	-11.4	0	0	0
GEO	-11.6	0	0	0
GEO	-11.8	0	0	0
GEO	-12	0	0	0
GEO	-12.2	0	0	0
GEO	-12.4	0	0	0
GEO	-12.6	0	0	0
GEO	-12.8	0	0	0
GEO	-13	0	0	0
GEO	-13.2	0	0	0
GEO	-13.4	0	0	0
GEO	-13.6	0	0	0
GEO	-13.8	0	0	0
GEO	-14	0	0	0
GEO	-14.2	0	0	0
GEO	-14.4	0	0	0
GEO	-14.6	0	0	0
GEO	-14.8	0	0	0
GEO	-15	0	0	0
GEO	-15.2	0	0	0
GEO	-15.4	0	0	0
GEO	-15.6	0	0	0
GEO	-15.8	0	0	0
GEO	-16	0	0	0

**Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: FONDO SCAVO  
PROVVISORIO**

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
FONDO SCAVO PROVVISORIO	0	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.2	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.2	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.4	-0.06	-0.3
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.6	-0.24	-0.91
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.8	-0.61	-1.85
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1	-1.23	-3.1
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.2	-2.17	-4.69
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.4	-3.49	-6.6
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.6	-5.26	-8.85
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.8	-7.55	-11.45
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2	-10.43	-14.39
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.2	-13.96	-17.66
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.4	-18.21	-21.26
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.6	-23.25	-25.19
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.8	-29.14	-29.44
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3	-35.94	-34
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.2	-43.71	-38.89
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.4	-52.53	-44.09
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.6	-62.45	-49.6
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.8	-73.54	-55.43
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4	-85.85	-61.57
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.2	-99.45	-68.01
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.4	-114.4	-74.75
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.6	-130.76	-81.77
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.8	-148.57	-89.08
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5	-167.91	-96.68
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.2	-188.83	-104.58
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.4	-211.38	-112.76
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.6	-235.63	-121.24
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.8	-261.63	-130
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6	-289.44	-139.06
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.2	-315.69	-131.27
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.4	-339.82	-120.65
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.6	-361.27	-107.21
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.8	-379.56	-91.46
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7	-394.88	-76.63
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.2	-407.42	-62.69
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.4	-417.34	-49.59
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.6	-424.8	-37.32
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.8	-429.97	-25.83
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8	-432.98	-15.08
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.2	-433.99	-5.03
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.4	-433.12	4.34
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.6	-430.5	13.09
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.8	-426.25	21.25
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9	-420.48	28.85
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.2	-413.29	35.95
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.4	-404.78	42.56
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.6	-395.03	48.74
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.8	-384.13	54.52
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10	-372.14	59.94

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.2	-359.14	65.02
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.4	-345.18	69.8
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.6	-330.31	74.32
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.8	-314.59	78.61
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11	-298.05	82.7
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.2	-280.83	86.09
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.4	-263.06	88.89
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.6	-244.83	91.15
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.8	-226.33	92.47
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12	-207.81	92.6
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.2	-189.47	91.71
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.4	-171.48	89.93
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.6	-154.01	87.39
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.8	-137.16	84.21
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13	-121.07	80.48
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.2	-105.8	76.31
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.4	-91.45	71.78
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.6	-78.05	66.98
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.8	-65.66	61.97
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14	-54.3	56.78
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.2	-44.01	51.49
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.4	-34.78	46.14
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.6	-26.63	40.75
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.8	-19.56	35.33
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15	-13.58	29.9
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.2	-8.69	24.46
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.4	-4.89	19.02
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.6	-2.17	13.58
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.8	-0.54	8.14
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-16	0	2.71

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

**Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Fondo scavo definitivo**

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Fondo scavo definitivo	0	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.2	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.2	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.4	-0.06	-0.3
Fondo scavo definitivo	-0.6	-0.24	-0.91
Fondo scavo definitivo	-0.8	-0.61	-1.85
Fondo scavo definitivo	-1	-1.23	-3.1
Fondo scavo definitivo	-1.2	-2.17	-4.69
Fondo scavo definitivo	-1.4	-3.49	-6.61
Fondo scavo definitivo	-1.6	-5.27	-8.88
Fondo scavo definitivo	-1.8	-7.57	-11.51
Fondo scavo definitivo	-2	-10.47	-14.48
Fondo scavo definitivo	-2.2	-14.03	-17.8
Fondo scavo definitivo	-2.4	-18.31	-21.44
Fondo scavo definitivo	-2.6	-23.4	-25.42
Fondo scavo definitivo	-2.8	-29.35	-29.74
Fondo scavo definitivo	-3	-36.22	-34.37
Fondo scavo definitivo	-3.2	-44.09	-39.33
Fondo scavo definitivo	-3.4	-53.01	-44.62
Fondo scavo definitivo	-3.6	-63.06	-50.22
Fondo scavo definitivo	-3.8	-74.29	-56.15
Fondo scavo definitivo	-4	-86.76	-62.39
Fondo scavo definitivo	-4.2	-100.55	-68.94
Fondo scavo definitivo	-4.4	-115.71	-75.79
Fondo scavo definitivo	-4.6	-132.29	-82.93
Fondo scavo definitivo	-4.8	-150.37	-90.37
Fondo scavo definitivo	-5	-169.99	-98.09
Fondo scavo definitivo	-5.2	-191.19	-106.01
Fondo scavo definitivo	-5.4	-213.96	-113.85
Fondo scavo definitivo	-5.6	-238.28	-121.59
Fondo scavo definitivo	-5.8	-264.13	-129.25
Fondo scavo definitivo	-6	-291.49	-136.82
Fondo scavo definitivo	-6.2	-317.34	-129.24
Fondo scavo definitivo	-6.4	-341.1	-118.82
Fondo scavo definitivo	-6.6	-362.22	-105.58
Fondo scavo definitivo	-6.8	-380.22	-90.01
Fondo scavo definitivo	-7	-395.29	-75.36
Fondo scavo definitivo	-7.2	-407.61	-61.57
Fondo scavo definitivo	-7.4	-417.33	-48.64
Fondo scavo definitivo	-7.6	-424.63	-36.5
Fondo scavo definitivo	-7.8	-429.66	-25.14
Fondo scavo definitivo	-8	-432.56	-14.51
Fondo scavo definitivo	-8.2	-433.48	-4.58
Fondo scavo definitivo	-8.4	-432.54	4.7
Fondo scavo definitivo	-8.6	-429.87	13.36
Fondo scavo definitivo	-8.8	-425.58	21.44
Fondo scavo definitivo	-9	-419.78	28.98
Fondo scavo definitivo	-9.2	-412.58	36.01
Fondo scavo definitivo	-9.4	-404.06	42.58
Fondo scavo definitivo	-9.6	-394.32	48.71
Fondo scavo definitivo	-9.8	-383.43	54.45
Fondo scavo definitivo	-10	-371.46	59.84
Fondo scavo definitivo	-10.2	-358.49	64.89
Fondo scavo definitivo	-10.4	-344.56	69.66

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Fondo scavo definitivo	-10.6	-329.72	74.16
Fondo scavo definitivo	-10.8	-314.04	78.44
Fondo scavo definitivo	-11	-297.53	82.51
Fondo scavo definitivo	-11.2	-280.35	85.91
Fondo scavo definitivo	-11.4	-262.61	88.7
Fondo scavo definitivo	-11.6	-244.42	90.97
Fondo scavo definitivo	-11.8	-225.96	92.28
Fondo scavo definitivo	-12	-207.48	92.42
Fondo scavo definitivo	-12.2	-189.17	91.54
Fondo scavo definitivo	-12.4	-171.22	89.77
Fondo scavo definitivo	-12.6	-153.77	87.23
Fondo scavo definitivo	-12.8	-136.96	84.06
Fondo scavo definitivo	-13	-120.89	80.35
Fondo scavo definitivo	-13.2	-105.65	76.19
Fondo scavo definitivo	-13.4	-91.32	71.66
Fondo scavo definitivo	-13.6	-77.94	66.87
Fondo scavo definitivo	-13.8	-65.57	61.87
Fondo scavo definitivo	-14	-54.23	56.7
Fondo scavo definitivo	-14.2	-43.95	51.41
Fondo scavo definitivo	-14.4	-34.73	46.07
Fondo scavo definitivo	-14.6	-26.59	40.69
Fondo scavo definitivo	-14.8	-19.54	35.28
Fondo scavo definitivo	-15	-13.57	29.86
Fondo scavo definitivo	-15.2	-8.68	24.43
Fondo scavo definitivo	-15.4	-4.88	19
Fondo scavo definitivo	-15.6	-2.17	13.56
Fondo scavo definitivo	-15.8	-0.54	8.14
Fondo scavo definitivo	-16	0	2.71

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

**Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Sisma**

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	0	0	0
Sisma	-0.2	0	0
Sisma	-0.2	0	0
Sisma	-0.4	-0.08	-0.4
Sisma	-0.6	-0.3	-1.1
Sisma	-0.8	-0.72	-2.12
Sisma	-1	-1.42	-3.46
Sisma	-1.2	-2.44	-5.12
Sisma	-1.4	-3.86	-7.1
Sisma	-1.6	-5.74	-9.41
Sisma	-1.8	-8.15	-12.05
Sisma	-2	-11.15	-15.01
Sisma	-2.2	-14.81	-18.3
Sisma	-2.4	-19.2	-21.92
Sisma	-2.6	-24.37	-25.85
Sisma	-2.8	-30.39	-30.11
Sisma	-3	-37.33	-34.68
Sisma	-3.2	-45.24	-39.57
Sisma	-3.4	-54.19	-44.77
Sisma	-3.6	-64.25	-50.29
Sisma	-3.8	-75.48	-56.13
Sisma	-4	-87.93	-62.27
Sisma	-4.2	-101.68	-68.72
Sisma	-4.4	-116.77	-75.48
Sisma	-4.6	-133.28	-82.53
Sisma	-4.8	-151.26	-89.89
Sisma	-5	-170.77	-97.54
Sisma	-5.2	-191.84	-105.37
Sisma	-5.4	-214.49	-113.25
Sisma	-5.6	-238.7	-121.04
Sisma	-5.8	-264.44	-128.74
Sisma	-6	-291.72	-136.36
Sisma	-6.2	-317.48	-128.82
Sisma	-6.4	-341.17	-118.45
Sisma	-6.6	-362.22	-105.25
Sisma	-6.8	-380.17	-89.73
Sisma	-7	-395.19	-75.11
Sisma	-7.2	-407.46	-61.36
Sisma	-7.4	-417.15	-48.46
Sisma	-7.6	-424.42	-36.36
Sisma	-7.8	-429.43	-25.02
Sisma	-8	-432.31	-14.42
Sisma	-8.2	-432.21	-4.51
Sisma	-8.4	-432.26	4.75
Sisma	-8.6	-429.59	13.39
Sisma	-8.8	-425.3	21.45
Sisma	-9	-419.5	28.97
Sisma	-9.2	-412.3	36
Sisma	-9.4	-403.79	42.55
Sisma	-9.6	-394.06	48.68
Sisma	-9.8	-383.17	54.41
Sisma	-10	-371.22	59.79
Sisma	-10.2	-358.25	64.84
Sisma	-10.4	-344.33	69.6

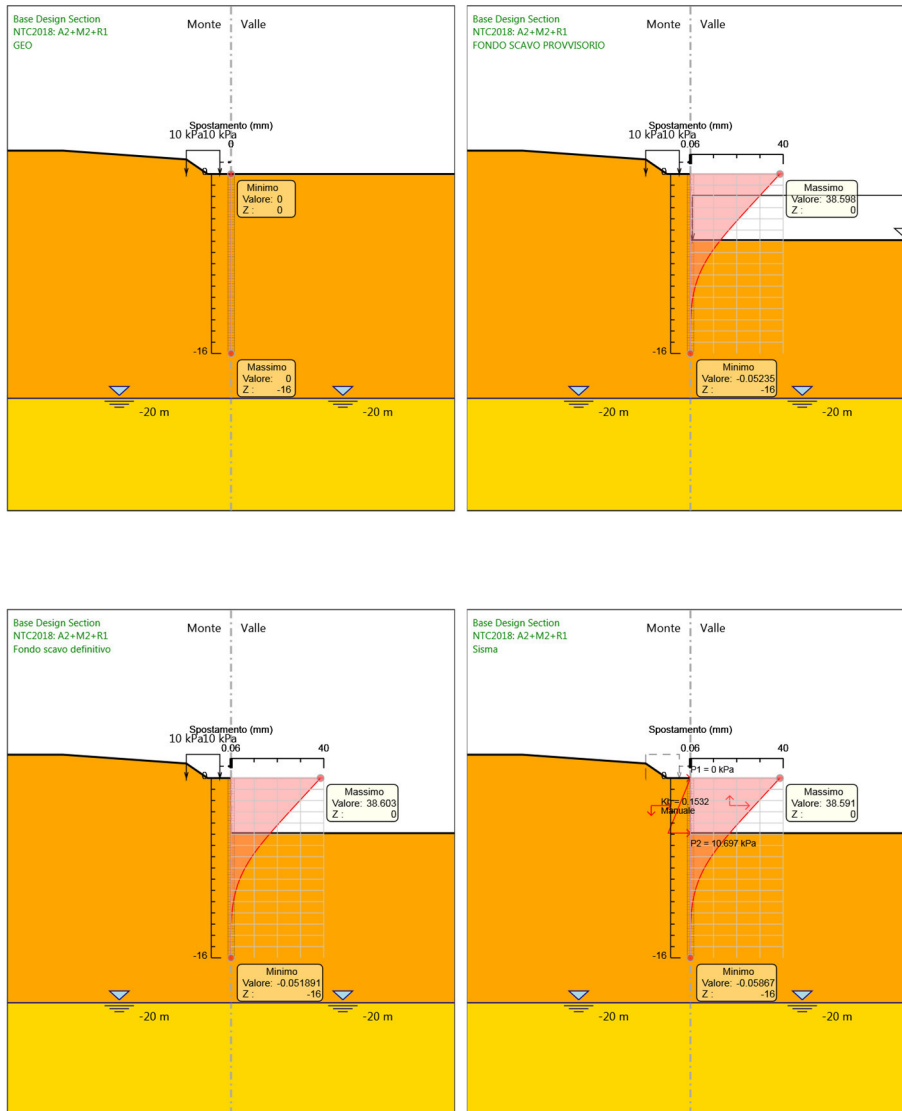


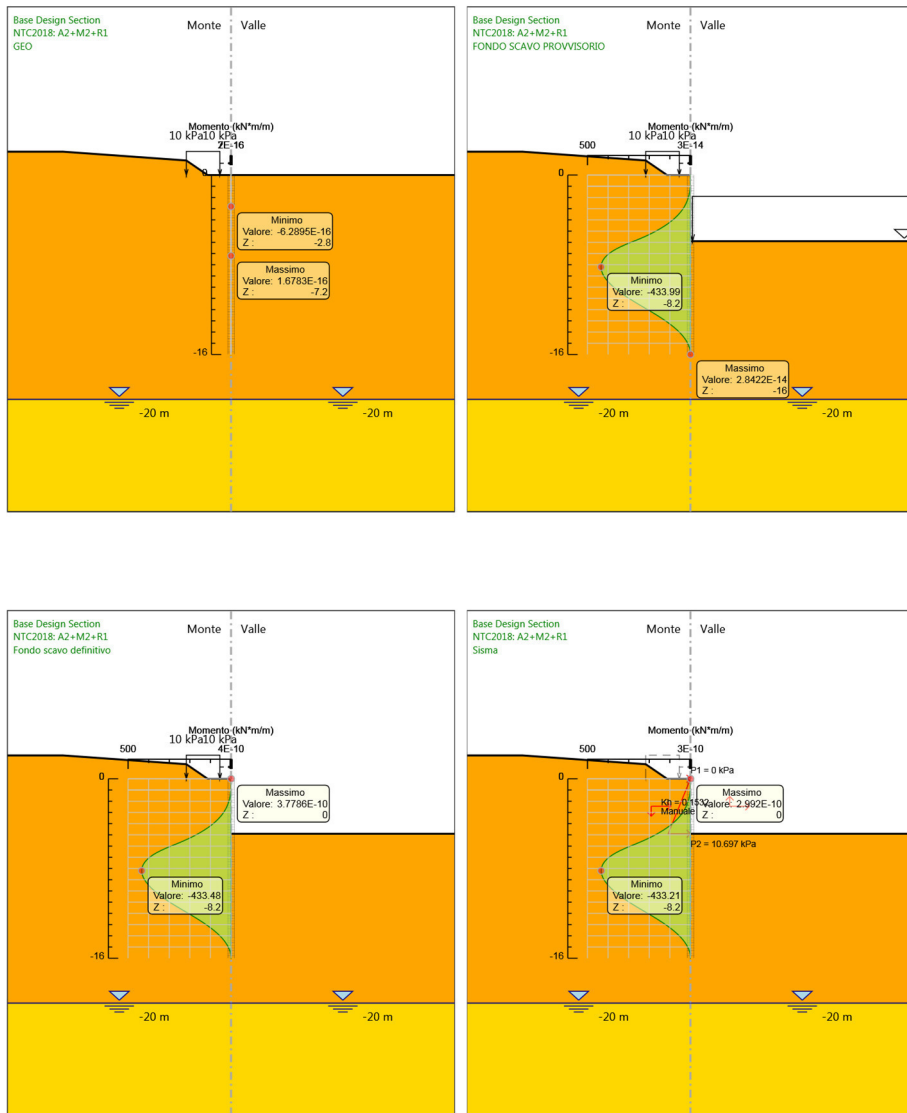
**PROGETTO ESECUTIVO**

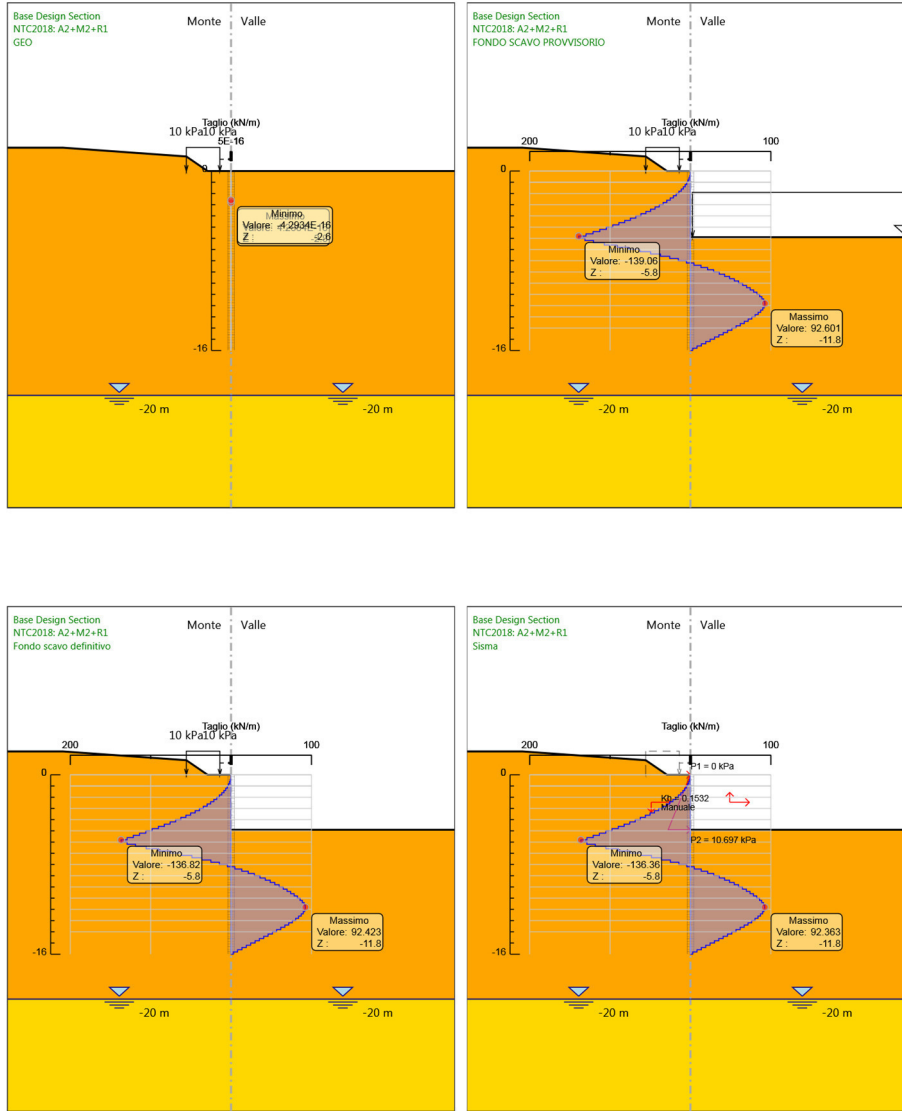
**RELAZIONE DI CALCOLO**

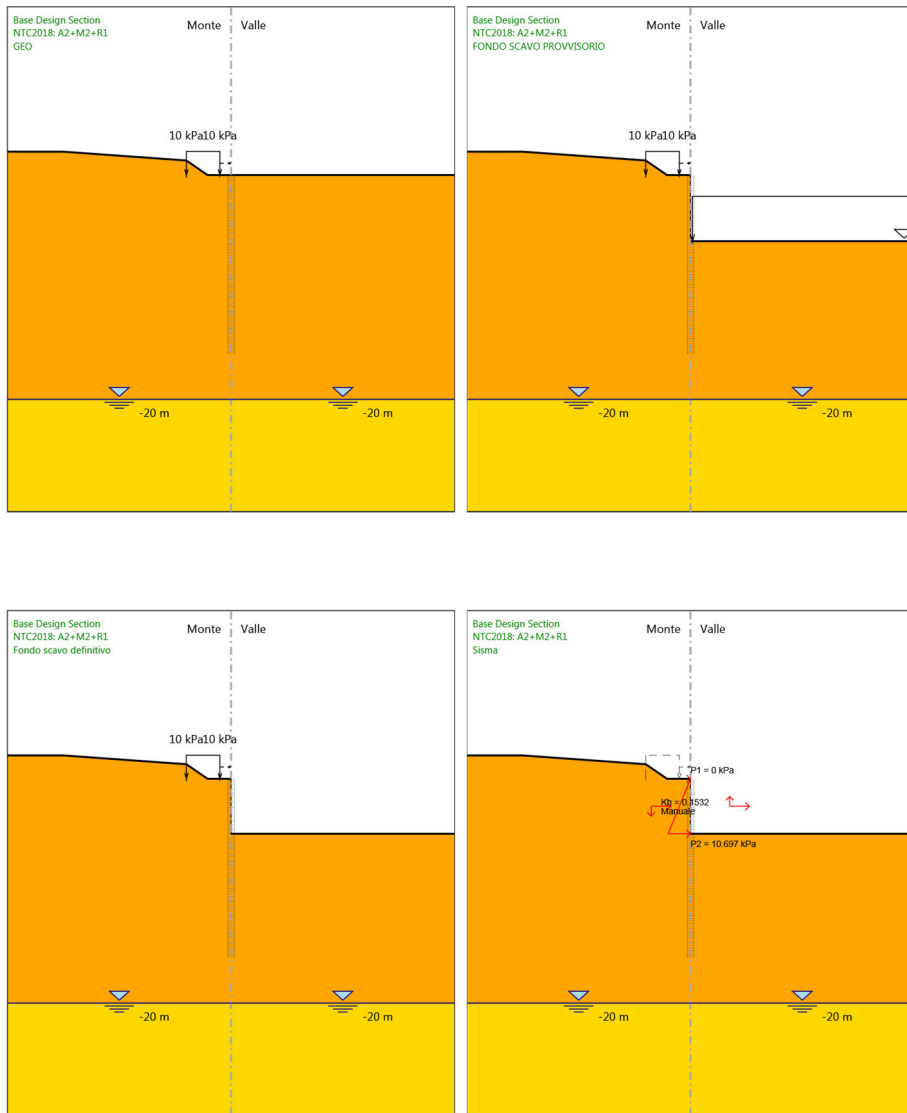
Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-10.6	-329.51	74.1
Sisma	-10.8	-313.83	78.38
Sisma	-11	-297.34	82.45
Sisma	-11.2	-280.17	85.85
Sisma	-11.4	-262.45	88.64
Sisma	-11.6	-244.27	90.9
Sisma	-11.8	-225.82	92.22
Sisma	-12	-207.35	92.36
Sisma	-12.2	-189.05	91.48
Sisma	-12.4	-171.11	89.71
Sisma	-12.6	-153.67	87.18
Sisma	-12.8	-136.87	84.01
Sisma	-13	-120.81	80.3
Sisma	-13.2	-105.58	76.14
Sisma	-13.4	-91.26	71.62
Sisma	-13.6	-77.89	66.83
Sisma	-13.8	-65.53	61.83
Sisma	-14	-54.2	56.66
Sisma	-14.2	-43.92	51.38
Sisma	-14.4	-34.71	46.04
Sisma	-14.6	-26.58	40.66
Sisma	-14.8	-19.53	35.26
Sisma	-15	-13.56	29.84
Sisma	-15.2	-8.68	24.41
Sisma	-15.4	-4.88	18.98
Sisma	-15.6	-2.17	13.55
Sisma	-15.8	-0.54	8.13
Sisma	-16	0	2.71

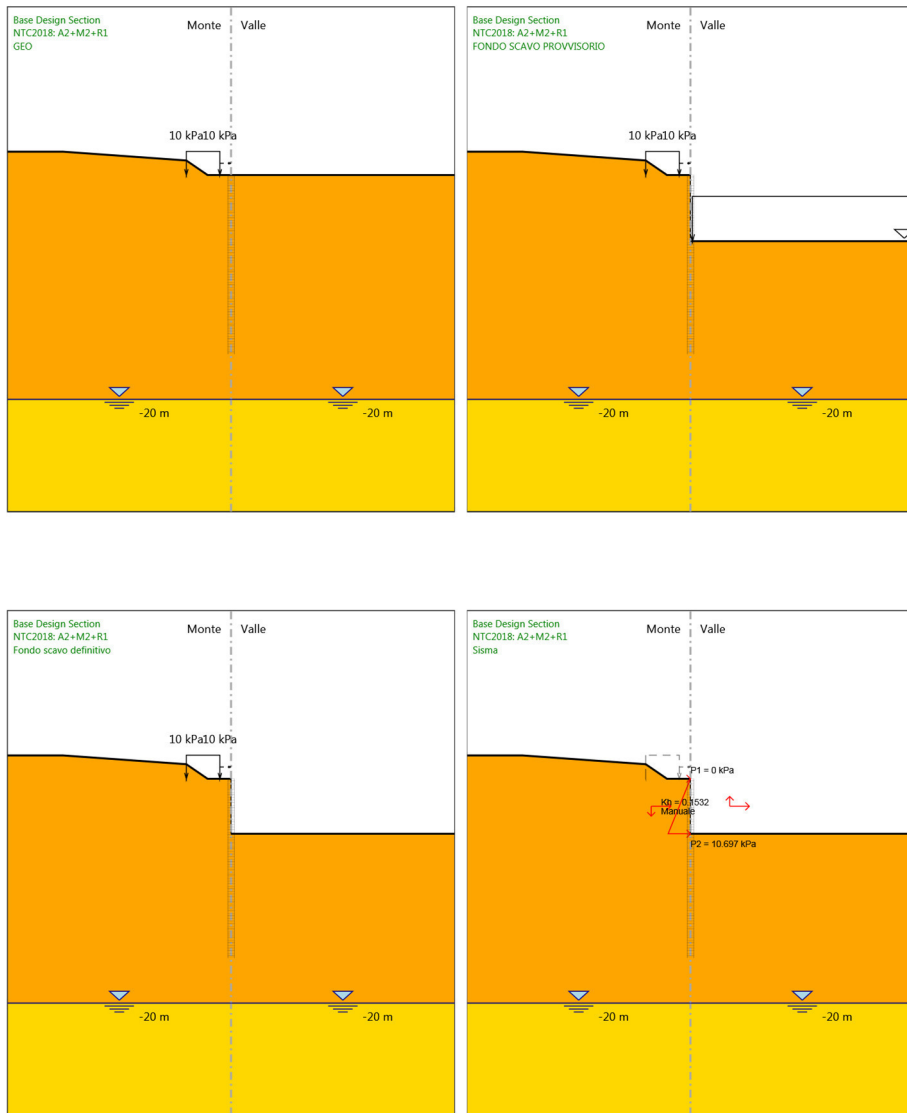
**Tabella Grafici dei Risultati**











## Risultati NTC2018: SISMICA STR

### Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)	
GEO	0	0	0	
GEO	-0.2	0	0	
GEO	-0.4	0	0	
GEO	-0.6	0	0	
GEO	-0.8	0	0	
GEO	-1	0	0	
GEO	-1.2	0	0	
GEO	-1.4	0	0	
GEO	-1.6	0	0	
GEO	-1.8	0	0	
GEO	-2	0	0	
GEO	-2.2	0	0	
GEO	-2.4	0	0	
GEO	-2.6	0	0	
GEO	-2.8	0	0	
GEO	-3	0	0	
GEO	-3.2	0	0	
GEO	-3.4	0	0	
GEO	-3.6	0	0	
GEO	-3.8	0	0	
GEO	-4	0	0	
GEO	-4.2	0	0	
GEO	-4.4	0	0	
GEO	-4.6	0	0	
GEO	-4.8	0	0	
GEO	-5	0	0	
GEO	-5.2	0	0	
GEO	-5.4	0	0	
GEO	-5.6	0	0	
GEO	-5.8	0	0	
GEO	-6	0	0	
GEO	-6.2	0	0	
GEO	-6.4	0	0	
GEO	-6.6	0	0	
GEO	-6.8	0	0	
GEO	-7	0	0	
GEO	-7.2	0	0	
GEO	-7.4	0	0	
GEO	-7.6	0	0	
GEO	-7.8	0	0	
GEO	-8	0	0	
GEO	-8.2	0	0	
GEO	-8.4	0	0	
GEO	-8.6	0	0	
GEO	-8.8	0	0	
GEO	-9	0	0	
GEO	-9.2	0	0	
GEO	-9.4	0	0	
GEO	-9.6	0	0	
GEO	-9.8	0	0	
GEO	-10	0	0	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)	
GEO	-10.2	0	0	
GEO	-10.4	0	0	
GEO	-10.6	0	0	
GEO	-10.8	0	0	
GEO	-11	0	0	
GEO	-11.2	0	0	
GEO	-11.4	0	0	
GEO	-11.6	0	0	
GEO	-11.8	0	0	
GEO	-12	0	0	
GEO	-12.2	0	0	
GEO	-12.4	0	0	
GEO	-12.6	0	0	
GEO	-12.8	0	0	
GEO	-13	0	0	
GEO	-13.2	0	0	
GEO	-13.4	0	0	
GEO	-13.6	0	0	
GEO	-13.8	0	0	
GEO	-14	0	0	
GEO	-14.2	0	0	
GEO	-14.4	0	0	
GEO	-14.6	0	0	
GEO	-14.8	0	0	
GEO	-15	0	0	
GEO	-15.2	0	0	
GEO	-15.4	0	0	
GEO	-15.6	0	0	
GEO	-15.8	0	0	
GEO	-16	0	0	



**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

**Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: FONDO SCAVO  
PROVVISORIO**

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
FONDO SCAVO PROVVISORIO	0	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.2	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.2	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.4	-0.05	-0.23
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.6	-0.19	-0.7
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.8	-0.47	-1.41
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1	-0.94	-2.35
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.2	-1.64	-3.52
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.4	-2.63	-4.94
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.6	-3.95	-6.59
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.8	-5.64	-8.48
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2	-7.77	-10.61
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.2	-10.36	-12.98
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.4	-13.48	-15.59
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.6	-17.17	-18.43
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.8	-21.47	-21.51
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3	-26.43	-24.82
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.2	-32.11	-28.37
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.4	-38.54	-32.16
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.6	-45.77	-36.18
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.8	-53.86	-40.43
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4	-62.84	-44.92
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.2	-72.77	-49.65
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.4	-83.69	-54.6
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.6	-95.65	-59.79
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.8	-108.69	-65.21
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5	-122.87	-70.86
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.2	-138.21	-76.74
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.4	-154.78	-82.86
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.6	-172.62	-89.2
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.8	-191.78	-95.78
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6	-212.3	-102.59
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.2	-230.56	-91.29
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.4	-246.64	-80.41
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.6	-260.63	-69.95
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.8	-272.61	-59.88
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7	-282.64	-50.19
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.2	-290.82	-40.86
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.4	-297.19	-31.88
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.6	-301.83	-23.21
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.8	-304.8	-14.83
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8	-306.15	-6.74
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.2	-305.93	1.11
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.4	-304.18	8.73
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.6	-300.95	16.15
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.8	-296.27	23.39
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9	-290.18	30.48
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.2	-282.69	37.43
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.4	-273.84	44.27
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.6	-263.68	50.81
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.8	-252.3	56.85
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10	-239.81	62.47

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.2	-226.48	66.65
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.4	-212.58	69.5
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.6	-198.35	71.17
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.8	-183.98	71.81
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11	-169.67	71.56
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.2	-155.56	70.54
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.4	-141.79	68.88
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.6	-128.45	66.67
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.8	-115.65	64.03
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12	-103.44	61.02
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.2	-91.89	57.75
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.4	-81.04	54.27
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.6	-70.91	50.65
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.8	-61.52	46.95
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13	-52.88	43.21
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.2	-44.98	39.49
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.4	-37.82	35.8
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.6	-31.38	32.2
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.8	-25.64	28.69
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14	-20.58	25.31
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.2	-16.17	22.07
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.4	-12.37	18.98
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.6	-9.16	16.06
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.8	-6.5	13.31
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15	-4.35	10.74
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.2	-2.68	8.36
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.4	-1.44	6.17
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.6	-0.61	4.16
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.8	-0.14	2.34
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-16	0	0.72

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

**Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Fondo scavo definitivo**

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Fondo scavo definitivo	0	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.2	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.2	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.4	-0.05	-0.23
Fondo scavo definitivo	-0.6	-0.19	-0.7
Fondo scavo definitivo	-0.8	-0.47	-1.41
Fondo scavo definitivo	-1	-0.94	-2.34
Fondo scavo definitivo	-1.2	-1.64	-3.51
Fondo scavo definitivo	-1.4	-2.63	-4.94
Fondo scavo definitivo	-1.6	-3.95	-6.6
Fondo scavo definitivo	-1.8	-5.65	-8.52
Fondo scavo definitivo	-2	-7.79	-10.68
Fondo scavo definitivo	-2.2	-10.4	-13.09
Fondo scavo definitivo	-2.4	-13.55	-15.74
Fondo scavo definitivo	-2.6	-17.28	-18.64
Fondo scavo definitivo	-2.8	-21.64	-21.78
Fondo scavo definitivo	-3	-26.67	-25.17
Fondo scavo definitivo	-3.2	-32.43	-28.8
Fondo scavo definitivo	-3.4	-38.97	-32.67
Fondo scavo definitivo	-3.6	-46.32	-36.78
Fondo scavo definitivo	-3.8	-54.55	-41.14
Fondo scavo definitivo	-4	-63.7	-45.74
Fondo scavo definitivo	-4.2	-73.81	-50.58
Fondo scavo definitivo	-4.4	-84.94	-55.65
Fondo scavo definitivo	-4.6	-97.14	-60.97
Fondo scavo definitivo	-4.8	-110.44	-66.52
Fondo scavo definitivo	-5	-124.9	-72.3
Fondo scavo definitivo	-5.2	-140.54	-78.21
Fondo scavo definitivo	-5.4	-157.34	-83.97
Fondo scavo definitivo	-5.6	-175.26	-89.59
Fondo scavo definitivo	-5.8	-194.27	-95.05
Fondo scavo definitivo	-6	-214.34	-100.37
Fondo scavo definitivo	-6.2	-232.2	-89.28
Fondo scavo definitivo	-6.4	-247.92	-78.6
Fondo scavo definitivo	-6.6	-261.58	-68.33
Fondo scavo definitivo	-6.8	-273.27	-58.44
Fondo scavo definitivo	-7	-283.06	-48.93
Fondo scavo definitivo	-7.2	-291.01	-39.76
Fondo scavo definitivo	-7.4	-297.2	-30.93
Fondo scavo definitivo	-7.6	-301.68	-22.4
Fondo scavo definitivo	-7.8	-304.51	-14.16
Fondo scavo definitivo	-8	-305.74	-6.18
Fondo scavo definitivo	-8.2	-305.43	1.56
Fondo scavo definitivo	-8.4	-303.61	9.09
Fondo scavo definitivo	-8.6	-300.33	16.42
Fondo scavo definitivo	-8.8	-295.61	23.58
Fondo scavo definitivo	-9	-289.49	30.6
Fondo scavo definitivo	-9.2	-281.99	37.49
Fondo scavo definitivo	-9.4	-273.14	44.28
Fondo scavo definitivo	-9.6	-262.98	50.77
Fondo scavo definitivo	-9.8	-251.63	56.78
Fondo scavo definitivo	-10	-239.15	62.37
Fondo scavo definitivo	-10.2	-225.85	66.53
Fondo scavo definitivo	-10.4	-211.98	69.35

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Fondo scavo definitivo	-10.6	-197.77	71.01
Fondo scavo definitivo	-10.8	-183.45	71.64
Fondo scavo definitivo	-11	-169.17	71.38
Fondo scavo definitivo	-11.2	-155.1	70.36
Fondo scavo definitivo	-11.4	-141.36	68.7
Fondo scavo definitivo	-11.6	-128.06	66.49
Fondo scavo definitivo	-11.8	-115.29	63.85
Fondo scavo definitivo	-12	-103.12	60.85
Fondo scavo definitivo	-12.2	-91.6	57.58
Fondo scavo definitivo	-12.4	-80.78	54.11
Fondo scavo definitivo	-12.6	-70.68	50.5
Fondo scavo definitivo	-12.8	-61.32	46.81
Fondo scavo definitivo	-13	-52.7	43.08
Fondo scavo definitivo	-13.2	-44.83	39.36
Fondo scavo definitivo	-13.4	-37.69	35.69
Fondo scavo definitivo	-13.6	-31.27	32.09
Fondo scavo definitivo	-13.8	-25.55	28.6
Fondo scavo definitivo	-14	-20.51	25.23
Fondo scavo definitivo	-14.2	-16.11	21.99
Fondo scavo definitivo	-14.4	-12.33	18.92
Fondo scavo definitivo	-14.6	-9.13	16
Fondo scavo definitivo	-14.8	-6.47	13.26
Fondo scavo definitivo	-15	-4.33	10.7
Fondo scavo definitivo	-15.2	-2.67	8.33
Fondo scavo definitivo	-15.4	-1.44	6.14
Fondo scavo definitivo	-15.6	-0.61	4.14
Fondo scavo definitivo	-15.8	-0.14	2.33
Fondo scavo definitivo	-16	0	0.71

**PROGETTO ESECUTIVO**

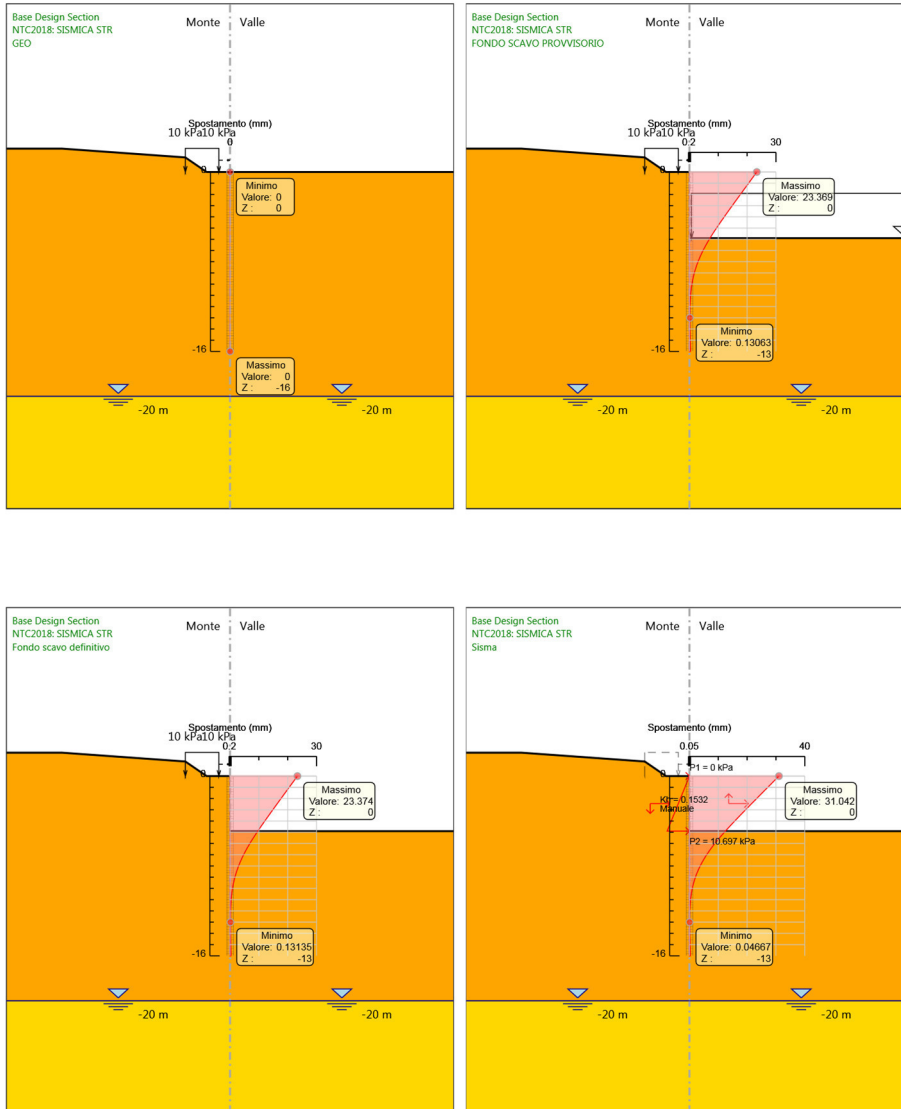
**RELAZIONE DI CALCOLO**

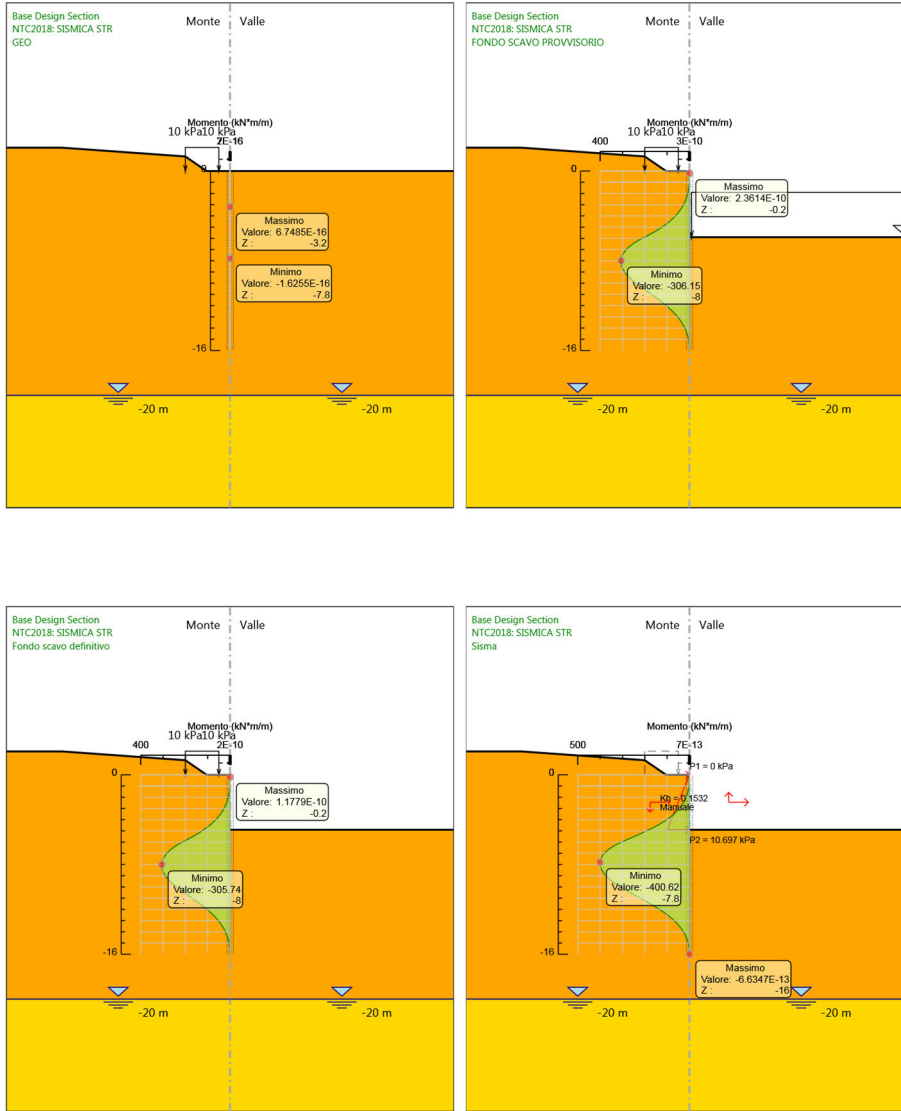
**Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Sisma**

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	0	0	-0.21
Sisma	-0.2	-0.04	-0.21
Sisma	-0.4	-0.23	-0.94
Sisma	-0.6	-0.63	-1.99
Sisma	-0.8	-1.3	-3.36
Sisma	-1	-2.31	-5.06
Sisma	-1.2	-3.73	-7.07
Sisma	-1.4	-5.61	-9.41
Sisma	-1.6	-8.02	-12.06
Sisma	-1.8	-11.03	-15.04
Sisma	-2	-14.7	-18.34
Sisma	-2.2	-19.09	-21.96
Sisma	-2.4	-24.26	-25.89
Sisma	-2.6	-30.3	-30.15
Sisma	-2.8	-37.24	-34.73
Sisma	-3	-45.17	-39.63
Sisma	-3.2	-54.14	-44.86
Sisma	-3.4	-64.22	-50.4
Sisma	-3.6	-75.47	-56.26
Sisma	-3.8	-87.96	-62.44
Sisma	-4	-101.75	-68.95
Sisma	-4.2	-116.9	-75.77
Sisma	-4.4	-133.49	-82.92
Sisma	-4.6	-151.56	-90.38
Sisma	-4.8	-171.2	-98.17
Sisma	-5	-192.33	-105.64
Sisma	-5.2	-214.25	-109.63
Sisma	-5.4	-236.46	-111.03
Sisma	-5.6	-258.97	-112.56
Sisma	-5.8	-281.81	-114.19
Sisma	-6	-305	-115.93
Sisma	-6.2	-325.52	-102.63
Sisma	-6.4	-343.29	-88.87
Sisma	-6.6	-358.44	-75.73
Sisma	-6.8	-371.08	-63.21
Sisma	-7	-381.34	-51.28
Sisma	-7.2	-389.32	-39.9
Sisma	-7.4	-395.13	-29.04
Sisma	-7.6	-398.86	-18.68
Sisma	-7.8	-400.62	-8.78
Sisma	-8	-400.48	0.69
Sisma	-8.2	-398.53	9.77
Sisma	-8.4	-394.83	18.48
Sisma	-8.6	-389.46	26.85
Sisma	-8.8	-382.47	34.93
Sisma	-9	-373.92	42.75
Sisma	-9.2	-363.86	50.33
Sisma	-9.4	-352.32	57.71
Sisma	-9.6	-339.34	64.91
Sisma	-9.8	-324.94	71.97
Sisma	-10	-309.25	78.43
Sisma	-10.2	-292.39	84.34
Sisma	-10.4	-274.69	88.49
Sisma	-10.6	-256.48	91.04

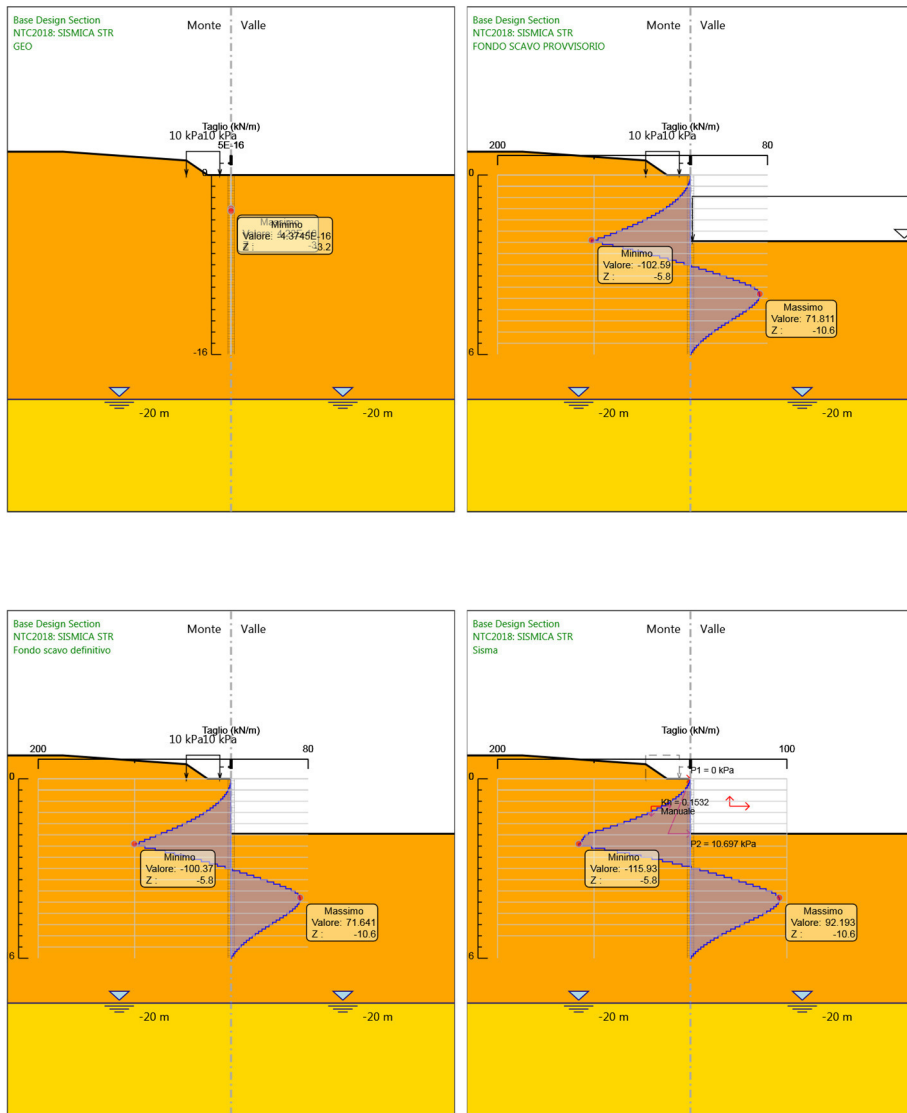
Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-10.8	-238.04	92.19
Sisma	-11	-219.62	92.12
Sisma	-11.2	-201.41	91.01
Sisma	-11.4	-183.61	89.01
Sisma	-11.6	-166.36	86.27
Sisma	-11.8	-149.77	82.93
Sisma	-12	-133.95	79.1
Sisma	-12.2	-118.97	74.89
Sisma	-12.4	-104.89	70.4
Sisma	-12.6	-91.75	65.71
Sisma	-12.8	-79.57	60.91
Sisma	-13	-68.36	56.06
Sisma	-13.2	-58.12	51.21
Sisma	-13.4	-48.83	46.41
Sisma	-13.6	-40.49	41.71
Sisma	-13.8	-33.06	37.15
Sisma	-14	-26.51	32.74
Sisma	-14.2	-20.81	28.52
Sisma	-14.4	-15.91	24.51
Sisma	-14.6	-11.76	20.71
Sisma	-14.8	-8.34	17.14
Sisma	-15	-5.57	13.82
Sisma	-15.2	-3.43	10.74
Sisma	-15.4	-1.84	7.9
Sisma	-15.6	-0.78	5.32
Sisma	-15.8	-0.18	2.99
Sisma	-16	0	0.91

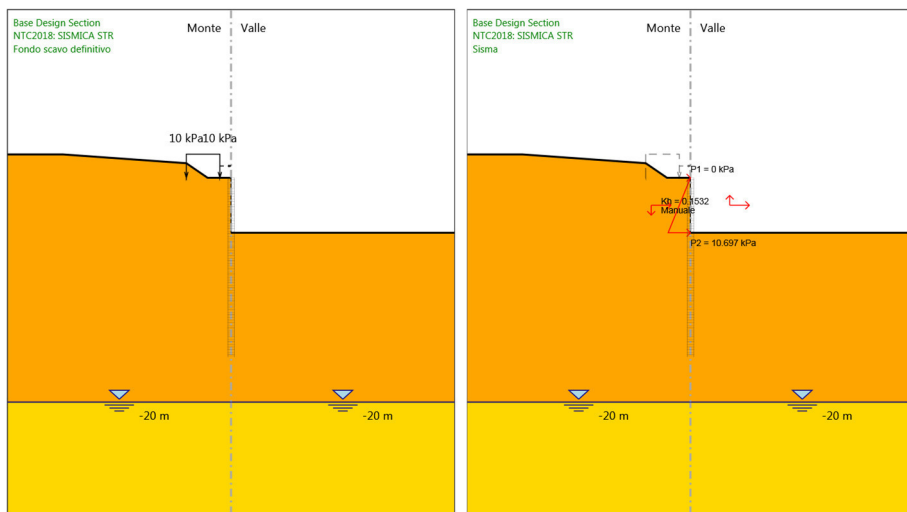
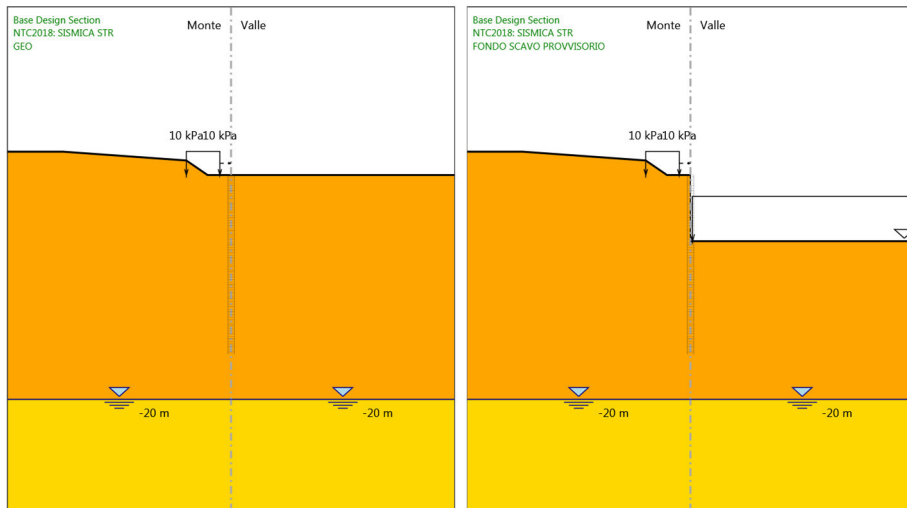
**Tabella Grafici dei Risultati**

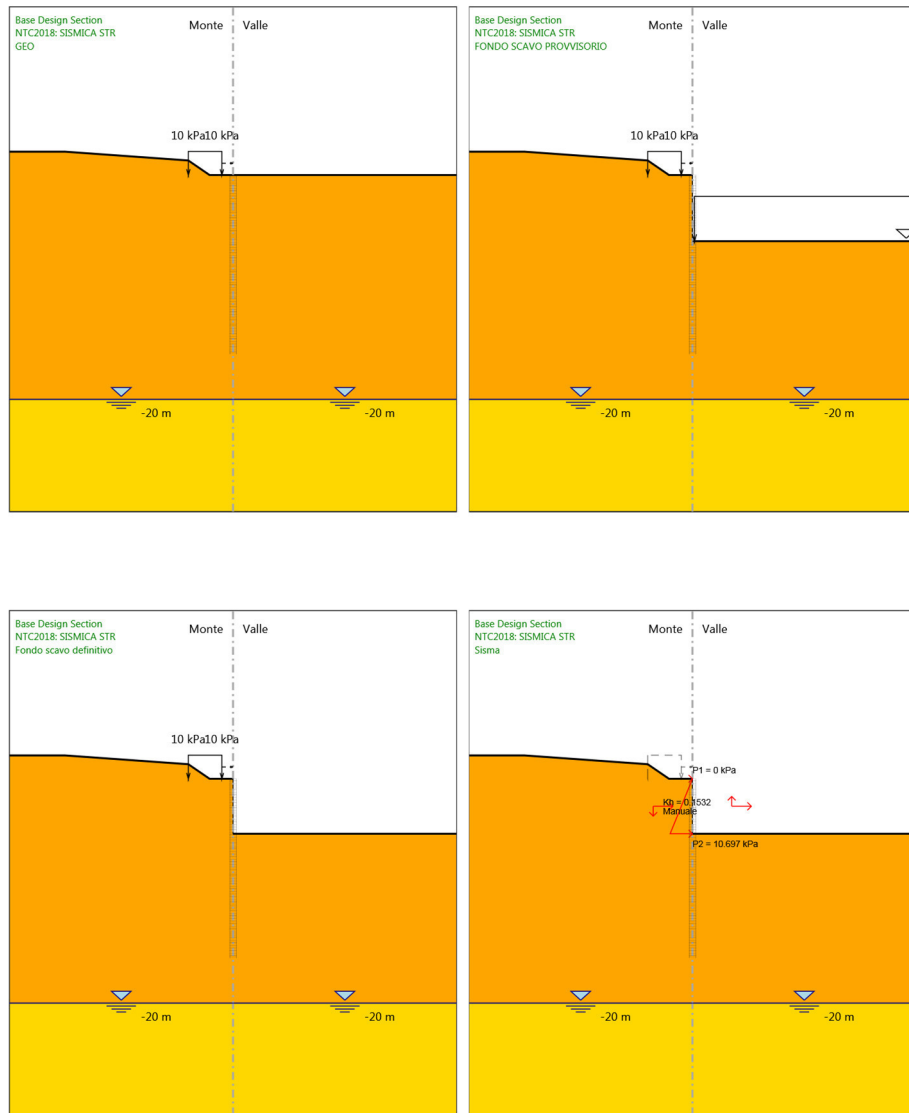












## Descrizione sintetica dei risultati delle Design Assumption (Inviluppi)

### Tabella Inviluppi Spostamento Left Wall

Design Assumption: Nominal Inviluppi: Spostamento			Muro: LEFT
Z (m)	Lato sinistro (mm)	Lato destro (mm)	
0	0	24.8	
-0.2	0	24.197	
-0.4	0	23.593	
-0.6	0	22.99	
-0.8	0	22.387	
-1	0	21.784	
-1.2	0	21.182	
-1.4	0	20.58	
-1.6	0	19.978	
-1.8	0	19.376	
-2	0	18.775	
-2.2	0	18.174	
-2.4	0	17.574	
-2.6	0	16.975	
-2.8	0	16.377	
-3	0	15.78	
-3.2	0	15.185	
-3.4	0	14.592	
-3.6	0	14.002	
-3.8	0	13.414	
-4	0	12.83	
-4.2	0	12.25	
-4.4	0	11.675	
-4.6	0	11.105	
-4.8	0	10.542	
-5	0	9.985	
-5.2	0	9.437	
-5.4	0	8.897	
-5.6	0	8.368	
-5.8	0	7.849	
-6	0	7.343	
-6.2	0	6.851	
-6.4	0	6.373	
-6.6	0	5.911	
-6.8	0	5.467	
-7	0	5.039	
-7.2	0	4.63	
-7.4	0	4.24	
-7.6	0	3.869	
-7.8	0	3.517	
-8	0	3.185	
-8.2	0	2.872	
-8.4	0	2.579	
-8.6	0	2.306	
-8.8	0	2.053	
-9	0	1.818	
-9.2	0	1.602	
-9.4	0	1.405	
-9.6	0	1.225	
-9.8	0	1.063	

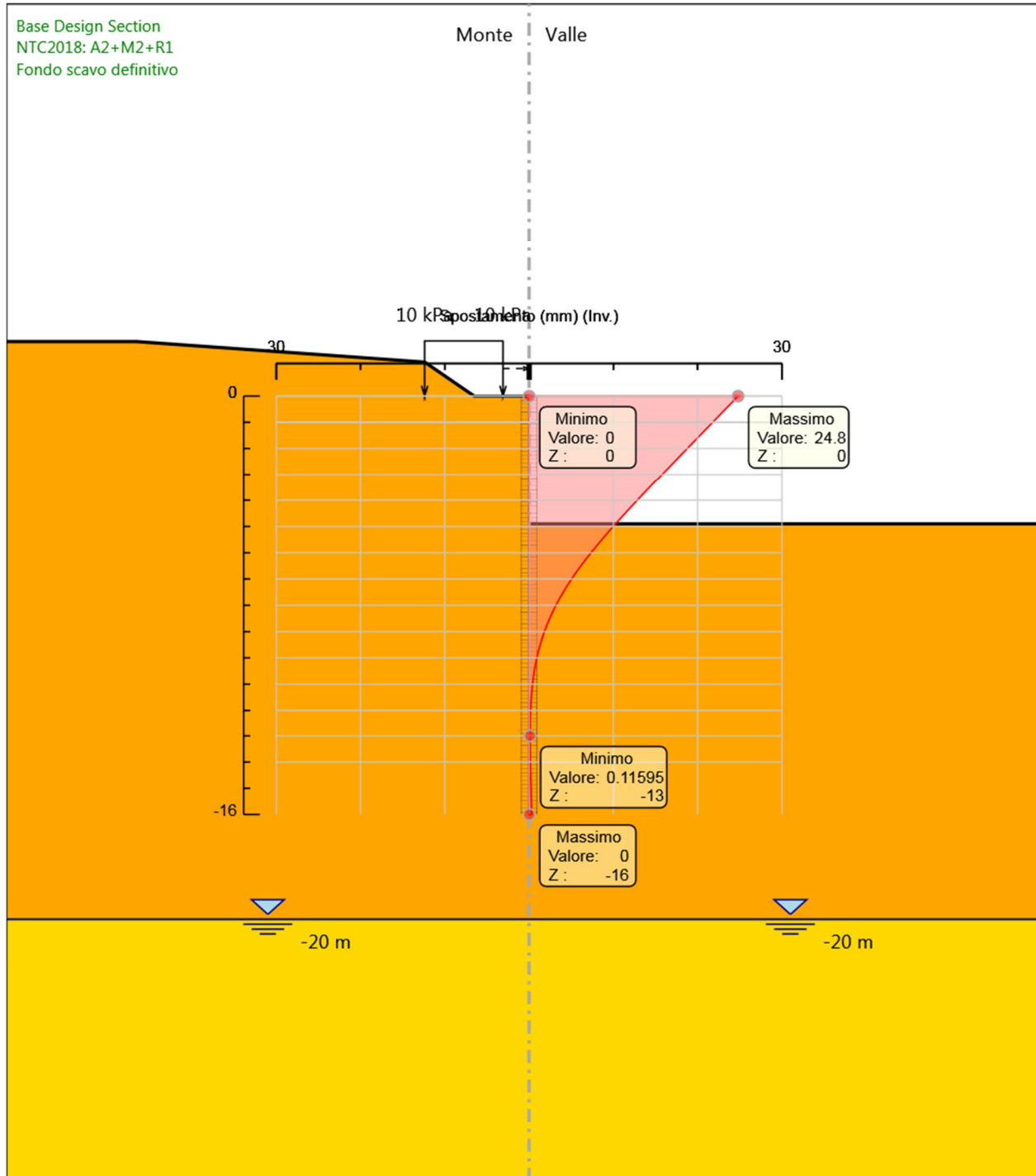
**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Design Assumption: Nominal Involuppi: Spostamento		
Z (m)	Muro: LEFT	
	Lato sinistro (mm)	Lato destro (mm)
-10	0	0.917
-10.2	0	0.786
-10.4	0	0.671
-10.6	0	0.569
-10.8	0	0.481
-11	0	0.404
-11.2	0	0.339
-11.4	0	0.284
-11.6	0	0.239
-11.8	0	0.202
-12	0	0.173
-12.2	0	0.151
-12.4	0	0.134
-12.6	0	0.124
-12.8	0	0.118
-13	0	0.116
-13.2	0	0.118
-13.4	0	0.122
-13.6	0	0.13
-13.8	0	0.139
-14	0	0.15
-14.2	0	0.163
-14.4	0	0.177
-14.6	0	0.191
-14.8	0	0.207
-15	0	0.222
-15.2	0	0.238
-15.4	0	0.254
-15.6	0	0.271
-15.8	0	0.287
-16	0	0.303

## Grafico Inviluppi Spostamento

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**



Spostamento

MANDATARIA



MANDANTE



**ICARIA**  
 società di ingegneria

**Tabella Involuppi Momento PALO Ø800**

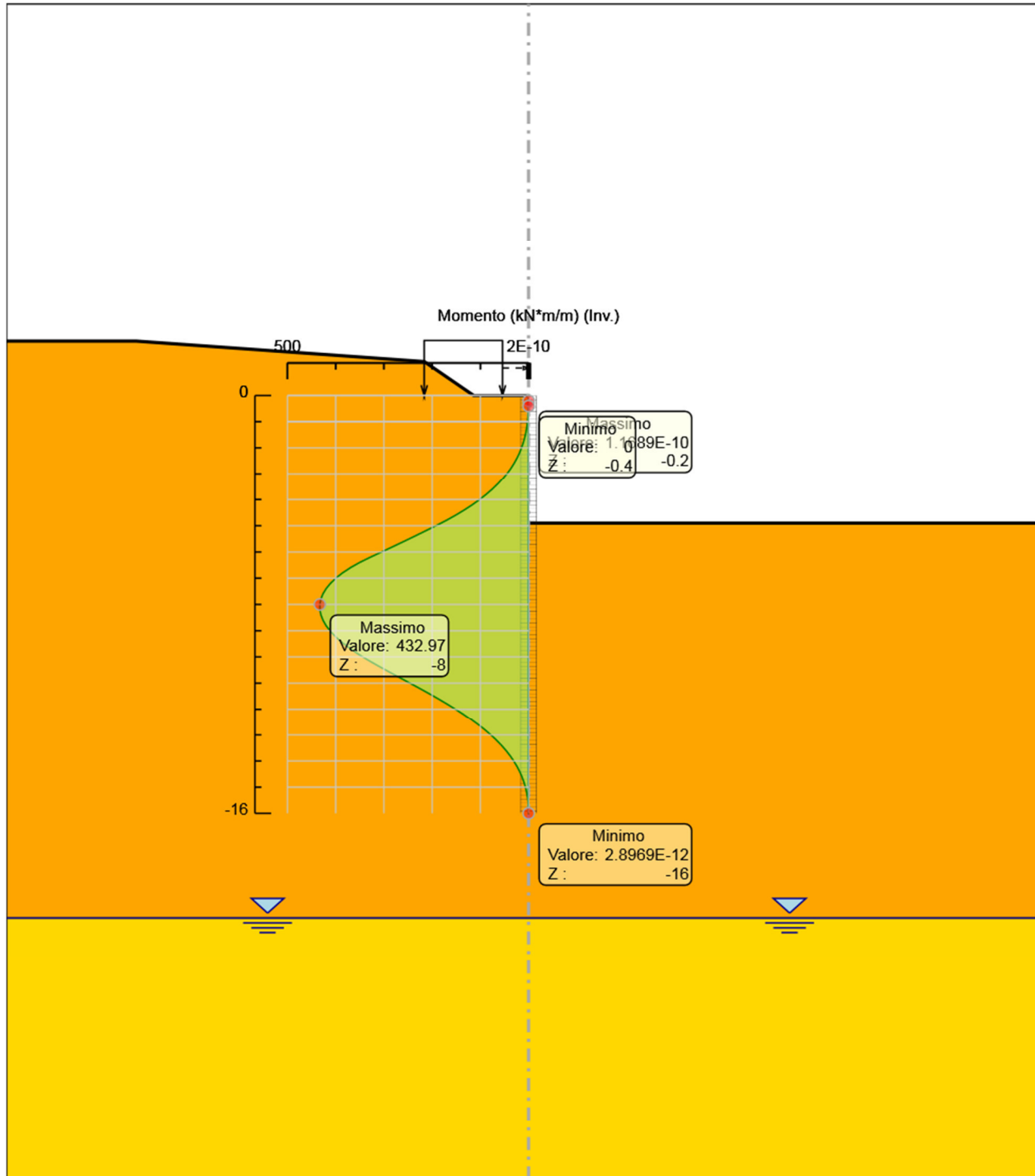
Design Assumption: Nominal		
Z (m)	Involuppi: Momento Lato sinistro (kN*m/m)	Muro: PALO Ø800 Lato destro (kN*m/m)
0	0	0
-0.2	0.041	0
-0.4	0.229	0
-0.6	0.627	0
-0.8	1.299	0
-1	2.311	0
-1.2	3.725	0
-1.4	5.607	0
-1.6	8.02	0
-1.8	11.028	0
-2	14.695	0
-2.2	19.086	0
-2.4	24.265	0
-2.6	30.296	0
-2.8	37.242	0
-3	45.169	0
-3.2	54.14	0
-3.4	64.22	0
-3.6	75.471	0
-3.8	87.96	0
-4	101.75	0
-4.2	116.904	0
-4.4	133.487	0
-4.6	151.564	0
-4.8	171.198	0
-5	192.326	0
-5.2	214.253	0
-5.4	236.46	0
-5.6	258.971	0
-5.8	281.809	0
-6	304.995	0
-6.2	328.258	0
-6.4	350.404	0
-6.6	369.659	0
-6.8	386.139	0
-7	399.952	0
-7.2	411.202	0
-7.4	419.985	0
-7.6	426.607	0
-7.8	430.908	0
-8	432.966	0
-8.2	432.855	0
-8.4	430.643	0
-8.6	426.391	0
-8.8	420.155	0
-9	411.981	0
-9.2	401.912	0
-9.4	389.98	0
-9.6	376.216	0
-9.8	360.75	0
-10	343.711	0
-10.2	325.343	0
-10.4	306.037	0
-10.6	286.14	0



Design Assumption: Nominal	Involuppi: Momento	Muro: PALO Ø800
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
-10.8	265.958	0
-11	245.754	0
-11.2	225.759	0
-11.4	206.166	0
-11.6	187.138	0
-11.8	168.811	0
-12	151.293	0
-12.2	134.671	0
-12.4	119.008	0
-12.6	104.351	0
-12.8	90.729	0
-13	78.158	0
-13.2	66.64	0
-13.4	56.168	0
-13.6	46.724	0
-13.8	38.282	0
-14	30.813	0
-14.2	24.278	0
-14.4	18.637	0
-14.6	13.846	0
-14.8	9.858	0
-15	6.624	0
-15.2	4.095	0
-15.4	2.22	0
-15.6	0.946	0
-15.8	0.224	0
-16	0	0

## Grafico Inviluppi Momento

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**



Momento

## Tabella Involuppi Taglio PALO Ø800

Design Assumption: Nominal		
Z (m)	Involuppi: Taglio	
	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
0	0.206	0
-0.2	0.938	0
-0.4	1.99	0
-0.6	3.364	0
-0.8	5.058	0
-1	7.072	0
-1.2	9.407	0
-1.4	12.063	0
-1.6	15.04	0
-1.8	18.337	0
-2	21.955	0
-2.2	25.894	0
-2.4	30.153	0
-2.6	34.733	0
-2.8	39.634	0
-3	44.855	0
-3.2	50.397	0
-3.4	56.26	0
-3.6	62.443	0
-3.8	68.947	0
-4	75.772	0
-4.2	82.917	0
-4.4	90.383	0
-4.6	98.17	0
-4.8	105.644	0
-5	110.51	0
-5.2	118.55	0
-5.4	126.384	0
-5.6	134.993	0
-5.8	144.43	0
-6	144.43	0
-6.2	128.492	0
-6.4	113.177	0
-6.6	98.466	0
-6.8	84.339	0
-7	70.769	0
-7.2	57.731	0
-7.4	45.195	0
-7.6	33.13	0
-7.8	21.506	0.692
-8	10.288	9.766
-8.2	0	18.475
-8.4	0	26.854
-8.6	0	34.934
-8.8	0	42.748
-9	0	50.434
-9.2	0	59.672
-9.4	0	68.823
-9.6	0	77.328
-9.8	0	85.194
-10	0	91.842
-10.2	0	96.531
-10.4	0	99.484
-10.6	0	100.914

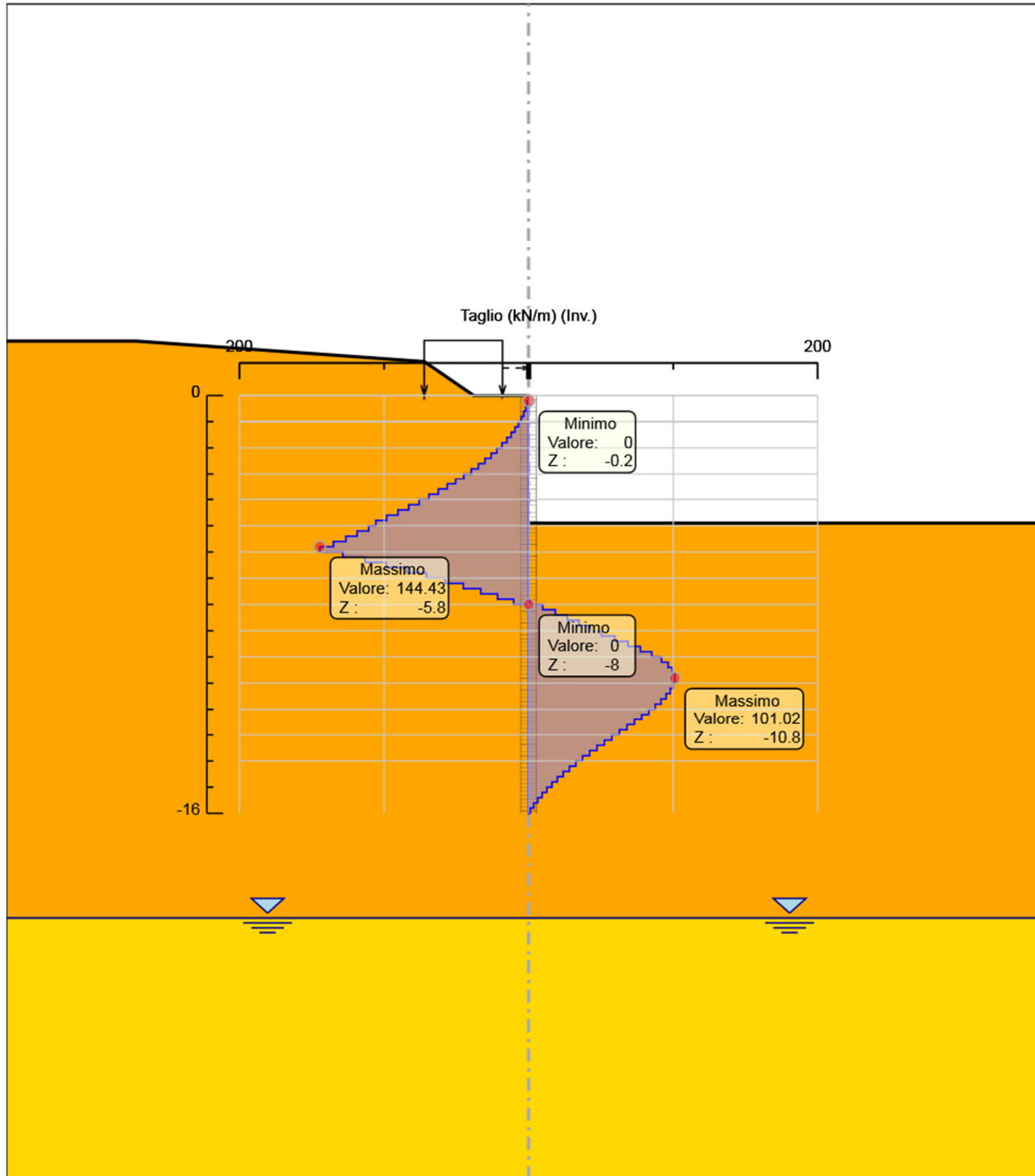
**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Design Assumption: Nominal	Involuppi: Taglio	Muro: PALO Ø800
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
-10.8	0	101.017
-11	0	101.017
-11.2	0	99.978
-11.4	0	97.966
-11.6	0	95.138
-11.8	0	91.635
-12	0	87.588
-12.2	0	83.113
-12.4	0	78.315
-12.6	0	73.286
-12.8	0	68.109
-13	0	62.855
-13.2	0	57.588
-13.4	0	52.362
-13.6	0	47.222
-13.8	0	42.207
-14	0	37.349
-14.2	0	32.674
-14.4	0	28.204
-14.6	0	23.955
-14.8	0	19.94
-15	0	16.168
-15.2	0	12.646
-15.4	0	9.378
-15.6	0	6.366
-15.8	0	3.613
-16	0	1.118

## Grafico Involuppi Taglio

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**



Taglio

## Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva
				%
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	GEO	Left Wall	LEFT	6.84
NTC2018: SISMICA STR	Sisma	Left Wall	RIGHT	17.94



### Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva %
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	FONDO SCAVO PROVVISORIO	Left Wall	LEFT	129.49
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	GEO	Left Wall	RIGHT	185.91

## ***Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali***

### **Normative Verifiche**

Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

### **Coefficienti per Verifica Tiranti**

GEO FS	1
$\xi_{a3}$	1.8
$\gamma_s$	1.15

## Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

Design Assumption	GEO FONDO SCAVO PROVVISORIO Fondo scavo definitivo Sisma		
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	V	V	V
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1			
NTC2018: SISMICA STR			V

## Risultati Caver

### Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver : LEFT

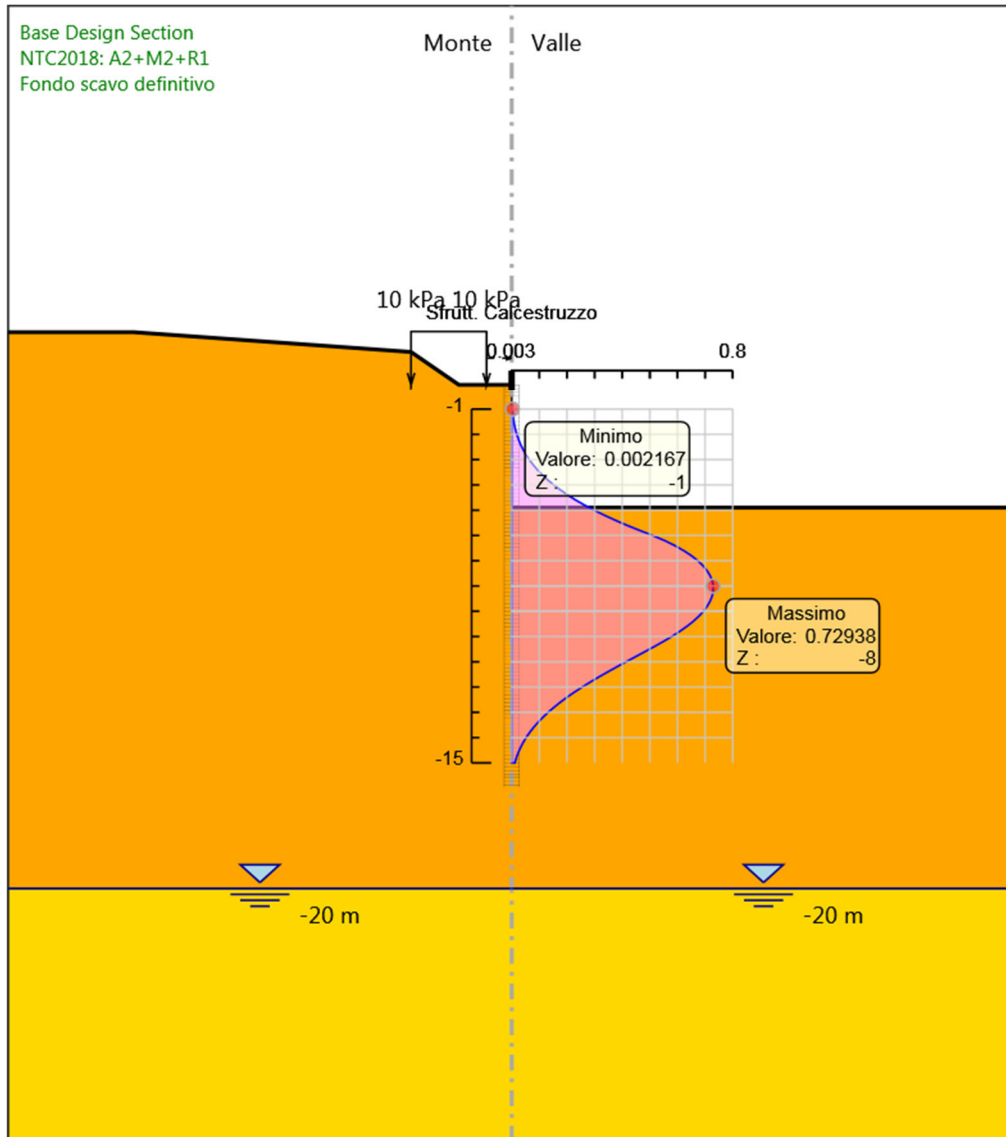
Inviluppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver	
-1	0.002	
-1.2	0.004	
-1.4	0.006	
-1.6	0.009	
-1.8	0.013	
-2	0.018	
-2.2	0.025	
-2.4	0.032	
-2.6	0.041	
-2.8	0.051	
-3	0.063	
-3.2	0.077	
-3.4	0.093	
-3.6	0.11	
-3.8	0.13	
-4	0.152	
-4.2	0.176	
-4.4	0.203	
-4.6	0.232	
-4.8	0.264	
-5	0.298	
-5.2	0.335	
-5.4	0.375	
-5.6	0.418	
-5.8	0.463	
-6	0.511	
-6.2	0.553	
-6.4	0.59	
-6.6	0.623	
-6.8	0.65	
-7	0.674	
-7.2	0.693	
-7.4	0.708	
-7.6	0.719	
-7.8	0.726	
-8	0.729	
-8.2	0.729	
-8.4	0.725	
-8.6	0.718	
-8.8	0.708	
-9	0.694	
-9.2	0.677	
-9.4	0.657	
-9.6	0.634	
-9.8	0.608	
-10	0.579	
-10.2	0.548	
-10.4	0.516	
-10.6	0.482	
-10.8	0.448	
-11	0.414	

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Involupi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver
-11.2	0.38
-11.4	0.347
-11.6	0.315
-11.8	0.284
-12	0.255
-12.2	0.227
-12.4	0.2
-12.6	0.176
-12.8	0.153
-13	0.132
-13.2	0.112
-13.4	0.095
-13.6	0.079
-13.8	0.064
-14	0.052
-14.2	0.041
-14.4	0.031
-14.6	0.023
-14.8	0.017
-15	0.011

**Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver**



Involuppi  
 Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

**Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento Armature - Caver : LEFT**

Involuppi Tasso di Sfruttamento Armature - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Armature - Caver	
-1	0.001	
-1.2	0.002	
-1.4	0.004	
-1.6	0.006	
-1.8	0.008	
-2	0.011	
-2.2	0.015	
-2.4	0.02	
-2.6	0.025	
-2.8	0.031	
-3	0.039	
-3.2	0.047	
-3.4	0.057	
-3.6	0.067	
-3.8	0.079	
-4	0.093	
-4.2	0.107	
-4.4	0.124	
-4.6	0.141	
-4.8	0.161	
-5	0.182	
-5.2	0.204	
-5.4	0.229	
-5.6	0.255	
-5.8	0.282	
-6	0.311	
-6.2	0.337	
-6.4	0.36	
-6.6	0.38	
-6.8	0.397	
-7	0.411	
-7.2	0.422	
-7.4	0.431	
-7.6	0.438	
-7.8	0.443	
-8	0.445	
-8.2	0.445	
-8.4	0.442	
-8.6	0.438	
-8.8	0.432	
-9	0.423	
-9.2	0.413	
-9.4	0.401	
-9.6	0.386	
-9.8	0.371	
-10	0.353	
-10.2	0.334	
-10.4	0.314	
-10.6	0.294	
-10.8	0.273	
-11	0.252	
-11.2	0.232	
-11.4	0.212	
-11.6	0.192	

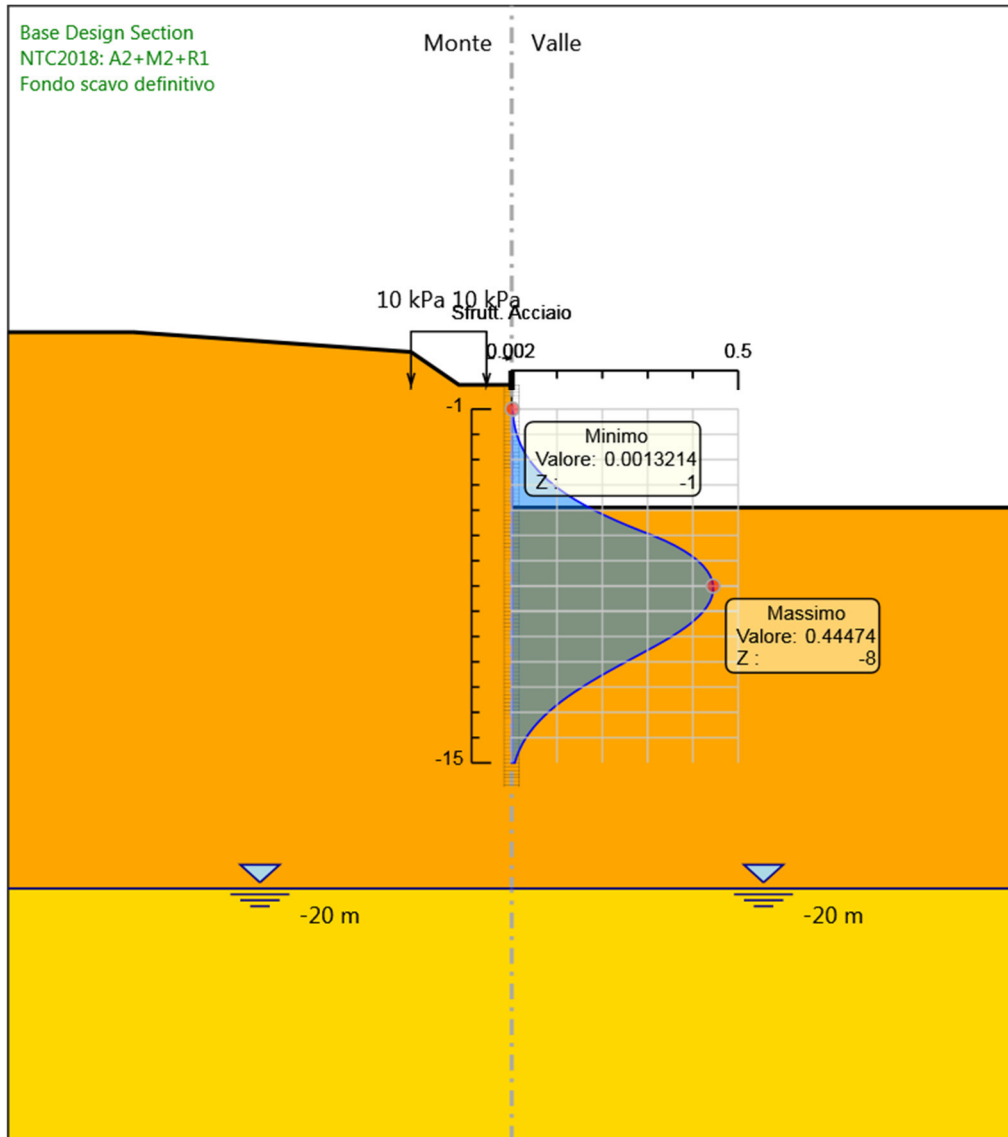
**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Inviluppi Tasso di Sfruttamento Armature - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Armature - Caver
-11.8	0.173
-12	0.155
-12.2	0.138
-12.4	0.122
-12.6	0.107
-12.8	0.093
-13	0.08
-13.2	0.068
-13.4	0.058
-13.6	0.048
-13.8	0.039
-14	0.032
-14.2	0.025
-14.4	0.019
-14.6	0.014
-14.8	0.01
-15	0.007



**Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento Armature - Caver**



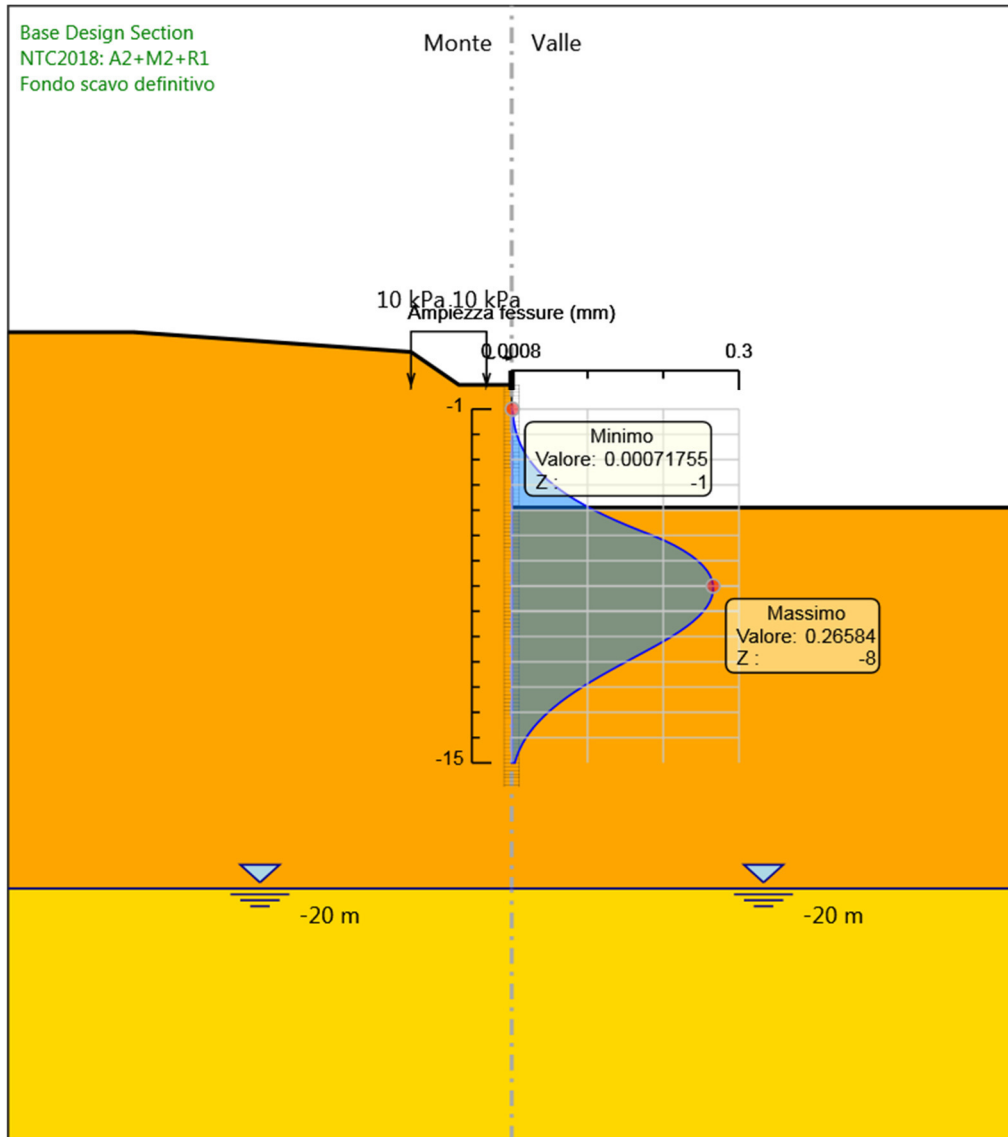
Involuppi  
Tasso di Sfruttamento Armature - Caver

**Tabella Involuppi Apertura Fessure - Caver : LEFT**

Involuppi Apertura Fessure - Caver		LEFT
Z (m)	Apertura Fessure - Caver (mm)	
-1	0.001	
-1.2	0.001	
-1.4	0.002	
-1.6	0.003	
-1.8	0.005	
-2	0.007	
-2.2	0.009	
-2.4	0.012	
-2.6	0.015	
-2.8	0.019	
-3	0.023	
-3.2	0.028	
-3.4	0.034	
-3.6	0.04	
-3.8	0.047	
-4	0.055	
-4.2	0.064	
-4.4	0.074	
-4.6	0.084	
-4.8	0.096	
-5	0.109	
-5.2	0.122	
-5.4	0.137	
-5.6	0.152	
-5.8	0.169	
-6	0.186	
-6.2	0.201	
-6.4	0.215	
-6.6	0.227	
-6.8	0.237	
-7	0.245	
-7.2	0.252	
-7.4	0.258	
-7.6	0.262	
-7.8	0.265	
-8	0.266	
-8.2	0.266	
-8.4	0.264	
-8.6	0.262	
-8.8	0.258	
-9	0.253	
-9.2	0.247	
-9.4	0.239	
-9.6	0.231	
-9.8	0.221	
-10	0.211	
-10.2	0.2	
-10.4	0.188	
-10.6	0.176	
-10.8	0.163	
-11	0.151	
-11.2	0.139	
-11.4	0.127	
-11.6	0.115	

Inviluppi Apertura Fessure - Caver	LEFT
Z (m)	Apertura Fessure - Caver (mm)
-11.8	0.104
-12	0.093
-12.2	0.083
-12.4	0.073
-12.6	0.064
-12.8	0.056
-13	0.048
-13.2	0.041
-13.4	0.034
-13.6	0.029
-13.8	0.024
-14	0.019
-14.2	0.015
-14.4	0.011
-14.6	0.009
-14.8	0.006
-15	0.004

**Grafico Inviluppi Apertura Fessure - Caver**



Inviluppi  
 Apertura Fessure - Caver

**Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver : LEFT**

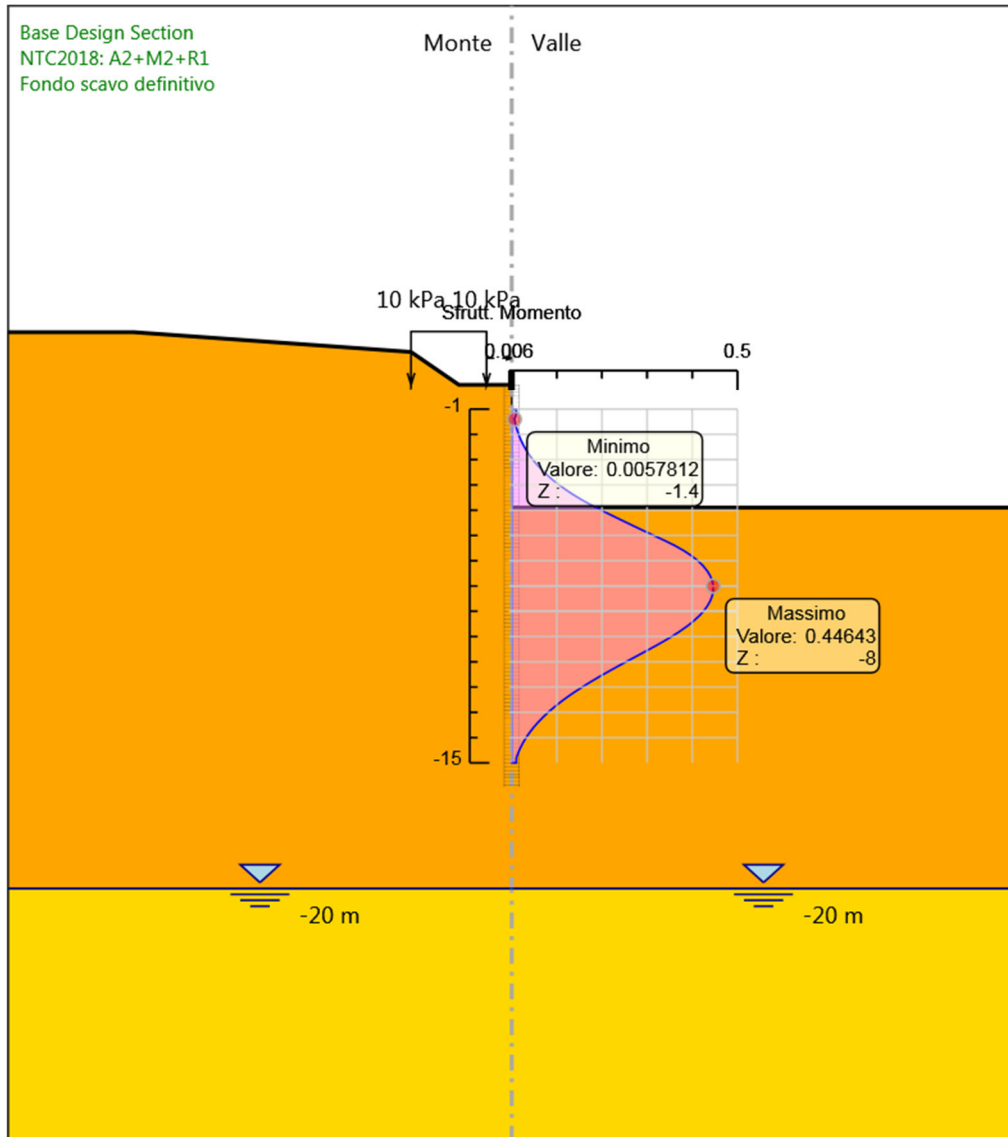
Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
-1		0.01
-1.2		0.01
-1.4		0.006
-1.6		0.008
-1.8		0.011
-2		0.015
-2.2		0.02
-2.4		0.025
-2.6		0.031
-2.8		0.038
-3		0.047
-3.2		0.056
-3.4		0.066
-3.6		0.078
-3.8		0.091
-4		0.105
-4.2		0.121
-4.4		0.138
-4.6		0.156
-4.8		0.177
-5		0.198
-5.2		0.221
-5.4		0.244
-5.6		0.267
-5.8		0.291
-6		0.314
-6.2		0.338
-6.4		0.361
-6.6		0.381
-6.8		0.398
-7		0.412
-7.2		0.424
-7.4		0.433
-7.6		0.44
-7.8		0.444
-8		0.446
-8.2		0.446
-8.4		0.444
-8.6		0.44
-8.8		0.433
-9		0.425
-9.2		0.414
-9.4		0.402
-9.6		0.388
-9.8		0.372
-10		0.354
-10.2		0.335
-10.4		0.316
-10.6		0.295
-10.8		0.274
-11		0.253
-11.2		0.233
-11.4		0.213
-11.6		0.193

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
-11.8	0.174	
-12	0.156	
-12.2	0.139	
-12.4	0.123	
-12.6	0.108	
-12.8	0.094	
-13	0.081	
-13.2	0.069	
-13.4	0.058	
-13.6	0.048	
-13.8	0.039	
-14	0.032	
-14.2	0.025	
-14.4	0.019	
-14.6	0.014	
-14.8	0.01	
-15	0.01	

**Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Cover**



Involuppi  
 Tasso di Sfruttamento a Momento - Cover

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

**Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver : LEFT**

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	
-1	0.024	
-1.2	0.032	
-1.4	0.042	
-1.6	0.052	
-1.8	0.063	
-2	0.076	
-2.2	0.089	
-2.4	0.104	
-2.6	0.12	
-2.8	0.137	
-3	0.155	
-3.2	0.174	
-3.4	0.194	
-3.6	0.215	
-3.8	0.238	
-4	0.261	
-4.2	0.286	
-4.4	0.312	
-4.6	0.338	
-4.8	0.364	
-5	0.381	
-5.2	0.409	
-5.4	0.436	
-5.6	0.465	
-5.8	0.498	
-6	0.498	
-6.2	0.443	
-6.4	0.39	
-6.6	0.339	
-6.8	0.291	
-7	0.244	
-7.2	0.199	
-7.4	0.156	
-7.6	0.114	
-7.8	0.074	
-8	0.035	
-8.2	0.064	
-8.4	0.093	
-8.6	0.12	
-8.8	0.147	
-9	0.174	
-9.2	0.206	
-9.4	0.237	
-9.6	0.267	
-9.8	0.294	
-10	0.317	
-10.2	0.333	
-10.4	0.343	
-10.6	0.348	
-10.8	0.348	
-11	0.348	
-11.2	0.345	
-11.4	0.338	
-11.6	0.328	

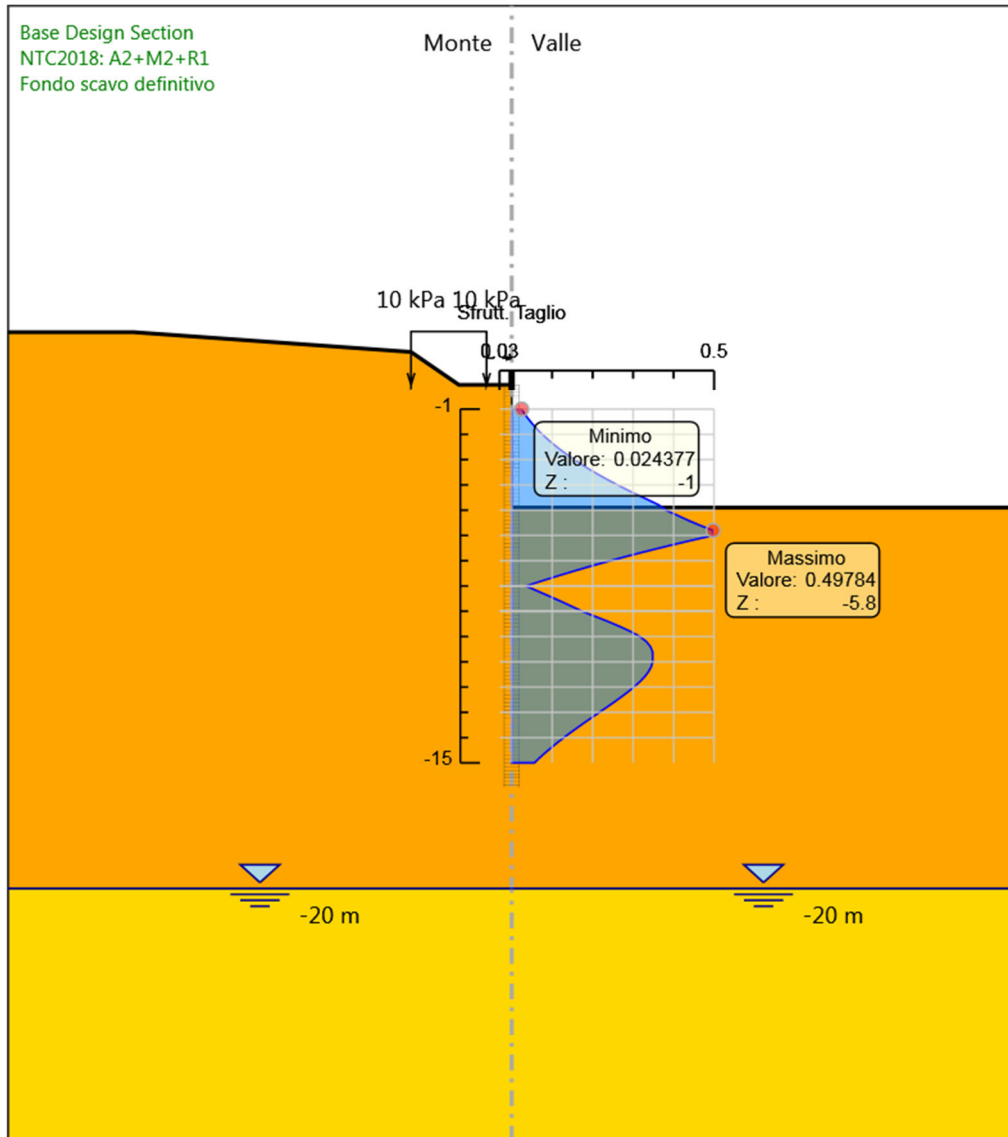


**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	
-11.8		0.316
-12		0.302
-12.2		0.286
-12.4		0.27
-12.6		0.253
-12.8		0.235
-13		0.217
-13.2		0.199
-13.4		0.18
-13.6		0.163
-13.8		0.145
-14		0.129
-14.2		0.113
-14.4		0.097
-14.6		0.083
-14.8		0.069
-15		0.056

**Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver**



Inviluppi  
 Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver