

**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. Piuino
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 06 Sx  
Relazione di calcolo**

**CODICE PROGETTO**

PROGETTO      LIV. PROG.      N. PROG.

**L O F I 1 5    E    1 9 0 1**

**NOME FILE**

T00-OS06-STR-RE01

REVISIONE

SCALA:

**CODICE ELAB.**

**T 0 0 O S 0 6 S T R R E 0 1**

**A**

-

<b>A</b>	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>18</b>
<b>8.1 ANALISI DEI RISULTATI .....</b>	<b>18</b>
8.1.1 Analisi delle sollecitazioni.....	18
8.1.2 Analisi degli spostamenti.....	20
<b>8.2 VERIFICHE DI STABILITÀ GLOBALE.....</b>	<b>21</b>
<b>8.3 VERIFICHE GEOTECNICHE DEL SISTEMA STRUTTURA-TERRENO .....</b>	<b>22</b>
<b>8.4 VERIFICHE STRUTTURALI .....</b>	<b>22</b>
8.4.1 Paratie.....	22
<b>9. MURO A MENSOLA.....</b>	<b>24</b>

<b>10. CRITERI DI CALCOLO .....</b>	<b>25</b>
<b>10.1 VERIFICHE GEOTECNICHE.....</b>	<b>25</b>
10.1.1 Verifica a ribaltamento .....	25
10.1.2 Verifica a scorrimento .....	26
10.1.3 Verifica al carico limite.....	27
10.1.4 Verifica alla stabilità globale.....	27
<b>10.2 CALCOLO DEL MURO.....</b>	<b>28</b>
10.2.1 Dati .....	28
10.2.2 Risultati per combinazione .....	33
10.2.3 Risultati per involuppo.....	75
10.2.4 Elenco ferri .....	95
<b>11. ALLEGATO 1 – SEZIONE TIPO 1 .....</b>	<b>96</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 OS06, 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 4,85m. I pali sono di lunghezza complessiva 16m, diametro  $\Phi 800$  mm, posti ad interasse 1.0 m.

Per altezze di scavo inferiori a 3.60m 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	Calcare/Ghiaia	CV	Calcare Cavernoso	21	10÷15	34÷35	0÷10	-	40÷80	-
							>10		60÷120	
D	Breccia/Ghiaia	CM	Brecce di Grotti	19	0	35÷37	0÷20	-	50÷100	-
							>20		100÷200	
E	Argille/Limi	dl, Pa, Ps	Depositi lacustri, argille e sabbie plioceniche	19.5	10÷30	23÷25	0÷20	100÷200	40÷80	3÷5
							>20		80÷120	1.5÷3

Tabella 1: Caratterizzazione geotecnica

La quota della falda è posta a -1.60m dal fondo scavo.

## 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**

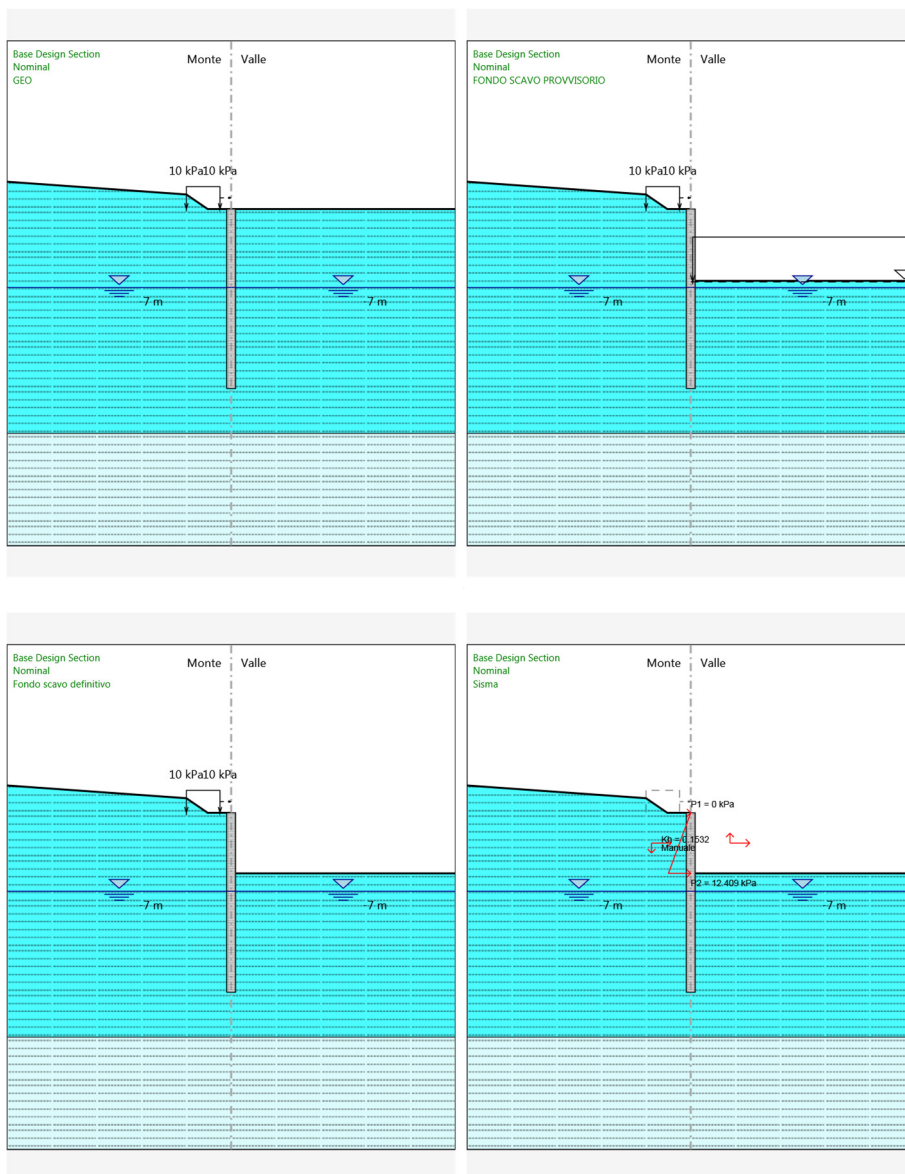


Tabella 2: stage di analisi

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:

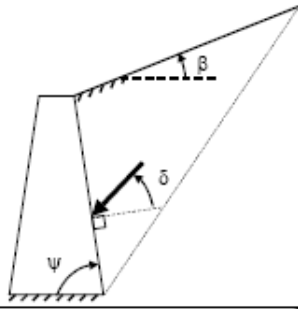
$\gamma$  peso specifico del terreno

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**

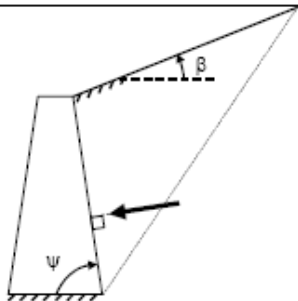
$$\beta \leq \phi - \theta: \quad K_{A,E} = \frac{\text{sen}^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos\theta \text{sen}^2\psi \text{sen}(\psi - \theta - \delta) \left[ 1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\phi + \delta)\text{sen}(\phi - \beta - \theta)}{\text{sen}(\psi - \theta - \delta)\text{sen}(\psi + \beta)}} \right]^2}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

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


**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:

- $\phi$  valore di calcolo dell'angolo di resistenza a taglio del terreno in condizioni di sforzo efficace;
- $\psi, \beta$  angolo di inclinazione rispetto all'orizzontale rispettivamente della parete del muro rivolta a monte e della superficie del terrapieno;
- $\delta$  valore di calcolo dell'angolo di resistenza a taglio tra terreno e muro;
- $\theta$  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)

## 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.

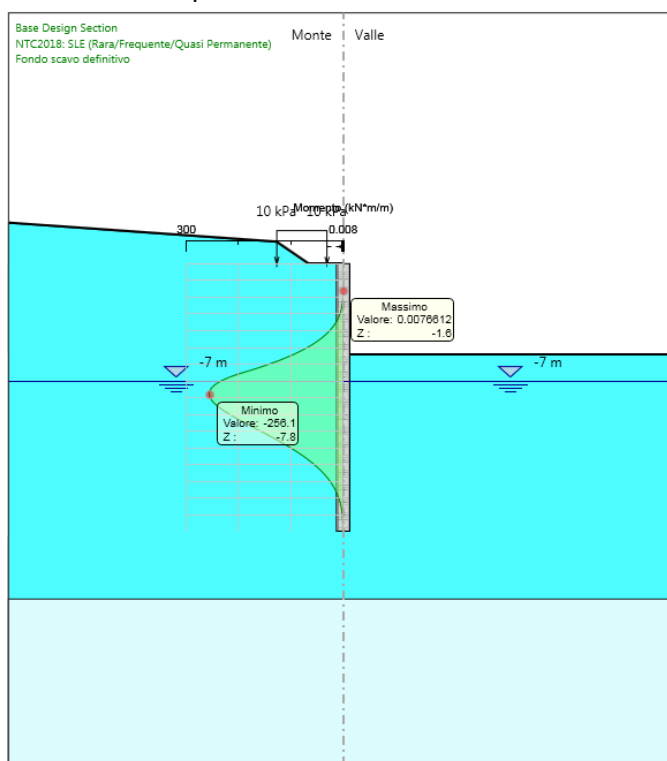


Figura 1: Modello SLE: Inviluppo Diagramma del Momento

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

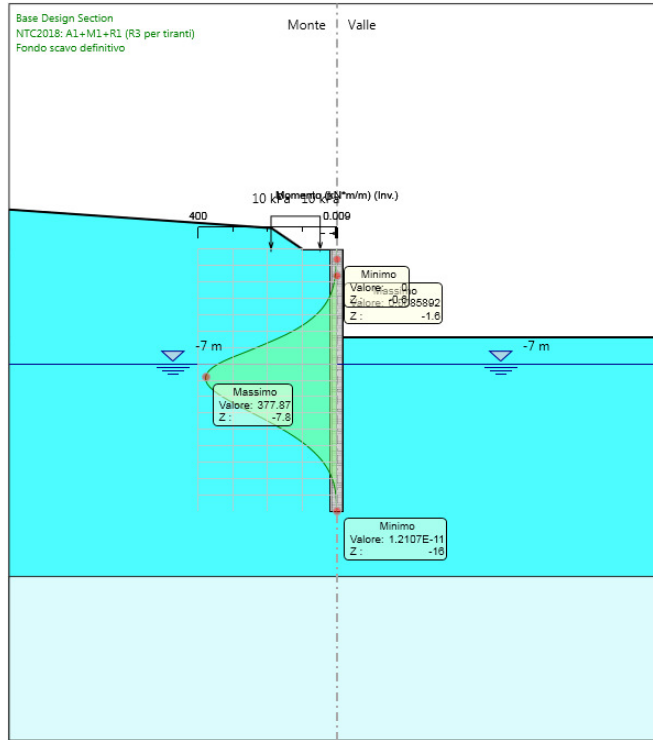


Figura 2: Modelli SLU: Involuppo Diagramma del Momento

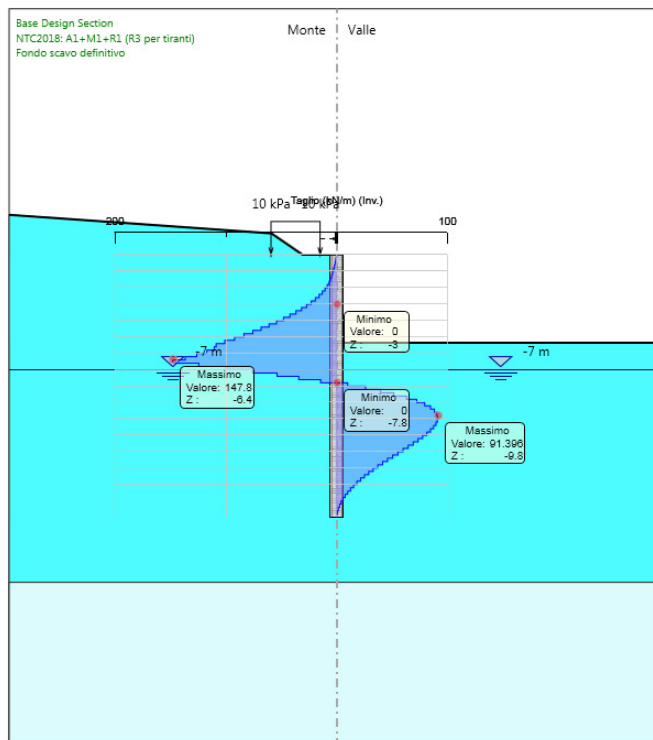


Figura 3: Modelli SLU: Involuppo Diagramma del Taglio



### 8.1.2 Analisi degli spostamenti

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

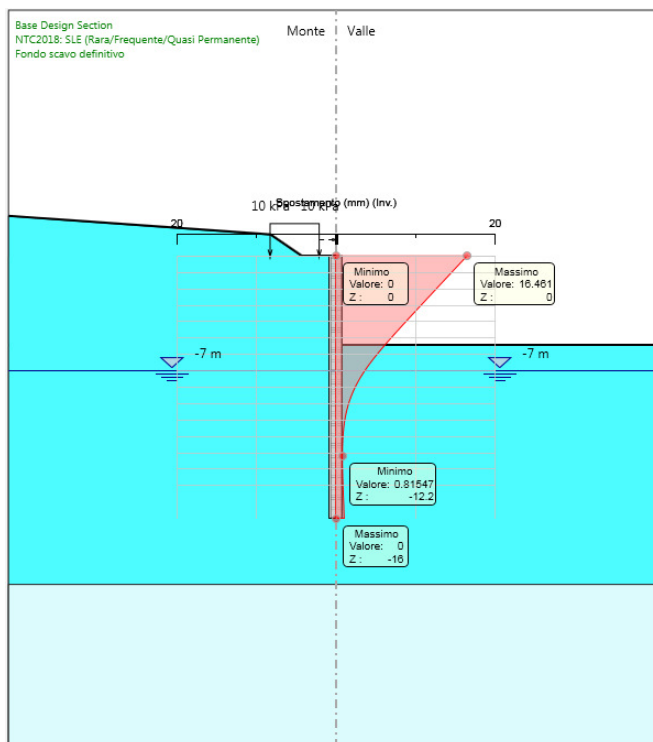


Figura 4: Modello SLE: Inviluppo degli spostamenti

Lo spostamento massimo risulta pari a 16.5 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 1.43, come illustrato nella figura seguente con riferimento alla configurazione più gravosa, che si manifesta in fase sismica.

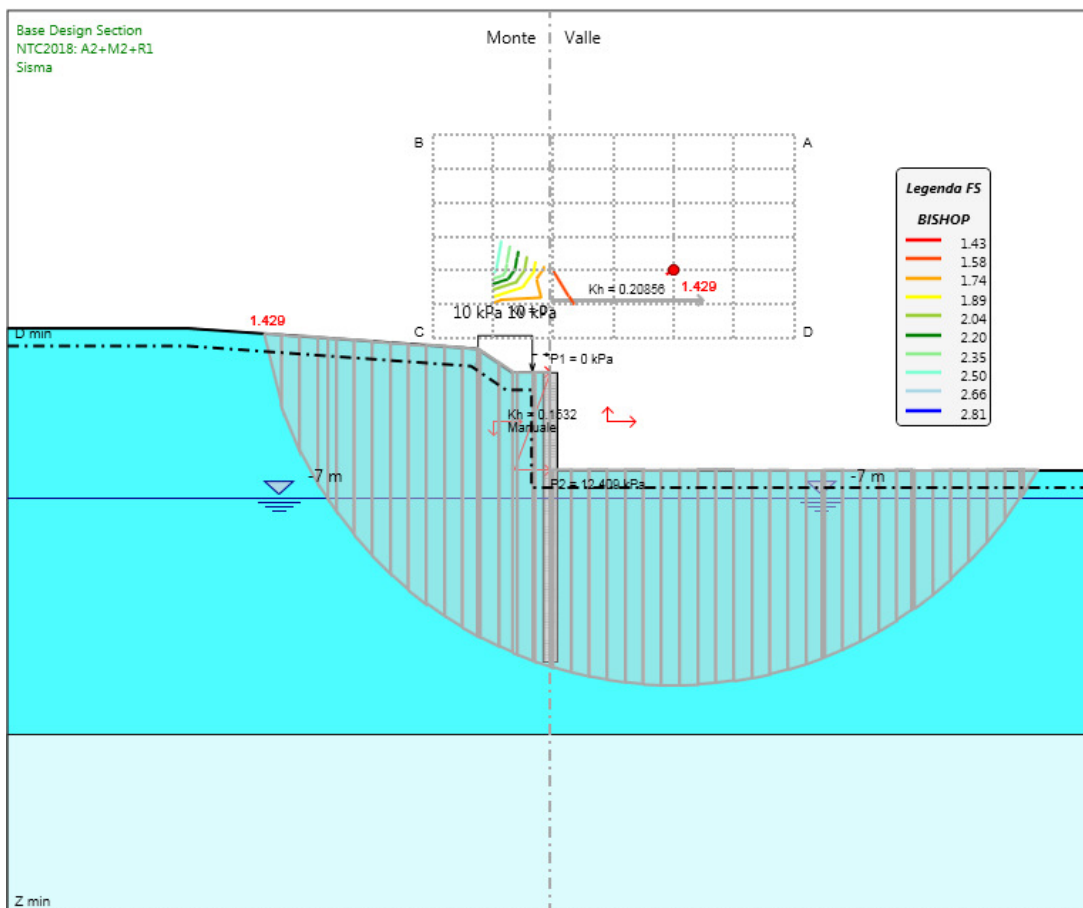


Figura 5: Risultati dell'analisi di stabilità globale

### 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): 0.55

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.

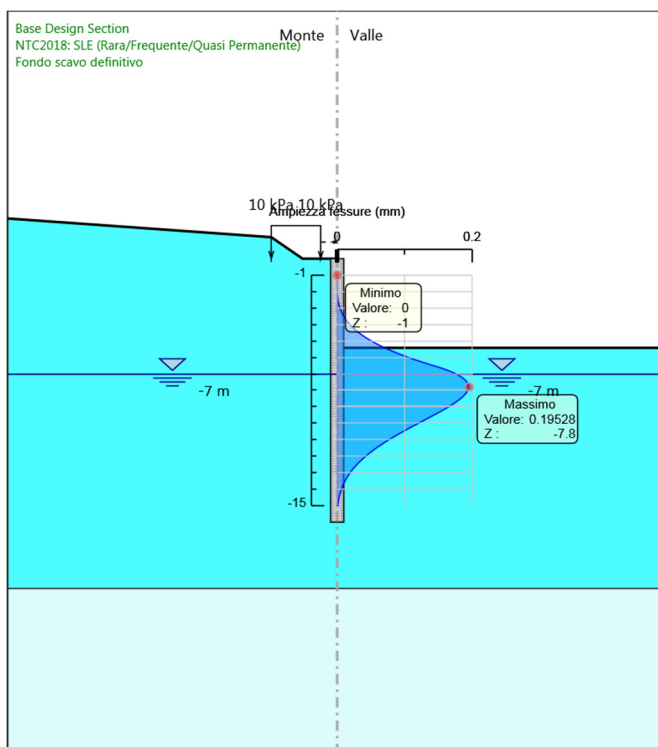


Figura 6: Modello SLE: verifica a fessurazione

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

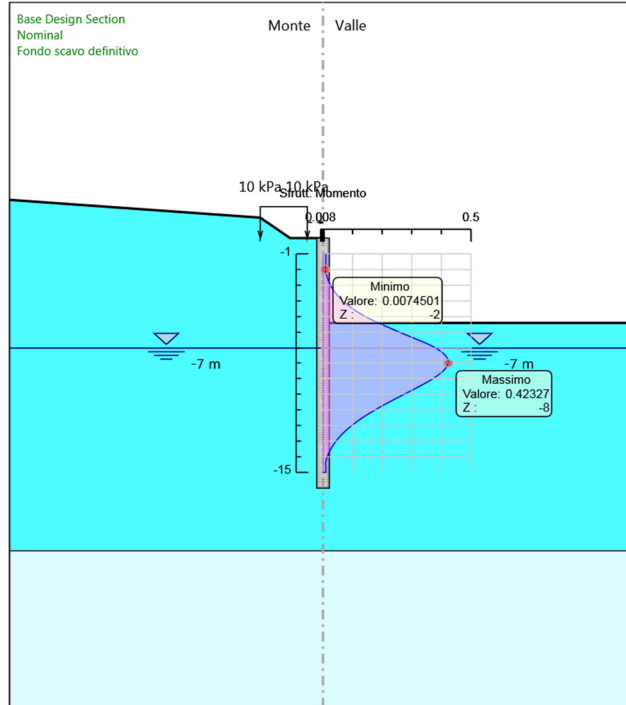


Figura 7: Modello SLU: Verifica flessionale

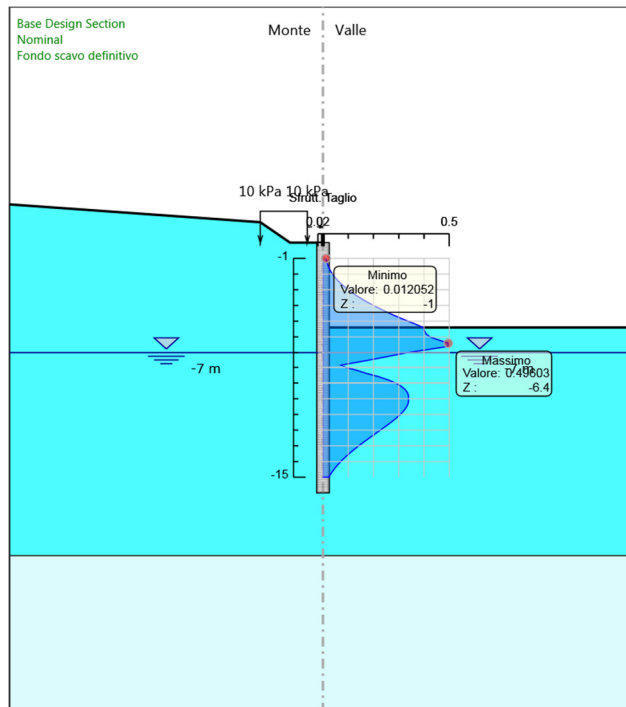


Figura 8: Modello SLU: Verifica a taglio

## 9.MURO A MENSOLA

All'interno dei seguenti campi di applicazione è posizionato un muro a mensola in c.a.:

- da km 43+743.67 a km 43+758.97;
- da km 43+868.83 a km 43+913.52;
- da km 43+973.52 a km 44+025.99.

Si riportano di seguito le analisi e le verifiche statiche per il muro impiegato, di altezza massima 3.60m.

## 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 reagenti, 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

### 10.2.1 Dati

#### Materiali

##### Simbologia adottata

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

#### Calcestruzzo armato

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

#### Acciai

Descr	f <sub>yk</sub> [kPa]	f <sub>uk</sub> [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 [m]	Y [m]	A [°]
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 [°]

#### Falda

##### Simbologia adottata

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

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

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-5.00	-4.45	0.000
2	0.00	-4.45	0.000
3	10.00	-4.45	0.000
4	15.00	-4.45	0.000

Geometria muro

*Geometria paramento e fondazione*

Lunghezza muro	1.00	[m]
<u>Paramento</u>		
Materiale	C28/35	
Altezza paramento	3.60	[m]
Altezza paramento libero	3.60	[m]
Spessore in sommità	0.40	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.76	[m]
Inclinazione paramento esterno	5.71	[°]
Inclinazione paramento interno	0.00	[°]
<u>Fondazione</u>		
Materiale	C28/35	
Lunghezza mensola di valle	0.70	[m]
Lunghezza mensola di monte	2.14	[m]
Lunghezza totale	3.60	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	0.80	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

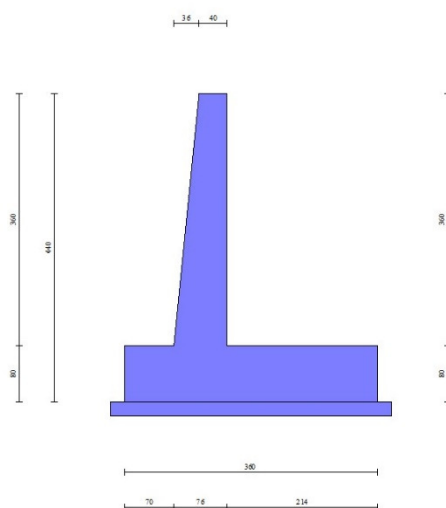


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

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

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

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

n°	Descr	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kPa]	ca [kPa]	Cesp	tl [kPa]
1	E	20.0000	20.0000	28.000	18.670	10	5	---	---
2	E_RILEVATO	20.0000	20.0000	28.000	0.000	10	5	---	---

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	4.40	0.000	E_RILEVATO	---	---	---	---	---
2	12.00	0.000	E	---	---	---	---	---

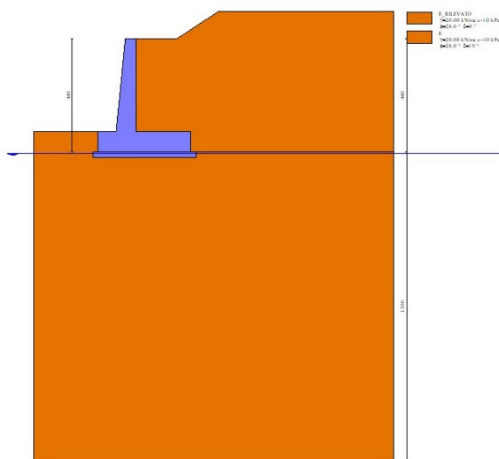


Fig. 2 - Stratigrafia

### Condizioni di carico

#### Simbologia adottata

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]

F<sub>x</sub> Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]

F<sub>y</sub> Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]

M Momento espresso in [kNm]

X<sub>i</sub> Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]

X<sub>f</sub> Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]

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

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

#### Condizione n° 1 (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 <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	M	X <sub>i</sub>	X <sub>f</sub>	Q <sub>i</sub>	Q <sub>f</sub>
		[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[m]	[m]	[kN]	[kN]
1	Distribuito					0.00	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

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche					Combinazioni sismiche		
			HYD	UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.00	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{QT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{QT, sfav}$	1.00	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

Coef. parziali per i parametri geotecnici del terreno

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

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

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

**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**

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

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

	SLU	Eccezionale
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  
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	79.61	0.00	79.61	0.00	2.14	-3.06
	Peso/Inerzia muro			0.00	121.80/0.00	0.07	-3.15
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	188.09/0.00	1.08	-1.78
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
2	Spinta statica	50.39	0.00	50.39	0.00	2.14	-3.19
	Incremento di spinta sismica		17.07	17.07	0.00	2.14	-2.82
	Peso/Inerzia muro			9.65	121.80/4.83	0.07	-3.15
	Peso/Inerzia terrapieno			14.06	177.39/7.03	1.08	-1.78
3	Spinta statica	50.39	0.00	50.39	0.00	2.14	-3.19
	Incremento di spinta sismica		9.62	9.62	0.00	2.14	-2.82
	Peso/Inerzia muro			9.65	121.80/-4.83	0.07	-3.15
	Peso/Inerzia terrapieno			14.06	177.39/-7.03	1.08	-1.78
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00

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

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cy [kN]	Px [m]	Py [m]
10	Spinta statica	50.39	0.00	50.39	0.00	2.14	-3.19
	Peso/Inerzia muro			0.00	121.80/0.00	0.07	-3.15
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	177.39/0.00	1.08	-1.78
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
11	Spinta statica	50.39	0.00	50.39	0.00	2.14	-3.19
	Peso/Inerzia muro			0.00	121.80/0.00	0.07	-3.15
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	177.39/0.00	1.08	-1.78
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
12	Spinta statica	50.39	0.00	50.39	0.00	2.14	-3.19
	Peso/Inerzia muro			0.00	121.80/0.00	0.07	-3.15
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	177.39/0.00	1.08	-1.78
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
13	Spinta statica	50.39	0.00	50.39	0.00	2.14	-3.19
	Incremento di spinta sismica		9.32	9.32	0.00	2.14	-2.82
	Peso/Inerzia muro			5.44	121.80/2.72	0.07	-3.15
	Peso/Inerzia terrapieno			7.92	177.39/3.96	1.08	-1.78
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
14	Spinta statica	50.39	0.00	50.39	0.00	2.14	-3.19
	Incremento di spinta sismica		5.16	5.16	0.00	2.14	-2.82
	Peso/Inerzia muro			5.44	121.80/-2.72	0.07	-3.15
	Peso/Inerzia terrapieno			7.92	177.39/-3.96	1.08	-1.78
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00

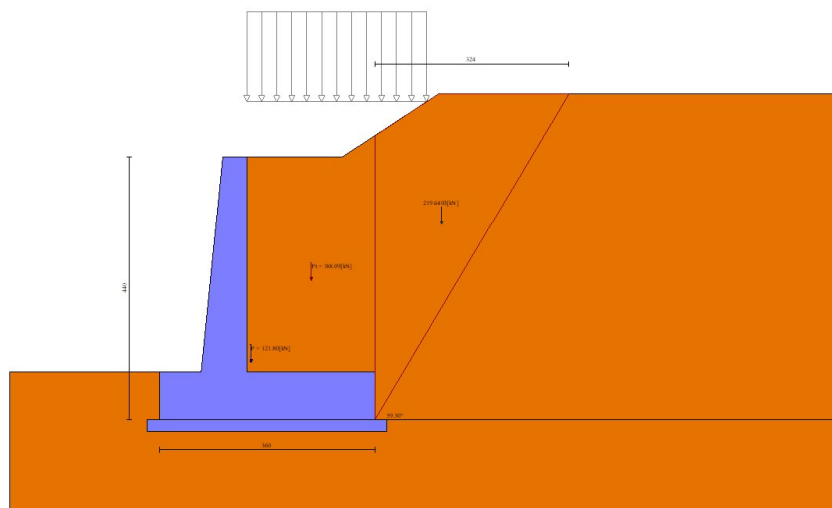


Fig. 3 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

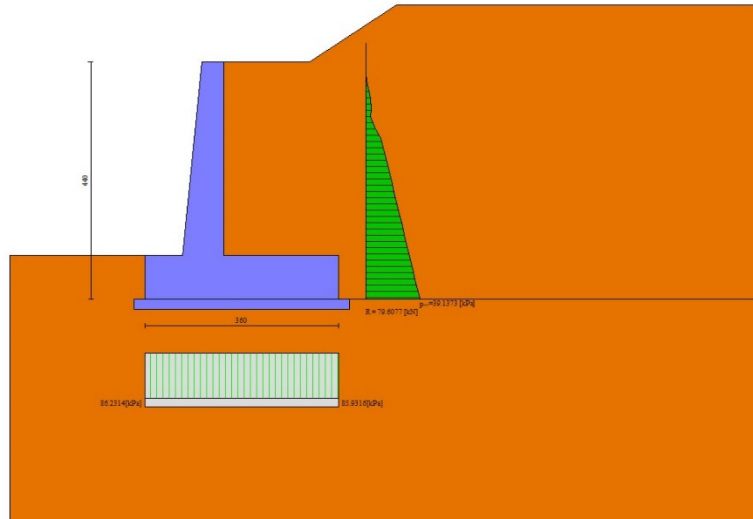


Fig. 4 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

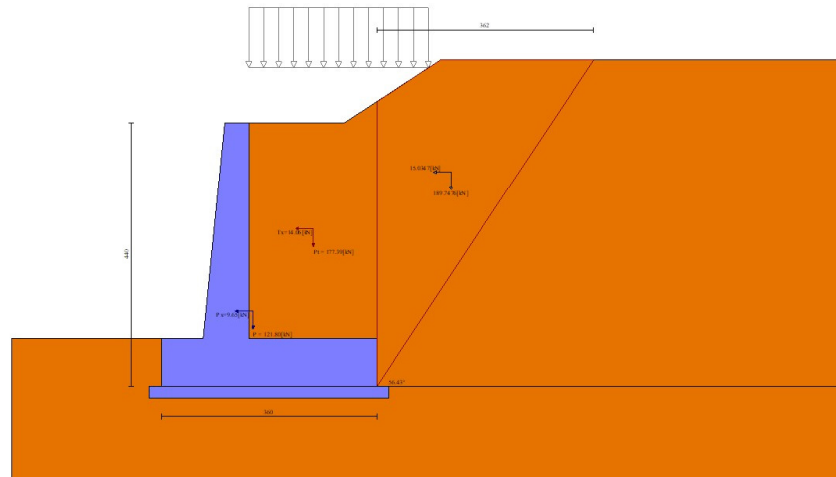


Fig. 5 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)



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

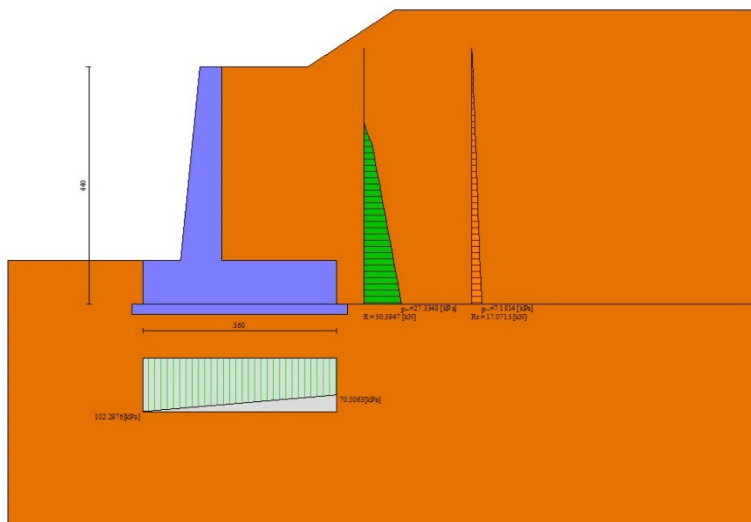


Fig. 6 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

**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]

Ic	N [kN]	T [kN]	M <sub>r</sub> [kNm]	M <sub>s</sub> [kNm]	ecc [m]
1 - STR (A1-M1-R3)	309.90	79.61	106.64	664.14	0.001
2 - STR (A1-M1-R3)	311.05	91.17	136.74	662.29	0.110
3 - STR (A1-M1-R3)	287.34	83.72	150.16	637.05	0.106
4 - GEO (A2-M2-R2)	305.62	77.06	105.87	653.30	0.009
5 - GEO (A2-M2-R2)	311.05	91.17	136.74	662.29	0.110
6 - GEO (A2-M2-R2)	287.34	83.72	150.16	637.05	0.106
7 - EQU (A1-M1-R3)	309.90	79.61	106.64	664.14	0.001
8 - EQU (A1-M1-R3)	316.98	112.46	176.14	674.91	0.226
9 - EQU (A1-M1-R3)	281.42	101.10	195.99	637.05	0.233
10 - SLER	299.20	50.39	60.78	637.05	-0.126
11 - SLEF	299.20	50.39	60.78	637.05	-0.126
12 - SLEQ	299.20	50.39	60.78	637.05	-0.126
13 - SLEQ	305.88	73.07	103.10	651.28	0.008
14 - SLEQ	292.52	68.92	110.74	637.05	0.001

**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

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

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)		1.541		4.745			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.350		3.670			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.375		4.006			
4 - GEO (A2-M2-R2)					1.682		
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.825		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.841		
7 - EQU (A1-M1-R3)			6.228				
8 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		3.832				
9 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		3.251				

*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)	122.71	0.00	0.00	--	--	122.71	79.61	1.541
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	123.10	0.00	0.00	--	--	123.10	91.17	1.350
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	115.09	0.00	0.00	--	--	115.09	83.72	1.375

*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)	309.90	1470.41	1050.29	4.745
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	311.05	1141.52	951.27	3.670
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	287.34	1151.18	959.32	4.006

**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]

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

B' Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]  
H Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]  
 $\gamma$  Peso di volume del terreno medio, espresso in [kN/mc]  
 $\phi$  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	25.803	0.705	1.074	--	--	--	--	--	--	0.983	0.936
	14.720	0.705	1.037	--	--	--	--	--	--		
	11.190	0.236	1.037	--	--	--	--	--	--		
2	25.803	0.670	1.074	--	--	--	--	--	--	0.825	0.936
	14.720	0.670	1.037	--	--	--	--	--	--		
	11.190	0.174	1.037	--	--	--	--	--	--		
3	25.803	0.672	1.074	--	--	--	--	--	--	0.829	0.936
	14.720	0.672	1.037	--	--	--	--	--	--		
	11.190	0.176	1.037	--	--	--	--	--	--		

n°	D	B'	H	$\gamma$	$\phi$	c
	[m]	[m]	[m]	[°]	[kN/mc]	[kPa]
1	0.80	3.60	3.00	10.36	28.00	10
2	0.80	3.60	3.00	10.36	28.00	10
3	0.80	3.60	3.00	10.36	28.00	10

**Verifica a ribaltamento**

**Simbologia adottata**

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

n°	Ms	Mr	FS
	[kNm]	[kNm]	
7 - EQU (A1-M1-R3)	664.14	106.64	6.228
8 - EQU (A1-M1-R3) H + V	674.91	176.14	3.832
9 - EQU (A1-M1-R3) H - V	637.05	195.99	3.251

**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; 0.50	5.83	1.682
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-1.50; 3.00	8.26	1.825
6 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-1.50; 3.00	8.26	1.841

**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]

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

b larghezza della striscia espressa in [m]  
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]  
Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	14.72	0.00	4.81 - 0.40	77.009	23.043	8	0.0	
2	24.84	0.00	0.40	63.814	23.043	8	0.0	
3	30.42	0.00	0.40	55.874	23.043	8	0.0	
4	34.62	0.00	0.40	49.369	23.043	8	0.0	
5	37.04	2.34	0.40	43.649	23.043	8	0.0	
6	37.74	5.18	0.40	38.438	23.043	8	0.0	
7	38.39	5.18	0.40	33.583	23.043	8	0.0	
8	39.26	5.18	0.40	28.990	23.043	8	1.4	
9	39.70	5.18	0.40	24.593	23.043	8	3.4	
10	41.01	5.18	0.40	20.348	23.043	8	5.0	
11	42.07	5.18	0.40	16.216	23.043	8	6.3	
12	42.87	5.18	0.40	12.170	23.043	8	7.3	
13	49.46	0.38	0.40	8.185	23.043	8	8.0	
14	33.63	0.00	0.40	4.240	23.043	8	8.4	
15	15.21	0.00	0.40	0.315	23.043	8	8.6	
16	14.73	0.00	0.40	-3.609	23.043	8	8.5	
17	13.36	0.00	0.40	-7.549	23.043	8	8.1	
18	12.83	0.00	0.40	-11.526	23.043	8	7.4	
19	12.06	0.00	0.40	-15.561	23.043	8	6.5	
20	11.05	0.00	0.40	-19.677	23.043	8	5.3	
21	9.78	0.00	0.40	-23.902	23.043	8	3.7	
22	8.22	0.00	0.40	-28.271	23.043	8	1.8	
23	6.34	0.00	0.40	-32.829	23.043	8	0.0	
24	4.09	0.00	0.40	-37.637	23.043	8	0.0	
25	1.39	0.00	-5.15 - 0.40	-41.960	23.043	8	0.0	

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

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	7.67	0.00	6.53 - 0.52	70.561	28.000	10	0.0	
2	20.37	0.00	0.52	61.686	28.000	10	0.0	
3	29.23	0.00	0.52	54.746	28.000	10	0.0	
4	36.17	0.00	0.52	48.870	28.000	10	0.0	
5	41.85	0.00	0.52	43.629	28.000	10	0.0	
6	46.61	0.00	0.52	38.816	28.000	10	0.0	
7	50.01	1.09	0.52	34.311	28.000	10	0.0	
8	50.16	5.20	0.52	30.038	28.000	10	0.0	
9	50.54	5.20	0.52	25.944	28.000	10	0.0	
10	50.71	5.20	0.52	21.988	28.000	10	2.0	
11	52.28	5.20	0.52	18.139	28.000	10	3.8	
12	53.86	5.20	0.52	14.375	28.000	10	5.3	
13	58.83	2.89	0.52	10.673	28.000	10	6.5	
14	49.16	0.00	0.52	7.015	28.000	10	7.3	
15	18.94	0.00	0.52	3.387	28.000	10	7.7	
16	17.88	0.00	0.52	-0.228	28.000	10	7.9	
17	17.01	0.00	0.52	-3.844	28.000	10	7.7	
18	16.47	0.00	0.52	-7.476	28.000	10	7.2	
19	15.58	0.00	0.52	-11.138	28.000	10	6.3	
20	14.33	0.00	0.52	-14.847	28.000	10	5.2	
21	12.70	0.00	0.52	-18.621	28.000	10	3.6	
22	10.67	0.00	0.52	-22.481	28.000	10	1.7	
23	8.20	0.00	0.52	-26.453	28.000	10	0.0	
24	5.25	0.00	0.52	-30.567	28.000	10	0.0	
25	1.77	0.00	-6.48 - 0.52	-33.992	28.000	10	0.0	

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

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

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	$\alpha$ [°]	$\phi$ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	7.67	0.00	6.53 - 0.52	70.561	28.000	10	0.0	
2	20.37	0.00	0.52	61.686	28.000	10	0.0	
3	29.23	0.00	0.52	54.746	28.000	10	0.0	
4	36.17	0.00	0.52	48.870	28.000	10	0.0	
5	41.85	0.00	0.52	43.629	28.000	10	0.0	
6	46.61	0.00	0.52	38.816	28.000	10	0.0	
7	50.01	1.09	0.52	34.311	28.000	10	0.0	
8	50.16	5.20	0.52	30.038	28.000	10	0.0	
9	50.54	5.20	0.52	25.944	28.000	10	0.0	
10	50.71	5.20	0.52	21.988	28.000	10	2.0	
11	52.28	5.20	0.52	18.139	28.000	10	3.8	
12	53.86	5.20	0.52	14.375	28.000	10	5.3	
13	58.83	2.89	0.52	10.673	28.000	10	6.5	
14	49.16	0.00	0.52	7.015	28.000	10	7.3	
15	18.94	0.00	0.52	3.387	28.000	10	7.7	
16	17.88	0.00	0.52	-0.228	28.000	10	7.9	
17	17.01	0.00	0.52	-3.844	28.000	10	7.7	
18	16.47	0.00	0.52	-7.476	28.000	10	7.2	
19	15.58	0.00	0.52	-11.138	28.000	10	6.3	
20	14.33	0.00	0.52	-14.847	28.000	10	5.2	
21	12.70	0.00	0.52	-18.621	28.000	10	3.6	
22	10.67	0.00	0.52	-22.481	28.000	10	1.7	
23	8.20	0.00	0.52	-26.453	28.000	10	0.0	
24	5.25	0.00	0.52	-30.567	28.000	10	0.0	
25	1.77	0.00	-6.48 - 0.52	-33.992	28.000	10	0.0	

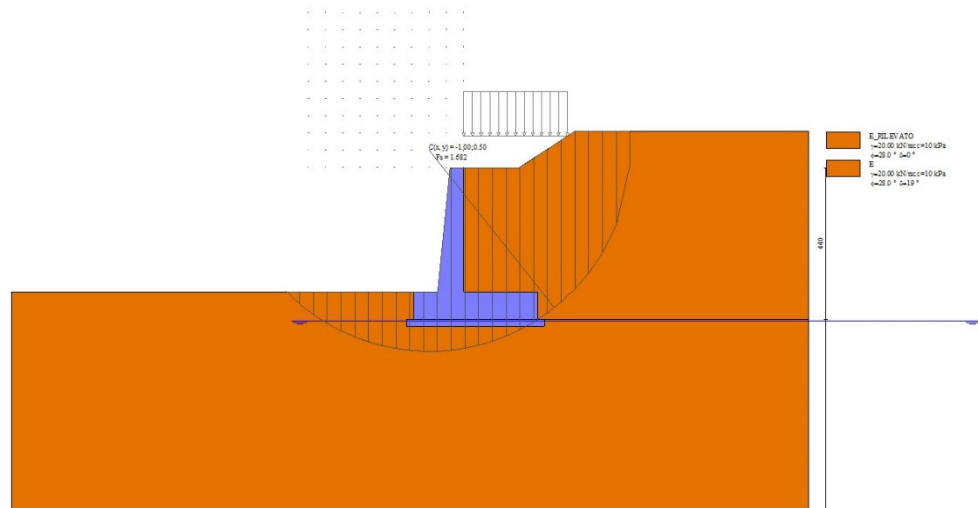


Fig. 7 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 4)

**Cedimenti**

Simbologia adottata

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

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Ic	X; Y [m]	w [cm]	dw [cm]
10	-1.46; -4.40	0.147	0.000
10	0.34; -4.40	0.283	0.136
10	2.14; -4.40	0.186	0.039
11	-1.46; -4.40	0.147	0.000
11	0.34; -4.40	0.283	0.136
11	2.14; -4.40	0.186	0.039
12	-1.46; -4.40	0.147	0.000
12	0.34; -4.40	0.283	0.136
12	2.14; -4.40	0.186	0.039

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

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

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.97	0.00	0.00
3	-0.19	1.95	0.00	-0.01
4	-0.29	2.97	0.00	-0.02
5	-0.39	4.00	0.00	-0.04
6	-0.49	5.06	0.00	-0.06
7	-0.58	6.14	0.00	-0.09
8	-0.68	7.25	0.01	-0.12
9	-0.78	8.38	0.07	-0.15
10	-0.88	9.53	0.19	-0.19
11	-0.97	10.70	0.39	-0.21
12	-1.07	11.90	0.68	-0.21
13	-1.17	13.12	1.06	-0.19
14	-1.26	14.37	1.53	-0.13
15	-1.36	15.63	2.08	-0.03
16	-1.46	16.92	2.73	0.13
17	-1.56	18.24	3.47	0.34
18	-1.65	19.58	4.29	0.63
19	-1.75	20.94	5.20	0.99
20	-1.85	22.32	6.20	1.44
21	-1.95	23.73	7.29	1.98
22	-2.04	25.16	8.47	2.63
23	-2.14	26.61	9.74	3.39
24	-2.24	28.09	11.10	4.27
25	-2.34	29.59	12.55	5.28
26	-2.43	31.11	14.08	6.42
27	-2.53	32.65	15.69	7.72
28	-2.63	34.22	17.39	9.16
29	-2.72	35.82	19.13	10.77
30	-2.82	37.43	20.91	12.54
31	-2.92	39.07	22.72	14.48
32	-3.02	40.73	24.55	16.58
33	-3.11	42.42	26.45	18.86
34	-3.21	44.13	28.46	21.32
35	-3.31	45.86	30.61	23.97
36	-3.41	47.61	32.95	26.84

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
37	-3.50	49.39	35.48	29.93
38	-3.60	51.19	38.20	33.27

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

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.97	0.08	0.00
3	-0.19	1.95	0.18	0.01
4	-0.29	2.97	0.30	0.02
5	-0.39	4.00	0.43	0.04
6	-0.49	5.06	0.58	0.06
7	-0.58	6.14	0.74	0.10
8	-0.68	7.25	0.92	0.15
9	-0.78	8.38	1.11	0.21
10	-0.88	9.53	1.32	0.28
11	-0.97	10.70	1.55	0.37
12	-1.07	11.90	1.79	0.48
13	-1.17	13.12	2.07	0.61
14	-1.26	14.37	2.38	0.76
15	-1.36	15.63	2.77	0.93
16	-1.46	16.92	3.25	1.15
17	-1.56	18.24	3.81	1.40
18	-1.65	19.58	4.46	1.71
19	-1.75	20.94	5.19	2.08
20	-1.85	22.32	6.01	2.52
21	-1.95	23.73	6.91	3.04
22	-2.04	25.16	7.89	3.64
23	-2.14	26.61	8.96	4.33
24	-2.24	28.09	10.11	5.13
25	-2.34	29.59	11.35	6.03
26	-2.43	31.11	12.67	7.05
27	-2.53	32.65	14.06	8.19
28	-2.63	34.22	15.54	9.47
29	-2.72	35.82	17.06	10.89
30	-2.82	37.43	18.63	12.44
31	-2.92	39.07	20.23	14.15
32	-3.02	40.73	21.84	16.00
33	-3.11	42.42	23.48	18.00
34	-3.21	44.13	25.14	20.16
35	-3.31	45.86	26.85	22.47
36	-3.41	47.61	28.64	24.94
37	-3.50	49.39	30.51	27.58
38	-3.60	51.19	32.45	30.40

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	0.97	0.08	0.00
3	-0.19	1.95	0.17	0.01
4	-0.29	2.97	0.27	0.02
5	-0.39	4.00	0.37	0.03
6	-0.49	5.06	0.49	0.05
7	-0.58	6.14	0.61	0.08
8	-0.68	7.25	0.75	0.11
9	-0.78	8.38	0.89	0.15
10	-0.88	9.53	1.04	0.20
11	-0.97	10.70	1.20	0.26
12	-1.07	11.90	1.37	0.33

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
13	-1.17	13.12	1.57	0.41
14	-1.26	14.37	1.79	0.51
15	-1.36	15.63	2.09	0.62
16	-1.46	16.92	2.47	0.77
17	-1.56	18.24	2.93	0.94
18	-1.65	19.58	3.46	1.16
19	-1.75	20.94	4.07	1.43
20	-1.85	22.32	4.76	1.75
21	-1.95	23.73	5.52	2.14
22	-2.04	25.16	6.36	2.60
23	-2.14	26.61	7.28	3.13
24	-2.24	28.09	8.28	3.76
25	-2.34	29.59	9.35	4.47
26	-2.43	31.11	10.50	5.29
27	-2.53	32.65	11.72	6.22
28	-2.63	34.22	13.01	7.26
29	-2.72	35.82	14.34	8.42
30	-2.82	37.43	15.72	9.70
31	-2.92	39.07	17.11	11.11
32	-3.02	40.73	18.51	12.65
33	-3.11	42.42	19.93	14.32
34	-3.21	44.13	21.36	16.12
35	-3.31	45.86	22.84	18.05
36	-3.41	47.61	24.39	20.12
37	-3.50	49.39	26.01	22.33
38	-3.60	51.19	27.70	24.70

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.97	0.00	0.00
3	-0.19	1.95	0.00	-0.01
4	-0.29	2.97	0.00	-0.02
5	-0.39	4.00	0.00	-0.04
6	-0.49	5.06	0.00	-0.06
7	-0.58	6.14	0.00	-0.09
8	-0.68	7.25	0.00	-0.12
9	-0.78	8.38	0.00	-0.16
10	-0.88	9.53	0.00	-0.20
11	-0.97	10.70	0.00	-0.25
12	-1.07	11.90	0.00	-0.31
13	-1.17	13.12	0.02	-0.37
14	-1.26	14.37	0.06	-0.43
15	-1.36	15.63	0.16	-0.49
16	-1.46	16.92	0.34	-0.55
17	-1.56	18.24	0.58	-0.59
18	-1.65	19.58	0.89	-0.61
19	-1.75	20.94	1.27	-0.60
20	-1.85	22.32	1.71	-0.57
21	-1.95	23.73	2.23	-0.49
22	-2.04	25.16	2.81	-0.36
23	-2.14	26.61	3.46	-0.18
24	-2.24	28.09	4.18	0.06
25	-2.34	29.59	4.97	0.36
26	-2.43	31.11	5.83	0.74
27	-2.53	32.65	6.75	1.19
28	-2.63	34.22	7.72	1.73
29	-2.72	35.82	8.74	2.36
30	-2.82	37.43	9.78	3.09
31	-2.92	39.07	10.83	3.90
32	-3.02	40.73	11.89	4.82



**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
33	-3.11	42.42	12.95	5.82
34	-3.21	44.13	14.02	6.92
35	-3.31	45.86	15.13	8.12
36	-3.41	47.61	16.30	9.42
37	-3.50	49.39	17.52	10.83
38	-3.60	51.19	18.81	12.35

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.97	0.00	0.00
3	-0.19	1.95	0.00	-0.01
4	-0.29	2.97	0.00	-0.02
5	-0.39	4.00	0.00	-0.04
6	-0.49	5.06	0.00	-0.06
7	-0.58	6.14	0.00	-0.09
8	-0.68	7.25	0.00	-0.12
9	-0.78	8.38	0.00	-0.16
10	-0.88	9.53	0.00	-0.20
11	-0.97	10.70	0.00	-0.25
12	-1.07	11.90	0.00	-0.31
13	-1.17	13.12	0.02	-0.37
14	-1.26	14.37	0.06	-0.43
15	-1.36	15.63	0.16	-0.49
16	-1.46	16.92	0.34	-0.55
17	-1.56	18.24	0.58	-0.59
18	-1.65	19.58	0.89	-0.61
19	-1.75	20.94	1.27	-0.60
20	-1.85	22.32	1.71	-0.57
21	-1.95	23.73	2.23	-0.49
22	-2.04	25.16	2.81	-0.36
23	-2.14	26.61	3.46	-0.18
24	-2.24	28.09	4.18	0.06
25	-2.34	29.59	4.97	0.36
26	-2.43	31.11	5.83	0.74
27	-2.53	32.65	6.75	1.19
28	-2.63	34.22	7.72	1.73
29	-2.72	35.82	8.74	2.36
30	-2.82	37.43	9.78	3.09
31	-2.92	39.07	10.83	3.90
32	-3.02	40.73	11.89	4.82
33	-3.11	42.42	12.95	5.82
34	-3.21	44.13	14.02	6.92
35	-3.31	45.86	15.13	8.12
36	-3.41	47.61	16.30	9.42
37	-3.50	49.39	17.52	10.83
38	-3.60	51.19	18.81	12.35

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	0.97	0.00	0.00
3	-0.19	1.95	0.00	-0.01
4	-0.29	2.97	0.00	-0.02
5	-0.39	4.00	0.00	-0.04
6	-0.49	5.06	0.00	-0.06
7	-0.58	6.14	0.00	-0.09
8	-0.68	7.25	0.00	-0.12

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
9	-0.78	8.38	0.00	-0.16
10	-0.88	9.53	0.00	-0.20
11	-0.97	10.70	0.00	-0.25
12	-1.07	11.90	0.00	-0.31
13	-1.17	13.12	0.02	-0.37
14	-1.26	14.37	0.06	-0.43
15	-1.36	15.63	0.16	-0.49
16	-1.46	16.92	0.34	-0.55
17	-1.56	18.24	0.58	-0.59
18	-1.65	19.58	0.89	-0.61
19	-1.75	20.94	1.27	-0.60
20	-1.85	22.32	1.71	-0.57
21	-1.95	23.73	2.23	-0.49
22	-2.04	25.16	2.81	-0.36
23	-2.14	26.61	3.46	-0.18
24	-2.24	28.09	4.18	0.06
25	-2.34	29.59	4.97	0.36
26	-2.43	31.11	5.83	0.74
27	-2.53	32.65	6.75	1.19
28	-2.63	34.22	7.72	1.73
29	-2.72	35.82	8.74	2.36
30	-2.82	37.43	9.78	3.09
31	-2.92	39.07	10.83	3.90
32	-3.02	40.73	11.89	4.82
33	-3.11	42.42	12.95	5.82
34	-3.21	44.13	14.02	6.92
35	-3.31	45.86	15.13	8.12
36	-3.41	47.61	16.30	9.42
37	-3.50	49.39	17.52	10.83
38	-3.60	51.19	18.81	12.35

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.97	0.05	0.00
3	-0.19	1.95	0.10	0.00
4	-0.29	2.97	0.17	0.00
5	-0.39	4.00	0.24	0.00
6	-0.49	5.06	0.32	0.01
7	-0.58	6.14	0.41	0.02
8	-0.68	7.25	0.50	0.03
9	-0.78	8.38	0.61	0.04
10	-0.88	9.53	0.72	0.06
11	-0.97	10.70	0.84	0.09
12	-1.07	11.90	0.97	0.12
13	-1.17	13.12	1.13	0.17
14	-1.26	14.37	1.31	0.22
15	-1.36	15.63	1.57	0.28
16	-1.46	16.92	1.91	0.37
17	-1.56	18.24	2.32	0.49
18	-1.65	19.58	2.81	0.65
19	-1.75	20.94	3.38	0.85
20	-1.85	22.32	4.02	1.11
21	-1.95	23.73	4.74	1.42
22	-2.04	25.16	5.54	1.80
23	-2.14	26.61	6.41	2.26
24	-2.24	28.09	7.36	2.79
25	-2.34	29.59	8.39	3.42
26	-2.43	31.11	9.49	4.14
27	-2.53	32.65	10.66	4.96
28	-2.63	34.22	11.90	5.90

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
29	-2.72	35.82	13.19	6.95
30	-2.82	37.43	14.51	8.12
31	-2.92	39.07	15.85	9.41
32	-3.02	40.73	17.21	10.82
33	-3.11	42.42	18.57	12.36
34	-3.21	44.13	19.95	14.02
35	-3.31	45.86	21.38	15.82
36	-3.41	47.61	22.88	17.74
37	-3.50	49.39	24.44	19.81
38	-3.60	51.19	26.08	22.02

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.97	0.04	0.00
3	-0.19	1.95	0.09	0.00
4	-0.29	2.97	0.15	0.00
5	-0.39	4.00	0.21	0.00
6	-0.49	5.06	0.27	0.00
7	-0.58	6.14	0.34	0.00
8	-0.68	7.25	0.41	0.01
9	-0.78	8.38	0.49	0.01
10	-0.88	9.53	0.57	0.02
11	-0.97	10.70	0.66	0.03
12	-1.07	11.90	0.76	0.05
13	-1.17	13.12	0.87	0.06
14	-1.26	14.37	1.01	0.09
15	-1.36	15.63	1.22	0.12
16	-1.46	16.92	1.50	0.17
17	-1.56	18.24	1.86	0.25
18	-1.65	19.58	2.29	0.36
19	-1.75	20.94	2.79	0.51
20	-1.85	22.32	3.37	0.70
21	-1.95	23.73	4.02	0.95
22	-2.04	25.16	4.74	1.26
23	-2.14	26.61	5.53	1.63
24	-2.24	28.09	6.40	2.08
25	-2.34	29.59	7.34	2.60
26	-2.43	31.11	8.36	3.22
27	-2.53	32.65	9.44	3.93
28	-2.63	34.22	10.58	4.74
29	-2.72	35.82	11.77	5.66
30	-2.82	37.43	12.99	6.68
31	-2.92	39.07	14.22	7.82
32	-3.02	40.73	15.46	9.07
33	-3.11	42.42	16.71	10.43
34	-3.21	44.13	17.98	11.91
35	-3.31	45.86	19.28	13.50
36	-3.41	47.61	20.65	15.22
37	-3.50	49.39	22.09	17.06
38	-3.60	51.19	23.59	19.04

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

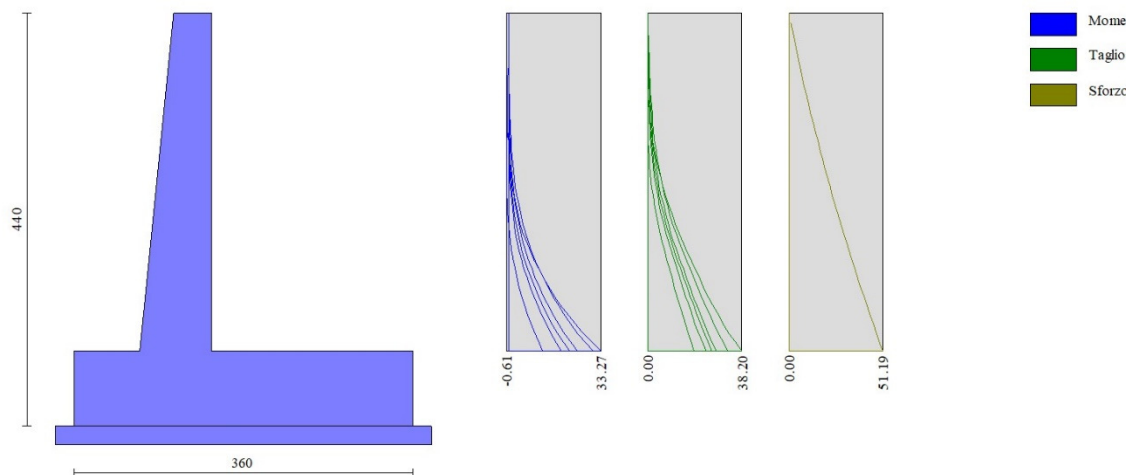


Fig. 8 - Paramento (Inviluppo)

*Fondazione*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.36	0.00	6.66	0.33
3	-1.26	0.00	13.32	1.33
4	-1.16	0.00	19.98	3.00
5	-1.06	0.00	26.64	5.33
6	-0.96	0.00	33.30	8.33
7	-0.86	0.00	39.96	11.99
8	-0.76	0.00	46.61	16.32
9	0.00	0.00	-92.78	-101.91
10	0.10	0.00	-88.68	-93.06
11	0.19	0.00	-84.59	-84.62
12	0.29	0.00	-80.49	-76.57
13	0.39	0.00	-76.39	-68.92
14	0.49	0.00	-72.29	-61.67
15	0.58	0.00	-68.19	-54.82
16	0.68	0.00	-64.09	-48.36
17	0.78	0.00	-59.99	-42.31
18	0.88	0.00	-55.89	-36.65
19	0.97	0.00	-51.79	-31.40
20	1.07	0.00	-47.68	-26.54
21	1.17	0.00	-43.58	-22.08
22	1.26	0.00	-39.47	-18.02
23	1.36	0.00	-35.37	-14.36
24	1.46	0.00	-31.26	-11.11
25	1.56	0.00	-27.15	-8.25
26	1.65	0.00	-23.02	-5.79
27	1.75	0.00	-18.74	-3.74
28	1.85	0.00	-14.30	-2.13
29	1.95	0.00	-9.69	-0.96
30	2.04	0.00	-4.93	-0.24
31	2.14	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	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.36	0.00	8.22	0.41
3	-1.26	0.00	16.36	1.64
4	-1.16	0.00	24.41	3.68
5	-1.06	0.00	32.37	6.52
6	-0.96	0.00	40.24	10.15
7	-0.86	0.00	48.02	14.57
8	-0.76	0.00	55.72	19.75
9	0.00	0.00	-48.26	-60.79
10	0.10	0.00	-47.03	-56.14
11	0.19	0.00	-45.72	-51.62
12	0.29	0.00	-44.32	-47.22
13	0.39	0.00	-42.84	-42.97
14	0.49	0.00	-41.28	-38.87
15	0.58	0.00	-39.63	-34.92
16	0.68	0.00	-37.90	-31.13
17	0.78	0.00	-36.09	-27.52
18	0.88	0.00	-34.19	-24.09
19	0.97	0.00	-32.21	-20.85
20	1.07	0.00	-30.14	-17.80
21	1.17	0.00	-27.99	-14.96
22	1.26	0.00	-25.76	-12.33
23	1.36	0.00	-23.45	-9.92
24	1.46	0.00	-21.05	-7.75
25	1.56	0.00	-18.56	-5.81
26	1.65	0.00	-15.98	-4.11
27	1.75	0.00	-13.20	-2.68
28	1.85	0.00	-10.21	-1.54
29	1.95	0.00	-7.02	-0.70
30	2.04	0.00	-3.61	-0.18
31	2.14	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	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.36	0.00	7.39	0.37
3	-1.26	0.00	14.69	1.47
4	-1.16	0.00	21.92	3.31
5	-1.06	0.00	29.07	5.86
6	-0.96	0.00	36.15	9.12
7	-0.86	0.00	43.14	13.08
8	-0.76	0.00	50.06	17.74
9	0.00	0.00	-60.74	-73.30
10	0.10	0.00	-58.85	-67.47
11	0.19	0.00	-56.87	-61.83
12	0.29	0.00	-54.83	-56.39
13	0.39	0.00	-52.71	-51.14
14	0.49	0.00	-50.51	-46.11
15	0.58	0.00	-48.24	-41.29
16	0.68	0.00	-45.90	-36.70
17	0.78	0.00	-43.48	-32.34
18	0.88	0.00	-41.00	-28.22
19	0.97	0.00	-38.43	-24.34
20	1.07	0.00	-35.79	-20.72
21	1.17	0.00	-33.08	-17.35
22	1.26	0.00	-30.30	-14.26
23	1.36	0.00	-27.44	-11.44

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

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
24	1.46	0.00	-24.51	-8.90
25	1.56	0.00	-21.50	-6.65
26	1.65	0.00	-18.40	-4.69
27	1.75	0.00	-15.12	-3.05
28	1.85	0.00	-11.64	-1.74
29	1.95	0.00	-7.95	-0.79
30	2.04	0.00	-4.08	-0.20
31	2.14	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.36	0.00	4.65	0.23
3	-1.26	0.00	9.40	0.93
4	-1.16	0.00	14.25	2.12
5	-1.06	0.00	19.19	3.79
6	-0.96	0.00	24.23	5.96
7	-0.86	0.00	29.37	8.64
8	-0.76	0.00	34.60	11.83
9	0.00	0.00	-26.36	-22.22
10	0.10	0.00	-24.28	-19.74
11	0.19	0.00	-22.30	-17.46
12	0.29	0.00	-20.41	-15.37
13	0.39	0.00	-18.61	-13.46
14	0.49	0.00	-16.90	-11.72
15	0.58	0.00	-15.28	-10.15
16	0.68	0.00	-13.76	-8.72
17	0.78	0.00	-12.33	-7.44
18	0.88	0.00	-10.99	-6.30
19	0.97	0.00	-9.74	-5.28
20	1.07	0.00	-8.58	-4.37
21	1.17	0.00	-7.52	-3.58
22	1.26	0.00	-6.54	-2.88
23	1.36	0.00	-5.66	-2.28
24	1.46	0.00	-4.87	-1.75
25	1.56	0.00	-4.17	-1.30
26	1.65	0.00	-3.55	-0.91
27	1.75	0.00	-2.90	-0.59
28	1.85	0.00	-2.23	-0.34
29	1.95	0.00	-1.52	-0.15
30	2.04	0.00	-0.77	-0.04
31	2.14	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.36	0.00	4.65	0.23
3	-1.26	0.00	9.40	0.93
4	-1.16	0.00	14.25	2.12
5	-1.06	0.00	19.19	3.79
6	-0.96	0.00	24.23	5.96
7	-0.86	0.00	29.37	8.64
8	-0.76	0.00	34.60	11.83
9	0.00	0.00	-26.36	-22.22
10	0.10	0.00	-24.28	-19.74
11	0.19	0.00	-22.30	-17.46
12	0.29	0.00	-20.41	-15.37
13	0.39	0.00	-18.61	-13.46

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

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
14	0.49	0.00	-16.90	-11.72
15	0.58	0.00	-15.28	-10.15
16	0.68	0.00	-13.76	-8.72
17	0.78	0.00	-12.33	-7.44
18	0.88	0.00	-10.99	-6.30
19	0.97	0.00	-9.74	-5.28
20	1.07	0.00	-8.58	-4.37
21	1.17	0.00	-7.52	-3.58
22	1.26	0.00	-6.54	-2.88
23	1.36	0.00	-5.66	-2.28
24	1.46	0.00	-4.87	-1.75
25	1.56	0.00	-4.17	-1.30
26	1.65	0.00	-3.55	-0.91
27	1.75	0.00	-2.90	-0.59
28	1.85	0.00	-2.23	-0.34
29	1.95	0.00	-1.52	-0.15
30	2.04	0.00	-0.77	-0.04
31	2.14	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.36	0.00	4.65	0.23
3	-1.26	0.00	9.40	0.93
4	-1.16	0.00	14.25	2.12
5	-1.06	0.00	19.19	3.79
6	-0.96	0.00	24.23	5.96
7	-0.86	0.00	29.37	8.64
8	-0.76	0.00	34.60	11.83
9	0.00	0.00	-26.36	-22.22
10	0.10	0.00	-24.28	-19.74
11	0.19	0.00	-22.30	-17.46
12	0.29	0.00	-20.41	-15.37
13	0.39	0.00	-18.61	-13.46
14	0.49	0.00	-16.90	-11.72
15	0.58	0.00	-15.28	-10.15
16	0.68	0.00	-13.76	-8.72
17	0.78	0.00	-12.33	-7.44
18	0.88	0.00	-10.99	-6.30
19	0.97	0.00	-9.74	-5.28
20	1.07	0.00	-8.58	-4.37
21	1.17	0.00	-7.52	-3.58
22	1.26	0.00	-6.54	-2.88
23	1.36	0.00	-5.66	-2.28
24	1.46	0.00	-4.87	-1.75
25	1.56	0.00	-4.17	-1.30
26	1.65	0.00	-3.55	-0.91
27	1.75	0.00	-2.90	-0.59
28	1.85	0.00	-2.23	-0.34
29	1.95	0.00	-1.52	-0.15
30	2.04	0.00	-0.77	-0.04
31	2.14	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.36	0.00	6.64	0.33
3	-1.26	0.00	13.28	1.33

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
4	-1.16	0.00	19.91	2.99
5	-1.06	0.00	26.54	5.31
6	-0.96	0.00	33.15	8.30
7	-0.86	0.00	39.77	11.94
8	-0.76	0.00	46.37	16.25
9	0.00	0.00	-38.51	-43.64
10	0.10	0.00	-36.90	-39.96
11	0.19	0.00	-35.30	-36.44
12	0.29	0.00	-33.68	-33.07
13	0.39	0.00	-32.06	-29.86
14	0.49	0.00	-30.44	-26.81
15	0.58	0.00	-28.81	-23.91
16	0.68	0.00	-27.17	-21.18
17	0.78	0.00	-25.53	-18.60
18	0.88	0.00	-23.88	-16.19
19	0.97	0.00	-22.22	-13.93
20	1.07	0.00	-20.56	-11.84
21	1.17	0.00	-18.90	-9.90
22	1.26	0.00	-17.23	-8.13
23	1.36	0.00	-15.55	-6.53
24	1.46	0.00	-13.86	-5.08
25	1.56	0.00	-12.17	-3.81
26	1.65	0.00	-10.46	-2.69
27	1.75	0.00	-8.63	-1.75
28	1.85	0.00	-6.67	-1.00
29	1.95	0.00	-4.57	-0.45
30	2.04	0.00	-2.35	-0.12
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	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.36	0.00	6.17	0.31
3	-1.26	0.00	12.35	1.23
4	-1.16	0.00	18.52	2.78
5	-1.06	0.00	24.69	4.94
6	-0.96	0.00	30.86	7.72
7	-0.86	0.00	37.04	11.11
8	-0.76	0.00	43.21	15.12
9	0.00	0.00	-45.57	-50.75
10	0.10	0.00	-43.59	-46.40
11	0.19	0.00	-41.61	-42.24
12	0.29	0.00	-39.63	-38.27
13	0.39	0.00	-37.65	-34.50
14	0.49	0.00	-35.67	-30.92
15	0.58	0.00	-33.69	-27.54
16	0.68	0.00	-31.71	-24.34
17	0.78	0.00	-29.73	-21.34
18	0.88	0.00	-27.74	-18.53
19	0.97	0.00	-25.76	-15.92
20	1.07	0.00	-23.78	-13.50
21	1.17	0.00	-21.79	-11.27
22	1.26	0.00	-19.81	-9.23
23	1.36	0.00	-17.82	-7.39
24	1.46	0.00	-15.83	-5.74
25	1.56	0.00	-13.85	-4.28
26	1.65	0.00	-11.84	-3.02
27	1.75	0.00	-9.72	-1.96
28	1.85	0.00	-7.48	-1.12
29	1.95	0.00	-5.11	-0.51
30	2.04	0.00	-2.62	-0.13



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

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
31	2.14	0.00	0.00	0.00

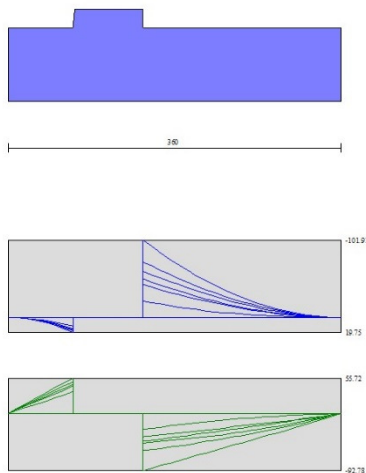


Fig. 9 - Fondazione (Inviluppo)

**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)

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	0.00	0.97	0.00	0.00	100000.000
3	-0.19	100	42	11.31	20.11	-0.01	1.95	0.00	0.00	100000.000
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	-0.02	2.97	-49.63	6881.48	2319.357
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	-0.04	4.00	-67.15	7009.63	1751.358

**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]	
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	-0.06	5.06	-85.16	7137.77	1410.342
7	-0.58	100	46	11.31	20.11	-0.09	6.14	-103.65	7265.91	1182.823
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	-0.12	7.25	-122.20	7394.05	1020.164
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	-0.15	8.38	-138.21	7522.20	898.048
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	-0.19	9.53	-148.98	7650.34	802.963
11	-0.97	100	50	11.31	20.11	-0.21	10.70	-150.81	7778.48	726.803
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	-0.21	11.90	-140.38	7906.63	664.410
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	-0.19	13.12	-115.32	8034.77	612.344
14	-1.26	100	53	11.31	20.11	-0.13	14.37	-73.94	8162.91	568.225
15	-1.36	100	54	11.31	20.11	-0.03	15.63	-14.91	8291.06	530.350
16	-1.46	100	55	11.31	20.11	0.13	16.92	62.79	8419.20	497.474
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	0.34	18.24	160.00	8547.34	468.659
18	-1.65	100	57	11.31	20.11	0.63	19.58	277.43	8675.49	443.192
19	-1.75	100	58	11.31	20.11	0.99	20.94	398.45	8438.93	403.094
20	-1.85	100	58	11.31	20.11	1.44	22.32	516.82	8024.63	359.543
21	-1.95	100	59	11.31	20.11	1.98	23.73	632.71	7576.22	319.324
22	-2.04	100	60	11.31	20.11	2.63	25.16	742.02	7100.37	282.256
23	-2.14	100	61	11.31	20.11	3.39	26.61	842.61	6616.96	248.674
24	-2.24	100	62	11.31	20.11	4.27	28.09	933.65	6143.05	218.727
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	5.28	29.59	1015.87	5694.49	192.478
26	-2.43	100	64	11.31	20.11	6.42	31.11	1090.72	5281.16	169.769
27	-2.53	100	65	11.31	20.11	7.72	32.65	1152.02	4874.40	149.274
28	-2.63	100	66	11.31	20.11	9.16	34.22	1194.03	4459.31	130.301
29	-2.72	100	67	11.31	20.11	10.77	35.82	1199.80	3990.12	111.407
30	-2.82	100	68	11.31	20.11	12.54	37.43	1191.93	3558.07	95.056
31	-2.92	100	69	11.31	20.11	14.48	39.07	1169.83	3157.39	80.813
32	-3.02	100	70	11.31	20.11	16.58	40.73	1140.69	2802.17	68.795
33	-3.11	100	71	11.31	20.11	18.86	42.42	1115.54	2509.05	59.151
34	-3.21	100	72	11.31	20.11	21.32	44.13	1080.06	2235.53	50.662
35	-3.31	100	73	11.31	20.11	23.97	45.86	1054.44	2017.12	43.986
36	-3.41	100	74	11.31	20.11	26.84	47.61	1023.00	1815.05	38.121
37	-3.50	100	75	11.31	20.11	29.93	49.39	994.34	1641.03	33.225
38	-3.60	100	76	11.31	20.11	33.27	51.19	972.31	1496.30	29.229

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

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	0.00	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	0.00	0.00	100000.000
3	-0.19	100	42	11.31	20.11	0.01	1.95	0.00	0.00	100000.000
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	0.02	2.97	43.23	6881.48	2319.357
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	0.04	4.00	64.70	7009.63	1751.358
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	0.06	5.06	89.80	7137.77	1410.342
7	-0.58	100	46	11.31	20.11	0.10	6.14	118.59	7265.91	1182.823
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	0.15	7.25	151.11	7394.05	1020.164
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	0.21	8.38	187.42	7522.20	898.048
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	0.28	9.53	227.09	7634.23	801.272
11	-0.97	100	50	11.31	20.11	0.37	10.70	265.34	7599.21	710.053
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	0.48	11.90	305.59	7559.79	635.265
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	0.61	13.12	347.84	7510.78	572.410
14	-1.26	100	53	11.31	20.11	0.76	14.37	392.61	7455.73	518.998
15	-1.36	100	54	11.31	20.11	0.93	15.63	440.86	7383.35	472.288
16	-1.46	100	55	11.31	20.11	1.15	16.92	492.94	7275.34	429.885
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	1.40	18.24	550.18	7145.75	391.809
18	-1.65	100	57	11.31	20.11	1.71	19.58	610.60	6972.95	356.217
19	-1.75	100	58	11.31	20.11	2.08	20.94	674.81	6777.30	323.724
20	-1.85	100	58	11.31	20.11	2.52	22.32	740.03	6545.27	293.260
21	-1.95	100	59	11.31	20.11	3.04	23.73	806.95	6299.87	265.528
22	-2.04	100	60	11.31	20.11	3.64	25.16	871.96	6027.21	239.595

**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
23	-2.14	100	61	11.31	20.11	4.33	26.61	937.34	5757.11	216.359
24	-2.24	100	62	11.31	20.11	5.13	28.09	998.76	5471.96	194.833
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	6.03	29.59	1060.01	5201.50	175.815
26	-2.43	100	64	11.31	20.11	7.05	31.11	1113.69	4914.80	157.992
27	-2.53	100	65	11.31	20.11	8.19	32.65	1165.89	4646.38	142.291
28	-2.63	100	66	11.31	20.11	9.47	34.22	1187.77	4292.19	125.417
29	-2.72	100	67	11.31	20.11	10.89	35.82	1195.56	3933.56	109.828
30	-2.82	100	68	11.31	20.11	12.44	37.43	1196.64	3599.53	96.163
31	-2.92	100	69	11.31	20.11	14.15	39.07	1182.19	3264.62	83.558
32	-3.02	100	70	11.31	20.11	16.00	40.73	1166.87	2970.46	72.926
33	-3.11	100	71	11.31	20.11	18.00	42.42	1145.73	2699.47	63.640
34	-3.21	100	72	11.31	20.11	20.16	44.13	1125.66	2464.11	55.842
35	-3.31	100	73	11.31	20.11	22.47	45.86	1100.86	2246.92	48.997
36	-3.41	100	74	11.31	20.11	24.94	47.61	1082.67	2066.98	43.412
37	-3.50	100	75	11.31	20.11	27.58	49.39	1060.37	1898.91	38.446
38	-3.60	100	76	11.31	20.11	30.40	51.19	1037.13	1746.60	34.118

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	0.00	0.00	100000.000
3	-0.19	100	42	11.31	20.11	0.01	1.95	0.00	0.00	100000.000
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	0.02	2.97	36.19	6881.48	2319.357
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	0.03	4.00	52.09	7009.63	1751.358
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	0.05	5.06	69.97	7137.77	1410.342
7	-0.58	100	46	11.31	20.11	0.08	6.14	89.85	7265.91	1182.823
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	0.11	7.25	111.76	7394.05	1020.164
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	0.15	8.38	135.71	7522.20	898.048
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	0.20	9.53	161.74	7650.34	802.963
11	-0.97	100	50	11.31	20.11	0.26	10.70	189.86	7778.48	726.803
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	0.33	11.90	220.15	7906.63	664.410
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	0.41	13.12	253.10	8034.77	612.344
14	-1.26	100	53	11.31	20.11	0.51	14.37	285.86	8061.71	561.180
15	-1.36	100	54	11.31	20.11	0.62	15.63	322.04	8057.06	515.382
16	-1.46	100	55	11.31	20.11	0.77	16.92	363.77	8025.59	474.216
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	0.94	18.24	412.00	7963.47	436.645
18	-1.65	100	57	11.31	20.11	1.16	19.58	467.16	7872.61	402.176
19	-1.75	100	58	11.31	20.11	1.43	20.94	527.93	7736.47	369.540
20	-1.85	100	58	11.31	20.11	1.75	22.32	594.26	7570.12	339.178
21	-1.95	100	59	11.31	20.11	2.14	23.73	664.15	7365.74	310.453
22	-2.04	100	60	11.31	20.11	2.60	25.16	736.81	7135.02	283.633
23	-2.14	100	61	11.31	20.11	3.13	26.61	809.74	6873.29	258.307
24	-2.24	100	62	11.31	20.11	3.76	28.09	883.29	6601.48	235.050
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	4.47	29.59	953.73	6306.15	213.153
26	-2.43	100	64	11.31	20.11	5.29	31.11	1023.81	6018.57	193.474
27	-2.53	100	65	11.31	20.11	6.22	32.65	1088.88	5719.22	175.146
28	-2.63	100	66	11.31	20.11	7.26	34.22	1153.42	5439.49	158.941
29	-2.72	100	67	11.31	20.11	8.42	35.82	1208.59	5142.80	143.590
30	-2.82	100	68	11.31	20.11	9.70	37.43	1262.21	4870.30	130.112
31	-2.92	100	69	11.31	20.11	11.11	39.07	1284.17	4515.37	115.570
32	-3.02	100	70	11.31	20.11	12.65	40.73	1293.75	4165.71	102.270
33	-3.11	100	71	11.31	20.11	14.32	42.42	1295.38	3837.60	90.471
34	-3.21	100	72	11.31	20.11	16.12	44.13	1284.44	3516.80	79.698
35	-3.31	100	73	11.31	20.11	18.05	45.86	1275.66	3241.43	70.684
36	-3.41	100	74	11.31	20.11	20.12	47.61	1253.10	2965.77	62.289
37	-3.50	100	75	11.31	20.11	22.33	49.39	1237.20	2736.14	55.397
38	-3.60	100	76	11.31	20.11	24.70	51.19	1212.76	2513.41	49.097

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

**Fondazione**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-1.36	100	80	20.11	20.11	0.33	0.00	549.68	0.00	1650.332
3	-1.26	100	80	20.11	20.11	1.33	0.00	549.68	0.00	412.600
4	-1.16	100	80	20.11	20.11	3.00	0.00	549.68	0.00	183.386
5	-1.06	100	80	20.11	20.11	5.33	0.00	549.68	0.00	103.159
6	-0.96	100	80	20.11	20.11	8.33	0.00	549.68	0.00	66.024
7	-0.86	100	80	20.11	20.11	11.99	0.00	549.68	0.00	45.852
8	-0.76	100	80	20.11	20.11	16.32	0.00	549.68	0.00	33.689
9	0.00	100	80	20.11	20.11	-101.91	0.00	-549.68	0.00	5.394
10	0.10	100	80	20.11	20.11	-93.06	0.00	-549.68	0.00	5.907
11	0.19	100	80	20.11	20.11	-84.62	0.00	-549.68	0.00	6.496
12	0.29	100	80	20.11	20.11	-76.57	0.00	-549.68	0.00	7.179
13	0.39	100	80	20.11	20.11	-68.92	0.00	-549.68	0.00	7.976
14	0.49	100	80	20.11	20.11	-61.67	0.00	-549.68	0.00	8.914
15	0.58	100	80	20.11	20.11	-54.82	0.00	-549.68	0.00	10.028
16	0.68	100	80	20.11	20.11	-48.36	0.00	-549.68	0.00	11.366
17	0.78	100	80	20.11	20.11	-42.31	0.00	-549.68	0.00	12.993
18	0.88	100	80	20.11	20.11	-36.65	0.00	-549.68	0.00	14.997
19	0.97	100	80	20.11	20.11	-31.40	0.00	-549.68	0.00	17.508
20	1.07	100	80	20.11	20.11	-26.54	0.00	-549.68	0.00	20.712
21	1.17	100	80	20.11	20.11	-22.08	0.00	-549.68	0.00	24.893
22	1.26	100	80	20.11	20.11	-18.02	0.00	-549.68	0.00	30.498
23	1.36	100	80	20.11	20.11	-14.36	0.00	-549.68	0.00	38.267
24	1.46	100	80	20.11	20.11	-11.11	0.00	-549.68	0.00	49.499
25	1.56	100	80	20.11	20.11	-8.25	0.00	-549.68	0.00	66.667
26	1.65	100	80	20.11	20.11	-5.79	0.00	-549.68	0.00	94.990
27	1.75	100	80	20.11	20.11	-3.74	0.00	-549.68	0.00	146.884
28	1.85	100	80	20.11	20.11	-2.13	0.00	-549.68	0.00	258.444
29	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.96	0.00	-549.68	0.00	575.578
30	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.24	0.00	-549.68	0.00	2279.071
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	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-1.36	100	80	20.11	20.11	0.41	0.00	549.68	0.00	1334.355
3	-1.26	100	80	20.11	20.11	1.64	0.00	549.68	0.00	334.785
4	-1.16	100	80	20.11	20.11	3.68	0.00	549.68	0.00	149.329
5	-1.06	100	80	20.11	20.11	6.52	0.00	549.68	0.00	84.301
6	-0.96	100	80	20.11	20.11	10.15	0.00	549.68	0.00	54.148
7	-0.86	100	80	20.11	20.11	14.57	0.00	549.68	0.00	37.740
8	-0.76	100	80	20.11	20.11	19.75	0.00	549.68	0.00	27.828
9	0.00	100	80	20.11	20.11	-60.79	0.00	-549.68	0.00	9.042
10	0.10	100	80	20.11	20.11	-56.14	0.00	-549.68	0.00	9.791
11	0.19	100	80	20.11	20.11	-51.62	0.00	-549.68	0.00	10.649
12	0.29	100	80	20.11	20.11	-47.22	0.00	-549.68	0.00	11.640
13	0.39	100	80	20.11	20.11	-42.97	0.00	-549.68	0.00	12.792
14	0.49	100	80	20.11	20.11	-38.87	0.00	-549.68	0.00	14.143
15	0.58	100	80	20.11	20.11	-34.92	0.00	-549.68	0.00	15.743
16	0.68	100	80	20.11	20.11	-31.13	0.00	-549.68	0.00	17.657
17	0.78	100	80	20.11	20.11	-27.52	0.00	-549.68	0.00	19.974
18	0.88	100	80	20.11	20.11	-24.09	0.00	-549.68	0.00	22.819
19	0.97	100	80	20.11	20.11	-20.85	0.00	-549.68	0.00	26.369

**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
20	1.07	100	80	20.11	20.11	-17.80	0.00	-549.68	0.00	30.882
21	1.17	100	80	20.11	20.11	-14.96	0.00	-549.68	0.00	36.747
22	1.26	100	80	20.11	20.11	-12.33	0.00	-549.68	0.00	44.580
23	1.36	100	80	20.11	20.11	-9.92	0.00	-549.68	0.00	55.391
24	1.46	100	80	20.11	20.11	-7.75	0.00	-549.68	0.00	70.962
25	1.56	100	80	20.11	20.11	-5.81	0.00	-549.68	0.00	94.671
26	1.65	100	80	20.11	20.11	-4.11	0.00	-549.68	0.00	133.644
27	1.75	100	80	20.11	20.11	-2.68	0.00	-549.68	0.00	204.796
28	1.85	100	80	20.11	20.11	-1.54	0.00	-549.68	0.00	357.198
29	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.70	0.00	-549.68	0.00	788.770
30	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.18	0.00	-549.68	0.00	3097.520
31	2.14	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-1.36	100	80	20.11	20.11	0.37	0.00	549.68	0.00	1485.964
3	-1.26	100	80	20.11	20.11	1.47	0.00	549.68	0.00	372.801
4	-1.16	100	80	20.11	20.11	3.31	0.00	549.68	0.00	166.276
5	-1.06	100	80	20.11	20.11	5.86	0.00	549.68	0.00	93.862
6	-0.96	100	80	20.11	20.11	9.12	0.00	549.68	0.00	60.286
7	-0.86	100	80	20.11	20.11	13.08	0.00	549.68	0.00	42.015
8	-0.76	100	80	20.11	20.11	17.74	0.00	549.68	0.00	30.979
9	0.00	100	80	20.11	20.11	-73.30	0.00	-549.68	0.00	7.499
10	0.10	100	80	20.11	20.11	-67.47	0.00	-549.68	0.00	8.147
11	0.19	100	80	20.11	20.11	-61.83	0.00	-549.68	0.00	8.890
12	0.29	100	80	20.11	20.11	-56.39	0.00	-549.68	0.00	9.749
13	0.39	100	80	20.11	20.11	-51.14	0.00	-549.68	0.00	10.748
14	0.49	100	80	20.11	20.11	-46.11	0.00	-549.68	0.00	11.921
15	0.58	100	80	20.11	20.11	-41.29	0.00	-549.68	0.00	13.312
16	0.68	100	80	20.11	20.11	-36.70	0.00	-549.68	0.00	14.978
17	0.78	100	80	20.11	20.11	-32.34	0.00	-549.68	0.00	16.997
18	0.88	100	80	20.11	20.11	-28.22	0.00	-549.68	0.00	19.480
19	0.97	100	80	20.11	20.11	-24.34	0.00	-549.68	0.00	22.583
20	1.07	100	80	20.11	20.11	-20.72	0.00	-549.68	0.00	26.532
21	1.17	100	80	20.11	20.11	-17.35	0.00	-549.68	0.00	31.674
22	1.26	100	80	20.11	20.11	-14.26	0.00	-549.68	0.00	38.552
23	1.36	100	80	20.11	20.11	-11.44	0.00	-549.68	0.00	48.063
24	1.46	100	80	20.11	20.11	-8.90	0.00	-549.68	0.00	61.784
25	1.56	100	80	20.11	20.11	-6.65	0.00	-549.68	0.00	82.709
26	1.65	100	80	20.11	20.11	-4.69	0.00	-549.68	0.00	117.147
27	1.75	100	80	20.11	20.11	-3.05	0.00	-549.68	0.00	180.094
28	1.85	100	80	20.11	20.11	-1.74	0.00	-549.68	0.00	315.087
29	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.79	0.00	-549.68	0.00	697.867
30	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.20	0.00	-549.68	0.00	2748.487
31	2.14	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

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

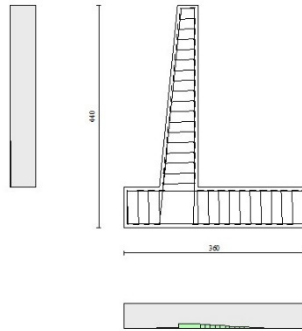


Fig. 10 - Paramento (Inviluppo)

*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	215.39	0.00	100.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	218.32	0.00	100.000
3	-0.19	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	221.22	0.00	100.000
4	-0.29	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.09	0.00	100.000
5	-0.39	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.93	0.00	100.000
6	-0.49	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.75	0.00	100.000
7	-0.58	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.54	0.00	100.000
8	-0.68	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.32	0.01	15772.030
9	-0.78	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.07	0.07	3296.764
10	-0.88	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.79	0.19	1292.129
11	-0.97	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.50	0.39	627.216
12	-1.07	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.19	0.68	362.598
13	-1.17	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	248.86	1.06	235.093
14	-1.26	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.51	1.53	164.708
15	-1.36	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.15	2.08	121.931
16	-1.46	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.76	2.73	94.034
17	-1.56	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.37	3.47	74.840

**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	-1.65	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.95	4.29	61.068
19	-1.75	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	264.52	5.20	50.847
20	-1.85	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.08	6.20	43.050
21	-1.95	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.62	7.29	36.963
22	-2.04	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.15	8.47	32.117
23	-2.14	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.66	9.74	28.194
24	-2.24	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.17	11.10	24.972
25	-2.34	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	279.66	12.55	22.292
26	-2.43	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.14	14.08	20.039
27	-2.53	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.60	15.69	18.133
28	-2.63	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.06	17.39	16.509
29	-2.72	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.50	19.13	15.133
30	-2.82	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.94	20.91	13.959
31	-2.92	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.36	22.72	12.955
32	-3.02	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.78	24.55	12.089
33	-3.11	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.18	26.45	11.310
34	-3.21	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.58	28.46	10.598
35	-3.31	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.96	30.61	9.930
36	-3.41	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	306.34	32.95	9.296
37	-3.50	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	308.71	35.48	8.701
38	-3.60	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.07	38.20	8.144

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	215.39	0.00	100.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	218.32	0.08	2613.873
3	-0.19	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	221.22	0.18	1209.601
4	-0.29	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.09	0.30	751.761
5	-0.39	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.93	0.43	528.830
6	-0.49	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.75	0.58	398.877
7	-0.58	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.54	0.74	314.801
8	-0.68	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.32	0.92	256.545
9	-0.78	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.07	1.11	214.158
10	-0.88	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.79	1.32	182.163
11	-0.97	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.50	1.55	157.310
12	-1.07	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.19	1.79	137.307
13	-1.17	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	248.86	2.07	120.476
14	-1.26	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.51	2.38	105.729
15	-1.36	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.15	2.77	91.648
16	-1.46	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.76	3.25	78.967
17	-1.56	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.37	3.81	68.000
18	-1.65	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.95	4.46	58.720
19	-1.75	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	264.52	5.19	50.948
20	-1.85	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.08	6.01	44.459
21	-1.95	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.62	6.91	39.038
22	-2.04	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.15	7.89	34.492
23	-2.14	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.66	8.96	30.661
24	-2.24	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.17	10.11	27.415
25	-2.34	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	279.66	11.35	24.647
26	-2.43	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.14	12.67	22.275
27	-2.53	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.60	14.06	20.236
28	-2.63	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.06	15.54	18.475
29	-2.72	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.50	17.06	16.967
30	-2.82	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.94	18.63	15.668
31	-2.92	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.36	20.23	14.551
32	-3.02	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.78	21.84	13.586
33	-3.11	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.18	23.48	12.742
34	-3.21	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.58	25.14	11.996
35	-3.31	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.96	26.85	11.320
36	-3.41	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	306.34	28.64	10.695

**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
37	-3.50	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	308.71	30.51	10.119
38	-3.60	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.07	32.45	9.586

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	215.39	0.00	100.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	218.32	0.08	2727.096
3	-0.19	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	221.22	0.17	1308.872
4	-0.29	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.09	0.27	839.675
5	-0.39	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.93	0.37	607.359
6	-0.49	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.75	0.49	469.548
7	-0.58	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.54	0.61	378.820
8	-0.68	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.32	0.75	314.874
9	-0.78	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.07	0.89	267.579
10	-0.88	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.79	1.04	231.316
11	-0.97	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.50	1.20	202.724
12	-1.07	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.19	1.37	179.255
13	-1.17	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	248.86	1.57	158.884
14	-1.26	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.51	1.79	140.291
15	-1.36	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.15	2.09	121.402
16	-1.46	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.76	2.47	103.898
17	-1.56	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.37	2.93	88.628
18	-1.65	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	261.95	3.46	75.734
19	-1.75	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	264.52	4.07	65.017
20	-1.85	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.08	4.76	56.163
21	-1.95	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.62	5.52	48.848
22	-2.04	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.15	6.36	42.784
23	-2.14	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.66	7.28	37.730
24	-2.24	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.17	8.28	33.492
25	-2.34	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	279.66	9.35	29.913
26	-2.43	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.14	10.50	26.873
27	-2.53	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.60	11.72	24.283
28	-2.63	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.06	13.01	22.065
29	-2.72	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.50	14.34	20.182
30	-2.82	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	291.94	15.72	18.575
31	-2.92	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.36	17.11	17.206
32	-3.02	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	296.78	18.51	16.031
33	-3.11	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	299.18	19.93	15.012
34	-3.21	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	301.58	21.36	14.117
35	-3.31	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	303.96	22.84	13.306
36	-3.41	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	306.34	24.39	12.558
37	-3.50	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	308.71	26.01	11.867
38	-3.60	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	311.07	27.70	11.228

**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	-1.46	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	0.00	100.000
2	-1.36	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-6.66	50.952
3	-1.26	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-13.32	25.478
4	-1.16	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-19.98	16.986
5	-1.06	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-26.64	12.740
6	-0.96	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-33.30	10.193
7	-0.86	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-39.96	8.495
8	-0.76	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-46.61	7.282
9	0.00	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-92.78	3.658



**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
10	0.10	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-88.68	3.827
11	0.19	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-84.59	4.013
12	0.29	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-80.49	4.217
13	0.39	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-76.39	4.443
14	0.49	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-72.29	4.695
15	0.58	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-68.19	4.977
16	0.68	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-64.09	5.296
17	0.78	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-59.99	5.658
18	0.88	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-55.89	6.073
19	0.97	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-51.79	6.554
20	1.07	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-47.68	7.118
21	1.17	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-43.58	7.789
22	1.26	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-39.47	8.599
23	1.36	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-35.37	9.597
24	1.46	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-31.26	10.858
25	1.56	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-27.15	12.501
26	1.65	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-23.02	14.746
27	1.75	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-18.74	18.113
28	1.85	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-14.30	23.739
29	1.95	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-9.69	35.013
30	2.04	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-4.93	68.874
31	2.14	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	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	-1.46	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	0.00	100.000
2	-1.36	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-8.22	41.270
3	-1.26	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-16.36	20.746
4	-1.16	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-24.41	13.906
5	-1.06	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-32.37	10.486
6	-0.96	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-40.24	8.435
7	-0.86	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-48.02	7.068
8	-0.76	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-55.72	6.092
9	0.00	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-48.26	7.033
10	0.10	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-47.03	7.216
11	0.19	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-45.72	7.424
12	0.29	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-44.32	7.658
13	0.39	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-42.84	7.922
14	0.49	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-41.28	8.222
15	0.58	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-39.63	8.564
16	0.68	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-37.90	8.955
17	0.78	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-36.09	9.405
18	0.88	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-34.19	9.927
19	0.97	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-32.21	10.538
20	1.07	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-30.14	11.260
21	1.17	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-27.99	12.124
22	1.26	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-25.76	13.175
23	1.36	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-23.45	14.476
24	1.46	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-21.05	16.126
25	1.56	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-18.56	18.282
26	1.65	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-15.98	21.240
27	1.75	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-13.20	25.714
28	1.85	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-10.21	33.240
29	1.95	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-7.02	48.383
30	2.04	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-3.61	93.982
31	2.14	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	0.00	100.000

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	-1.46	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	0.00	100.000
2	-1.36	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-7.39	45.957
3	-1.26	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-14.69	23.101
4	-1.16	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-21.92	15.483
5	-1.06	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-29.07	11.674
6	-0.96	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-36.15	9.390
7	-0.86	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-43.14	7.867
8	-0.76	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-50.06	6.780
9	0.00	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-60.74	5.588
10	0.10	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-58.85	5.768
11	0.19	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-56.87	5.968
12	0.29	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-54.83	6.191
13	0.39	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-52.71	6.440
14	0.49	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-50.51	6.720
15	0.58	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-48.24	7.036
16	0.68	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-45.90	7.395
17	0.78	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-43.48	7.805
18	0.88	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-41.00	8.279
19	0.97	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-38.43	8.832
20	1.07	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-35.79	9.482
21	1.17	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-33.08	10.259
22	1.26	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-30.30	11.202
23	1.36	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-27.44	12.369
24	1.46	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-24.51	13.849
25	1.56	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-21.50	15.786
26	1.65	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-18.40	18.444
27	1.75	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-15.12	22.451
28	1.85	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-11.64	29.171
29	1.95	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-7.95	42.667
30	2.04	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-4.08	83.262
31	2.14	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	0.00	100.000

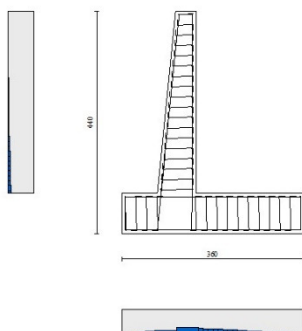


Fig. 11 - Paramento (Inviluppo)

Verifica delle tensioni

**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]
Afi	area ferri inferiori, espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori, espressa in [cmq]
M	momento agente, espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente, espressa in [kN]
$\sigma_c$	tensione di compressione nel cls, espressa in [kPa]
$\sigma_{fi}$	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kPa]
$\sigma_{fs}$	tensione nei ferri superiori, espressa in [kPa]

**Combinazioni SLER**

Paramento

Combinazione n° 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	0.00	0.97	2	31	32
3	-0.19	100	42	11.31	20.11	-0.01	1.95	4	63	62
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	-0.02	2.97	6	96	91
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	-0.04	4.00	9	129	117
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	-0.06	5.06	11	163	142
7	-0.58	100	46	11.31	20.11	-0.09	6.14	14	198	166
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	-0.12	7.25	16	233	188
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	-0.16	8.38	19	269	209
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	-0.20	9.53	21	305	228
11	-0.97	100	50	11.31	20.11	-0.25	10.70	24	341	247
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	-0.31	11.90	27	377	264
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	-0.37	13.12	29	414	281
14	-1.26	100	53	11.31	20.11	-0.43	14.37	32	451	297
15	-1.36	100	54	11.31	20.11	-0.49	15.63	34	486	314
16	-1.46	100	55	11.31	20.11	-0.55	16.92	37	519	333
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	-0.59	18.24	39	549	354
18	-1.65	100	57	11.31	20.11	-0.61	19.58	40	575	380
19	-1.75	100	58	11.31	20.11	-0.60	20.94	42	595	410
20	-1.85	100	58	11.31	20.11	-0.57	22.32	42	610	446
21	-1.95	100	59	11.31	20.11	-0.49	23.73	42	618	489
22	-2.04	100	60	11.31	20.11	-0.36	25.16	42	619	538
23	-2.14	100	61	11.31	20.11	-0.18	26.61	41	612	594
24	-2.24	100	62	11.31	20.11	0.06	28.09	44	598	659
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	0.36	29.59	50	575	732
26	-2.43	100	64	11.31	20.11	0.74	31.11	57	544	813
27	-2.53	100	65	11.31	20.11	1.19	32.65	64	504	903
28	-2.63	100	66	11.31	20.11	1.73	34.22	71	454	1002
29	-2.72	100	67	11.31	20.11	2.36	35.82	80	396	1110
30	-2.82	100	68	11.31	20.11	3.09	37.43	89	329	1227
31	-2.92	100	69	11.31	20.11	3.90	39.07	99	254	1352
32	-3.02	100	70	11.31	20.11	4.82	40.73	109	171	1484
33	-3.11	100	71	11.31	20.11	5.82	42.42	120	73	1626
34	-3.21	100	72	11.31	20.11	6.92	44.13	133	62	1786
35	-3.31	100	73	11.31	20.11	8.12	45.86	147	240	1963
36	-3.41	100	74	11.31	20.11	9.42	47.61	163	472	2159
37	-3.50	100	75	11.31	20.11	10.83	49.39	181	766	2374
38	-3.60	100	76	11.31	20.11	12.35	51.19	201	1132	2609

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Fondazione

Combinazione n° 10 - SLEF

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	σfi	σfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.36	100	80	20.11	20.11	0.23	0.00	3	171	30
3	-1.26	100	80	20.11	20.11	0.93	0.00	14	688	122
4	-1.16	100	80	20.11	20.11	2.12	0.00	31	1558	277
5	-1.06	100	80	20.11	20.11	3.79	0.00	55	2789	496
6	-0.96	100	80	20.11	20.11	5.96	0.00	87	4387	780
7	-0.86	100	80	20.11	20.11	8.64	0.00	126	6361	1130
8	-0.76	100	80	20.11	20.11	11.83	0.00	172	8716	1549
9	0.00	100	80	20.11	20.11	-22.22	0.00	323	2908	16364
10	0.10	100	80	20.11	20.11	-19.74	0.00	287	2584	14541
11	0.19	100	80	20.11	20.11	-17.46	0.00	254	2286	12863
12	0.29	100	80	20.11	20.11	-15.37	0.00	224	2012	11324
13	0.39	100	80	20.11	20.11	-13.46	0.00	196	1762	9918
14	0.49	100	80	20.11	20.11	-11.72	0.00	171	1535	8636
15	0.58	100	80	20.11	20.11	-10.15	0.00	148	1328	7474
16	0.68	100	80	20.11	20.11	-8.72	0.00	127	1142	6425
17	0.78	100	80	20.11	20.11	-7.44	0.00	108	974	5481
18	0.88	100	80	20.11	20.11	-6.30	0.00	92	824	4637
19	0.97	100	80	20.11	20.11	-5.28	0.00	77	690	3886
20	1.07	100	80	20.11	20.11	-4.37	0.00	64	572	3221
21	1.17	100	80	20.11	20.11	-3.58	0.00	52	468	2635
22	1.26	100	80	20.11	20.11	-2.88	0.00	42	377	2122
23	1.36	100	80	20.11	20.11	-2.28	0.00	33	298	1676
24	1.46	100	80	20.11	20.11	-1.75	0.00	25	229	1290
25	1.56	100	80	20.11	20.11	-1.30	0.00	19	170	957
26	1.65	100	80	20.11	20.11	-0.91	0.00	13	119	672
27	1.75	100	80	20.11	20.11	-0.59	0.00	9	77	435
28	1.85	100	80	20.11	20.11	-0.34	0.00	5	44	247
29	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.15	0.00	2	20	111
30	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.04	0.00	1	5	28
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	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	2	31	32
3	-0.19	100	42	11.31	20.11	-0.01	1.95	4	63	62
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	-0.02	2.97	6	96	91
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	-0.04	4.00	9	129	117
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	-0.06	5.06	11	163	142

**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]
7	-0.58	100	46	11.31	20.11	-0.09	6.14	14	198	166
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	-0.12	7.25	16	233	188
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	-0.16	8.38	19	269	209
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	-0.20	9.53	21	305	228
11	-0.97	100	50	11.31	20.11	-0.25	10.70	24	341	247
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	-0.31	11.90	27	377	264
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	-0.37	13.12	29	414	281
14	-1.26	100	53	11.31	20.11	-0.43	14.37	32	451	297
15	-1.36	100	54	11.31	20.11	-0.49	15.63	34	486	314
16	-1.46	100	55	11.31	20.11	-0.55	16.92	37	519	333
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	-0.59	18.24	39	549	354
18	-1.65	100	57	11.31	20.11	-0.61	19.58	40	575	380
19	-1.75	100	58	11.31	20.11	-0.60	20.94	42	595	410
20	-1.85	100	58	11.31	20.11	-0.57	22.32	42	610	446
21	-1.95	100	59	11.31	20.11	-0.49	23.73	42	618	489
22	-2.04	100	60	11.31	20.11	-0.36	25.16	42	619	538
23	-2.14	100	61	11.31	20.11	-0.18	26.61	41	612	594
24	-2.24	100	62	11.31	20.11	0.06	28.09	44	598	659
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	0.36	29.59	50	575	732
26	-2.43	100	64	11.31	20.11	0.74	31.11	57	544	813
27	-2.53	100	65	11.31	20.11	1.19	32.65	64	504	903
28	-2.63	100	66	11.31	20.11	1.73	34.22	71	454	1002
29	-2.72	100	67	11.31	20.11	2.36	35.82	80	396	1110
30	-2.82	100	68	11.31	20.11	3.09	37.43	89	329	1227
31	-2.92	100	69	11.31	20.11	3.90	39.07	99	254	1352
32	-3.02	100	70	11.31	20.11	4.82	40.73	109	171	1484
33	-3.11	100	71	11.31	20.11	5.82	42.42	120	73	1626
34	-3.21	100	72	11.31	20.11	6.92	44.13	133	62	1786
35	-3.31	100	73	11.31	20.11	8.12	45.86	147	240	1963
36	-3.41	100	74	11.31	20.11	9.42	47.61	163	472	2159
37	-3.50	100	75	11.31	20.11	10.83	49.39	181	766	2374
38	-3.60	100	76	11.31	20.11	12.35	51.19	201	1132	2609

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	oc	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.36	100	80	20.11	20.11	0.23	0.00	3	171	30
3	-1.26	100	80	20.11	20.11	0.93	0.00	14	688	122
4	-1.16	100	80	20.11	20.11	2.12	0.00	31	1558	277
5	-1.06	100	80	20.11	20.11	3.79	0.00	55	2789	496
6	-0.96	100	80	20.11	20.11	5.96	0.00	87	4387	780
7	-0.86	100	80	20.11	20.11	8.64	0.00	126	6361	1130
8	-0.76	100	80	20.11	20.11	11.83	0.00	172	8716	1549
9	0.00	100	80	20.11	20.11	-22.22	0.00	323	2908	16364
10	0.10	100	80	20.11	20.11	-19.74	0.00	287	2584	14541
11	0.19	100	80	20.11	20.11	-17.46	0.00	254	2286	12863
12	0.29	100	80	20.11	20.11	-15.37	0.00	224	2012	11324
13	0.39	100	80	20.11	20.11	-13.46	0.00	196	1762	9918
14	0.49	100	80	20.11	20.11	-11.72	0.00	171	1535	8636
15	0.58	100	80	20.11	20.11	-10.15	0.00	148	1328	7474
16	0.68	100	80	20.11	20.11	-8.72	0.00	127	1142	6425
17	0.78	100	80	20.11	20.11	-7.44	0.00	108	974	5481
18	0.88	100	80	20.11	20.11	-6.30	0.00	92	824	4637

**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]
19	0.97	100	80	20.11	20.11	-5.28	0.00	77	690	3886
20	1.07	100	80	20.11	20.11	-4.37	0.00	64	572	3221
21	1.17	100	80	20.11	20.11	-3.58	0.00	52	468	2635
22	1.26	100	80	20.11	20.11	-2.88	0.00	42	377	2122
23	1.36	100	80	20.11	20.11	-2.28	0.00	33	298	1676
24	1.46	100	80	20.11	20.11	-1.75	0.00	25	229	1290
25	1.56	100	80	20.11	20.11	-1.30	0.00	19	170	957
26	1.65	100	80	20.11	20.11	-0.91	0.00	13	119	672
27	1.75	100	80	20.11	20.11	-0.59	0.00	9	77	435
28	1.85	100	80	20.11	20.11	-0.34	0.00	5	44	247
29	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.15	0.00	2	20	111
30	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.04	0.00	1	5	28
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	0.00	0.97	2	31	32
3	-0.19	100	42	11.31	20.11	-0.01	1.95	4	63	62
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	-0.02	2.97	6	96	91
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	-0.04	4.00	9	129	117
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	-0.06	5.06	11	163	142
7	-0.58	100	46	11.31	20.11	-0.09	6.14	14	198	166
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	-0.12	7.25	16	233	188
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	-0.16	8.38	19	269	209
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	-0.20	9.53	21	305	228
11	-0.97	100	50	11.31	20.11	-0.25	10.70	24	341	247
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	-0.31	11.90	27	377	264
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	-0.37	13.12	29	414	281
14	-1.26	100	53	11.31	20.11	-0.43	14.37	32	451	297
15	-1.36	100	54	11.31	20.11	-0.49	15.63	34	486	314
16	-1.46	100	55	11.31	20.11	-0.55	16.92	37	519	333
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	-0.59	18.24	39	549	354
18	-1.65	100	57	11.31	20.11	-0.61	19.58	40	575	380
19	-1.75	100	58	11.31	20.11	-0.60	20.94	42	595	410
20	-1.85	100	58	11.31	20.11	-0.57	22.32	42	610	446
21	-1.95	100	59	11.31	20.11	-0.49	23.73	42	618	489
22	-2.04	100	60	11.31	20.11	-0.36	25.16	42	619	538
23	-2.14	100	61	11.31	20.11	-0.18	26.61	41	612	594
24	-2.24	100	62	11.31	20.11	0.06	28.09	44	598	659
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	0.36	29.59	50	575	732
26	-2.43	100	64	11.31	20.11	0.74	31.11	57	544	813
27	-2.53	100	65	11.31	20.11	1.19	32.65	64	504	903
28	-2.63	100	66	11.31	20.11	1.73	34.22	71	454	1002
29	-2.72	100	67	11.31	20.11	2.36	35.82	80	396	1110
30	-2.82	100	68	11.31	20.11	3.09	37.43	89	329	1227
31	-2.92	100	69	11.31	20.11	3.90	39.07	99	254	1352
32	-3.02	100	70	11.31	20.11	4.82	40.73	109	171	1484
33	-3.11	100	71	11.31	20.11	5.82	42.42	120	73	1626
34	-3.21	100	72	11.31	20.11	6.92	44.13	133	62	1786

**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]
35	-3.31	100	73	11.31	20.11	8.12	45.86	147	240	1963
36	-3.41	100	74	11.31	20.11	9.42	47.61	163	472	2159
37	-3.50	100	75	11.31	20.11	10.83	49.39	181	766	2374
38	-3.60	100	76	11.31	20.11	12.35	51.19	201	1132	2609

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	11.31	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	2	31	33
3	-0.19	100	42	11.31	20.11	0.00	1.95	4	61	65
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	0.00	2.97	7	90	97
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	0.00	4.00	9	118	129
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	0.01	5.06	11	145	161
7	-0.58	100	46	11.31	20.11	0.02	6.14	13	171	194
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	0.03	7.25	15	196	226
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	0.04	8.38	18	220	259
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	0.06	9.53	20	243	293
11	-0.97	100	50	11.31	20.11	0.09	10.70	23	264	328
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	0.12	11.90	25	283	363
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	0.17	13.12	28	301	399
14	-1.26	100	53	11.31	20.11	0.22	14.37	30	318	436
15	-1.36	100	54	11.31	20.11	0.28	15.63	33	331	476
16	-1.46	100	55	11.31	20.11	0.37	16.92	37	340	520
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	0.49	18.24	40	345	568
18	-1.65	100	57	11.31	20.11	0.65	19.58	44	343	622
19	-1.75	100	58	11.31	20.11	0.85	20.94	49	335	682
20	-1.85	100	58	11.31	20.11	1.11	22.32	54	319	749
21	-1.95	100	59	11.31	20.11	1.42	23.73	60	295	825
22	-2.04	100	60	11.31	20.11	1.80	25.16	67	263	909
23	-2.14	100	61	11.31	20.11	2.26	26.61	74	221	1002
24	-2.24	100	62	11.31	20.11	2.79	28.09	82	170	1104
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	3.42	29.59	91	108	1217
26	-2.43	100	64	11.31	20.11	4.14	31.11	101	18	1346
27	-2.53	100	65	11.31	20.11	4.96	32.65	113	112	1494
28	-2.63	100	66	11.31	20.11	5.90	34.22	128	294	1665
29	-2.72	100	67	11.31	20.11	6.95	35.82	144	542	1859
30	-2.82	100	68	11.31	20.11	8.12	37.43	162	869	2077
31	-2.92	100	69	11.31	20.11	9.41	39.07	183	1282	2316
32	-3.02	100	70	11.31	20.11	10.82	40.73	206	1786	2575
33	-3.11	100	71	11.31	20.11	12.36	42.42	230	2380	2850
34	-3.21	100	72	11.31	20.11	14.02	44.13	257	3062	3141
35	-3.31	100	73	11.31	20.11	15.82	45.86	284	3827	3444
36	-3.41	100	74	11.31	20.11	17.74	47.61	313	4673	3760
37	-3.50	100	75	11.31	20.11	19.81	49.39	343	5601	4087
38	-3.60	100	76	11.31	20.11	22.02	51.19	374	6608	4427

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	11.31	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	2	31	33

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	oc [kPa]	ofi [kPa]	ofs [kPa]
3	-0.19	100	42	11.31	20.11	0.00	1.95	4	61	65
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	0.00	2.97	7	90	97
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	0.00	4.00	9	119	128
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	0.00	5.06	11	147	159
7	-0.58	100	46	11.31	20.11	0.00	6.14	13	175	190
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	0.01	7.25	15	201	221
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	0.01	8.38	17	227	252
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	0.02	9.53	19	253	283
11	-0.97	100	50	11.31	20.11	0.03	10.70	21	277	314
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	0.05	11.90	24	300	345
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	0.06	13.12	26	323	376
14	-1.26	100	53	11.31	20.11	0.09	14.37	28	344	409
15	-1.36	100	54	11.31	20.11	0.12	15.63	30	363	442
16	-1.46	100	55	11.31	20.11	0.17	16.92	33	379	479
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	0.25	18.24	36	390	520
18	-1.65	100	57	11.31	20.11	0.36	19.58	39	396	566
19	-1.75	100	58	11.31	20.11	0.51	20.94	43	396	618
20	-1.85	100	58	11.31	20.11	0.70	22.32	48	389	676
21	-1.95	100	59	11.31	20.11	0.95	23.73	53	375	742
22	-2.04	100	60	11.31	20.11	1.26	25.16	59	353	815
23	-2.14	100	61	11.31	20.11	1.63	26.61	65	322	897
24	-2.24	100	62	11.31	20.11	2.08	28.09	72	282	987
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	2.60	29.59	80	233	1087
26	-2.43	100	64	11.31	20.11	3.22	31.11	89	175	1196
27	-2.53	100	65	11.31	20.11	3.93	32.65	98	105	1316
28	-2.63	100	66	11.31	20.11	4.74	34.22	109	4	1452
29	-2.72	100	67	11.31	20.11	5.66	35.82	122	138	1609
30	-2.82	100	68	11.31	20.11	6.68	37.43	136	333	1787
31	-2.92	100	69	11.31	20.11	7.82	39.07	153	594	1987
32	-3.02	100	70	11.31	20.11	9.07	40.73	172	928	2208
33	-3.11	100	71	11.31	20.11	10.43	42.42	193	1342	2448
34	-3.21	100	72	11.31	20.11	11.91	44.13	215	1839	2706
35	-3.31	100	73	11.31	20.11	13.50	45.86	239	2417	2978
36	-3.41	100	74	11.31	20.11	15.22	47.61	264	3077	3264
37	-3.50	100	75	11.31	20.11	17.06	49.39	291	3817	3563
38	-3.60	100	76	11.31	20.11	19.04	51.19	319	4637	3874

Fondazione

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]	oc [kPa]	ofi [kPa]	ofs [kPa]
1	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.36	100	80	20.11	20.11	0.23	0.00	3	171	30
3	-1.26	100	80	20.11	20.11	0.93	0.00	14	688	122
4	-1.16	100	80	20.11	20.11	2.12	0.00	31	1558	277
5	-1.06	100	80	20.11	20.11	3.79	0.00	55	2789	496
6	-0.96	100	80	20.11	20.11	5.96	0.00	87	4387	780
7	-0.86	100	80	20.11	20.11	8.64	0.00	126	6361	1130
8	-0.76	100	80	20.11	20.11	11.83	0.00	172	8716	1549
9	0.00	100	80	20.11	20.11	-22.22	0.00	323	2908	16364
10	0.10	100	80	20.11	20.11	-19.74	0.00	287	2584	14541
11	0.19	100	80	20.11	20.11	-17.46	0.00	254	2286	12863
12	0.29	100	80	20.11	20.11	-15.37	0.00	224	2012	11324
13	0.39	100	80	20.11	20.11	-13.46	0.00	196	1762	9918
14	0.49	100	80	20.11	20.11	-11.72	0.00	171	1535	8636



**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]
15	0.58	100	80	20.11	20.11	-10.15	0.00	148	1328	7474
16	0.68	100	80	20.11	20.11	-8.72	0.00	127	1142	6425
17	0.78	100	80	20.11	20.11	-7.44	0.00	108	974	5481
18	0.88	100	80	20.11	20.11	-6.30	0.00	92	824	4637
19	0.97	100	80	20.11	20.11	-5.28	0.00	77	690	3886
20	1.07	100	80	20.11	20.11	-4.37	0.00	64	572	3221
21	1.17	100	80	20.11	20.11	-3.58	0.00	52	468	2635
22	1.26	100	80	20.11	20.11	-2.88	0.00	42	377	2122
23	1.36	100	80	20.11	20.11	-2.28	0.00	33	298	1676
24	1.46	100	80	20.11	20.11	-1.75	0.00	25	229	1290
25	1.56	100	80	20.11	20.11	-1.30	0.00	19	170	957
26	1.65	100	80	20.11	20.11	-0.91	0.00	13	119	672
27	1.75	100	80	20.11	20.11	-0.59	0.00	9	77	435
28	1.85	100	80	20.11	20.11	-0.34	0.00	5	44	247
29	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.15	0.00	2	20	111
30	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.04	0.00	1	5	28
31	2.14	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

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

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.36	100	80	20.11	20.11	0.33	0.00	5	245	43
3	-1.26	100	80	20.11	20.11	1.33	0.00	19	979	174
4	-1.16	100	80	20.11	20.11	2.99	0.00	43	2201	391
5	-1.06	100	80	20.11	20.11	5.31	0.00	77	3912	695
6	-0.96	100	80	20.11	20.11	8.30	0.00	121	6110	1086
7	-0.86	100	80	20.11	20.11	11.94	0.00	174	8796	1563
8	-0.76	100	80	20.11	20.11	16.25	0.00	236	11969	2127
9	0.00	100	80	20.11	20.11	-43.64	0.00	635	5712	32149
10	0.10	100	80	20.11	20.11	-39.96	0.00	581	5231	29438
11	0.19	100	80	20.11	20.11	-36.44	0.00	530	4769	26841
12	0.29	100	80	20.11	20.11	-33.07	0.00	481	4328	24360
13	0.39	100	80	20.11	20.11	-29.86	0.00	434	3908	21995
14	0.49	100	80	20.11	20.11	-26.81	0.00	390	3509	19747
15	0.58	100	80	20.11	20.11	-23.91	0.00	348	3130	17615
16	0.68	100	80	20.11	20.11	-21.18	0.00	308	2772	15600
17	0.78	100	80	20.11	20.11	-18.60	0.00	271	2435	13702
18	0.88	100	80	20.11	20.11	-16.19	0.00	235	2118	11922
19	0.97	100	80	20.11	20.11	-13.93	0.00	203	1823	10261
20	1.07	100	80	20.11	20.11	-11.84	0.00	172	1549	8719
21	1.17	100	80	20.11	20.11	-9.90	0.00	144	1296	7296
22	1.26	100	80	20.11	20.11	-8.13	0.00	118	1065	5992
23	1.36	100	80	20.11	20.11	-6.53	0.00	95	854	4808
24	1.46	100	80	20.11	20.11	-5.08	0.00	74	665	3745
25	1.56	100	80	20.11	20.11	-3.81	0.00	55	498	2803
26	1.65	100	80	20.11	20.11	-2.69	0.00	39	352	1983
27	1.75	100	80	20.11	20.11	-1.75	0.00	26	230	1292
28	1.85	100	80	20.11	20.11	-1.00	0.00	15	131	740
29	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.45	0.00	7	59	335
30	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.12	0.00	2	15	85
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]

**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]
1	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.36	100	80	20.11	20.11	0.31	0.00	4	227	40
3	-1.26	100	80	20.11	20.11	1.23	0.00	18	910	162
4	-1.16	100	80	20.11	20.11	2.78	0.00	40	2046	364
5	-1.06	100	80	20.11	20.11	4.94	0.00	72	3638	646
6	-0.96	100	80	20.11	20.11	7.72	0.00	112	5684	1010
7	-0.86	100	80	20.11	20.11	11.11	0.00	162	8185	1454
8	-0.76	100	80	20.11	20.11	15.12	0.00	220	11140	1979
9	0.00	100	80	20.11	20.11	-50.75	0.00	738	6642	37380
10	0.10	100	80	20.11	20.11	-46.40	0.00	675	6073	34176
11	0.19	100	80	20.11	20.11	-42.24	0.00	614	5528	31114
12	0.29	100	80	20.11	20.11	-38.27	0.00	557	5010	28194
13	0.39	100	80	20.11	20.11	-34.50	0.00	502	4516	25415
14	0.49	100	80	20.11	20.11	-30.92	0.00	450	4047	22779
15	0.58	100	80	20.11	20.11	-27.54	0.00	400	3604	20284
16	0.68	100	80	20.11	20.11	-24.34	0.00	354	3186	17932
17	0.78	100	80	20.11	20.11	-21.34	0.00	310	2793	15721
18	0.88	100	80	20.11	20.11	-18.53	0.00	270	2426	13653
19	0.97	100	80	20.11	20.11	-15.92	0.00	232	2084	11726
20	1.07	100	80	20.11	20.11	-13.50	0.00	196	1767	9942
21	1.17	100	80	20.11	20.11	-11.27	0.00	164	1475	8300
22	1.26	100	80	20.11	20.11	-9.23	0.00	134	1208	6801
23	1.36	100	80	20.11	20.11	-7.39	0.00	107	967	5443
24	1.46	100	80	20.11	20.11	-5.74	0.00	83	751	4228
25	1.56	100	80	20.11	20.11	-4.28	0.00	62	561	3156
26	1.65	100	80	20.11	20.11	-3.02	0.00	44	396	2226
27	1.75	100	80	20.11	20.11	-1.96	0.00	29	257	1447
28	1.85	100	80	20.11	20.11	-1.12	0.00	16	147	826
29	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.51	0.00	7	66	373
30	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.13	0.00	2	17	95
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 espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Af	area ferri zona tesa espresso in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
Mpf	momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
ε	deformazione espresso in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

**Combinazioni SLEF**

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.40$

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	0.00	100	40	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000

**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]
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	0.00	-3.24	0.000000	0.00	0.000
3	-0.19	100	42	0.00	0.00	-0.01	-6.52	0.000000	0.00	0.000
4	-0.29	100	43	0.00	0.00	-0.02	-10.27	0.000000	0.00	0.000
5	-0.39	100	44	0.00	0.00	-0.04	-14.37	0.000000	0.00	0.000
6	-0.49	100	45	0.00	0.00	-0.06	-18.83	0.000000	0.00	0.000
7	-0.58	100	46	0.00	0.00	-0.09	-23.66	0.000000	0.00	0.000
8	-0.68	100	47	0.00	0.00	-0.12	-28.88	0.000000	0.00	0.000
9	-0.78	100	48	0.00	0.00	-0.16	-34.50	0.000000	0.00	0.000
10	-0.88	100	49	0.00	0.00	-0.20	-40.53	0.000000	0.00	0.000
11	-0.97	100	50	0.00	0.00	-0.25	-46.98	0.000000	0.00	0.000
12	-1.07	100	51	0.00	0.00	-0.31	-53.86	0.000000	0.00	0.000
13	-1.17	100	52	0.00	0.00	-0.37	-60.99	0.000000	0.00	0.000
14	-1.26	100	53	0.00	0.00	-0.43	-68.06	0.000000	0.00	0.000
15	-1.36	100	54	0.00	0.00	-0.49	-74.09	0.000000	0.00	0.000
16	-1.46	100	55	0.00	0.00	-0.55	-77.81	0.000000	0.00	0.000
17	-1.56	100	56	0.00	0.00	-0.59	-78.28	0.000000	0.00	0.000
18	-1.65	100	57	0.00	0.00	-0.61	-75.01	0.000000	0.00	0.000
19	-1.75	100	58	0.00	0.00	-0.60	-67.97	0.000000	0.00	0.000
20	-1.85	100	58	0.00	0.00	-0.57	-57.57	0.000000	0.00	0.000
21	-1.95	100	59	0.00	0.00	-0.49	-44.48	0.000000	0.00	0.000
22	-2.04	100	60	0.00	0.00	-0.36	-29.46	0.000000	0.00	0.000
23	-2.14	100	61	0.00	0.00	-0.18	-13.23	0.000000	0.00	0.000
24	-2.24	100	62	0.00	0.00	0.06	4.06	0.000000	0.00	0.000
25	-2.34	100	63	0.00	0.00	0.36	27.90	0.000000	0.00	0.000
26	-2.43	100	64	0.00	0.00	0.74	62.25	0.000000	0.00	0.000
27	-2.53	100	65	0.00	0.00	1.19	113.35	0.000000	0.00	0.000
28	-2.63	100	66	0.00	0.00	1.73	193.44	0.000000	0.00	0.000
29	-2.72	100	67	0.00	0.00	2.36	330.42	0.000000	0.00	0.000
30	-2.82	100	68	0.00	0.00	3.09	603.80	0.000000	0.00	0.000
31	-2.92	100	69	0.00	0.00	3.90	1370.22	0.000000	0.00	0.000
32	-3.02	100	70	0.00	0.00	4.82	12544.54	0.000000	0.00	0.000
33	-3.11	100	71	0.00	0.00	5.82	2569.78	0.000000	0.00	0.000
34	-3.21	100	72	20.11	1675.00	6.92	1361.97	0.000000	0.00	0.000
35	-3.31	100	73	20.11	1675.00	8.12	1007.72	0.000000	0.00	0.000
36	-3.41	100	74	20.11	1675.00	9.42	841.53	0.000000	0.00	0.000
37	-3.50	100	75	20.11	1675.00	10.83	747.04	0.000000	0.00	0.000
38	-3.60	100	76	20.11	1675.00	12.35	687.50	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	-1.46	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-1.36	100	80	20.11	1675.00	0.23	353.12	0.000000	0.00	0.000
3	-1.26	100	80	20.11	1675.00	0.93	353.12	0.000000	0.00	0.000
4	-1.16	100	80	20.11	1675.00	2.12	353.12	0.000000	0.00	0.000
5	-1.06	100	80	20.11	1675.00	3.79	353.12	0.000000	0.00	0.000
6	-0.96	100	80	20.11	1675.00	5.96	353.12	0.000000	0.00	0.000
7	-0.86	100	80	20.11	1675.00	8.64	353.12	0.000000	0.00	0.000
8	-0.76	100	80	20.11	1675.00	11.83	353.12	0.000000	0.00	0.000
9	0.00	100	80	20.11	1675.00	-22.22	-353.12	0.000000	0.00	0.000
10	0.10	100	80	20.11	1675.00	-19.74	-353.12	0.000000	0.00	0.000
11	0.19	100	80	20.11	1675.00	-17.46	-353.12	0.000000	0.00	0.000
12	0.29	100	80	20.11	1675.00	-15.37	-353.12	0.000000	0.00	0.000
13	0.39	100	80	20.11	1675.00	-13.46	-353.12	0.000000	0.00	0.000
14	0.49	100	80	20.11	1675.00	-11.72	-353.12	0.000000	0.00	0.000
15	0.58	100	80	20.11	1675.00	-10.15	-353.12	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]
16	0.68	100	80	20.11	1675.00	-8.72	-353.12	0.000000	0.00	0.000
17	0.78	100	80	20.11	1675.00	-7.44	-353.12	0.000000	0.00	0.000
18	0.88	100	80	20.11	1675.00	-6.30	-353.12	0.000000	0.00	0.000
19	0.97	100	80	20.11	1675.00	-5.28	-353.12	0.000000	0.00	0.000
20	1.07	100	80	20.11	1675.00	-4.37	-353.12	0.000000	0.00	0.000
21	1.17	100	80	20.11	1675.00	-3.58	-353.12	0.000000	0.00	0.000
22	1.26	100	80	20.11	1675.00	-2.88	-353.12	0.000000	0.00	0.000
23	1.36	100	80	20.11	1675.00	-2.28	-353.12	0.000000	0.00	0.000
24	1.46	100	80	20.11	1675.00	-1.75	-353.12	0.000000	0.00	0.000
25	1.56	100	80	20.11	1675.00	-1.30	-353.12	0.000000	0.00	0.000
26	1.65	100	80	20.11	1675.00	-0.91	-353.12	0.000000	0.00	0.000
27	1.75	100	80	20.11	1675.00	-0.59	-353.12	0.000000	0.00	0.000
28	1.85	100	80	20.11	1675.00	-0.34	-353.12	0.000000	0.00	0.000
29	1.95	100	80	20.11	1675.00	-0.15	-353.12	0.000000	0.00	0.000
30	2.04	100	80	20.11	1675.00	-0.04	-353.12	0.000000	0.00	0.000
31	2.14	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000

**Combinazioni SLEQ**

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	40	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	0.00	-3.24	0.000000	0.00	0.000
3	-0.19	100	42	0.00	0.00	-0.01	-6.52	0.000000	0.00	0.000
4	-0.29	100	43	0.00	0.00	-0.02	-10.27	0.000000	0.00	0.000
5	-0.39	100	44	0.00	0.00	-0.04	-14.37	0.000000	0.00	0.000
6	-0.49	100	45	0.00	0.00	-0.06	-18.83	0.000000	0.00	0.000
7	-0.58	100	46	0.00	0.00	-0.09	-23.66	0.000000	0.00	0.000
8	-0.68	100	47	0.00	0.00	-0.12	-28.88	0.000000	0.00	0.000
9	-0.78	100	48	0.00	0.00	-0.16	-34.50	0.000000	0.00	0.000
10	-0.88	100	49	0.00	0.00	-0.20	-40.53	0.000000	0.00	0.000
11	-0.97	100	50	0.00	0.00	-0.25	-46.98	0.000000	0.00	0.000
12	-1.07	100	51	0.00	0.00	-0.31	-53.86	0.000000	0.00	0.000
13	-1.17	100	52	0.00	0.00	-0.37	-60.99	0.000000	0.00	0.000
14	-1.26	100	53	0.00	0.00	-0.43	-68.06	0.000000	0.00	0.000
15	-1.36	100	54	0.00	0.00	-0.49	-74.09	0.000000	0.00	0.000
16	-1.46	100	55	0.00	0.00	-0.55	-77.81	0.000000	0.00	0.000
17	-1.56	100	56	0.00	0.00	-0.59	-78.28	0.000000	0.00	0.000
18	-1.65	100	57	0.00	0.00	-0.61	-75.01	0.000000	0.00	0.000
19	-1.75	100	58	0.00	0.00	-0.60	-67.97	0.000000	0.00	0.000
20	-1.85	100	58	0.00	0.00	-0.57	-57.57	0.000000	0.00	0.000
21	-1.95	100	59	0.00	0.00	-0.49	-44.48	0.000000	0.00	0.000
22	-2.04	100	60	0.00	0.00	-0.36	-29.46	0.000000	0.00	0.000
23	-2.14	100	61	0.00	0.00	-0.18	-13.23	0.000000	0.00	0.000
24	-2.24	100	62	0.00	0.00	0.06	4.06	0.000000	0.00	0.000
25	-2.34	100	63	0.00	0.00	0.36	27.90	0.000000	0.00	0.000
26	-2.43	100	64	0.00	0.00	0.74	62.25	0.000000	0.00	0.000
27	-2.53	100	65	0.00	0.00	1.19	113.35	0.000000	0.00	0.000
28	-2.63	100	66	0.00	0.00	1.73	193.44	0.000000	0.00	0.000
29	-2.72	100	67	0.00	0.00	2.36	330.42	0.000000	0.00	0.000
30	-2.82	100	68	0.00	0.00	3.09	603.80	0.000000	0.00	0.000
31	-2.92	100	69	0.00	0.00	3.90	1370.22	0.000000	0.00	0.000
32	-3.02	100	70	0.00	0.00	4.82	12544.54	0.000000	0.00	0.000
33	-3.11	100	71	0.00	0.00	5.82	2569.78	0.000000	0.00	0.000

**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]
34	-3.21	100	72	20.11	1675.00	6.92	1361.97	0.000000	0.00	0.000
35	-3.31	100	73	20.11	1675.00	8.12	1007.72	0.000000	0.00	0.000
36	-3.41	100	74	20.11	1675.00	9.42	841.53	0.000000	0.00	0.000
37	-3.50	100	75	20.11	1675.00	10.83	747.04	0.000000	0.00	0.000
38	-3.60	100	76	20.11	1675.00	12.35	687.50	0.000000	0.00	0.000

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

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	---	---	0.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	0.00	-0.19	0.000000	0.00	0.000
3	-0.19	100	42	0.00	0.00	0.00	-0.05	0.000000	0.00	0.000
4	-0.29	100	43	0.00	0.00	0.00	0.44	0.000000	0.00	0.000
5	-0.39	100	44	0.00	0.00	0.00	1.28	0.000000	0.00	0.000
6	-0.49	100	45	0.00	0.00	0.01	2.51	0.000000	0.00	0.000
7	-0.58	100	46	0.00	0.00	0.02	4.14	0.000000	0.00	0.000
8	-0.68	100	47	0.00	0.00	0.03	6.22	0.000000	0.00	0.000
9	-0.78	100	48	0.00	0.00	0.04	8.78	0.000000	0.00	0.000
10	-0.88	100	49	0.00	0.00	0.06	11.87	0.000000	0.00	0.000
11	-0.97	100	50	0.00	0.00	0.09	15.53	0.000000	0.00	0.000
12	-1.07	100	51	0.00	0.00	0.12	19.84	0.000000	0.00	0.000
13	-1.17	100	52	0.00	0.00	0.17	25.01	0.000000	0.00	0.000
14	-1.26	100	53	0.00	0.00	0.22	31.35	0.000000	0.00	0.000
15	-1.36	100	54	0.00	0.00	0.28	39.74	0.000000	0.00	0.000
16	-1.46	100	55	0.00	0.00	0.37	51.54	0.000000	0.00	0.000
17	-1.56	100	56	0.00	0.00	0.49	68.48	0.000000	0.00	0.000
18	-1.65	100	57	0.00	0.00	0.65	93.12	0.000000	0.00	0.000
19	-1.75	100	58	0.00	0.00	0.85	129.73	0.000000	0.00	0.000
20	-1.85	100	58	0.00	0.00	1.11	186.22	0.000000	0.00	0.000
21	-1.95	100	59	0.00	0.00	1.42	279.45	0.000000	0.00	0.000
22	-2.04	100	60	0.00	0.00	1.80	452.70	0.000000	0.00	0.000
23	-2.14	100	61	0.00	0.00	2.26	861.78	0.000000	0.00	0.000
24	-2.24	100	62	0.00	0.00	2.79	2815.95	0.000000	0.00	0.000
25	-2.34	100	63	0.00	0.00	3.42	3766.25	0.000000	0.00	0.000
26	-2.43	100	64	0.00	0.00	4.14	1341.54	0.000000	0.00	0.000
27	-2.53	100	65	20.11	1675.00	4.96	895.11	0.000000	0.00	0.000
28	-2.63	100	66	20.11	1675.00	5.90	711.65	0.000000	0.00	0.000
29	-2.72	100	67	20.11	1675.00	6.95	614.37	0.000000	0.00	0.000
30	-2.82	100	68	20.11	1675.00	8.12	556.08	0.000000	0.00	0.000
31	-2.92	100	69	20.11	1675.00	9.41	518.73	0.000000	0.00	0.000
32	-3.02	100	70	20.11	1675.00	10.82	493.95	0.000000	0.00	0.000
33	-3.11	100	71	20.11	1675.00	12.36	477.31	0.000000	0.00	0.000
34	-3.21	100	72	20.11	1675.00	14.02	466.21	0.000000	0.00	0.000
35	-3.31	100	73	20.11	1675.00	15.82	459.04	0.000000	0.00	0.000
36	-3.41	100	74	20.11	1675.00	17.74	454.73	0.000000	0.00	0.000
37	-3.50	100	75	20.11	1675.00	19.81	452.54	0.000000	0.00	0.000
38	-3.60	100	76	20.11	1675.00	22.02	452.00	0.000000	0.00	0.000

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

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	---	---	0.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	0.00	-0.27	0.000000	0.00	0.000
3	-0.19	100	42	0.00	0.00	0.00	-0.39	0.000000	0.00	0.000
4	-0.29	100	43	0.00	0.00	0.00	-0.34	0.000000	0.00	0.000
5	-0.39	100	44	0.00	0.00	0.00	-0.12	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]
6	-0.49	100	45	0.00	0.00	0.00	0.27	0.000000	0.00	0.000
7	-0.58	100	46	0.00	0.00	0.00	0.85	0.000000	0.00	0.000
8	-0.68	100	47	0.00	0.00	0.01	1.61	0.000000	0.00	0.000
9	-0.78	100	48	0.00	0.00	0.01	2.57	0.000000	0.00	0.000
10	-0.88	100	49	0.00	0.00	0.02	3.74	0.000000	0.00	0.000
11	-0.97	100	50	0.00	0.00	0.03	5.12	0.000000	0.00	0.000
12	-1.07	100	51	0.00	0.00	0.05	6.75	0.000000	0.00	0.000
13	-1.17	100	52	0.00	0.00	0.06	8.75	0.000000	0.00	0.000
14	-1.26	100	53	0.00	0.00	0.09	11.30	0.000000	0.00	0.000
15	-1.36	100	54	0.00	0.00	0.12	15.01	0.000000	0.00	0.000
16	-1.46	100	55	0.00	0.00	0.17	20.71	0.000000	0.00	0.000
17	-1.56	100	56	0.00	0.00	0.25	29.30	0.000000	0.00	0.000
18	-1.65	100	57	0.00	0.00	0.36	41.94	0.000000	0.00	0.000
19	-1.75	100	58	0.00	0.00	0.51	60.31	0.000000	0.00	0.000
20	-1.85	100	58	0.00	0.00	0.70	87.07	0.000000	0.00	0.000
21	-1.95	100	59	0.00	0.00	0.95	126.77	0.000000	0.00	0.000
22	-2.04	100	60	0.00	0.00	1.26	188.04	0.000000	0.00	0.000
23	-2.14	100	61	0.00	0.00	1.63	289.46	0.000000	0.00	0.000
24	-2.24	100	62	0.00	0.00	2.08	479.64	0.000000	0.00	0.000
25	-2.34	100	63	0.00	0.00	2.60	939.36	0.000000	0.00	0.000
26	-2.43	100	64	0.00	0.00	3.22	3379.96	0.000000	0.00	0.000
27	-2.53	100	65	0.00	0.00	3.93	3466.20	0.000000	0.00	0.000
28	-2.63	100	66	0.00	0.00	4.74	1359.27	0.000000	0.00	0.000
29	-2.72	100	67	20.11	1675.00	5.66	926.69	0.000000	0.00	0.000
30	-2.82	100	68	20.11	1675.00	6.68	744.75	0.000000	0.00	0.000
31	-2.92	100	69	20.11	1675.00	7.82	647.41	0.000000	0.00	0.000
32	-3.02	100	70	20.11	1675.00	9.07	588.83	0.000000	0.00	0.000
33	-3.11	100	71	20.11	1675.00	10.43	551.20	0.000000	0.00	0.000
34	-3.21	100	72	20.11	1675.00	11.91	526.15	0.000000	0.00	0.000
35	-3.31	100	73	20.11	1675.00	13.50	509.20	0.000000	0.00	0.000
36	-3.41	100	74	20.11	1675.00	15.22	497.72	0.000000	0.00	0.000
37	-3.50	100	75	20.11	1675.00	17.06	490.08	0.000000	0.00	0.000
38	-3.60	100	76	20.11	1675.00	19.04	485.29	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	-1.46	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-1.36	100	80	20.11	1675.00	0.23	353.12	0.000000	0.00	0.000
3	-1.26	100	80	20.11	1675.00	0.93	353.12	0.000000	0.00	0.000
4	-1.16	100	80	20.11	1675.00	2.12	353.12	0.000000	0.00	0.000
5	-1.06	100	80	20.11	1675.00	3.79	353.12	0.000000	0.00	0.000
6	-0.96	100	80	20.11	1675.00	5.96	353.12	0.000000	0.00	0.000
7	-0.86	100	80	20.11	1675.00	8.64	353.12	0.000000	0.00	0.000
8	-0.76	100	80	20.11	1675.00	11.83	353.12	0.000000	0.00	0.000
9	0.00	100	80	20.11	1675.00	-22.22	-353.12	0.000000	0.00	0.000
10	0.10	100	80	20.11	1675.00	-19.74	-353.12	0.000000	0.00	0.000
11	0.19	100	80	20.11	1675.00	-17.46	-353.12	0.000000	0.00	0.000
12	0.29	100	80	20.11	1675.00	-15.37	-353.12	0.000000	0.00	0.000
13	0.39	100	80	20.11	1675.00	-13.46	-353.12	0.000000	0.00	0.000
14	0.49	100	80	20.11	1675.00	-11.72	-353.12	0.000000	0.00	0.000
15	0.58	100	80	20.11	1675.00	-10.15	-353.12	0.000000	0.00	0.000
16	0.68	100	80	20.11	1675.00	-8.72	-353.12	0.000000	0.00	0.000
17	0.78	100	80	20.11	1675.00	-7.44	-353.12	0.000000	0.00	0.000
18	0.88	100	80	20.11	1675.00	-6.30	-353.12	0.000000	0.00	0.000
19	0.97	100	80	20.11	1675.00	-5.28	-353.12	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]
20	1.07	100	80	20.11	1675.00	-4.37	-353.12	0.000000	0.00	0.000
21	1.17	100	80	20.11	1675.00	-3.58	-353.12	0.000000	0.00	0.000
22	1.26	100	80	20.11	1675.00	-2.88	-353.12	0.000000	0.00	0.000
23	1.36	100	80	20.11	1675.00	-2.28	-353.12	0.000000	0.00	0.000
24	1.46	100	80	20.11	1675.00	-1.75	-353.12	0.000000	0.00	0.000
25	1.56	100	80	20.11	1675.00	-1.30	-353.12	0.000000	0.00	0.000
26	1.65	100	80	20.11	1675.00	-0.91	-353.12	0.000000	0.00	0.000
27	1.75	100	80	20.11	1675.00	-0.59	-353.12	0.000000	0.00	0.000
28	1.85	100	80	20.11	1675.00	-0.34	-353.12	0.000000	0.00	0.000
29	1.95	100	80	20.11	1675.00	-0.15	-353.12	0.000000	0.00	0.000
30	2.04	100	80	20.11	1675.00	-0.04	-353.12	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	-1.46	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-1.36	100	80	20.11	1675.00	0.33	353.12	0.000000	0.00	0.000
3	-1.26	100	80	20.11	1675.00	1.33	353.12	0.000000	0.00	0.000
4	-1.16	100	80	20.11	1675.00	2.99	353.12	0.000000	0.00	0.000
5	-1.06	100	80	20.11	1675.00	5.31	353.12	0.000000	0.00	0.000
6	-0.96	100	80	20.11	1675.00	8.30	353.12	0.000000	0.00	0.000
7	-0.86	100	80	20.11	1675.00	11.94	353.12	0.000000	0.00	0.000
8	-0.76	100	80	20.11	1675.00	16.25	353.12	0.000000	0.00	0.000
9	0.00	100	80	20.11	1675.00	-43.64	-353.12	0.000000	0.00	0.000
10	0.10	100	80	20.11	1675.00	-39.96	-353.12	0.000000	0.00	0.000
11	0.19	100	80	20.11	1675.00	-36.44	-353.12	0.000000	0.00	0.000
12	0.29	100	80	20.11	1675.00	-33.07	-353.12	0.000000	0.00	0.000
13	0.39	100	80	20.11	1675.00	-29.86	-353.12	0.000000	0.00	0.000
14	0.49	100	80	20.11	1675.00	-26.81	-353.12	0.000000	0.00	0.000
15	0.58	100	80	20.11	1675.00	-23.91	-353.12	0.000000	0.00	0.000
16	0.68	100	80	20.11	1675.00	-21.18	-353.12	0.000000	0.00	0.000
17	0.78	100	80	20.11	1675.00	-18.60	-353.12	0.000000	0.00	0.000
18	0.88	100	80	20.11	1675.00	-16.19	-353.12	0.000000	0.00	0.000
19	0.97	100	80	20.11	1675.00	-13.93	-353.12	0.000000	0.00	0.000
20	1.07	100	80	20.11	1675.00	-11.84	-353.12	0.000000	0.00	0.000
21	1.17	100	80	20.11	1675.00	-9.90	-353.12	0.000000	0.00	0.000
22	1.26	100	80	20.11	1675.00	-8.13	-353.12	0.000000	0.00	0.000
23	1.36	100	80	20.11	1675.00	-6.53	-353.12	0.000000	0.00	0.000
24	1.46	100	80	20.11	1675.00	-5.08	-353.12	0.000000	0.00	0.000
25	1.56	100	80	20.11	1675.00	-3.81	-353.12	0.000000	0.00	0.000
26	1.65	100	80	20.11	1675.00	-2.69	-353.12	0.000000	0.00	0.000
27	1.75	100	80	20.11	1675.00	-1.75	-353.12	0.000000	0.00	0.000
28	1.85	100	80	20.11	1675.00	-1.00	-353.12	0.000000	0.00	0.000
29	1.95	100	80	20.11	1675.00	-0.45	-353.12	0.000000	0.00	0.000
30	2.04	100	80	20.11	1675.00	-0.12	-353.12	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	-1.46	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-1.36	100	80	20.11	1675.00	0.31	353.12	0.000000	0.00	0.000
3	-1.26	100	80	20.11	1675.00	1.23	353.12	0.000000	0.00	0.000
4	-1.16	100	80	20.11	1675.00	2.78	353.12	0.000000	0.00	0.000
5	-1.06	100	80	20.11	1675.00	4.94	353.12	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]
6	-0.96	100	80	20.11	1675.00	7.72	353.12	0.000000	0.00	0.000
7	-0.86	100	80	20.11	1675.00	11.11	353.12	0.000000	0.00	0.000
8	-0.76	100	80	20.11	1675.00	15.12	353.12	0.000000	0.00	0.000
9	0.00	100	80	20.11	1675.00	-50.75	-353.12	0.000000	0.00	0.000
10	0.10	100	80	20.11	1675.00	-46.40	-353.12	0.000000	0.00	0.000
11	0.19	100	80	20.11	1675.00	-42.24	-353.12	0.000000	0.00	0.000
12	0.29	100	80	20.11	1675.00	-38.27	-353.12	0.000000	0.00	0.000
13	0.39	100	80	20.11	1675.00	-34.50	-353.12	0.000000	0.00	0.000
14	0.49	100	80	20.11	1675.00	-30.92	-353.12	0.000000	0.00	0.000
15	0.58	100	80	20.11	1675.00	-27.54	-353.12	0.000000	0.00	0.000
16	0.68	100	80	20.11	1675.00	-24.34	-353.12	0.000000	0.00	0.000
17	0.78	100	80	20.11	1675.00	-21.34	-353.12	0.000000	0.00	0.000
18	0.88	100	80	20.11	1675.00	-18.53	-353.12	0.000000	0.00	0.000
19	0.97	100	80	20.11	1675.00	-15.92	-353.12	0.000000	0.00	0.000
20	1.07	100	80	20.11	1675.00	-13.50	-353.12	0.000000	0.00	0.000
21	1.17	100	80	20.11	1675.00	-11.27	-353.12	0.000000	0.00	0.000
22	1.26	100	80	20.11	1675.00	-9.23	-353.12	0.000000	0.00	0.000
23	1.36	100	80	20.11	1675.00	-7.39	-353.12	0.000000	0.00	0.000
24	1.46	100	80	20.11	1675.00	-5.74	-353.12	0.000000	0.00	0.000
25	1.56	100	80	20.11	1675.00	-4.28	-353.12	0.000000	0.00	0.000
26	1.65	100	80	20.11	1675.00	-3.02	-353.12	0.000000	0.00	0.000
27	1.75	100	80	20.11	1675.00	-1.96	-353.12	0.000000	0.00	0.000
28	1.85	100	80	20.11	1675.00	-1.12	-353.12	0.000000	0.00	0.000
29	1.95	100	80	20.11	1675.00	-0.51	-353.12	0.000000	0.00	0.000
30	2.04	100	80	20.11	1675.00	-0.13	-353.12	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 involuppo

#### Spinta e forze

##### Simbologia adottata

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

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cy [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	79.61	0.00	79.61	0.00	2.14	-3.06
	Peso/inerzia muro			0.00	121.80/0.00	0.07	-3.15
	Peso/inerzia terrapieno			0.00	188.09/0.00	1.08	-1.78
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00



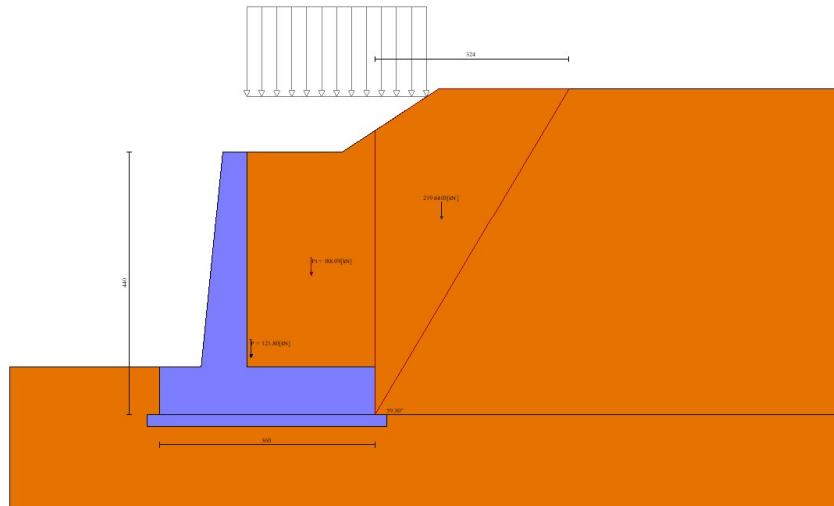


Fig. 12 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

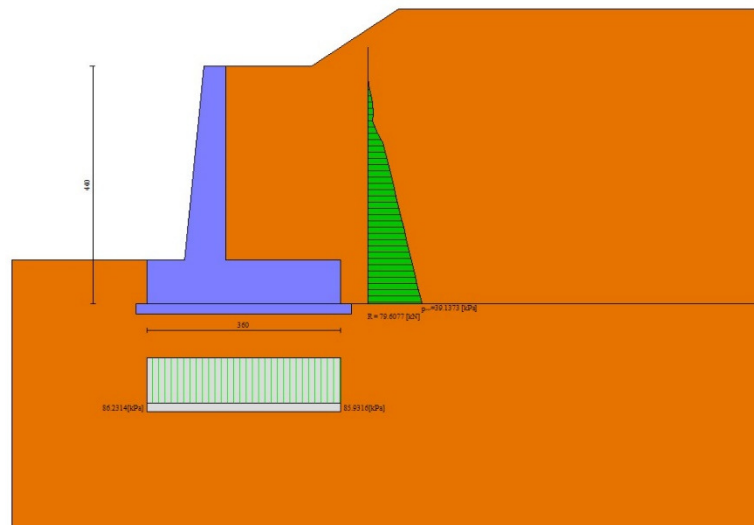


Fig. 13 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

### 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)	309.90	79.61	106.64	664.14	0.001
2 - STR (A1-M1-R3)	311.05	91.17	136.74	662.29	0.110
3 - STR (A1-M1-R3)	287.34	83.72	150.16	637.05	0.106
4 - GEO (A2-M2-R2)	305.62	77.06	105.87	653.30	0.009
5 - GEO (A2-M2-R2)	311.05	91.17	136.74	662.29	0.110
6 - GEO (A2-M2-R2)	287.34	83.72	150.16	637.05	0.106
7 - EQU (A1-M1-R3)	309.90	79.61	106.64	664.14	0.001
8 - EQU (A1-M1-R3)	316.98	112.46	176.14	674.91	0.226
9 - EQU (A1-M1-R3)	281.42	101.10	195.99	637.05	0.233
10 - SLER	299.20	50.39	60.78	637.05	-0.126
11 - SLEF	299.20	50.39	60.78	637.05	-0.126
12 - SLEQ	299.20	50.39	60.78	637.05	-0.126
13 - SLEQ	305.88	73.07	103.10	651.28	0.008
14 - SLEQ	292.52	68.92	110.74	637.05	0.001

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)		1.541		4.745			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.350		3.670			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.375		4.006			
4 - GEO (A2-M2-R2)					1.682		
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.825		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.841		
7 - EQU (A1-M1-R3)			6.228				
8 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		3.832				
9 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		3.251				

*Verifica a scorrimento fondazione*

Simbologia adottata

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

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	123.10	0.00	0.00	--	--	123.10	91.17	1.350

*Verifica a carico limite*

Simbologia adottata

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

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 limie e carico agente al piano di posa)

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kN]	[kN]	[kN]	
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	311.05	1141.52	951.27	3.670

**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  $0.5B\gamma N$ , 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]  
 $\gamma$  Peso di volume del terreno medio, espresso in [kN/mc]  
 $\phi$  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	25.803 14.720 11.190	0.670 0.670 0.174	1.074 1.037 1.037	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.825	0.936

n°	D	B'	H	$\gamma$	$\phi$	c
	[m]	[m]	[m]	[°]	[kN/mc]	[kPa]
2	0.80	3.60	3.00	10.36	28.00	10

**Verifica a ribaltamento**

**Simbologia adottata**

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

n°	Ms	Mr	FS
	[kNm]	[kNm]	
9 - EQU (A1-M1-R3) H - V	637.05	195.99	3.251

**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

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Ic	C	R	FS
	[m]	[m]	
4 - GEO (A2-M2-R2)	-1.00; 0.50	5.83	1.682

**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	14.72	0.00	4.81 - 0.40	77.009	23.043	8	0.0	
2	24.84	0.00	0.40	63.814	23.043	8	0.0	
3	30.42	0.00	0.40	55.874	23.043	8	0.0	
4	34.62	0.00	0.40	49.369	23.043	8	0.0	
5	37.04	2.34	0.40	43.649	23.043	8	0.0	
6	37.74	5.18	0.40	38.438	23.043	8	0.0	
7	38.39	5.18	0.40	33.583	23.043	8	0.0	
8	39.26	5.18	0.40	28.990	23.043	8	1.4	
9	39.70	5.18	0.40	24.593	23.043	8	3.4	
10	41.01	5.18	0.40	20.348	23.043	8	5.0	
11	42.07	5.18	0.40	16.216	23.043	8	6.3	
12	42.87	5.18	0.40	12.170	23.043	8	7.3	
13	49.46	0.38	0.40	8.185	23.043	8	8.0	
14	33.63	0.00	0.40	4.240	23.043	8	8.4	
15	15.21	0.00	0.40	0.315	23.043	8	8.6	
16	14.73	0.00	0.40	-3.609	23.043	8	8.5	
17	13.36	0.00	0.40	-7.549	23.043	8	8.1	
18	12.83	0.00	0.40	-11.526	23.043	8	7.4	
19	12.06	0.00	0.40	-15.561	23.043	8	6.5	
20	11.05	0.00	0.40	-19.677	23.043	8	5.3	
21	9.78	0.00	0.40	-23.902	23.043	8	3.7	
22	8.22	0.00	0.40	-28.271	23.043	8	1.8	
23	6.34	0.00	0.40	-32.829	23.043	8	0.0	
24	4.09	0.00	0.40	-37.637	23.043	8	0.0	
25	1.39	0.00	-5.15 - 0.40	-41.960	23.043	8	0.0	

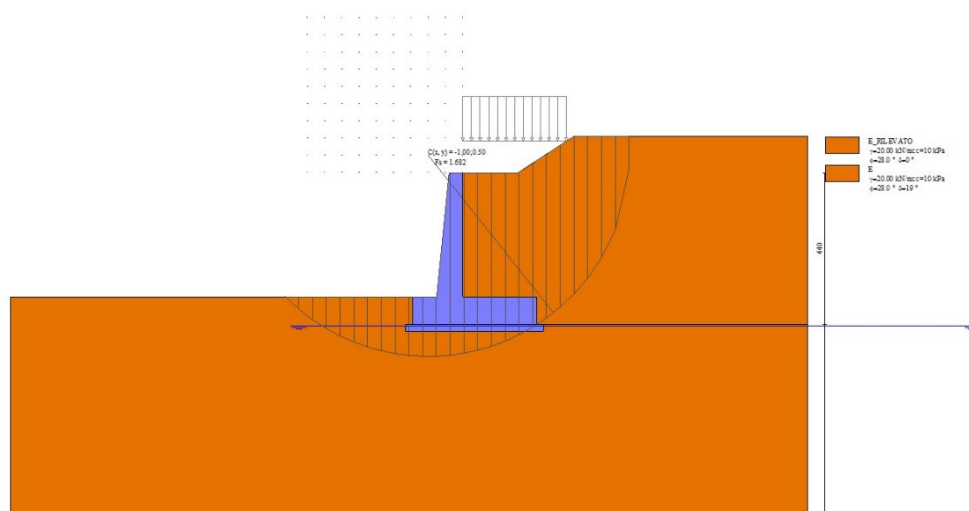


Fig. 14 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 4)

### Cedimenti

#### Simbologia adottata

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

Ic	X; Y [m]	w [cm]	dw [cm]
10	-1.46; -4.40	0.147	0.000
10	0.34; -4.40	0.283	0.136
10	2.14; -4.40	0.186	0.039

### Sollecitazioni

#### Elementi calcolati a trave

#### Simbologia adottata

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

### Paramento

n°	X [m]	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.97	0.97	0.00	0.08	0.00	0.00
3	-0.19	1.95	1.95	0.00	0.18	-0.01	0.01
4	-0.29	2.97	2.97	0.00	0.30	-0.02	0.02
5	-0.39	4.00	4.00	0.00	0.43	-0.04	0.04
6	-0.49	5.06	5.06	0.00	0.58	-0.06	0.06
7	-0.58	6.14	6.14	0.00	0.74	-0.09	0.10
8	-0.68	7.25	7.25	0.00	0.92	-0.12	0.15
9	-0.78	8.38	8.38	0.00	1.11	-0.16	0.21
10	-0.88	9.53	9.53	0.00	1.32	-0.20	0.28
11	-0.97	10.70	10.70	0.00	1.55	-0.25	0.37

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
12	-1.07	11.90	11.90	0.00	1.79	-0.31	0.48
13	-1.17	13.12	13.12	0.02	2.07	-0.37	0.61
14	-1.26	14.37	14.37	0.06	2.38	-0.43	0.76
15	-1.36	15.63	15.63	0.16	2.77	-0.49	0.93
16	-1.46	16.92	16.92	0.34	3.25	-0.55	1.15
17	-1.56	18.24	18.24	0.58	3.81	-0.59	1.40
18	-1.65	19.58	19.58	0.89	4.46	-0.61	1.71
19	-1.75	20.94	20.94	1.27	5.20	-0.60	2.08
20	-1.85	22.32	22.32	1.71	6.20	-0.57	2.52
21	-1.95	23.73	23.73	2.23	7.29	-0.49	3.04
22	-2.04	25.16	25.16	2.81	8.47	-0.36	3.64
23	-2.14	26.61	26.61	3.46	9.74	-0.18	4.33
24	-2.24	28.09	28.09	4.18	11.10	0.06	5.13
25	-2.34	29.59	29.59	4.97	12.55	0.36	6.03
26	-2.43	31.11	31.11	5.83	14.08	0.74	7.05
27	-2.53	32.65	32.65	6.75	15.69	1.19	8.19
28	-2.63	34.22	34.22	7.72	17.39	1.73	9.47
29	-2.72	35.82	35.82	8.74	19.13	2.36	10.89
30	-2.82	37.43	37.43	9.78	20.91	3.09	12.54
31	-2.92	39.07	39.07	10.83	22.72	3.90	14.48
32	-3.02	40.73	40.73	11.89	24.55	4.82	16.58
33	-3.11	42.42	42.42	12.95	26.45	5.82	18.86
34	-3.21	44.13	44.13	14.02	28.46	6.92	21.32
35	-3.31	45.86	45.86	15.13	30.61	8.12	23.97
36	-3.41	47.61	47.61	16.30	32.95	9.42	26.84
37	-3.50	49.39	49.39	17.52	35.48	10.83	29.93
38	-3.60	51.19	51.19	18.81	38.20	12.35	33.27

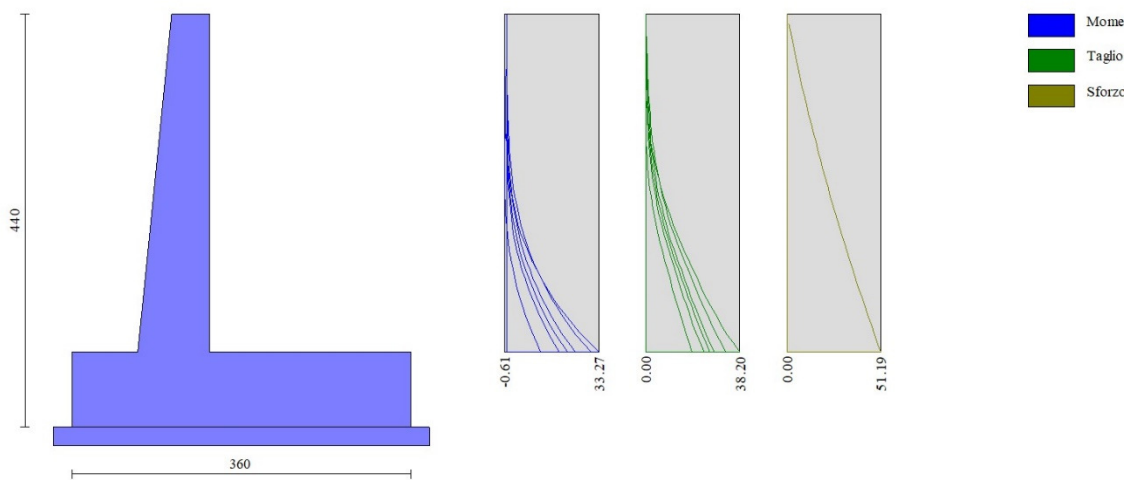


Fig. 15 - Paramento

*Fondazione*

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
1	-1.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-1.36	0.00	0.00	4.65	8.22	0.23	0.41

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
3	-1.26	0.00	0.00	9.40	16.36	0.93	1.64
4	-1.16	0.00	0.00	14.25	24.41	2.12	3.68
5	-1.06	0.00	0.00	19.19	32.37	3.79	6.52
6	-0.96	0.00	0.00	24.23	40.24	5.96	10.15
7	-0.86	0.00	0.00	29.37	48.02	8.64	14.57
8	-0.76	0.00	0.00	34.60	55.72	11.83	19.75
9	0.00	0.00	0.00	-92.78	-26.36	-101.91	-22.22
10	0.10	0.00	0.00	-88.68	-24.28	-93.06	-19.74
11	0.19	0.00	0.00	-84.59	-22.30	-84.62	-17.46
12	0.29	0.00	0.00	-80.49	-20.41	-76.57	-15.37
13	0.39	0.00	0.00	-76.39	-18.61	-68.92	-13.46
14	0.49	0.00	0.00	-72.29	-16.90	-61.67	-11.72
15	0.58	0.00	0.00	-68.19	-15.28	-54.82	-10.15
16	0.68	0.00	0.00	-64.09	-13.76	-48.36	-8.72
17	0.78	0.00	0.00	-59.99	-12.33	-42.31	-7.44
18	0.88	0.00	0.00	-55.89	-10.99	-36.65	-6.30
19	0.97	0.00	0.00	-51.79	-9.74	-31.40	-5.28
20	1.07	0.00	0.00	-47.68	-8.58	-26.54	-4.37
21	1.17	0.00	0.00	-43.58	-7.52	-22.08	-3.58
22	1.26	0.00	0.00	-39.47	-6.54	-18.02	-2.88
23	1.36	0.00	0.00	-35.37	-5.66	-14.36	-2.28
24	1.46	0.00	0.00	-31.26	-4.87	-11.11	-1.75
25	1.56	0.00	0.00	-27.15	-4.17	-8.25	-1.30
26	1.65	0.00	0.00	-23.02	-3.55	-5.79	-0.91
27	1.75	0.00	0.00	-18.74	-2.90	-3.74	-0.59
28	1.85	0.00	0.00	-14.30	-2.23	-2.13	-0.34
29	1.95	0.00	0.00	-9.69	-1.52	-0.96	-0.15
30	2.04	0.00	0.00	-4.93	-0.77	-0.24	-0.04
31	2.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

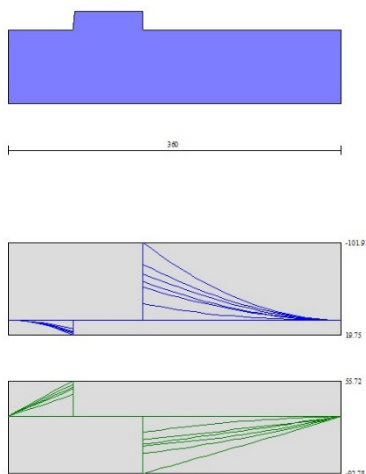


Fig. 16 - Fondazione

Verifiche strutturali

*Verifiche a flessione*

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

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

**Paramento**

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	100	41	11.31	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
3	100	42	11.31	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
4	100	43	11.31	20.11	0.02	2.97	36.19	6881.48	2319.357
5	100	44	11.31	20.11	-0.04	4.00	-67.15	7009.63	1751.358
6	100	45	11.31	20.11	-0.06	5.06	-85.16	7137.77	1410.342
7	100	46	11.31	20.11	-0.09	6.14	-103.65	7265.91	1182.823
8	100	47	11.31	20.11	0.15	7.25	151.11	7394.05	1020.164
9	100	48	11.31	20.11	-0.15	8.38	-138.21	7522.20	898.048
10	100	49	11.31	20.11	0.28	9.53	227.09	7634.23	801.272
11	100	50	11.31	20.11	0.37	10.70	265.34	7599.21	710.053
12	100	51	11.31	20.11	0.48	11.90	305.59	7559.79	635.265
13	100	52	11.31	20.11	0.61	13.12	347.84	7510.78	572.410
14	100	53	11.31	20.11	0.76	14.37	392.61	7455.73	518.998
15	100	54	11.31	20.11	0.93	15.63	440.86	7383.35	472.288
16	100	55	11.31	20.11	1.15	16.92	492.94	7275.34	429.885
17	100	56	11.31	20.11	1.40	18.24	550.18	7145.75	391.809
18	100	57	11.31	20.11	1.71	19.58	610.60	6972.95	356.217
19	100	58	11.31	20.11	2.08	20.94	674.81	6777.30	323.724
20	100	58	11.31	20.11	2.52	22.32	740.03	6545.27	293.260
21	100	59	11.31	20.11	3.04	23.73	806.95	6299.87	265.528
22	100	60	11.31	20.11	3.64	25.16	871.96	6027.21	239.595
23	100	61	11.31	20.11	4.33	26.61	937.34	5757.11	216.359
24	100	62	11.31	20.11	5.13	28.09	998.76	5471.96	194.833
25	100	63	11.31	20.11	6.03	29.59	1060.01	5201.50	175.815
26	100	64	11.31	20.11	7.05	31.11	1113.69	4914.80	157.992
27	100	65	11.31	20.11	8.19	32.65	1165.89	4646.38	142.291
28	100	66	11.31	20.11	9.47	34.22	1187.77	4292.19	125.417
29	100	67	11.31	20.11	10.89	35.82	1195.56	3933.56	109.828
30	100	68	11.31	20.11	12.54	37.43	1191.93	3558.07	95.056
31	100	69	11.31	20.11	14.48	39.07	1169.83	3157.39	80.813
32	100	70	11.31	20.11	16.58	40.73	1140.69	2802.17	68.795
33	100	71	11.31	20.11	18.86	42.42	1115.54	2509.05	59.151
34	100	72	11.31	20.11	21.32	44.13	1080.06	2235.53	50.662
35	100	73	11.31	20.11	23.97	45.86	1054.44	2017.12	43.986
36	100	74	11.31	20.11	26.84	47.61	1023.00	1815.05	38.121
37	100	75	11.31	20.11	29.93	49.39	994.34	1641.03	33.225
38	100	76	11.31	20.11	33.27	51.19	972.31	1496.30	29.229

**Fondazione**



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

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	0.41	0.00	549.68	0.00	1334.355
3	100	80	20.11	20.11	1.64	0.00	549.68	0.00	334.785
4	100	80	20.11	20.11	3.68	0.00	549.68	0.00	149.329
5	100	80	20.11	20.11	6.52	0.00	549.68	0.00	84.301
6	100	80	20.11	20.11	10.15	0.00	549.68	0.00	54.148
7	100	80	20.11	20.11	14.57	0.00	549.68	0.00	37.740
8	100	80	20.11	20.11	19.75	0.00	549.68	0.00	27.828
9	100	80	20.11	20.11	-101.91	0.00	-549.68	0.00	5.394
10	100	80	20.11	20.11	-93.06	0.00	-549.68	0.00	5.907
11	100	80	20.11	20.11	-84.62	0.00	-549.68	0.00	6.496
12	100	80	20.11	20.11	-76.57	0.00	-549.68	0.00	7.179
13	100	80	20.11	20.11	-68.92	0.00	-549.68	0.00	7.976
14	100	80	20.11	20.11	-61.67	0.00	-549.68	0.00	8.914
15	100	80	20.11	20.11	-54.82	0.00	-549.68	0.00	10.028
16	100	80	20.11	20.11	-48.36	0.00	-549.68	0.00	11.366
17	100	80	20.11	20.11	-42.31	0.00	-549.68	0.00	12.993
18	100	80	20.11	20.11	-36.65	0.00	-549.68	0.00	14.997
19	100	80	20.11	20.11	-31.40	0.00	-549.68	0.00	17.508
20	100	80	20.11	20.11	-26.54	0.00	-549.68	0.00	20.712
21	100	80	20.11	20.11	-22.08	0.00	-549.68	0.00	24.893
22	100	80	20.11	20.11	-18.02	0.00	-549.68	0.00	30.498
23	100	80	20.11	20.11	-14.36	0.00	-549.68	0.00	38.267
24	100	80	20.11	20.11	-11.11	0.00	-549.68	0.00	49.499
25	100	80	20.11	20.11	-8.25	0.00	-549.68	0.00	66.667
26	100	80	20.11	20.11	-5.79	0.00	-549.68	0.00	94.990
27	100	80	20.11	20.11	-3.74	0.00	-549.68	0.00	146.884
28	100	80	20.11	20.11	-2.13	0.00	-549.68	0.00	258.444
29	100	80	20.11	20.11	-0.96	0.00	-549.68	0.00	575.578
30	100	80	20.11	20.11	-0.24	0.00	-549.68	0.00	2279.071
31	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

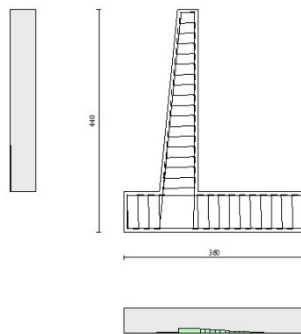


Fig. 17 - Paramento (Inviluppo)

Verifiche a taglio

MANDATARIA

 Sintagma

MANDANTE

 GEOTECHNICAL  
DESIGN GROUP



**ICARIA**  
società di ingegneria

84 di 201

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

**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**

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	215.39	0.00	100.000
2	100	41	0.00	--	0.00	0.00	218.32	0.08	2613.873
3	100	42	0.00	--	0.00	0.00	221.22	0.18	1209.601
4	100	43	0.00	--	0.00	0.00	224.09	0.30	751.761
5	100	44	0.00	--	0.00	0.00	226.93	0.43	528.830
6	100	45	0.00	--	0.00	0.00	229.75	0.58	398.877
7	100	46	0.00	--	0.00	0.00	232.54	0.74	314.801
8	100	47	0.00	--	0.00	0.00	235.32	0.92	256.545
9	100	48	0.00	--	0.00	0.00	238.07	1.11	214.158
10	100	49	0.00	--	0.00	0.00	240.79	1.32	182.163
11	100	50	0.00	--	0.00	0.00	243.50	1.55	157.310
12	100	51	0.00	--	0.00	0.00	246.19	1.79	137.307
13	100	52	0.00	--	0.00	0.00	248.86	2.07	120.476
14	100	53	0.00	--	0.00	0.00	251.51	2.38	105.729
15	100	54	0.00	--	0.00	0.00	254.15	2.77	91.648
16	100	55	0.00	--	0.00	0.00	256.76	3.25	78.967
17	100	56	0.00	--	0.00	0.00	259.37	3.81	68.000
18	100	57	0.00	--	0.00	0.00	261.95	4.46	58.720
19	100	58	0.00	--	0.00	0.00	264.52	5.20	50.847
20	100	59	0.00	--	0.00	0.00	267.08	6.20	43.050
21	100	59	0.00	--	0.00	0.00	269.62	7.29	36.963
22	100	60	0.00	--	0.00	0.00	272.15	8.47	32.117
23	100	61	0.00	--	0.00	0.00	274.66	9.74	28.194
24	100	62	0.00	--	0.00	0.00	277.17	11.10	24.972
25	100	63	0.00	--	0.00	0.00	279.66	12.55	22.292
26	100	64	0.00	--	0.00	0.00	282.14	14.08	20.039
27	100	65	0.00	--	0.00	0.00	284.60	15.69	18.133
28	100	66	0.00	--	0.00	0.00	287.06	17.39	16.509
29	100	67	0.00	--	0.00	0.00	289.50	19.13	15.133
30	100	68	0.00	--	0.00	0.00	291.94	20.91	13.959
31	100	69	0.00	--	0.00	0.00	294.36	22.72	12.955
32	100	70	0.00	--	0.00	0.00	296.78	24.55	12.089
33	100	71	0.00	--	0.00	0.00	299.18	26.45	11.310
34	100	72	0.00	--	0.00	0.00	301.58	28.46	10.598
35	100	73	0.00	--	0.00	0.00	303.96	30.61	9.930
36	100	74	0.00	--	0.00	0.00	306.34	32.95	9.296
37	100	75	0.00	--	0.00	0.00	308.71	35.48	8.701
38	100	76	0.00	--	0.00	0.00	311.07	38.20	8.144

**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	339.41	0.00	100.000
2	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-8.22	41.270
3	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-16.36	20.746

**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
4	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-24.41	13.906
5	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-32.37	10.486
6	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-40.24	8.435
7	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-48.02	7.068
8	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-55.72	6.092
9	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-92.78	3.658
10	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-88.68	3.827
11	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-84.59	4.013
12	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-80.49	4.217
13	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-76.39	4.443
14	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-72.29	4.695
15	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-68.19	4.977
16	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-64.09	5.296
17	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-59.99	5.658
18	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-55.89	6.073
19	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-51.79	6.554
20	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-47.68	7.118
21	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-43.58	7.789
22	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-39.47	8.599
23	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-35.37	9.597
24	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-31.26	10.858
25	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-27.15	12.501
26	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-23.02	14.746
27	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-18.74	18.113
28	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-14.30	23.739
29	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-9.69	35.013
30	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-4.93	68.874
31	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	0.00	100.000

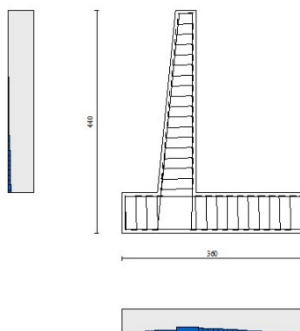


Fig. 18 - Paramento (Inviluppo)

*Verifica delle tensioni*

Simbologia adottata

- n° indice sezione
- Y ordinata sezione, espressa in [m]
- B larghezza sezione, espresso in [cm]

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

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	0.00	0.97	2 (10)	31 (10)	32 (10)
3	100	42	11.31	20.11	-0.01	1.95	4 (10)	63 (10)	62 (10)
4	100	43	11.31	20.11	-0.02	2.97	6 (10)	96 (10)	91 (10)
5	100	44	11.31	20.11	-0.04	4.00	9 (10)	129 (10)	117 (10)
6	100	45	11.31	20.11	-0.06	5.06	11 (10)	163 (10)	142 (10)
7	100	46	11.31	20.11	-0.09	6.14	14 (10)	198 (10)	166 (10)
8	100	47	11.31	20.11	-0.12	7.25	16 (10)	233 (10)	188 (10)
9	100	48	11.31	20.11	-0.16	8.38	19 (10)	269 (10)	209 (10)
10	100	49	11.31	20.11	-0.20	9.53	21 (10)	305 (10)	228 (10)
11	100	50	11.31	20.11	-0.25	10.70	24 (10)	341 (10)	247 (10)
12	100	51	11.31	20.11	-0.31	11.90	27 (10)	377 (10)	264 (10)
13	100	52	11.31	20.11	-0.37	13.12	29 (10)	414 (10)	281 (10)
14	100	53	11.31	20.11	-0.43	14.37	32 (10)	451 (10)	297 (10)
15	100	54	11.31	20.11	-0.49	15.63	34 (10)	486 (10)	314 (10)
16	100	55	11.31	20.11	-0.55	16.92	37 (10)	519 (10)	333 (10)
17	100	56	11.31	20.11	-0.59	18.24	39 (10)	549 (10)	354 (10)
18	100	57	11.31	20.11	-0.61	19.58	40 (10)	575 (10)	380 (10)
19	100	58	11.31	20.11	-0.60	20.94	42 (10)	595 (10)	410 (10)
20	100	58	11.31	20.11	-0.57	22.32	42 (10)	610 (10)	446 (10)
21	100	59	11.31	20.11	-0.49	23.73	42 (10)	618 (10)	489 (10)
22	100	60	11.31	20.11	-0.36	25.16	42 (10)	619 (10)	538 (10)
23	100	61	11.31	20.11	-0.18	26.61	41 (10)	612 (10)	594 (10)
24	100	62	11.31	20.11	0.06	28.09	44 (10)	598 (10)	659 (10)
25	100	63	11.31	20.11	0.36	29.59	50 (10)	575 (10)	732 (10)
26	100	64	11.31	20.11	0.74	31.11	57 (10)	544 (10)	813 (10)
27	100	65	11.31	20.11	1.19	32.65	64 (10)	504 (10)	903 (10)
28	100	66	11.31	20.11	1.73	34.22	71 (10)	454 (10)	1002 (10)
29	100	67	11.31	20.11	2.36	35.82	80 (10)	396 (10)	1110 (10)
30	100	68	11.31	20.11	3.09	37.43	89 (10)	329 (10)	1227 (10)
31	100	69	11.31	20.11	3.90	39.07	99 (10)	254 (10)	1352 (10)
32	100	70	11.31	20.11	4.82	40.73	109 (10)	171 (10)	1484 (10)
33	100	71	11.31	20.11	5.82	42.42	120 (10)	73 (10)	1626 (10)
34	100	72	11.31	20.11	6.92	44.13	133 (10)	62 (10)	1786 (10)
35	100	73	11.31	20.11	8.12	45.86	147 (10)	240 (10)	1963 (10)
36	100	74	11.31	20.11	9.42	47.61	163 (10)	472 (10)	2159 (10)
37	100	75	11.31	20.11	10.83	49.39	181 (10)	766 (10)	2374 (10)
38	100	76	11.31	20.11	12.35	51.19	201 (10)	1132 (10)	2609 (10)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	17430	[kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	360000	[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 (10)	0 (10)	0 (10)
2	100	80	20.11	20.11	0.23	0.00	3 (10)	171 (10)	30 (10)
3	100	80	20.11	20.11	0.93	0.00	14 (10)	688 (10)	122 (10)
4	100	80	20.11	20.11	2.12	0.00	31 (10)	1558 (10)	277 (10)
5	100	80	20.11	20.11	3.79	0.00	55 (10)	2789 (10)	496 (10)
6	100	80	20.11	20.11	5.96	0.00	87 (10)	4387 (10)	780 (10)
7	100	80	20.11	20.11	8.64	0.00	126 (10)	6361 (10)	1130 (10)
8	100	80	20.11	20.11	11.83	0.00	172 (10)	8716 (10)	1549 (10)
9	100	80	20.11	20.11	-22.22	0.00	323 (10)	2908 (10)	16364 (10)
10	100	80	20.11	20.11	-19.74	0.00	287 (10)	2584 (10)	14541 (10)
11	100	80	20.11	20.11	-17.46	0.00	254 (10)	2286 (10)	12863 (10)
12	100	80	20.11	20.11	-15.37	0.00	224 (10)	2012 (10)	11324 (10)
13	100	80	20.11	20.11	-13.46	0.00	196 (10)	1762 (10)	9918 (10)
14	100	80	20.11	20.11	-11.72	0.00	171 (10)	1535 (10)	8636 (10)
15	100	80	20.11	20.11	-10.15	0.00	148 (10)	1328 (10)	7474 (10)
16	100	80	20.11	20.11	-8.72	0.00	127 (10)	1142 (10)	6425 (10)
17	100	80	20.11	20.11	-7.44	0.00	108 (10)	974 (10)	5481 (10)
18	100	80	20.11	20.11	-6.30	0.00	92 (10)	824 (10)	4637 (10)
19	100	80	20.11	20.11	-5.28	0.00	77 (10)	690 (10)	3886 (10)
20	100	80	20.11	20.11	-4.37	0.00	64 (10)	572 (10)	3221 (10)
21	100	80	20.11	20.11	-3.58	0.00	52 (10)	468 (10)	2635 (10)
22	100	80	20.11	20.11	-2.88	0.00	42 (10)	377 (10)	2122 (10)
23	100	80	20.11	20.11	-2.28	0.00	33 (10)	298 (10)	1676 (10)
24	100	80	20.11	20.11	-1.75	0.00	25 (10)	229 (10)	1290 (10)
25	100	80	20.11	20.11	-1.30	0.00	19 (10)	170 (10)	957 (10)
26	100	80	20.11	20.11	-0.91	0.00	13 (10)	119 (10)	672 (10)
27	100	80	20.11	20.11	-0.59	0.00	9 (10)	77 (10)	435 (10)
28	100	80	20.11	20.11	-0.34	0.00	5 (10)	44 (10)	247 (10)
29	100	80	20.11	20.11	-0.15	0.00	2 (10)	20 (10)	111 (10)
30	100	80	20.11	20.11	-0.04	0.00	1 (10)	5 (10)	28 (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	0.00	0.97	2 (11)	31 (11)	32 (11)
3	100	42	11.31	20.11	-0.01	1.95	4 (11)	63 (11)	62 (11)
4	100	43	11.31	20.11	-0.02	2.97	6 (11)	96 (11)	91 (11)
5	100	44	11.31	20.11	-0.04	4.00	9 (11)	129 (11)	117 (11)
6	100	45	11.31	20.11	-0.06	5.06	11 (11)	163 (11)	142 (11)
7	100	46	11.31	20.11	-0.09	6.14	14 (11)	198 (11)	166 (11)
8	100	47	11.31	20.11	-0.12	7.25	16 (11)	233 (11)	188 (11)
9	100	48	11.31	20.11	-0.16	8.38	19 (11)	269 (11)	209 (11)
10	100	49	11.31	20.11	-0.20	9.53	21 (11)	305 (11)	228 (11)
11	100	50	11.31	20.11	-0.25	10.70	24 (11)	341 (11)	247 (11)
12	100	51	11.31	20.11	-0.31	11.90	27 (11)	377 (11)	264 (11)
13	100	52	11.31	20.11	-0.37	13.12	29 (11)	414 (11)	281 (11)
14	100	53	11.31	20.11	-0.43	14.37	32 (11)	451 (11)	297 (11)
15	100	54	11.31	20.11	-0.49	15.63	34 (11)	486 (11)	314 (11)
16	100	55	11.31	20.11	-0.55	16.92	37 (11)	519 (11)	333 (11)

**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]
17	100	56	11.31	20.11	-0.59	18.24	39 (11)	549 (11)	354 (11)
18	100	57	11.31	20.11	-0.61	19.58	40 (11)	575 (11)	380 (11)
19	100	58	11.31	20.11	-0.60	20.94	42 (11)	595 (11)	410 (11)
20	100	58	11.31	20.11	-0.57	22.32	42 (11)	610 (11)	446 (11)
21	100	59	11.31	20.11	-0.49	23.73	42 (11)	618 (11)	489 (11)
22	100	60	11.31	20.11	-0.36	25.16	42 (11)	619 (11)	538 (11)
23	100	61	11.31	20.11	-0.18	26.61	41 (11)	612 (11)	594 (11)
24	100	62	11.31	20.11	0.06	28.09	44 (11)	598 (11)	659 (11)
25	100	63	11.31	20.11	0.36	29.59	50 (11)	575 (11)	732 (11)
26	100	64	11.31	20.11	0.74	31.11	57 (11)	544 (11)	813 (11)
27	100	65	11.31	20.11	1.19	32.65	64 (11)	504 (11)	903 (11)
28	100	66	11.31	20.11	1.73	34.22	71 (11)	454 (11)	1002 (11)
29	100	67	11.31	20.11	2.36	35.82	80 (11)	396 (11)	1110 (11)
30	100	68	11.31	20.11	3.09	37.43	89 (11)	329 (11)	1227 (11)
31	100	69	11.31	20.11	3.90	39.07	99 (11)	254 (11)	1352 (11)
32	100	70	11.31	20.11	4.82	40.73	109 (11)	171 (11)	1484 (11)
33	100	71	11.31	20.11	5.82	42.42	120 (11)	73 (11)	1626 (11)
34	100	72	11.31	20.11	6.92	44.13	133 (11)	62 (11)	1786 (11)
35	100	73	11.31	20.11	8.12	45.86	147 (11)	240 (11)	1963 (11)
36	100	74	11.31	20.11	9.42	47.61	163 (11)	472 (11)	2159 (11)
37	100	75	11.31	20.11	10.83	49.39	181 (11)	766 (11)	2374 (11)
38	100	76	11.31	20.11	12.35	51.19	201 (11)	1132 (11)	2609 (11)

Fondazione

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

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
	[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	0.23	0.00	3 (11)	171 (11)	30 (11)
3	100	80	20.11	20.11	0.93	0.00	14 (11)	688 (11)	122 (11)
4	100	80	20.11	20.11	2.12	0.00	31 (11)	1558 (11)	277 (11)
5	100	80	20.11	20.11	3.79	0.00	55 (11)	2789 (11)	496 (11)
6	100	80	20.11	20.11	5.96	0.00	87 (11)	4387 (11)	780 (11)
7	100	80	20.11	20.11	8.64	0.00	126 (11)	6361 (11)	1130 (11)
8	100	80	20.11	20.11	11.83	0.00	172 (11)	8716 (11)	1549 (11)
9	100	80	20.11	20.11	-22.22	0.00	323 (11)	2908 (11)	16364 (11)
10	100	80	20.11	20.11	-19.74	0.00	287 (11)	2584 (11)	14541 (11)
11	100	80	20.11	20.11	-17.46	0.00	254 (11)	2286 (11)	12863 (11)
12	100	80	20.11	20.11	-15.37	0.00	224 (11)	2012 (11)	11324 (11)
13	100	80	20.11	20.11	-13.46	0.00	196 (11)	1762 (11)	9918 (11)
14	100	80	20.11	20.11	-11.72	0.00	171 (11)	1535 (11)	8636 (11)
15	100	80	20.11	20.11	-10.15	0.00	148 (11)	1328 (11)	7474 (11)
16	100	80	20.11	20.11	-8.72	0.00	127 (11)	1142 (11)	6425 (11)
17	100	80	20.11	20.11	-7.44	0.00	108 (11)	974 (11)	5481 (11)
18	100	80	20.11	20.11	-6.30	0.00	92 (11)	824 (11)	4637 (11)
19	100	80	20.11	20.11	-5.28	0.00	77 (11)	690 (11)	3886 (11)
20	100	80	20.11	20.11	-4.37	0.00	64 (11)	572 (11)	3221 (11)
21	100	80	20.11	20.11	-3.58	0.00	52 (11)	468 (11)	2635 (11)
22	100	80	20.11	20.11	-2.88	0.00	42 (11)	377 (11)	2122 (11)
23	100	80	20.11	20.11	-2.28	0.00	33 (11)	298 (11)	1676 (11)
24	100	80	20.11	20.11	-1.75	0.00	25 (11)	229 (11)	1290 (11)
25	100	80	20.11	20.11	-1.30	0.00	19 (11)	170 (11)	957 (11)
26	100	80	20.11	20.11	-0.91	0.00	13 (11)	119 (11)	672 (11)
27	100	80	20.11	20.11	-0.59	0.00	9 (11)	77 (11)	435 (11)
28	100	80	20.11	20.11	-0.34	0.00	5 (11)	44 (11)	247 (11)
29	100	80	20.11	20.11	-0.15	0.00	2 (11)	20 (11)	111 (11)
30	100	80	20.11	20.11	-0.04	0.00	1 (11)	5 (11)	28 (11)

**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]
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	0.00	0.97	2 (13)	31 (12)	33 (13)
3	100	42	11.31	20.11	0.00	1.95	4 (13)	63 (12)	65 (13)
4	100	43	11.31	20.11	0.00	2.97	7 (13)	96 (12)	97 (13)
5	100	44	11.31	20.11	0.00	4.00	9 (12)	129 (12)	129 (13)
6	100	45	11.31	20.11	0.01	5.06	11 (12)	163 (12)	161 (13)
7	100	46	11.31	20.11	0.02	6.14	14 (12)	198 (12)	194 (13)
8	100	47	11.31	20.11	0.03	7.25	16 (12)	233 (12)	226 (13)
9	100	48	11.31	20.11	0.04	8.38	19 (12)	269 (12)	259 (13)
10	100	49	11.31	20.11	0.06	9.53	21 (12)	305 (12)	293 (13)
11	100	50	11.31	20.11	0.09	10.70	24 (12)	341 (12)	328 (13)
12	100	51	11.31	20.11	0.12	11.90	27 (12)	377 (12)	363 (13)
13	100	52	11.31	20.11	0.17	13.12	29 (12)	414 (12)	399 (13)
14	100	53	11.31	20.11	0.22	14.37	32 (12)	451 (12)	436 (13)
15	100	54	11.31	20.11	0.28	15.63	34 (12)	486 (12)	476 (13)
16	100	55	11.31	20.11	0.37	16.92	37 (12)	519 (12)	520 (13)
17	100	56	11.31	20.11	0.49	18.24	40 (13)	549 (12)	568 (13)
18	100	57	11.31	20.11	0.65	19.58	44 (13)	575 (12)	622 (13)
19	100	58	11.31	20.11	0.85	20.94	49 (13)	595 (12)	682 (13)
20	100	58	11.31	20.11	1.11	22.32	54 (13)	610 (12)	749 (13)
21	100	59	11.31	20.11	1.42	23.73	60 (13)	618 (12)	825 (13)
22	100	60	11.31	20.11	1.80	25.16	67 (13)	619 (12)	909 (13)
23	100	61	11.31	20.11	2.26	26.61	74 (13)	612 (12)	1002 (13)
24	100	62	11.31	20.11	2.79	28.09	82 (13)	598 (12)	1104 (13)
25	100	63	11.31	20.11	3.42	29.59	91 (13)	575 (12)	1217 (13)
26	100	64	11.31	20.11	4.14	31.11	101 (13)	544 (12)	1346 (13)
27	100	65	11.31	20.11	4.96	32.65	113 (13)	504 (12)	1494 (13)
28	100	66	11.31	20.11	5.90	34.22	128 (13)	454 (12)	1665 (13)
29	100	67	11.31	20.11	6.95	35.82	144 (13)	542 (13)	1859 (13)
30	100	68	11.31	20.11	8.12	37.43	162 (13)	869 (13)	2077 (13)
31	100	69	11.31	20.11	9.41	39.07	183 (13)	1282 (13)	2316 (13)
32	100	70	11.31	20.11	10.82	40.73	206 (13)	1786 (13)	2575 (13)
33	100	71	11.31	20.11	12.36	42.42	230 (13)	2380 (13)	2850 (13)
34	100	72	11.31	20.11	14.02	44.13	257 (13)	3062 (13)	3141 (13)
35	100	73	11.31	20.11	15.82	45.86	284 (13)	3827 (13)	3444 (13)
36	100	74	11.31	20.11	17.74	47.61	313 (13)	4673 (13)	3760 (13)
37	100	75	11.31	20.11	19.81	49.39	343 (13)	5601 (13)	4087 (13)
38	100	76	11.31	20.11	22.02	51.19	374 (13)	6608 (13)	4427 (13)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 13073 [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 (12)	0 (12)	0 (12)
2	100	80	20.11	20.11	0.33	0.00	5 (13)	245 (13)	43 (13)
3	100	80	20.11	20.11	1.33	0.00	19 (13)	979 (13)	174 (13)
4	100	80	20.11	20.11	2.99	0.00	43 (13)	2201 (13)	391 (13)
5	100	80	20.11	20.11	5.31	0.00	77 (13)	3912 (13)	695 (13)
6	100	80	20.11	20.11	8.30	0.00	121 (13)	6110 (13)	1086 (13)
7	100	80	20.11	20.11	11.94	0.00	174 (13)	8796 (13)	1563 (13)
8	100	80	20.11	20.11	16.25	0.00	236 (13)	11969 (13)	2127 (13)
9	100	80	20.11	20.11	-50.75	0.00	738 (14)	6642 (14)	37380 (14)
10	100	80	20.11	20.11	-46.40	0.00	675 (14)	6073 (14)	34176 (14)
11	100	80	20.11	20.11	-42.24	0.00	614 (14)	5528 (14)	31114 (14)
12	100	80	20.11	20.11	-38.27	0.00	557 (14)	5010 (14)	28194 (14)
13	100	80	20.11	20.11	-34.50	0.00	502 (14)	4516 (14)	25415 (14)
14	100	80	20.11	20.11	-30.92	0.00	450 (14)	4047 (14)	22779 (14)
15	100	80	20.11	20.11	-27.54	0.00	400 (14)	3604 (14)	20284 (14)
16	100	80	20.11	20.11	-24.34	0.00	354 (14)	3186 (14)	17932 (14)
17	100	80	20.11	20.11	-21.34	0.00	310 (14)	2793 (14)	15721 (14)
18	100	80	20.11	20.11	-18.53	0.00	270 (14)	2426 (14)	13653 (14)
19	100	80	20.11	20.11	-15.92	0.00	232 (14)	2084 (14)	11726 (14)
20	100	80	20.11	20.11	-13.50	0.00	196 (14)	1767 (14)	9942 (14)
21	100	80	20.11	20.11	-11.27	0.00	164 (14)	1475 (14)	8300 (14)
22	100	80	20.11	20.11	-9.23	0.00	134 (14)	1208 (14)	6801 (14)
23	100	80	20.11	20.11	-7.39	0.00	107 (14)	967 (14)	5443 (14)
24	100	80	20.11	20.11	-5.74	0.00	83 (14)	751 (14)	4228 (14)
25	100	80	20.11	20.11	-4.28	0.00	62 (14)	561 (14)	3156 (14)
26	100	80	20.11	20.11	-3.02	0.00	44 (14)	396 (14)	2226 (14)
27	100	80	20.11	20.11	-1.96	0.00	29 (14)	257 (14)	1447 (14)
28	100	80	20.11	20.11	-1.12	0.00	16 (14)	147 (14)	826 (14)
29	100	80	20.11	20.11	-0.51	0.00	7 (14)	66 (14)	373 (14)
30	100	80	20.11	20.11	-0.13	0.00	2 (14)	17 (14)	95 (14)
31	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0 (12)	0 (12)	0 (12)

*Verifica a fessurazione*

**Simbologia adottata**

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione 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]
$\varepsilon$	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	$\varepsilon$	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	0.00	-3.24	0.000000	0.00	0.000 (11)
3	100	42	0.00	0.00	-0.01	-6.52	0.000000	0.00	0.000 (11)
4	100	43	0.00	0.00	-0.02	-10.27	0.000000	0.00	0.000 (11)
5	100	44	0.00	0.00	-0.04	-14.37	0.000000	0.00	0.000 (11)
6	100	45	0.00	0.00	-0.06	-18.83	0.000000	0.00	0.000 (11)



**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
7	100	46	0.00	0.00	-0.09	-23.66	0.000000	0.00	0.000 (11)
8	100	47	0.00	0.00	-0.12	-28.88	0.000000	0.00	0.000 (11)
9	100	48	0.00	0.00	-0.16	-34.50	0.000000	0.00	0.000 (11)
10	100	49	0.00	0.00	-0.20	-40.53	0.000000	0.00	0.000 (11)
11	100	50	0.00	0.00	-0.25	-46.98	0.000000	0.00	0.000 (11)
12	100	51	0.00	0.00	-0.31	-53.86	0.000000	0.00	0.000 (11)
13	100	52	0.00	0.00	-0.37	-60.99	0.000000	0.00	0.000 (11)
14	100	53	0.00	0.00	-0.43	-68.06	0.000000	0.00	0.000 (11)
15	100	54	0.00	0.00	-0.49	-74.09	0.000000	0.00	0.000 (11)
16	100	55	0.00	0.00	-0.55	-77.81	0.000000	0.00	0.000 (11)
17	100	56	0.00	0.00	-0.59	-78.28	0.000000	0.00	0.000 (11)
18	100	57	0.00	0.00	-0.61	-75.01	0.000000	0.00	0.000 (11)
19	100	58	0.00	0.00	-0.60	-67.97	0.000000	0.00	0.000 (11)
20	100	58	0.00	0.00	-0.57	-57.57	0.000000	0.00	0.000 (11)
21	100	59	0.00	0.00	-0.49	-44.48	0.000000	0.00	0.000 (11)
22	100	60	0.00	0.00	-0.36	-29.46	0.000000	0.00	0.000 (11)
23	100	61	0.00	0.00	-0.18	-13.23	0.000000	0.00	0.000 (11)
24	100	62	0.00	0.00	0.06	4.06	0.000000	0.00	0.000 (11)
25	100	63	0.00	0.00	0.36	27.90	0.000000	0.00	0.000 (11)
26	100	64	0.00	0.00	0.74	62.25	0.000000	0.00	0.000 (11)
27	100	65	0.00	0.00	1.19	113.35	0.000000	0.00	0.000 (11)
28	100	66	0.00	0.00	1.73	193.44	0.000000	0.00	0.000 (11)
29	100	67	0.00	0.00	2.36	330.42	0.000000	0.00	0.000 (11)
30	100	68	0.00	0.00	3.09	603.80	0.000000	0.00	0.000 (11)
31	100	69	0.00	0.00	3.90	1370.22	0.000000	0.00	0.000 (11)
32	100	70	0.00	0.00	4.82	12544.54	0.000000	0.00	0.000 (11)
33	100	71	0.00	0.00	5.82	2569.78	0.000000	0.00	0.000 (11)
34	100	72	20.11	1675.00	6.92	1361.97	0.000000	0.00	0.000 (11)
35	100	73	20.11	1675.00	8.12	1007.72	0.000000	0.00	0.000 (11)
36	100	74	20.11	1675.00	9.42	841.53	0.000000	0.00	0.000 (11)
37	100	75	20.11	1675.00	10.83	747.04	0.000000	0.00	0.000 (11)
38	100	76	20.11	1675.00	12.35	687.50	0.000000	0.00	0.000 (11)

Fondazione

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.40$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (11)
2	100	80	20.11	1675.00	0.23	353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
3	100	80	20.11	1675.00	0.93	353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
4	100	80	20.11	1675.00	2.12	353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
5	100	80	20.11	1675.00	3.79	353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
6	100	80	20.11	1675.00	5.96	353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
7	100	80	20.11	1675.00	8.64	353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
8	100	80	20.11	1675.00	11.83	353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
9	100	80	20.11	1675.00	-22.22	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
10	100	80	20.11	1675.00	-19.74	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
11	100	80	20.11	1675.00	-17.46	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
12	100	80	20.11	1675.00	-15.37	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
13	100	80	20.11	1675.00	-13.46	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
14	100	80	20.11	1675.00	-11.72	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
15	100	80	20.11	1675.00	-10.15	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
16	100	80	20.11	1675.00	-8.72	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
17	100	80	20.11	1675.00	-7.44	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
18	100	80	20.11	1675.00	-6.30	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
19	100	80	20.11	1675.00	-5.28	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
20	100	80	20.11	1675.00	-4.37	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
21	100	80	20.11	1675.00	-3.58	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
22	100	80	20.11	1675.00	-2.88	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
23	100	80	20.11	1675.00	-2.28	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
24	100	80	20.11	1675.00	-1.75	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
25	100	80	20.11	1675.00	-1.30	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
26	100	80	20.11	1675.00	-0.91	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
27	100	80	20.11	1675.00	-0.59	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
28	100	80	20.11	1675.00	-0.34	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
29	100	80	20.11	1675.00	-0.15	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
30	100	80	20.11	1675.00	-0.04	-353.12	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  $w_{lim}=0.30$

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)
2	100	41	0.00	0.00	0.00	-3.24	0.000000	0.00	0.000 (12)
3	100	42	0.00	0.00	-0.01	-6.52	0.000000	0.00	0.000 (12)
4	100	43	0.00	0.00	-0.02	-10.27	0.000000	0.00	0.000 (12)
5	100	44	0.00	0.00	-0.04	-14.37	0.000000	0.00	0.000 (12)
6	100	45	0.00	0.00	-0.06	-18.83	0.000000	0.00	0.000 (12)
7	100	46	0.00	0.00	-0.09	-23.66	0.000000	0.00	0.000 (12)
8	100	47	0.00	0.00	-0.12	-28.88	0.000000	0.00	0.000 (12)
9	100	48	0.00	0.00	-0.16	-34.50	0.000000	0.00	0.000 (12)
10	100	49	0.00	0.00	-0.20	-40.53	0.000000	0.00	0.000 (12)
11	100	50	0.00	0.00	-0.25	-46.98	0.000000	0.00	0.000 (12)
12	100	51	0.00	0.00	-0.31	-53.86	0.000000	0.00	0.000 (12)
13	100	52	0.00	0.00	-0.37	-60.99	0.000000	0.00	0.000 (12)
14	100	53	0.00	0.00	-0.43	-68.06	0.000000	0.00	0.000 (12)
15	100	54	0.00	0.00	-0.49	-74.09	0.000000	0.00	0.000 (12)
16	100	55	0.00	0.00	-0.55	-77.81	0.000000	0.00	0.000 (12)
17	100	56	0.00	0.00	-0.59	-78.28	0.000000	0.00	0.000 (12)
18	100	57	0.00	0.00	-0.61	-75.01	0.000000	0.00	0.000 (12)
19	100	58	0.00	0.00	-0.60	-67.97	0.000000	0.00	0.000 (12)
20	100	58	0.00	0.00	-0.57	-57.57	0.000000	0.00	0.000 (12)
21	100	59	0.00	0.00	-0.49	-44.48	0.000000	0.00	0.000 (12)
22	100	60	0.00	0.00	-0.36	-29.46	0.000000	0.00	0.000 (12)
23	100	61	0.00	0.00	-0.18	-13.23	0.000000	0.00	0.000 (12)
24	100	62	0.00	0.00	0.06	4.06	0.000000	0.00	0.000 (12)
25	100	63	0.00	0.00	0.36	27.90	0.000000	0.00	0.000 (12)
26	100	64	0.00	0.00	0.74	62.25	0.000000	0.00	0.000 (12)
27	100	65	0.00	0.00	1.19	113.35	0.000000	0.00	0.000 (12)
28	100	66	0.00	0.00	1.73	193.44	0.000000	0.00	0.000 (12)
29	100	67	0.00	0.00	2.36	330.42	0.000000	0.00	0.000 (12)
30	100	68	0.00	0.00	3.09	603.80	0.000000	0.00	0.000 (12)
31	100	69	0.00	0.00	3.90	1370.22	0.000000	0.00	0.000 (12)
32	100	70	0.00	0.00	4.82	12544.54	0.000000	0.00	0.000 (12)
33	100	71	0.00	0.00	5.82	2569.78	0.000000	0.00	0.000 (12)
34	100	72	20.11	1675.00	6.92	1361.97	0.000000	0.00	0.000 (12)
35	100	73	20.11	1675.00	8.12	1007.72	0.000000	0.00	0.000 (12)
36	100	74	20.11	1675.00	9.42	841.53	0.000000	0.00	0.000 (12)
37	100	75	20.11	1675.00	10.83	747.04	0.000000	0.00	0.000 (12)
38	100	76	20.11	1675.00	12.35	687.50	0.000000	0.00	0.000 (12)

Fondazione

MANDATARIA



MANDANTE



**ICARIA**  
società di ingegneria

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	$\varepsilon$ [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (12)
2	100	80	20.11	1675.00	0.23	353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
3	100	80	20.11	1675.00	0.93	353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
4	100	80	20.11	1675.00	2.12	353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
5	100	80	20.11	1675.00	3.79	353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
6	100	80	20.11	1675.00	5.96	353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
7	100	80	20.11	1675.00	8.64	353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
8	100	80	20.11	1675.00	11.83	353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
9	100	80	20.11	1675.00	-22.22	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
10	100	80	20.11	1675.00	-19.74	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
11	100	80	20.11	1675.00	-17.46	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
12	100	80	20.11	1675.00	-15.37	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
13	100	80	20.11	1675.00	-13.46	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
14	100	80	20.11	1675.00	-11.72	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
15	100	80	20.11	1675.00	-10.15	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
16	100	80	20.11	1675.00	-8.72	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
17	100	80	20.11	1675.00	-7.44	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
18	100	80	20.11	1675.00	-6.30	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
19	100	80	20.11	1675.00	-5.28	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
20	100	80	20.11	1675.00	-4.37	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
21	100	80	20.11	1675.00	-3.58	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
22	100	80	20.11	1675.00	-2.88	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
23	100	80	20.11	1675.00	-2.28	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
24	100	80	20.11	1675.00	-1.75	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
25	100	80	20.11	1675.00	-1.30	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
26	100	80	20.11	1675.00	-0.91	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
27	100	80	20.11	1675.00	-0.59	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
28	100	80	20.11	1675.00	-0.34	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
29	100	80	20.11	1675.00	-0.15	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
30	100	80	20.11	1675.00	-0.04	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
31	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (12)

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

**10.2.4 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]
3.60	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>dis</sub> [mc]
1	Diritto inferiore	10	12.00	3.90	0.0340	0.3398	
2	Diritto superiore	10	16.00	4.00	0.0620	0.6199	
3	Diritto superiore	10	16.00	1.68	0.0261	0.2608	
4	Diritto inferiore	10	12.00	1.45	0.0126	0.1265	
5	Ripartitore	18	12.00	1.00	0.0087	0.1567	
6	Gancio	14	12.00	0.88	0.0077	0.1075	
<b>Totale al metro</b>						<b>1.6758</b>	<b>2.09</b>
<b>Totale</b>						<b>164.29</b>	<b>2.09</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>dis</sub> [mc]
1	Diritto superiore	10	16.00	4.41	0.0683	0.6826	
2	Diritto inferiore	10	16.00	4.41	0.0683	0.6826	
3	Ripartitore	15	12.00	1.00	0.0087	0.1306	
4	Gancio	12	12.00	1.13	0.0099	0.1183	
<b>Totale al metro</b>						<b>1.6461</b>	<b>2.88</b>
<b>Totale</b>						<b>164.59</b>	<b>2.88</b>

## 11.ALLEGATO 1 - SEZIONE TIPO 1

## Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : HORIZONTAL

Quota : 9 m

OCR : 3

Tipo : HORIZONTAL

Quota : -20 m

OCR : 1.5

Strato di Terreno	Terreno	$\gamma$ dry	$\gamma$ sat	$\phi'$	$\phi$	$c$	$S_u$	Modulo Elastico	$E_u$	$E_{vc}$	$E_{ur}$	Ah	Av	exp 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	B1	20	20	28		10		Constant		50000	150000									
2	B2	20	20	28		10		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

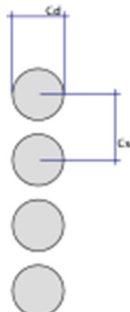
Materiale calcestruzzo : C28/35

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 1 m

Diametro : 0.8 m

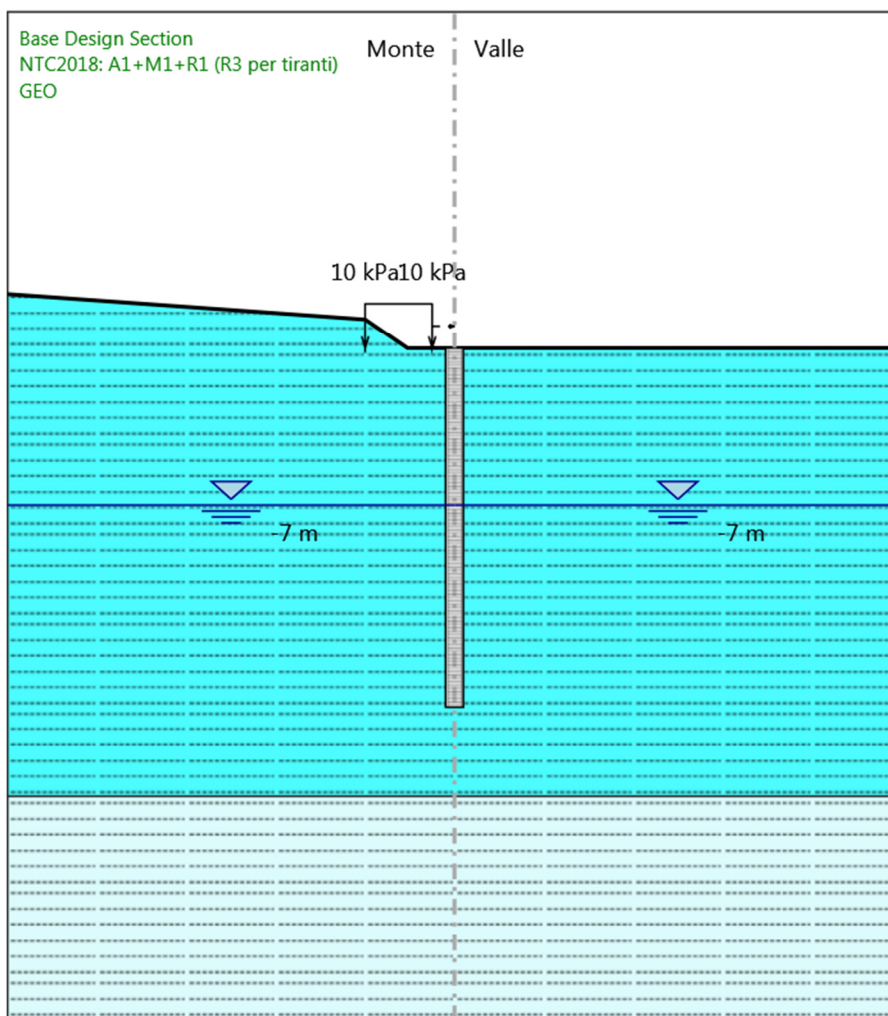
Efficacia : 1





## Fasi di Calcolo

### GEO



GEO

MANDATARIA

 Sintagma

MANDANTE

 GEOTECHNICAL  
DESIGN GROUP



**ICARIA**  
società di ingegneria

100 di 201

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-20;2.43548387096774)

(-4;1.3)

(-2.1;0)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

0 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -7 m

Falda di destra : -7 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

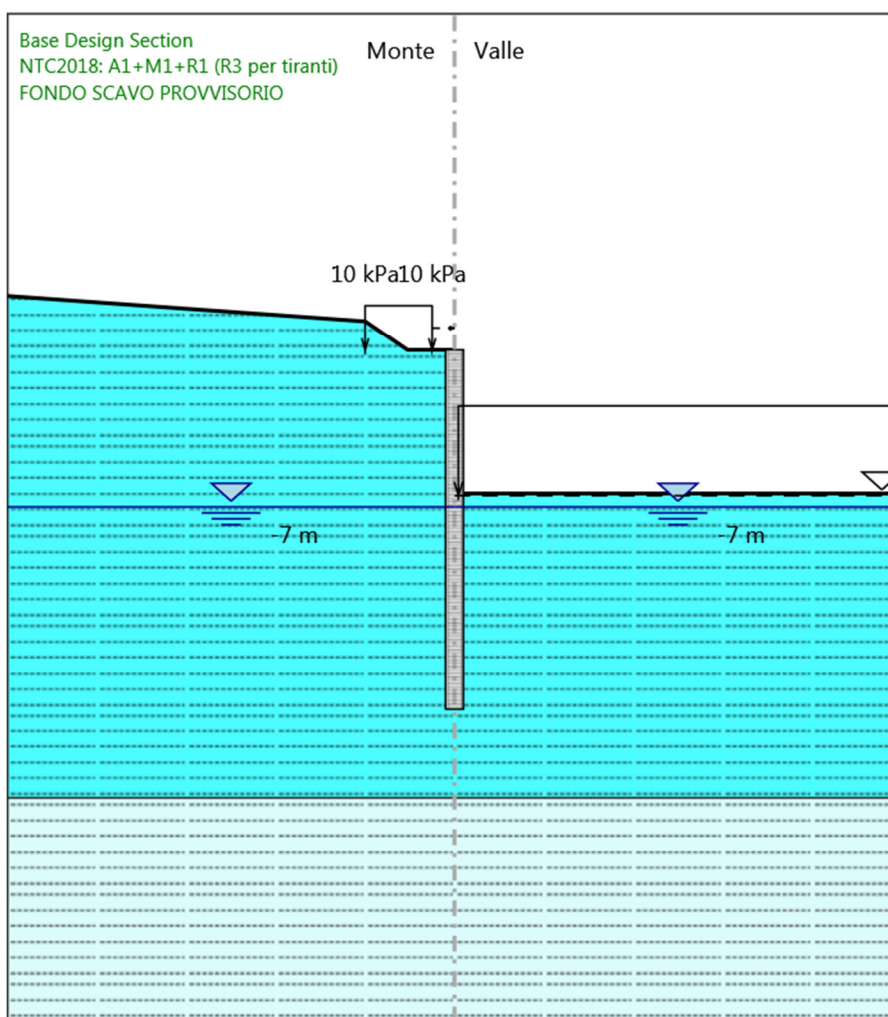
X : 0 m

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


**Sintagma**

MANDANTE


**GEOTECHNICAL  
 DESIGN GROUP**



**ICARIA**  
 società di ingegneria

102 di 201

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Lato valle : -6.4 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-20;2.43548387096774)

(-4;1.3)

(-2.1;0)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-6.4 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -7 m

Falda di destra : -7 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

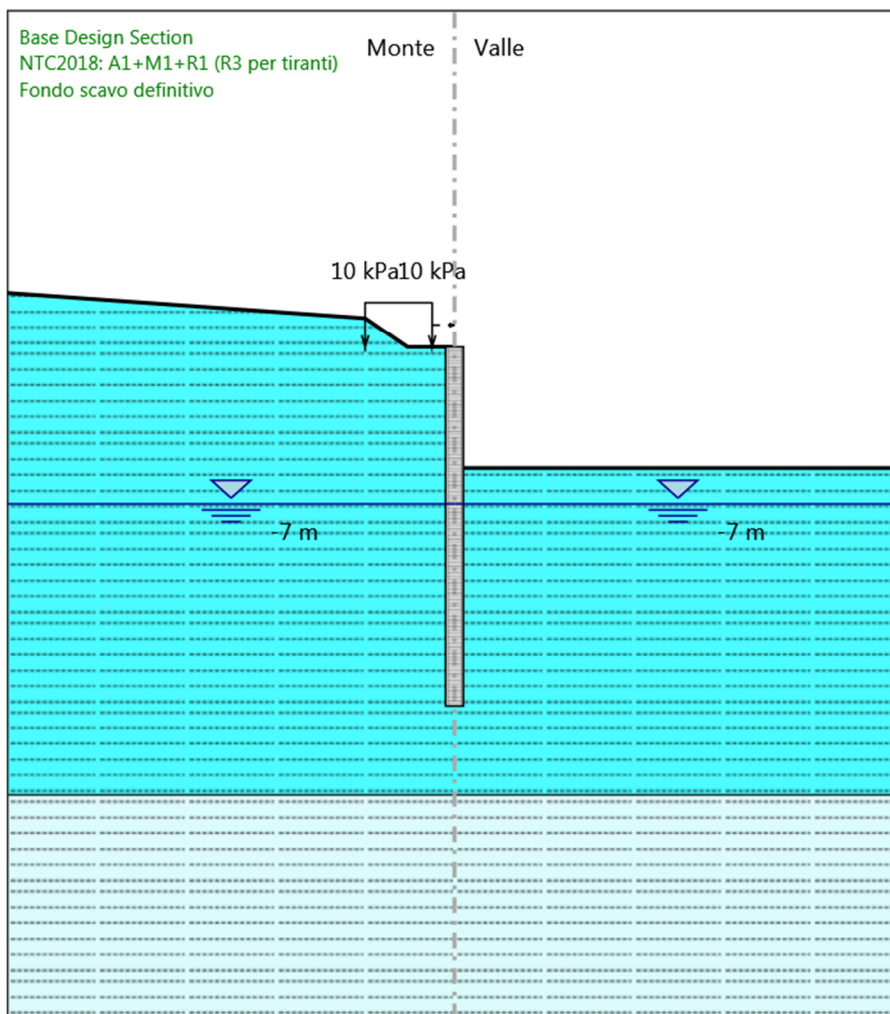
X : 0 m

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 : -5.4 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-20;2.43548387096774)

(-4;1.3)

(-2.1;0)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-5.4 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -7 m

Falda di destra : -7 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

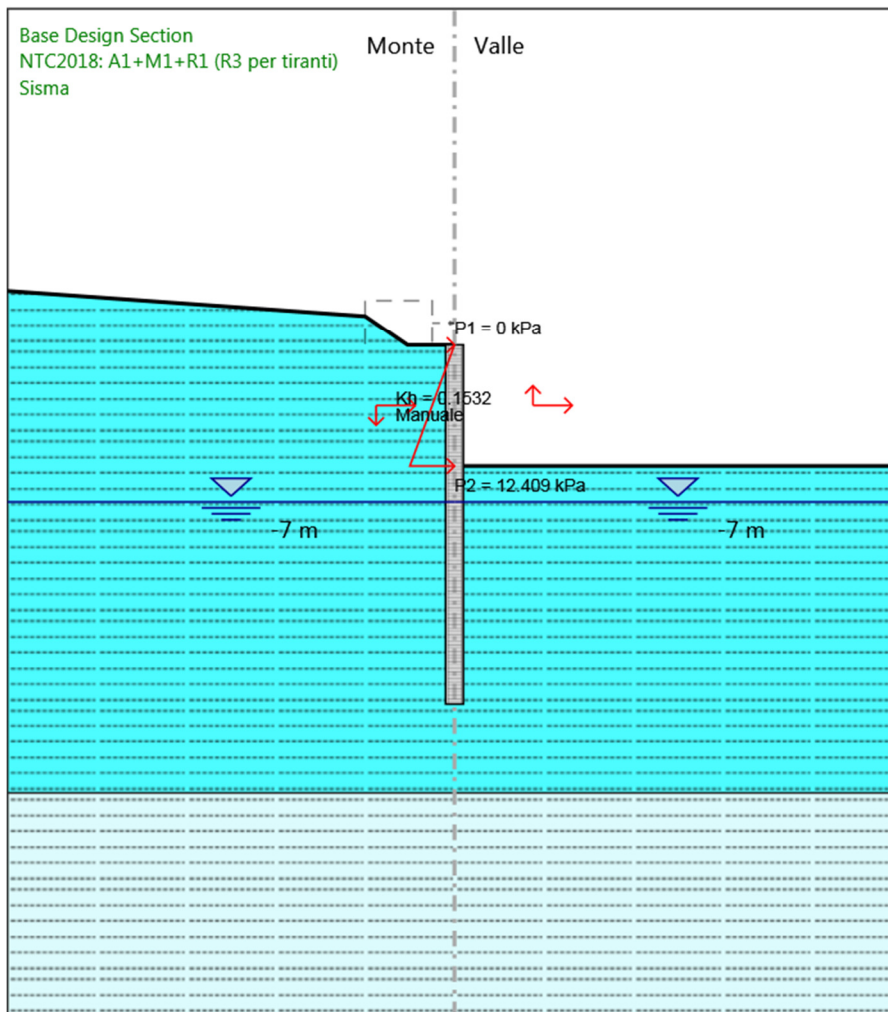
Quota in alto : 0 m

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 : -5.4 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-20;2.43548387096774)

(-4;1.3)

(-2.1;0)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-5.4 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -7 m

Falda di destra : -7 m

Elementi strutturali

Paratia : PALO Ø800

X : 0 m

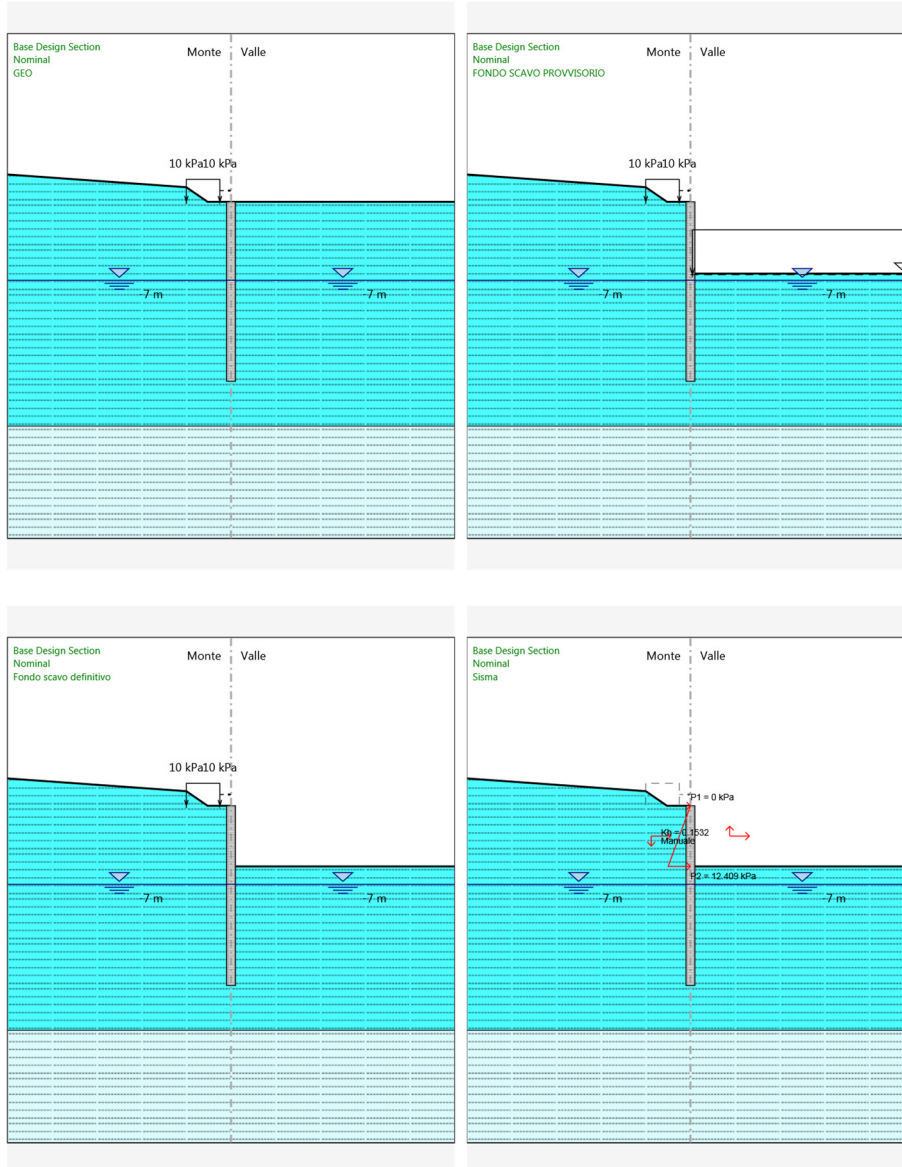
Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -16 m

Sezione : PALO Ø800



**Tabella Configurazione Stage (Nominal)**



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

## 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 Stabilizzanti (F_UPL_ _GStab)	Carichi Variabili Destabili (F_UPL_ QDStab)	Carichi Permane Destabili (F_HYD_ _GStab)	Carichi Perman Stabilizzanti (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/Frequente/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

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	16.45
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.2	16.07
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.4	15.69
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.6	15.3
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.8	14.92
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1	14.54
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.2	14.15
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.4	13.77
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.6	13.39
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.8	13
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2	12.62
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.2	12.24
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.4	11.85
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.6	11.47
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.8	11.09
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3	10.7
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.2	10.32
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.4	9.94
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.6	9.56
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.8	9.18
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4	8.8
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.2	8.42
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.4	8.04
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.6	7.67
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.8	7.3
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5	6.93
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.2	6.57
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.4	6.21
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.6	5.86
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.8	5.51
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6	5.17
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.2	4.84
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.4	4.52
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.6	4.21
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.8	3.91
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7	3.63
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.2	3.35
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.4	3.1
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.6	2.86
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.8	2.63
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8	2.42
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.2	2.23
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.4	2.05
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.6	1.89
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.8	1.74
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9	1.61
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.2	1.49
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.4	1.38
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.6	1.28
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.8	1.2
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10	1.13
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.2	1.06



**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	1.01
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.6	0.96
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.8	0.92
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11	0.89
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.2	0.87
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.4	0.85
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.6	0.83
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.8	0.82
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12	0.82
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.2	0.82
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.4	0.82
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.6	0.82
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.8	0.83
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13	0.83
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.2	0.84
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.4	0.85
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.6	0.87
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.8	0.88
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14	0.89
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.2	0.91
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.4	0.92
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.6	0.94
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.8	0.95
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15	0.97
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.2	0.98
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.4	1
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.6	1.01
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.8	1.03
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-16	1.04

**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	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.4	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.6	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.6	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.8	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.8	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.2	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.2	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.4	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.4	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.6	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.6	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.8	-0.05	-0.25
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2	-0.22	-0.87
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.2	-0.6	-1.86
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.4	-1.23	-3.2
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.6	-2.21	-4.89
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.8	-3.6	-6.94
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3	-5.47	-9.33
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.2	-7.88	-12.07
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.4	-10.91	-15.15
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.6	-14.63	-18.59
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.8	-19.1	-22.36
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4	-24.39	-26.47
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.2	-30.58	-30.92
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.4	-37.72	-35.7
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.6	-45.87	-40.79
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.8	-55.11	-46.2
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5	-65.5	-51.94
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.2	-77.1	-58
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.4	-89.98	-64.38
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.6	-104.19	-71.09
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.8	-119.82	-78.12
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6	-136.91	-85.47
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.2	-155.54	-93.15
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.4	-175.77	-101.15
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.6	-197.67	-109.48
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.8	-216.07	-92.03
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7	-230.82	-73.74
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.2	-242.04	-56.09
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.4	-249.9	-39.3
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.6	-254.56	-23.32
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.8	-256.18	-8.09
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8	-254.95	6.14
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.2	-251.29	18.33
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.4	-245.56	28.64
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.6	-238.11	37.22

**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	-8.8	-229.27	44.23
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9	-219.31	49.8
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.2	-208.49	54.08
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.4	-197.05	57.2
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.6	-185.2	59.28
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.8	-173.1	60.46
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10	-160.94	60.82
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.2	-148.84	60.5
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.4	-136.93	59.57
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.6	-125.3	58.14
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.8	-114.04	56.29
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11	-103.22	54.08
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.2	-92.9	51.6
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.4	-83.12	48.9
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.6	-73.91	46.05
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.8	-65.3	43.08
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12	-57.29	40.05
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.2	-49.89	37
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.4	-43.1	33.95
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.6	-36.91	30.95
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.8	-31.31	28.01
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13	-26.28	25.16
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.2	-21.79	22.41
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.4	-17.83	19.79
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.6	-14.37	17.3
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.8	-11.38	14.96
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14	-8.83	12.77
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.2	-6.68	10.75
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.4	-4.9	8.88
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.6	-3.46	7.19
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.8	-2.33	5.66
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15	-1.47	4.31
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.2	-0.84	3.13
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.4	-0.42	2.13
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.6	-0.16	1.3
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.8	-0.03	0.64
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-16	0	0.16

**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	16.46
Fondo scavo definitivo	-0.2	16.08
Fondo scavo definitivo	-0.4	15.69
Fondo scavo definitivo	-0.6	15.31
Fondo scavo definitivo	-0.8	14.92
Fondo scavo definitivo	-1	14.54
Fondo scavo definitivo	-1.2	14.15
Fondo scavo definitivo	-1.4	13.77
Fondo scavo definitivo	-1.6	13.38
Fondo scavo definitivo	-1.8	13
Fondo scavo definitivo	-2	12.61
Fondo scavo definitivo	-2.2	12.23
Fondo scavo definitivo	-2.4	11.85
Fondo scavo definitivo	-2.6	11.46
Fondo scavo definitivo	-2.8	11.08
Fondo scavo definitivo	-3	10.69
Fondo scavo definitivo	-3.2	10.31
Fondo scavo definitivo	-3.4	9.92
Fondo scavo definitivo	-3.6	9.54
Fondo scavo definitivo	-3.8	9.16
Fondo scavo definitivo	-4	8.78
Fondo scavo definitivo	-4.2	8.4
Fondo scavo definitivo	-4.4	8.02
Fondo scavo definitivo	-4.6	7.65
Fondo scavo definitivo	-4.8	7.28
Fondo scavo definitivo	-5	6.91
Fondo scavo definitivo	-5.2	6.55
Fondo scavo definitivo	-5.4	6.19
Fondo scavo definitivo	-5.6	5.83
Fondo scavo definitivo	-5.8	5.49
Fondo scavo definitivo	-6	5.15
Fondo scavo definitivo	-6.2	4.82
Fondo scavo definitivo	-6.4	4.5
Fondo scavo definitivo	-6.6	4.19
Fondo scavo definitivo	-6.8	3.89
Fondo scavo definitivo	-7	3.6
Fondo scavo definitivo	-7.2	3.34
Fondo scavo definitivo	-7.4	3.08
Fondo scavo definitivo	-7.6	2.84
Fondo scavo definitivo	-7.8	2.62
Fondo scavo definitivo	-8	2.41
Fondo scavo definitivo	-8.2	2.22
Fondo scavo definitivo	-8.4	2.04
Fondo scavo definitivo	-8.6	1.88
Fondo scavo definitivo	-8.8	1.73
Fondo scavo definitivo	-9	1.6
Fondo scavo definitivo	-9.2	1.48
Fondo scavo definitivo	-9.4	1.37
Fondo scavo definitivo	-9.6	1.28
Fondo scavo definitivo	-9.8	1.19
Fondo scavo definitivo	-10	1.12
Fondo scavo definitivo	-10.2	1.06

**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	1
Fondo scavo definitivo	-10.6	0.96
Fondo scavo definitivo	-10.8	0.92
Fondo scavo definitivo	-11	0.89
Fondo scavo definitivo	-11.2	0.86
Fondo scavo definitivo	-11.4	0.85
Fondo scavo definitivo	-11.6	0.83
Fondo scavo definitivo	-11.8	0.82
Fondo scavo definitivo	-12	0.82
Fondo scavo definitivo	-12.2	0.82
Fondo scavo definitivo	-12.4	0.82
Fondo scavo definitivo	-12.6	0.82
Fondo scavo definitivo	-12.8	0.83
Fondo scavo definitivo	-13	0.83
Fondo scavo definitivo	-13.2	0.84
Fondo scavo definitivo	-13.4	0.86
Fondo scavo definitivo	-13.6	0.87
Fondo scavo definitivo	-13.8	0.88
Fondo scavo definitivo	-14	0.89
Fondo scavo definitivo	-14.2	0.91
Fondo scavo definitivo	-14.4	0.92
Fondo scavo definitivo	-14.6	0.94
Fondo scavo definitivo	-14.8	0.95
Fondo scavo definitivo	-15	0.97
Fondo scavo definitivo	-15.2	0.98
Fondo scavo definitivo	-15.4	1
Fondo scavo definitivo	-15.6	1.01
Fondo scavo definitivo	-15.8	1.03
Fondo scavo definitivo	-16	1.04

**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	0
Fondo scavo definitivo	-0.4	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.6	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.6	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.8	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.8	0	0
Fondo scavo definitivo	-1	0	0
Fondo scavo definitivo	-1	0	0
Fondo scavo definitivo	-1.2	0	0.01
Fondo scavo definitivo	-1.4	0	0.01
Fondo scavo definitivo	-1.4	0	0.01
Fondo scavo definitivo	-1.6	0.01	0.01
Fondo scavo definitivo	-1.8	-0.05	-0.26
Fondo scavo definitivo	-2	-0.23	-0.9
Fondo scavo definitivo	-2.2	-0.61	-1.92
Fondo scavo definitivo	-2.4	-1.27	-3.3
Fondo scavo definitivo	-2.6	-2.28	-5.04
Fondo scavo definitivo	-2.8	-3.71	-7.14
Fondo scavo definitivo	-3	-5.63	-9.6
Fondo scavo definitivo	-3.2	-8.11	-12.41
Fondo scavo definitivo	-3.4	-11.22	-15.58
Fondo scavo definitivo	-3.6	-15.05	-19.1
Fondo scavo definitivo	-3.8	-19.64	-22.97
Fondo scavo definitivo	-4	-25.08	-27.19
Fondo scavo definitivo	-4.2	-31.43	-31.76
Fondo scavo definitivo	-4.4	-38.76	-36.65
Fondo scavo definitivo	-4.6	-47.14	-41.88
Fondo scavo definitivo	-4.8	-56.62	-47.43
Fondo scavo definitivo	-5	-67.28	-53.3
Fondo scavo definitivo	-5.2	-79.18	-59.51
Fondo scavo definitivo	-5.4	-92.39	-66.04
Fondo scavo definitivo	-5.6	-106.97	-72.9
Fondo scavo definitivo	-5.8	-122.93	-79.8
Fondo scavo definitivo	-6	-140.26	-86.63
Fondo scavo definitivo	-6.2	-158.94	-93.38
Fondo scavo definitivo	-6.4	-178.95	-100.06
Fondo scavo definitivo	-6.6	-200.28	-106.66
Fondo scavo definitivo	-6.8	-218.17	-89.47
Fondo scavo definitivo	-7	-232.46	-71.43
Fondo scavo definitivo	-7.2	-243.26	-54.02
Fondo scavo definitivo	-7.4	-250.76	-37.46
Fondo scavo definitivo	-7.6	-255.09	-21.69
Fondo scavo definitivo	-7.8	-256.43	-6.67
Fondo scavo definitivo	-8	-254.96	7.36
Fondo scavo definitivo	-8.2	-251.08	19.38
Fondo scavo definitivo	-8.4	-245.18	29.52
Fondo scavo definitivo	-8.6	-237.58	37.96
Fondo scavo definitivo	-8.8	-228.62	44.83
Fondo scavo definitivo	-9	-218.56	50.28

**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	-9.2	-207.68	54.44
Fondo scavo definitivo	-9.4	-196.18	57.46
Fondo scavo definitivo	-9.6	-184.29	59.46
Fondo scavo definitivo	-9.8	-172.18	60.55
Fondo scavo definitivo	-10	-160.01	60.85
Fondo scavo definitivo	-10.2	-147.92	60.47
Fondo scavo definitivo	-10.4	-136.02	59.49
Fondo scavo definitivo	-10.6	-124.41	58.02
Fondo scavo definitivo	-10.8	-113.19	56.13
Fondo scavo definitivo	-11	-102.41	53.9
Fondo scavo definitivo	-11.2	-92.13	51.39
Fondo scavo definitivo	-11.4	-82.39	48.68
Fondo scavo definitivo	-11.6	-73.23	45.81
Fondo scavo definitivo	-11.8	-64.66	42.84
Fondo scavo definitivo	-12	-56.7	39.8
Fondo scavo definitivo	-12.2	-49.35	36.75
Fondo scavo definitivo	-12.4	-42.61	33.71
Fondo scavo definitivo	-12.6	-36.47	30.71
Fondo scavo definitivo	-12.8	-30.91	27.78
Fondo scavo definitivo	-13	-25.93	24.93
Fondo scavo definitivo	-13.2	-21.49	22.2
Fondo scavo definitivo	-13.4	-17.57	19.59
Fondo scavo definitivo	-13.6	-14.15	17.11
Fondo scavo definitivo	-13.8	-11.19	14.78
Fondo scavo definitivo	-14	-8.67	12.61
Fondo scavo definitivo	-14.2	-6.55	10.6
Fondo scavo definitivo	-14.4	-4.8	8.75
Fondo scavo definitivo	-14.6	-3.39	7.07
Fondo scavo definitivo	-14.8	-2.27	5.56
Fondo scavo definitivo	-15	-1.43	4.22
Fondo scavo definitivo	-15.2	-0.82	3.06
Fondo scavo definitivo	-15.4	-0.4	2.07
Fondo scavo definitivo	-15.6	-0.15	1.26
Fondo scavo definitivo	-15.8	-0.03	0.61
Fondo scavo definitivo	-16	0	0.15

**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	16.45	
Sisma	-0.2	16.06	
Sisma	-0.4	15.68	
Sisma	-0.6	15.29	
Sisma	-0.8	14.9	
Sisma	-1	14.52	
Sisma	-1.2	14.13	
Sisma	-1.4	13.74	
Sisma	-1.6	13.36	
Sisma	-1.8	12.97	
Sisma	-2	12.59	
Sisma	-2.2	12.2	
Sisma	-2.4	11.81	
Sisma	-2.6	11.43	
Sisma	-2.8	11.04	
Sisma	-3	10.66	
Sisma	-3.2	10.27	
Sisma	-3.4	9.89	
Sisma	-3.6	9.51	
Sisma	-3.8	9.12	
Sisma	-4	8.74	
Sisma	-4.2	8.37	
Sisma	-4.4	7.99	
Sisma	-4.6	7.61	
Sisma	-4.8	7.24	
Sisma	-5	6.87	
Sisma	-5.2	6.51	
Sisma	-5.4	6.15	
Sisma	-5.6	5.8	
Sisma	-5.8	5.45	
Sisma	-6	5.12	
Sisma	-6.2	4.79	
Sisma	-6.4	4.47	
Sisma	-6.6	4.16	
Sisma	-6.8	3.86	
Sisma	-7	3.58	
Sisma	-7.2	3.31	
Sisma	-7.4	3.05	
Sisma	-7.6	2.81	
Sisma	-7.8	2.59	
Sisma	-8	2.38	
Sisma	-8.2	2.19	
Sisma	-8.4	2.02	
Sisma	-8.6	1.86	
Sisma	-8.8	1.71	
Sisma	-9	1.58	
Sisma	-9.2	1.46	
Sisma	-9.4	1.35	
Sisma	-9.6	1.26	
Sisma	-9.8	1.17	
Sisma	-10	1.1	
Sisma	-10.2	1.04	
Sisma	-10.4	0.99	
Sisma	-10.6	0.94	



**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	0.9	
Sisma	-11	0.87	
Sisma	-11.2	0.85	
Sisma	-11.4	0.83	
Sisma	-11.6	0.82	
Sisma	-11.8	0.81	
Sisma	-12	0.8	
Sisma	-12.2	0.8	
Sisma	-12.4	0.8	
Sisma	-12.6	0.81	
Sisma	-12.8	0.81	
Sisma	-13	0.82	
Sisma	-13.2	0.83	
Sisma	-13.4	0.84	
Sisma	-13.6	0.85	
Sisma	-13.8	0.87	
Sisma	-14	0.88	
Sisma	-14.2	0.9	
Sisma	-14.4	0.91	
Sisma	-14.6	0.93	
Sisma	-14.8	0.94	
Sisma	-15	0.96	
Sisma	-15.2	0.97	
Sisma	-15.4	0.99	
Sisma	-15.6	1	
Sisma	-15.8	1.02	
Sisma	-16	1.03	

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

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

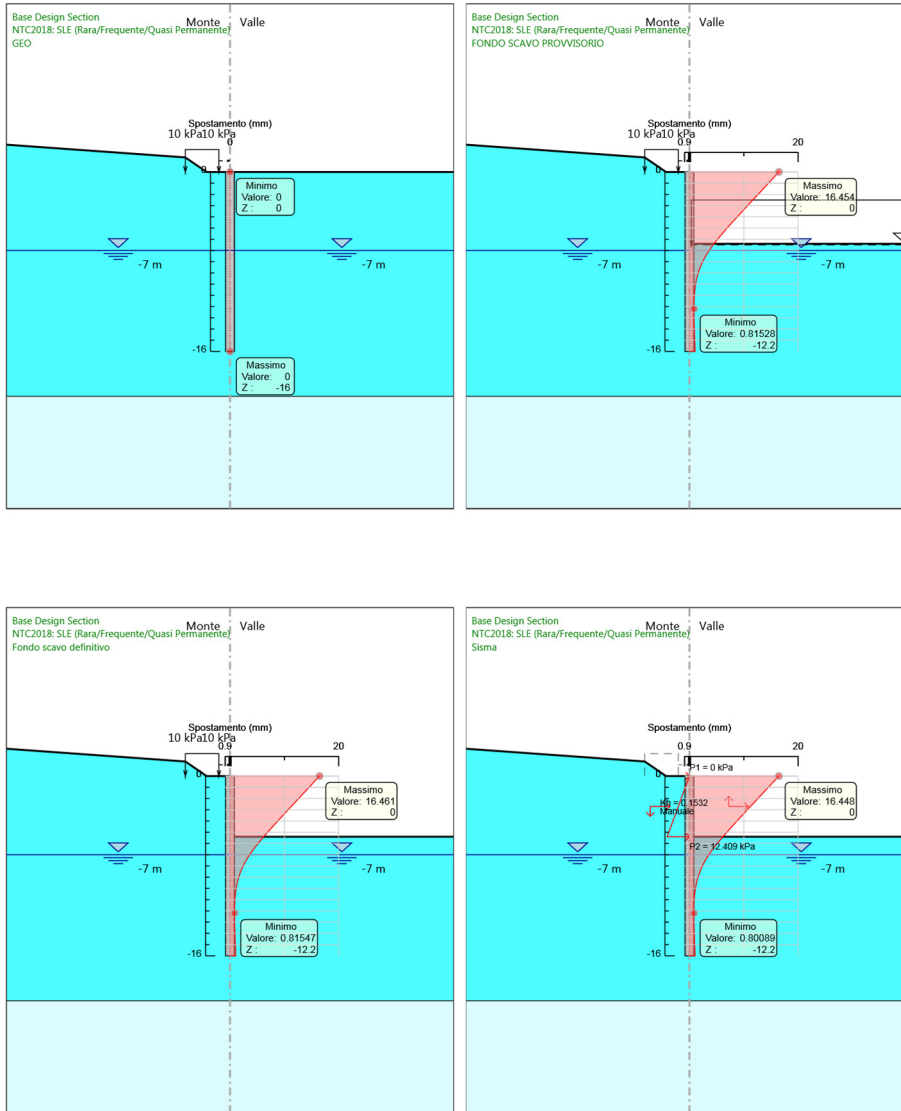
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)	
Sisma	0	0	-0.02	
Sisma	-0.2	0	-0.02	
Sisma	-0.4	-0.03	-0.12	
Sisma	-0.6	-0.08	-0.24	
Sisma	-0.8	-0.15	-0.37	
Sisma	-1	-0.25	-0.5	
Sisma	-1.2	-0.38	-0.65	
Sisma	-1.4	-0.54	-0.81	
Sisma	-1.6	-0.74	-0.98	
Sisma	-1.8	-0.98	-1.24	
Sisma	-2	-1.36	-1.86	
Sisma	-2.2	-1.92	-2.82	
Sisma	-2.4	-2.75	-4.13	
Sisma	-2.6	-3.9	-5.79	
Sisma	-2.8	-5.46	-7.8	
Sisma	-3	-7.5	-10.16	
Sisma	-3.2	-10.07	-12.86	
Sisma	-3.4	-13.25	-15.9	
Sisma	-3.6	-17.11	-19.29	
Sisma	-3.8	-21.71	-23.02	
Sisma	-4	-27.13	-27.09	
Sisma	-4.2	-33.43	-31.51	
Sisma	-4.4	-40.68	-36.26	
Sisma	-4.6	-48.95	-41.36	
Sisma	-4.8	-58.31	-46.79	
Sisma	-5	-68.82	-52.56	
Sisma	-5.2	-80.56	-58.66	
Sisma	-5.4	-93.58	-65.1	
Sisma	-5.6	-107.95	-71.87	
Sisma	-5.8	-123.72	-78.85	
Sisma	-6	-140.87	-85.76	
Sisma	-6.2	-159.39	-92.59	
Sisma	-6.4	-179.26	-99.34	
Sisma	-6.6	-200.46	-106.01	
Sisma	-6.8	-218.24	-88.89	
Sisma	-7	-232.42	-70.93	
Sisma	-7.2	-243.14	-53.58	
Sisma	-7.4	-250.56	-37.08	
Sisma	-7.6	-254.83	-21.38	
Sisma	-7.8	-256.11	-6.4	
Sisma	-8	-254.6	7.58	
Sisma	-8.2	-250.69	19.55	
Sisma	-8.4	-244.75	29.66	
Sisma	-8.6	-237.14	38.05	
Sisma	-8.8	-228.17	44.89	
Sisma	-9	-218.1	50.31	
Sisma	-9.2	-207.21	54.45	
Sisma	-9.4	-195.72	57.45	
Sisma	-9.6	-183.84	59.43	
Sisma	-9.8	-171.74	60.5	
Sisma	-10	-159.58	60.79	
Sisma	-10.2	-147.5	60.39	

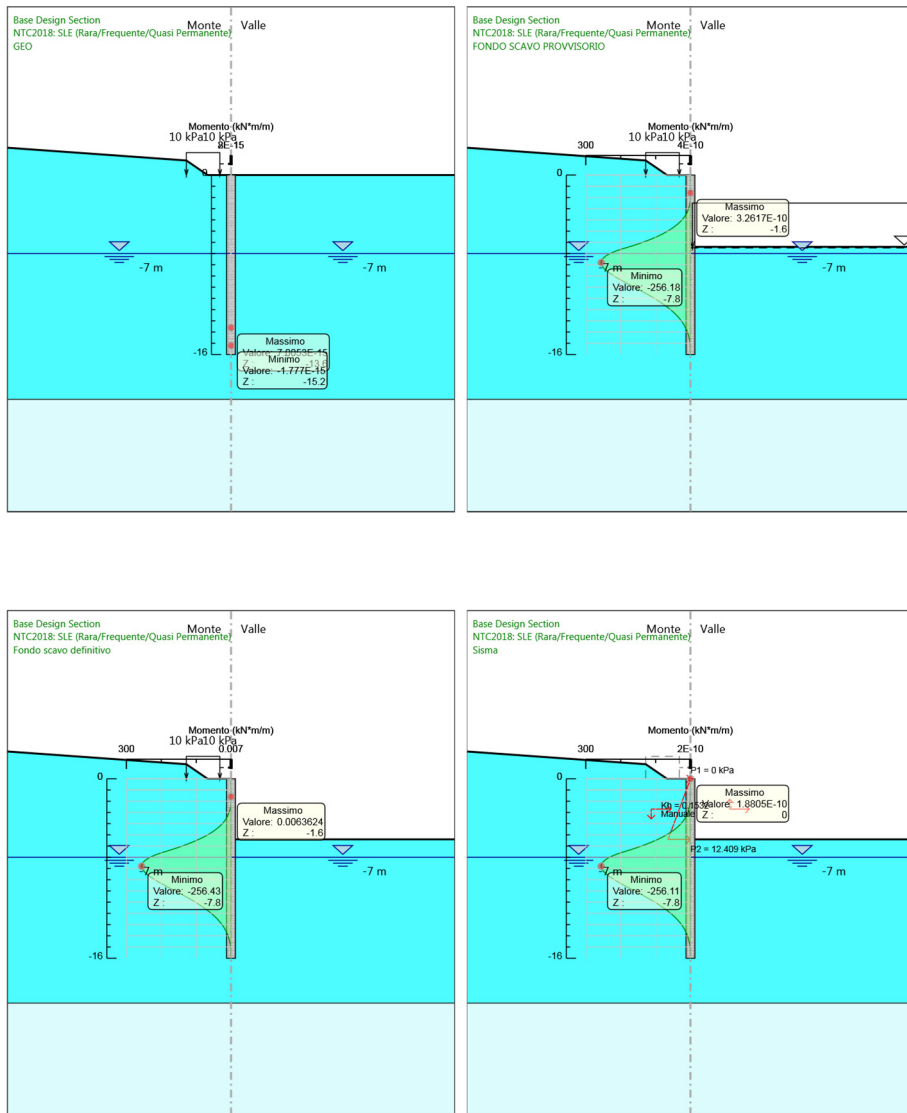
**PROGETTO ESECUTIVO**

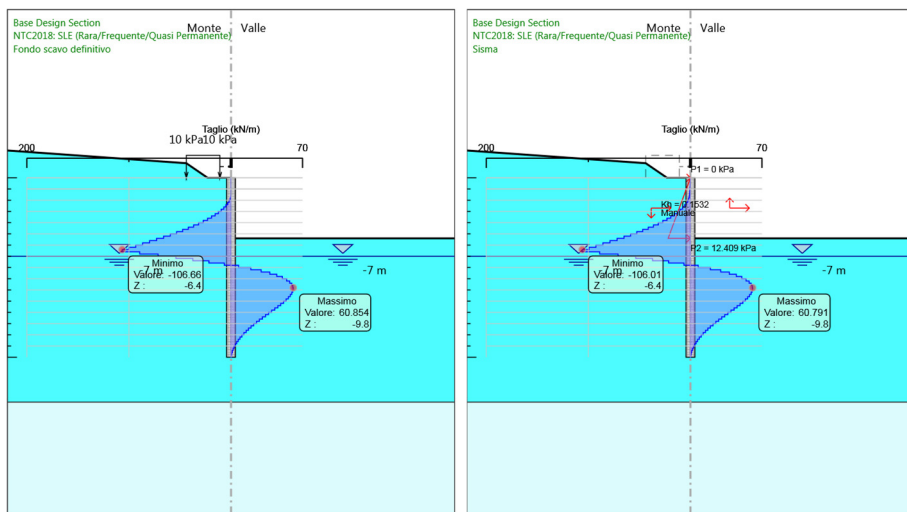
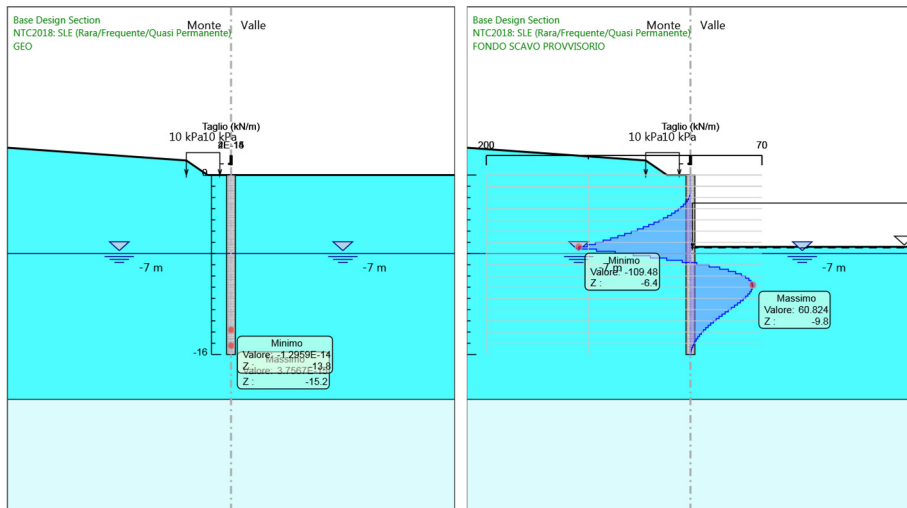
**RELAZIONE DI CALCOLO**

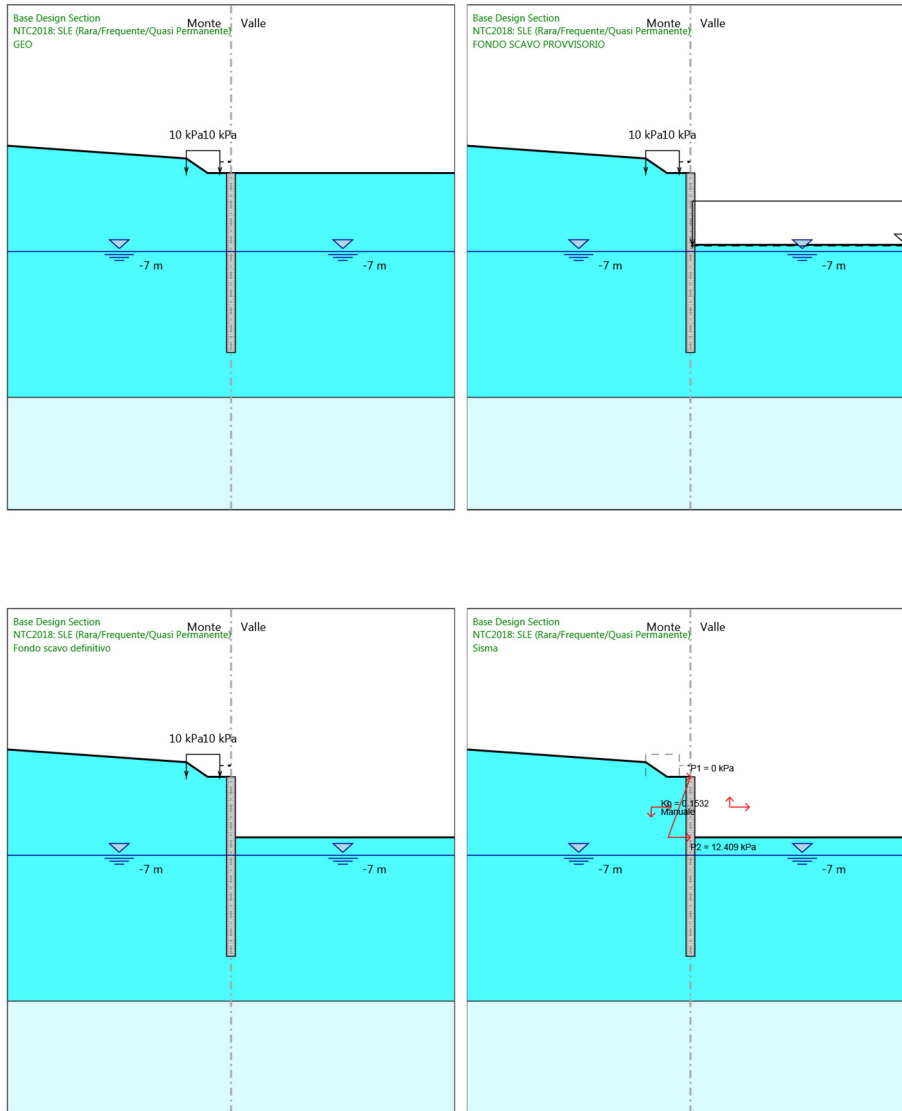
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-10.4	-135.62	59.41
Sisma	-10.6	-124.03	57.93
Sisma	-10.8	-112.83	56.03
Sisma	-11	-102.07	53.8
Sisma	-11.2	-91.81	51.29
Sisma	-11.4	-82.09	48.57
Sisma	-11.6	-72.95	45.71
Sisma	-11.8	-64.41	42.73
Sisma	-12	-56.47	39.7
Sisma	-12.2	-49.14	36.65
Sisma	-12.4	-42.41	33.61
Sisma	-12.6	-36.29	30.61
Sisma	-12.8	-30.76	27.68
Sisma	-13	-25.79	24.84
Sisma	-13.2	-21.36	22.12
Sisma	-13.4	-17.46	19.51
Sisma	-13.6	-14.05	17.04
Sisma	-13.8	-11.11	14.72
Sisma	-14	-8.6	12.55
Sisma	-14.2	-6.49	10.54
Sisma	-14.4	-4.76	8.69
Sisma	-14.6	-3.35	7.02
Sisma	-14.8	-2.25	5.52
Sisma	-15	-1.41	4.19
Sisma	-15.2	-0.81	3.03
Sisma	-15.4	-0.4	2.05
Sisma	-15.6	-0.15	1.24
Sisma	-15.8	-0.03	0.6
Sisma	-16	0	0.14

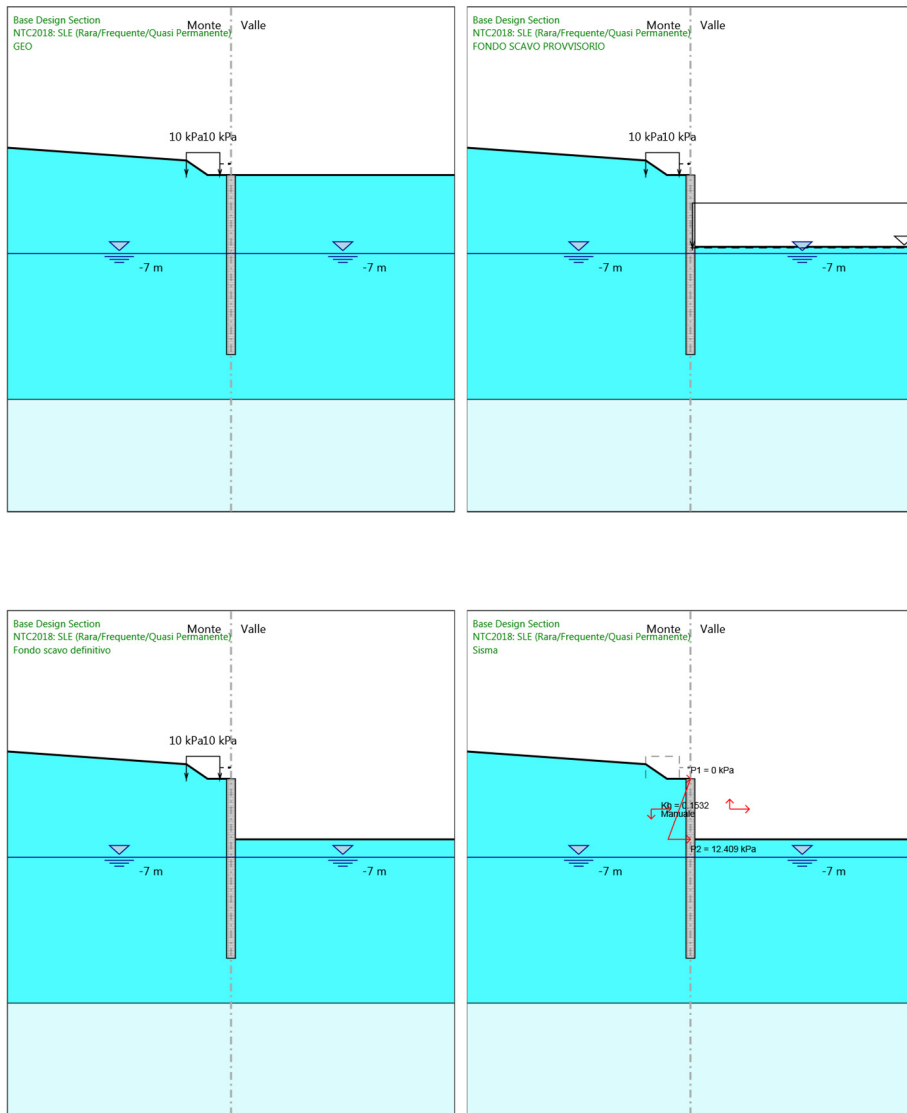
**Tabella Grafici dei Risultati**













## 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

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

**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	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.4	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.6	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.6	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.8	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.8	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.2	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.2	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.4	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.4	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.6	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.6	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.8	-0.07	-0.34
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2	-0.3	-1.18
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.2	-0.8	-2.51
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.4	-1.67	-4.31
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.6	-2.99	-6.6
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.8	-4.86	-9.36
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3	-7.38	-12.59
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.2	-10.64	-16.29
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.4	-14.73	-20.46
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.6	-19.75	-25.09
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.8	-25.78	-30.18
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4	-32.93	-35.73
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.2	-41.28	-41.75
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.4	-50.92	-48.19
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.6	-61.93	-55.06
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.8	-74.4	-62.37
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5	-88.43	-70.12
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.2	-104.09	-78.3
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.4	-121.47	-86.91
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.6	-140.66	-95.97
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.8	-161.75	-105.46
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6	-184.83	-115.38
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.2	-209.98	-125.75
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.4	-237.29	-136.55
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.6	-266.85	-147.8
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.8	-291.7	-124.24
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7	-311.61	-99.55
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.2	-326.75	-75.72
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.4	-337.36	-53.05
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.6	-343.66	-31.48
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.8	-345.84	-10.92
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8	-344.19	8.28
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.2	-339.24	24.74
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.4	-331.5	38.66
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.6	-321.46	50.25

**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	-8.8	-309.51	59.71
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9	-296.07	67.23
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.2	-281.47	73.01
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.4	-266.02	77.22
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.6	-250.01	80.03
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.8	-233.69	81.61
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10	-217.27	82.11
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.2	-200.93	81.67
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.4	-184.85	80.42
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.6	-169.15	78.49
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.8	-153.95	75.99
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11	-139.35	73.01
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.2	-125.42	69.66
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.4	-112.22	66.02
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.6	-99.78	62.16
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.8	-88.15	58.16
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12	-77.34	54.07
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.2	-67.35	49.94
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.4	-58.18	45.83
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.6	-49.83	41.78
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.8	-42.26	37.81
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13	-35.47	33.96
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.2	-29.42	30.26
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.4	-24.08	26.72
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.6	-19.4	23.36
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.8	-15.37	20.2
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14	-11.92	17.24
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.2	-9.01	14.51
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.4	-6.62	11.99
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.6	-4.68	9.7
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.8	-3.15	7.64
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15	-1.98	5.82
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.2	-1.14	4.23
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.4	-0.56	2.87
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.6	-0.21	1.75
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.8	-0.04	0.86
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-16	0	0.21

**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	0
Fondo scavo definitivo	-0.4	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.6	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.6	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.8	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.8	0	0
Fondo scavo definitivo	-1	0	0
Fondo scavo definitivo	-1	0	0
Fondo scavo definitivo	-1.2	0	0.01
Fondo scavo definitivo	-1.4	0.01	0.02
Fondo scavo definitivo	-1.4	0.01	0.02
Fondo scavo definitivo	-1.6	0.01	0.01
Fondo scavo definitivo	-1.8	-0.06	-0.35
Fondo scavo definitivo	-2	-0.3	-1.22
Fondo scavo definitivo	-2.2	-0.82	-2.59
Fondo scavo definitivo	-2.4	-1.71	-4.45
Fondo scavo definitivo	-2.6	-3.07	-6.8
Fondo scavo definitivo	-2.8	-5	-9.64
Fondo scavo definitivo	-3	-7.59	-12.96
Fondo scavo definitivo	-3.2	-10.95	-16.76
Fondo scavo definitivo	-3.4	-15.15	-21.04
Fondo scavo definitivo	-3.6	-20.31	-25.79
Fondo scavo definitivo	-3.8	-26.51	-31.01
Fondo scavo definitivo	-4	-33.86	-36.71
Fondo scavo definitivo	-4.2	-42.43	-42.88
Fondo scavo definitivo	-4.4	-52.33	-49.48
Fondo scavo definitivo	-4.6	-63.64	-56.53
Fondo scavo definitivo	-4.8	-76.44	-64.02
Fondo scavo definitivo	-5	-90.83	-71.96
Fondo scavo definitivo	-5.2	-106.9	-80.34
Fondo scavo definitivo	-5.4	-124.73	-89.16
Fondo scavo definitivo	-5.6	-144.41	-98.42
Fondo scavo definitivo	-5.8	-165.96	-107.73
Fondo scavo definitivo	-6	-189.35	-116.95
Fondo scavo definitivo	-6.2	-214.57	-126.07
Fondo scavo definitivo	-6.4	-241.58	-135.08
Fondo scavo definitivo	-6.6	-270.38	-143.99
Fondo scavo definitivo	-6.8	-294.53	-120.78
Fondo scavo definitivo	-7	-313.82	-96.43
Fondo scavo definitivo	-7.2	-328.41	-72.92
Fondo scavo definitivo	-7.4	-338.52	-50.57
Fondo scavo definitivo	-7.6	-344.38	-29.29
Fondo scavo definitivo	-7.8	-346.18	-9
Fondo scavo definitivo	-8	-344.19	9.94
Fondo scavo definitivo	-8.2	-338.96	26.16
Fondo scavo definitivo	-8.4	-330.99	39.86
Fondo scavo definitivo	-8.6	-320.74	51.24
Fondo scavo definitivo	-8.8	-308.64	60.52
Fondo scavo definitivo	-9	-295.06	67.87

**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	-9.2	-280.36	73.5
Fondo scavo definitivo	-9.4	-264.85	77.58
Fondo scavo definitivo	-9.6	-248.79	80.27
Fondo scavo definitivo	-9.8	-232.44	81.75
Fondo scavo definitivo	-10	-216.01	82.15
Fondo scavo definitivo	-10.2	-199.69	81.63
Fondo scavo definitivo	-10.4	-183.62	80.32
Fondo scavo definitivo	-10.6	-167.96	78.33
Fondo scavo definitivo	-10.8	-152.8	75.78
Fondo scavo definitivo	-11	-138.25	72.76
Fondo scavo definitivo	-11.2	-124.37	69.38
Fondo scavo definitivo	-11.4	-111.23	65.72
Fondo scavo definitivo	-11.6	-98.86	61.85
Fondo scavo definitivo	-11.8	-87.29	57.83
Fondo scavo definitivo	-12	-76.55	53.74
Fondo scavo definitivo	-12.2	-66.63	49.61
Fondo scavo definitivo	-12.4	-57.52	45.5
Fondo scavo definitivo	-12.6	-49.23	41.45
Fondo scavo definitivo	-12.8	-41.73	37.5
Fondo scavo definitivo	-13	-35	33.66
Fondo scavo definitivo	-13.2	-29.01	29.97
Fondo scavo definitivo	-13.4	-23.72	26.44
Fondo scavo definitivo	-13.6	-19.1	23.1
Fondo scavo definitivo	-13.8	-15.11	19.96
Fondo scavo definitivo	-14	-11.7	17.02
Fondo scavo definitivo	-14.2	-8.84	14.31
Fondo scavo definitivo	-14.4	-6.48	11.81
Fondo scavo definitivo	-14.6	-4.57	9.54
Fondo scavo definitivo	-14.8	-3.07	7.5
Fondo scavo definitivo	-15	-1.93	5.7
Fondo scavo definitivo	-15.2	-1.1	4.13
Fondo scavo definitivo	-15.4	-0.54	2.8
Fondo scavo definitivo	-15.6	-0.21	1.7
Fondo scavo definitivo	-15.8	-0.04	0.83
Fondo scavo definitivo	-16	0	0.2

**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	-0.02
Sisma	-0.2	0	-0.02
Sisma	-0.4	-0.04	-0.16
Sisma	-0.6	-0.1	-0.32
Sisma	-0.8	-0.2	-0.49
Sisma	-1	-0.34	-0.68
Sisma	-1.2	-0.51	-0.88
Sisma	-1.4	-0.73	-1.09
Sisma	-1.6	-0.99	-1.32
Sisma	-1.8	-1.33	-1.68
Sisma	-2	-1.83	-2.51
Sisma	-2.2	-2.59	-3.81
Sisma	-2.4	-3.71	-5.58
Sisma	-2.6	-5.27	-7.82
Sisma	-2.8	-7.38	-10.53
Sisma	-3	-10.12	-13.71
Sisma	-3.2	-13.59	-17.35
Sisma	-3.4	-17.88	-21.47
Sisma	-3.6	-23.09	-26.04
Sisma	-3.8	-29.31	-31.08
Sisma	-4	-36.62	-36.58
Sisma	-4.2	-45.13	-42.54
Sisma	-4.4	-54.92	-48.96
Sisma	-4.6	-66.09	-55.83
Sisma	-4.8	-78.72	-63.17
Sisma	-5	-92.91	-70.95
Sisma	-5.2	-108.75	-79.19
Sisma	-5.4	-126.33	-87.88
Sisma	-5.6	-145.73	-97.02
Sisma	-5.8	-167.02	-106.44
Sisma	-6	-190.17	-115.77
Sisma	-6.2	-215.17	-124.99
Sisma	-6.4	-242	-134.11
Sisma	-6.6	-270.62	-143.12
Sisma	-6.8	-294.62	-120.01
Sisma	-7	-313.77	-95.76
Sisma	-7.2	-328.24	-72.33
Sisma	-7.4	-338.25	-50.06
Sisma	-7.6	-344.02	-28.86
Sisma	-7.8	-345.75	-8.64
Sisma	-8	-343.7	10.23
Sisma	-8.2	-338.43	26.39
Sisma	-8.4	-330.42	40.04
Sisma	-8.6	-320.14	51.37
Sisma	-8.8	-308.02	60.6
Sisma	-9	-294.44	67.92
Sisma	-9.2	-279.74	73.51
Sisma	-9.4	-264.23	77.56
Sisma	-9.6	-248.18	80.23
Sisma	-9.8	-231.84	81.68
Sisma	-10	-215.43	82.07
Sisma	-10.2	-199.12	81.53
Sisma	-10.4	-183.08	80.2
Sisma	-10.6	-167.44	78.2

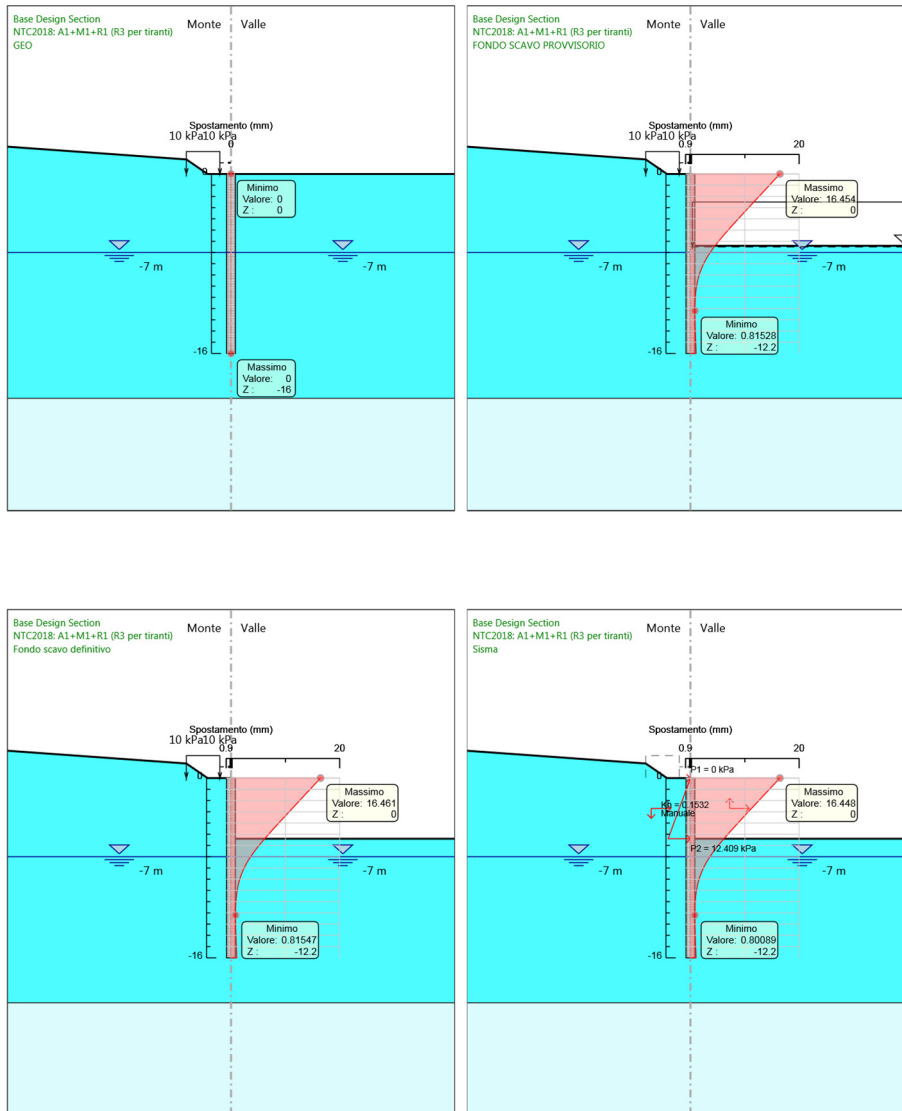
**PROGETTO ESECUTIVO**

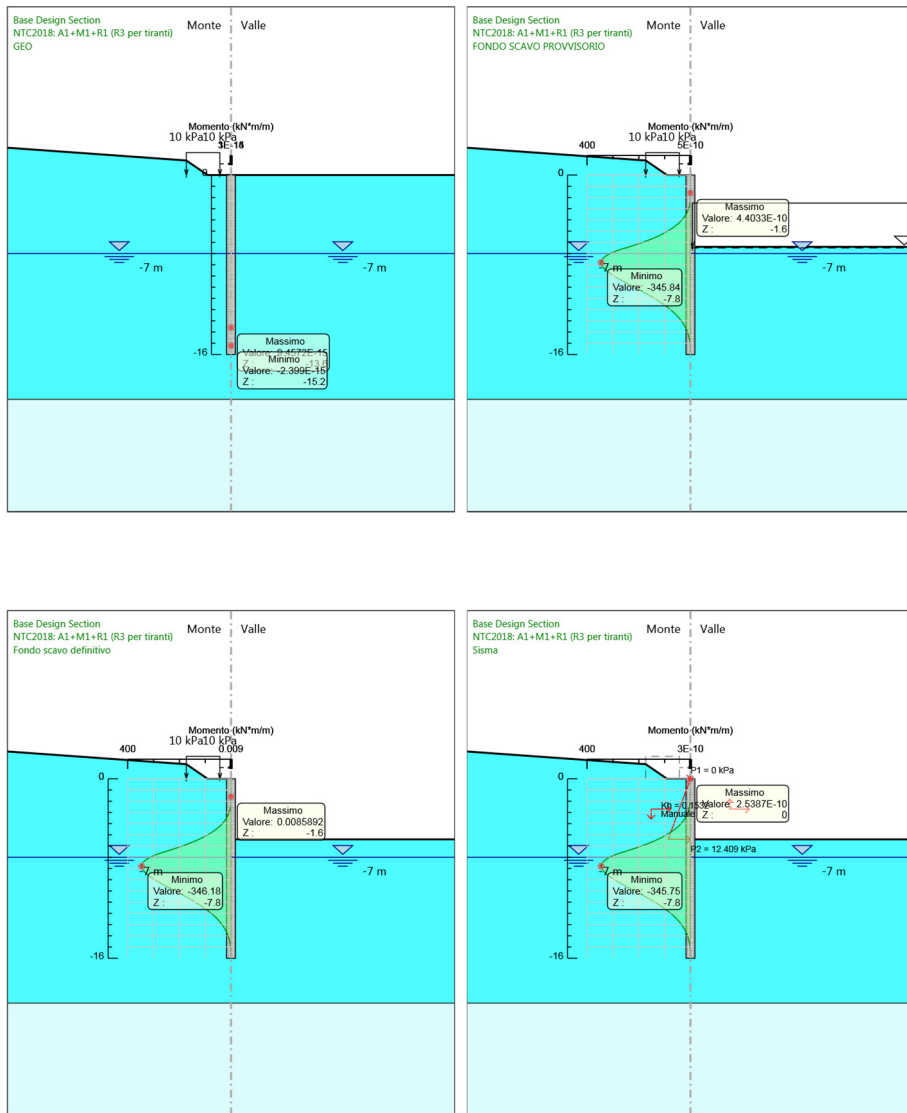
**RELAZIONE DI CALCOLO**

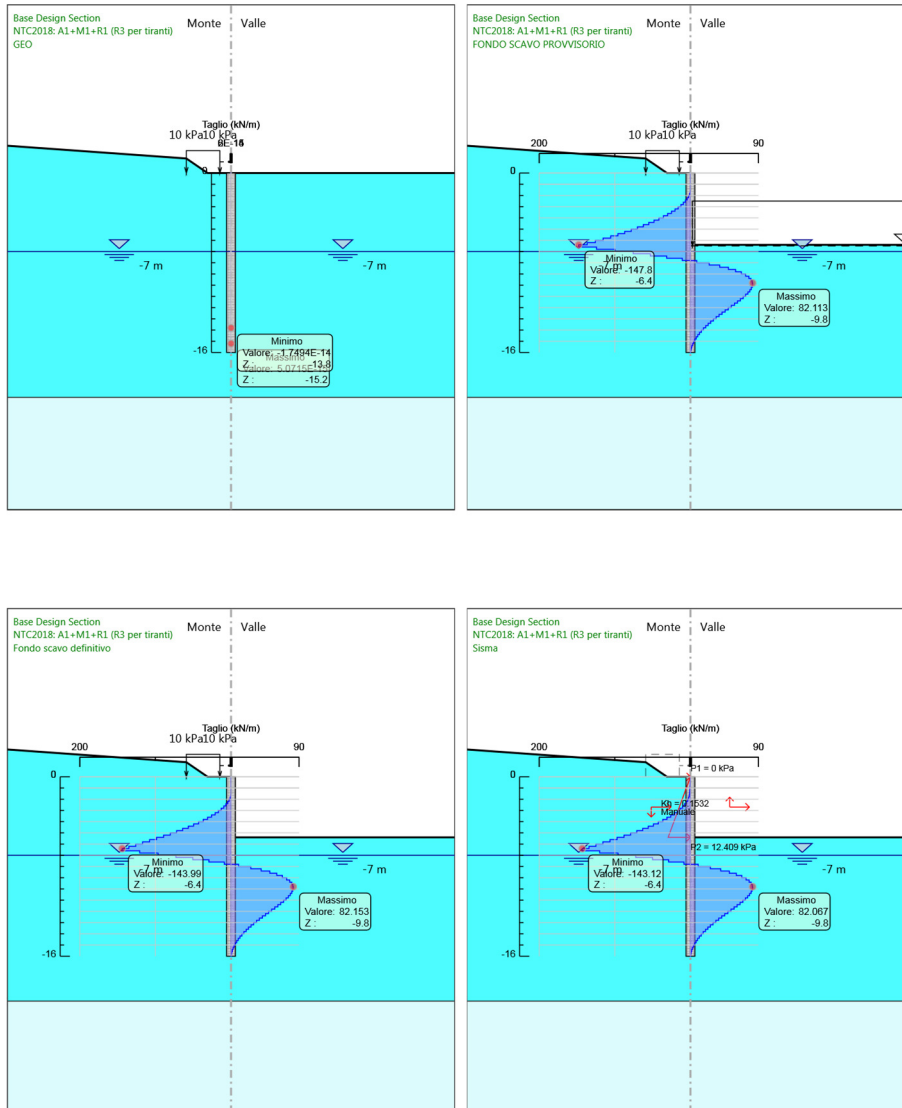
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-10.8	-152.32	75.64
Sisma	-11	-137.79	72.63
Sisma	-11.2	-123.94	69.24
Sisma	-11.4	-110.83	65.58
Sisma	-11.6	-98.49	61.7
Sisma	-11.8	-86.95	57.69
Sisma	-12	-76.23	53.6
Sisma	-12.2	-66.33	49.47
Sisma	-12.4	-57.26	45.37
Sisma	-12.6	-49	41.33
Sisma	-12.8	-41.52	37.37
Sisma	-13	-34.81	33.54
Sisma	-13.2	-28.84	29.86
Sisma	-13.4	-23.57	26.34
Sisma	-13.6	-18.97	23
Sisma	-13.8	-15	19.87
Sisma	-14	-11.61	16.94
Sisma	-14.2	-8.77	14.22
Sisma	-14.4	-6.42	11.74
Sisma	-14.6	-4.53	9.48
Sisma	-14.8	-3.04	7.45
Sisma	-15	-1.91	5.65
Sisma	-15.2	-1.09	4.09
Sisma	-15.4	-0.54	2.76
Sisma	-15.6	-0.2	1.67
Sisma	-15.8	-0.04	0.82
Sisma	-16	0	0.19

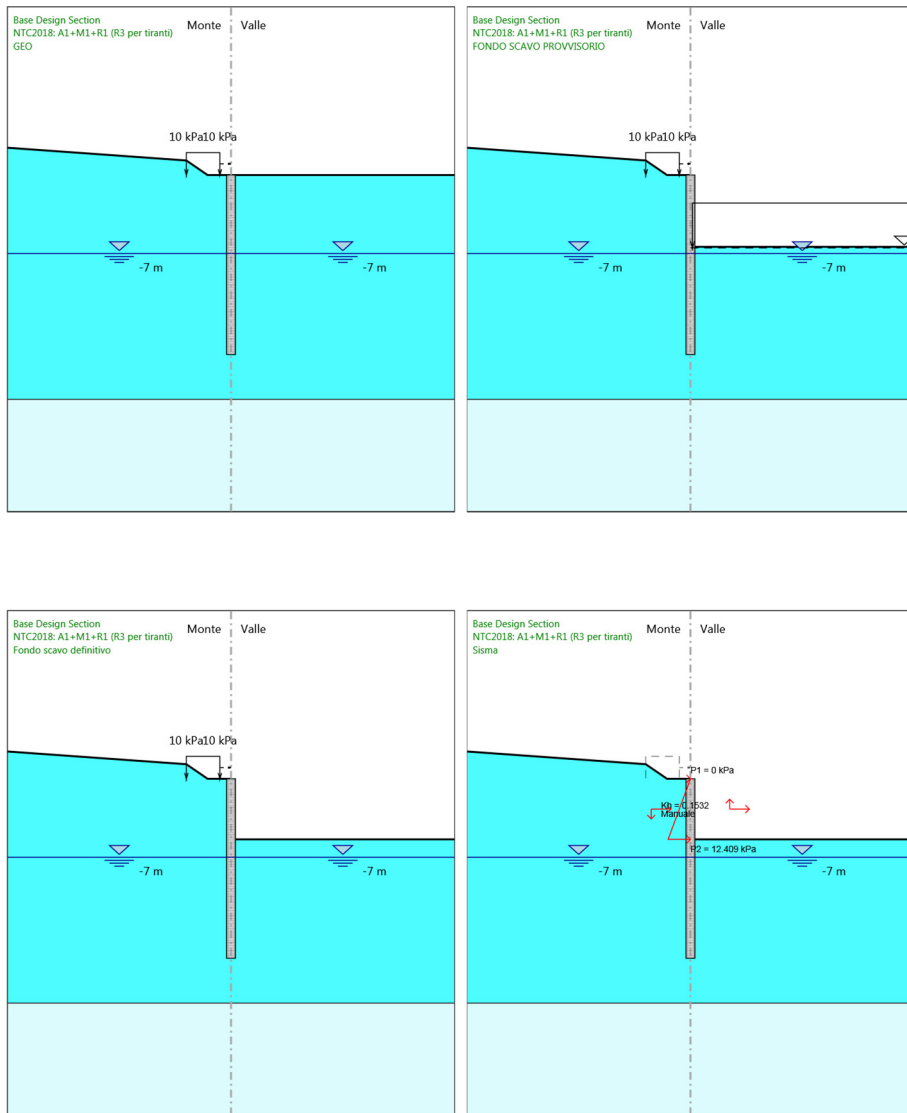


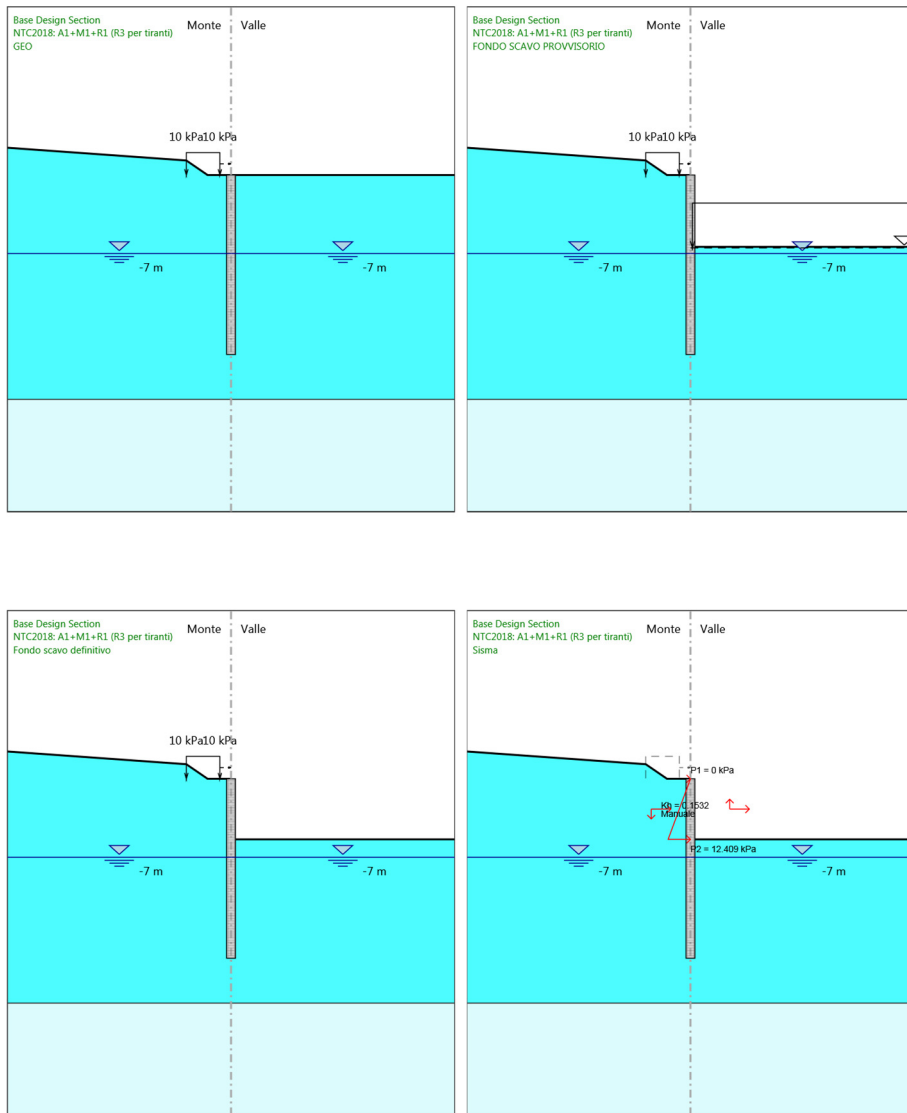
**Tabella Grafici dei Risultati**











## 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	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.4	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.6	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.6	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.8	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.8	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.2	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.2	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.4	-0.06	-0.31
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.6	-0.28	-1.08
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.8	-0.74	-2.31
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2	-1.54	-4.01
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.2	-2.78	-6.17
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.4	-4.53	-8.77
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.6	-6.89	-11.81
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.8	-9.95	-15.29
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3	-13.79	-19.2
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.2	-18.5	-23.54
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.4	-24.16	-28.31
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.6	-30.86	-33.52
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.8	-38.69	-39.14
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4	-47.73	-45.19
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.2	-58.06	-51.66
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.4	-69.76	-58.52
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.6	-82.92	-65.78
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.8	-97.6	-73.43
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5	-113.9	-81.48
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.2	-131.89	-89.92
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.4	-151.64	-98.77
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.6	-173.24	-108.01
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.8	-196.77	-117.65
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6	-222.31	-127.69
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.2	-249.93	-138.13
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.4	-279.73	-148.97
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.6	-311.77	-160.21
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.8	-342.27	-152.49
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7	-370.84	-142.84
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.2	-397.09	-131.28
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.4	-420.84	-118.75
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.6	-441.9	-105.27
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.8	-460.06	-90.82
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8	-475.14	-75.41
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.2	-486.95	-59.03
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.4	-495.29	-41.7
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.6	-499.97	-23.41
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.8	-500.8	-4.15
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9	-497.59	16.07



Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.2	-490.62	34.83
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.4	-480.22	52.01
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.6	-466.67	67.74
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.8	-450.24	82.16
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10	-431.41	94.15
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.2	-410.7	103.53
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.4	-388.59	110.55
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.6	-365.5	115.46
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.8	-341.8	118.51
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11	-317.82	119.91
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.2	-293.84	119.87
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.4	-270.13	118.59
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.6	-246.88	116.24
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.8	-224.28	112.99
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12	-202.48	108.99
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.2	-181.61	104.38
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.4	-161.75	99.27
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.6	-143	93.79
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.8	-125.39	88.03
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13	-108.98	82.07
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.2	-93.78	75.99
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.4	-79.81	69.86
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.6	-67.06	63.74
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.8	-55.52	57.67
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14	-45.19	51.69
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.2	-36.02	45.84
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.4	-27.99	40.15
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.6	-21.06	34.63
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.8	-15.2	29.31
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15	-10.36	24.19
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.2	-6.51	19.28
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.4	-3.59	14.6
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.6	-1.56	10.14
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.8	-0.38	5.9
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-16	0	1.89

**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	0
Fondo scavo definitivo	-0.4	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.6	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.6	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.8	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.8	0	0
Fondo scavo definitivo	-1	0	0
Fondo scavo definitivo	-1	0	0
Fondo scavo definitivo	-1.2	0	0.01
Fondo scavo definitivo	-1.2	0	0.01
Fondo scavo definitivo	-1.4	-0.06	-0.31
Fondo scavo definitivo	-1.6	-0.28	-1.09
Fondo scavo definitivo	-1.8	-0.74	-2.34
Fondo scavo definitivo	-2	-1.56	-4.06
Fondo scavo definitivo	-2.2	-2.81	-6.25
Fondo scavo definitivo	-2.4	-4.59	-8.89
Fondo scavo definitivo	-2.6	-6.98	-11.98
Fondo scavo definitivo	-2.8	-10.09	-15.52
Fondo scavo definitivo	-3	-13.99	-19.49
Fondo scavo definitivo	-3.2	-18.77	-23.91
Fondo scavo definitivo	-3.4	-24.52	-28.76
Fondo scavo definitivo	-3.6	-31.33	-34.05
Fondo scavo definitivo	-3.8	-39.29	-39.77
Fondo scavo definitivo	-4	-48.47	-45.92
Fondo scavo definitivo	-4.2	-58.97	-52.5
Fondo scavo definitivo	-4.4	-70.87	-59.48
Fondo scavo definitivo	-4.6	-84.24	-66.86
Fondo scavo definitivo	-4.8	-99.17	-74.64
Fondo scavo definitivo	-5	-115.73	-82.82
Fondo scavo definitivo	-5.2	-134.01	-91.41
Fondo scavo definitivo	-5.4	-154.09	-100.39
Fondo scavo definitivo	-5.6	-176.05	-109.78
Fondo scavo definitivo	-5.8	-199.91	-119.3
Fondo scavo definitivo	-6	-225.67	-128.81
Fondo scavo definitivo	-6.2	-253.34	-138.33
Fondo scavo definitivo	-6.4	-282.91	-147.85
Fondo scavo definitivo	-6.6	-314.38	-157.36
Fondo scavo definitivo	-6.8	-344.36	-149.9
Fondo scavo definitivo	-7	-372.46	-140.51
Fondo scavo definitivo	-7.2	-398.3	-129.19
Fondo scavo definitivo	-7.4	-421.68	-116.9
Fondo scavo definitivo	-7.6	-442.41	-103.64
Fondo scavo definitivo	-7.8	-460.29	-89.39
Fondo scavo definitivo	-8	-475.12	-74.17
Fondo scavo definitivo	-8.2	-486.72	-57.98
Fondo scavo definitivo	-8.4	-494.88	-40.81
Fondo scavo definitivo	-8.6	-499.42	-22.67
Fondo scavo definitivo	-8.8	-500.13	-3.55
Fondo scavo definitivo	-9	-496.82	16.54
Fondo scavo definitivo	-9.2	-489.78	35.19
Fondo scavo definitivo	-9.4	-479.33	52.27

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

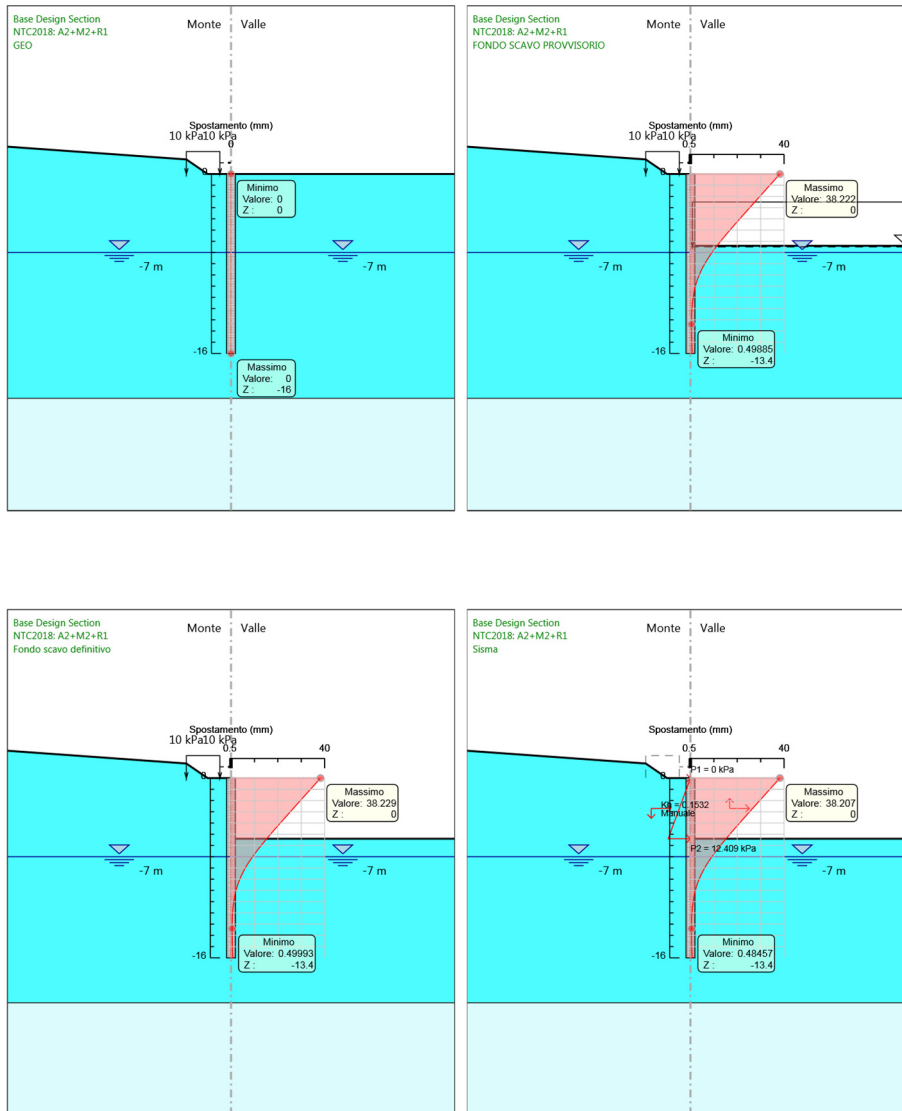
Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Fondo scavo definitivo	-9.6	-465.74	67.91
Fondo scavo definitivo	-9.8	-449.29	82.25
Fondo scavo definitivo	-10	-430.46	94.18
Fondo scavo definitivo	-10.2	-409.76	103.5
Fondo scavo definitivo	-10.4	-387.67	110.47
Fondo scavo definitivo	-10.6	-364.6	115.34
Fondo scavo definitivo	-10.8	-340.93	118.35
Fondo scavo definitivo	-11	-316.98	119.72
Fondo scavo definitivo	-11.2	-293.05	119.66
Fondo scavo definitivo	-11.4	-269.38	118.36
Fondo scavo definitivo	-11.6	-246.18	116
Fondo scavo definitivo	-11.8	-223.63	112.74
Fondo scavo definitivo	-12	-201.89	108.74
Fondo scavo definitivo	-12.2	-181.06	104.12
Fondo scavo definitivo	-12.4	-161.26	99.02
Fondo scavo definitivo	-12.6	-142.55	93.55
Fondo scavo definitivo	-12.8	-124.99	87.79
Fondo scavo definitivo	-13	-108.62	81.84
Fondo scavo definitivo	-13.2	-93.47	75.77
Fondo scavo definitivo	-13.4	-79.54	69.66
Fondo scavo definitivo	-13.6	-66.83	63.55
Fondo scavo definitivo	-13.8	-55.33	57.49
Fondo scavo definitivo	-14	-45.02	51.53
Fondo scavo definitivo	-14.2	-35.89	45.69
Fondo scavo definitivo	-14.4	-27.88	40.01
Fondo scavo definitivo	-14.6	-20.98	34.51
Fondo scavo definitivo	-14.8	-15.14	29.2
Fondo scavo definitivo	-15	-10.32	24.1
Fondo scavo definitivo	-15.2	-6.48	19.21
Fondo scavo definitivo	-15.4	-3.57	14.54
Fondo scavo definitivo	-15.6	-1.55	10.1
Fondo scavo definitivo	-15.8	-0.38	5.88
Fondo scavo definitivo	-16	0	1.88

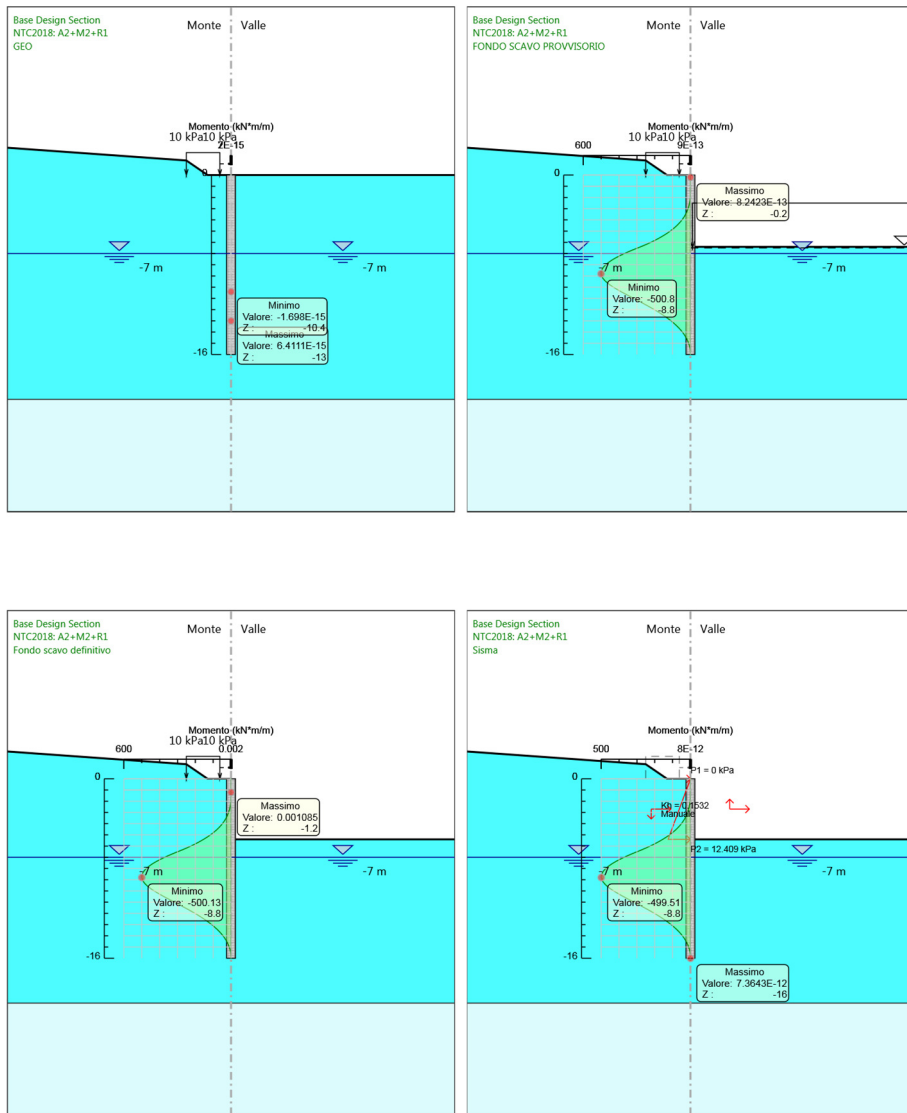
**Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Sisma**

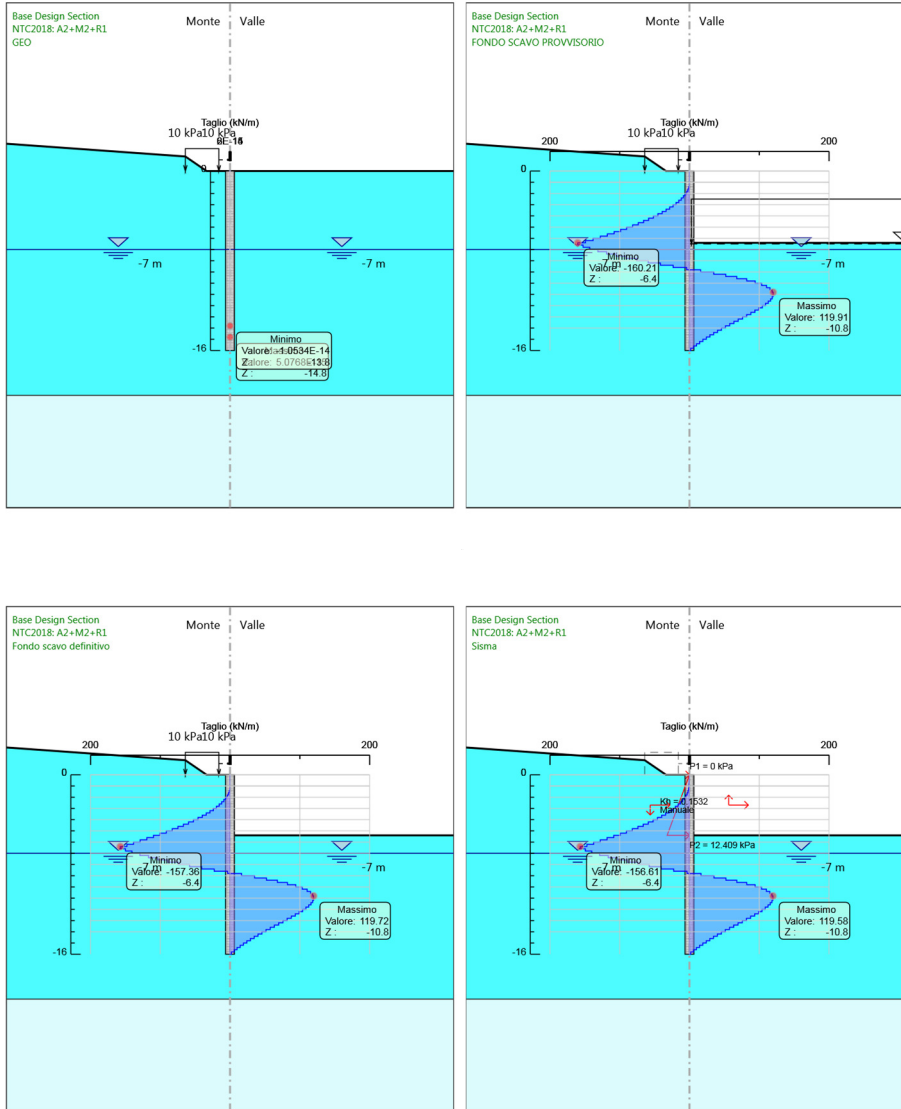
Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	0	0	-0.02
Sisma	-0.2	0	-0.02
Sisma	-0.4	-0.04	-0.18
Sisma	-0.6	-0.11	-0.34
Sisma	-0.8	-0.21	-0.51
Sisma	-1	-0.35	-0.69
Sisma	-1.2	-0.53	-0.89
Sisma	-1.4	-0.78	-1.28
Sisma	-1.6	-1.21	-2.12
Sisma	-1.8	-1.88	-3.39
Sisma	-2	-2.9	-5.1
Sisma	-2.2	-4.35	-7.24
Sisma	-2.4	-6.31	-9.81
Sisma	-2.6	-8.87	-12.81
Sisma	-2.8	-12.12	-16.25
Sisma	-3	-16.15	-20.11
Sisma	-3.2	-21.03	-24.4
Sisma	-3.4	-26.85	-29.11
Sisma	-3.6	-33.7	-34.25
Sisma	-3.8	-41.66	-39.81
Sisma	-4	-50.82	-45.79
Sisma	-4.2	-61.25	-52.19
Sisma	-4.4	-73.06	-59
Sisma	-4.6	-86.3	-66.23
Sisma	-4.8	-101.07	-73.86
Sisma	-5	-117.46	-81.91
Sisma	-5.2	-135.53	-90.37
Sisma	-5.4	-155.37	-99.23
Sisma	-5.6	-177.07	-108.5
Sisma	-5.8	-200.7	-118.13
Sisma	-6	-226.25	-127.75
Sisma	-6.2	-253.73	-137.38
Sisma	-6.4	-283.13	-147
Sisma	-6.6	-314.45	-156.61
Sisma	-6.8	-344.3	-149.24
Sisma	-7	-372.28	-139.94
Sisma	-7.2	-398.02	-128.7
Sisma	-7.4	-421.32	-116.49
Sisma	-7.6	-441.98	-103.29
Sisma	-7.8	-459.8	-89.11
Sisma	-8	-474.59	-73.95
Sisma	-8.2	-486.15	-57.81
Sisma	-8.4	-494.29	-40.69
Sisma	-8.6	-498.81	-22.59
Sisma	-8.8	-499.51	-3.51
Sisma	-9	-496.2	16.55
Sisma	-9.2	-489.17	35.17
Sisma	-9.4	-478.73	52.22
Sisma	-9.6	-465.16	67.84
Sisma	-9.8	-448.72	82.17
Sisma	-10	-429.91	94.08
Sisma	-10.2	-409.23	103.38
Sisma	-10.4	-387.16	110.34
Sisma	-10.6	-364.12	115.21

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-10.8	-340.48	118.21
Sisma	-11	-316.56	119.58
Sisma	-11.2	-292.66	119.52
Sisma	-11.4	-269.02	118.22
Sisma	-11.6	-245.84	115.86
Sisma	-11.8	-223.32	112.6
Sisma	-12	-201.6	108.6
Sisma	-12.2	-180.8	104
Sisma	-12.4	-161.02	98.9
Sisma	-12.6	-142.34	93.43
Sisma	-12.8	-124.8	87.67
Sisma	-13	-108.46	81.73
Sisma	-13.2	-93.32	75.67
Sisma	-13.4	-79.41	69.56
Sisma	-13.6	-66.72	63.46
Sisma	-13.8	-55.24	57.41
Sisma	-14	-44.95	51.45
Sisma	-14.2	-35.82	45.62
Sisma	-14.4	-27.83	39.95
Sisma	-14.6	-20.94	34.45
Sisma	-14.8	-15.11	29.15
Sisma	-15	-10.3	24.06
Sisma	-15.2	-6.47	19.17
Sisma	-15.4	-3.56	14.51
Sisma	-15.6	-1.55	10.08
Sisma	-15.8	-0.38	5.86
Sisma	-16	0	1.88

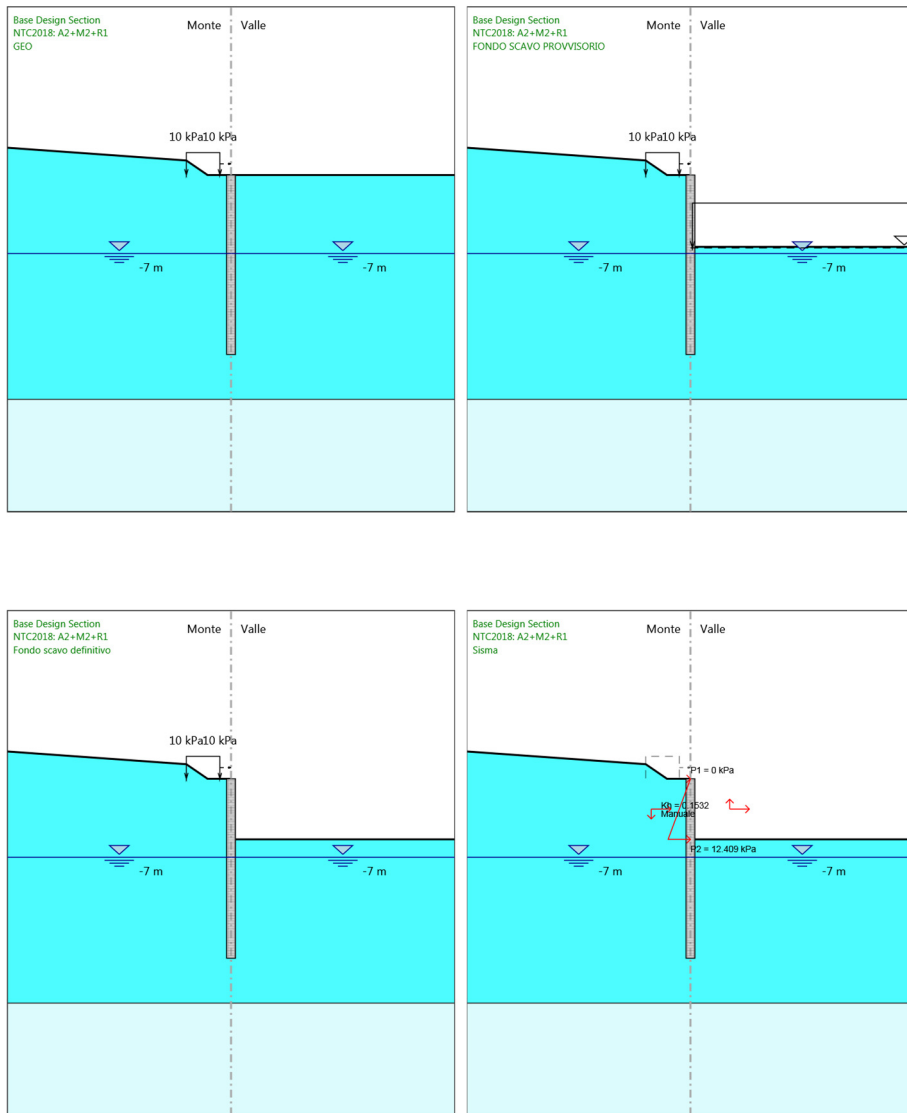
**Tabella Grafici dei Risultati**

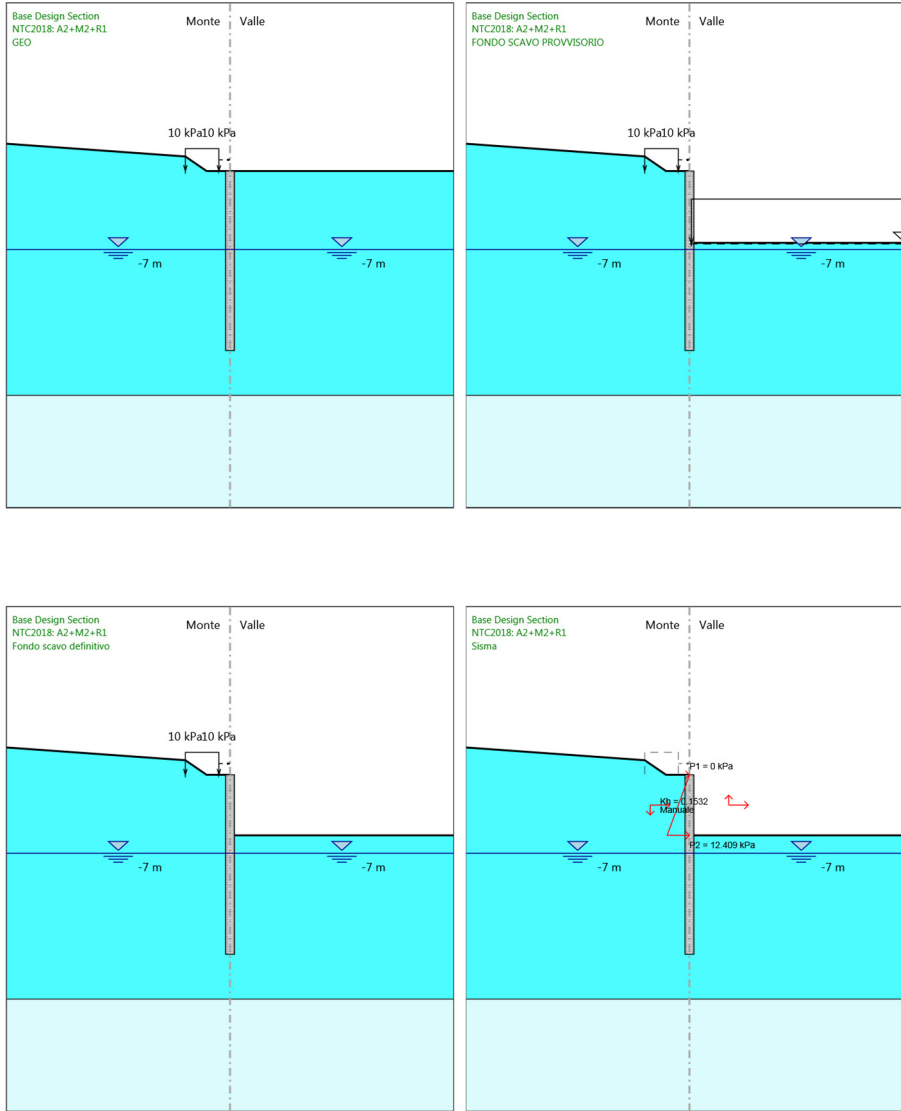












## Risultati NTC2018: SISMICA STR

### 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

**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	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.4	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.6	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.6	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.8	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-0.8	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.2	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.2	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.4	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.4	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.6	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.6	0	0
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-1.8	-0.02	-0.11
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2	-0.14	-0.57
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.2	-0.41	-1.36
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.4	-0.9	-2.49
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.6	-1.69	-3.95
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-2.8	-2.85	-5.75
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3	-4.42	-7.89
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.2	-6.49	-10.36
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.4	-9.13	-13.16
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.6	-12.39	-16.3
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-3.8	-16.34	-19.78
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4	-21.06	-23.58
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.2	-26.6	-27.72
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.4	-33.04	-32.2
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.6	-40.44	-37
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-4.8	-48.87	-42.13
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5	-58.38	-47.59
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.2	-69.06	-53.38
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.4	-80.96	-59.5
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.6	-94.15	-65.95
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-5.8	-108.69	-72.73
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6	-124.66	-79.84
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.2	-142.12	-87.28
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.4	-161.13	-95.06
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.6	-181.76	-103.16
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-6.8	-198.86	-85.49
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7	-212.49	-68.15
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.2	-222.76	-51.33
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.4	-229.81	-35.28
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.6	-233.8	-19.94
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-7.8	-234.85	-5.26
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8	-233.36	7.47
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.2	-229.69	18.35
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.4	-224.18	27.54
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-8.6	-217.14	35.17

**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	-8.8	-208.87	41.38
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9	-199.61	46.3
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.2	-189.6	50.05
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.4	-179.05	52.75
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.6	-168.14	54.53
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-9.8	-157.05	55.48
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10	-145.9	55.72
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.2	-134.84	55.33
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.4	-123.96	54.41
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.6	-113.35	53.03
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-10.8	-103.09	51.28
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11	-93.25	49.22
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.2	-83.87	46.92
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.4	-74.98	44.42
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.6	-66.62	41.79
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-11.8	-58.81	39.06
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12	-51.55	36.29
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.2	-44.85	33.49
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.4	-38.71	30.7
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.6	-33.12	27.96
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-12.8	-28.06	25.28
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13	-23.53	22.69
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.2	-19.49	20.19
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.4	-15.93	17.81
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.6	-12.82	15.55
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-13.8	-10.13	13.43
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14	-7.84	11.45
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.2	-5.92	9.61
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.4	-4.34	7.93
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.6	-3.06	6.4
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-14.8	-2.05	5.03
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15	-1.29	3.81
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.2	-0.73	2.76
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.4	-0.36	1.86
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.6	-0.14	1.13
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-15.8	-0.03	0.55
FONDO SCAVO PROVVISORIO	-16	0	0.13

**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	0
Fondo scavo definitivo	-0.4	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.6	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.6	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.8	0	0
Fondo scavo definitivo	-0.8	0	0
Fondo scavo definitivo	-1	0	0
Fondo scavo definitivo	-1	0	0
Fondo scavo definitivo	-1.2	0	0.01
Fondo scavo definitivo	-1.4	0	0.01
Fondo scavo definitivo	-1.6	0.01	0.01
Fondo scavo definitivo	-1.8	-0.02	-0.12
Fondo scavo definitivo	-2	-0.14	-0.6
Fondo scavo definitivo	-2.2	-0.42	-1.42
Fondo scavo definitivo	-2.4	-0.94	-2.59
Fondo scavo definitivo	-2.6	-1.76	-4.1
Fondo scavo definitivo	-2.8	-2.95	-5.96
Fondo scavo definitivo	-3	-4.58	-8.16
Fondo scavo definitivo	-3.2	-6.72	-10.7
Fondo scavo definitivo	-3.4	-9.44	-13.59
Fondo scavo definitivo	-3.6	-12.81	-16.82
Fondo scavo definitivo	-3.8	-16.88	-20.39
Fondo scavo definitivo	-4	-21.75	-24.31
Fondo scavo definitivo	-4.2	-27.46	-28.56
Fondo scavo definitivo	-4.4	-34.09	-33.15
Fondo scavo definitivo	-4.6	-41.71	-38.08
Fondo scavo definitivo	-4.8	-50.38	-43.35
Fondo scavo definitivo	-5	-60.17	-48.95
Fondo scavo definitivo	-5.2	-71.14	-54.89
Fondo scavo definitivo	-5.4	-83.38	-61.16
Fondo scavo definitivo	-5.6	-96.93	-67.76
Fondo scavo definitivo	-5.8	-111.81	-74.42
Fondo scavo definitivo	-6	-128.01	-81
Fondo scavo definitivo	-6.2	-145.52	-87.52
Fondo scavo definitivo	-6.4	-164.31	-93.96
Fondo scavo definitivo	-6.6	-184.38	-100.34
Fondo scavo definitivo	-6.8	-200.96	-82.92
Fondo scavo definitivo	-7	-214.13	-65.84
Fondo scavo definitivo	-7.2	-223.98	-49.26
Fondo scavo definitivo	-7.4	-230.67	-33.44
Fondo scavo definitivo	-7.6	-234.33	-18.32
Fondo scavo definitivo	-7.8	-235.1	-3.84
Fondo scavo definitivo	-8	-233.36	8.69
Fondo scavo definitivo	-8.2	-229.48	19.4
Fondo scavo definitivo	-8.4	-223.8	28.43
Fondo scavo definitivo	-8.6	-216.61	35.91
Fondo scavo definitivo	-8.8	-208.22	41.98
Fondo scavo definitivo	-9	-198.86	46.77
Fondo scavo definitivo	-9.2	-188.78	50.41
Fondo scavo definitivo	-9.4	-178.18	53.01
Fondo scavo definitivo	-9.6	-167.24	54.7

**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	-9.8	-156.12	55.58
Fondo scavo definitivo	-10	-144.97	55.75
Fondo scavo definitivo	-10.2	-133.91	55.3
Fondo scavo definitivo	-10.4	-123.05	54.33
Fondo scavo definitivo	-10.6	-112.47	52.91
Fondo scavo definitivo	-10.8	-102.24	51.13
Fondo scavo definitivo	-11	-92.43	49.04
Fondo scavo definitivo	-11.2	-83.09	46.71
Fondo scavo definitivo	-11.4	-74.25	44.2
Fondo scavo definitivo	-11.6	-65.94	41.56
Fondo scavo definitivo	-11.8	-58.17	38.82
Fondo scavo definitivo	-12	-50.97	36.04
Fondo scavo definitivo	-12.2	-44.32	33.24
Fondo scavo definitivo	-12.4	-38.23	30.46
Fondo scavo definitivo	-12.6	-32.68	27.72
Fondo scavo definitivo	-12.8	-27.67	25.05
Fondo scavo definitivo	-13	-23.18	22.46
Fondo scavo definitivo	-13.2	-19.18	19.98
Fondo scavo definitivo	-13.4	-15.66	17.61
Fondo scavo definitivo	-13.6	-12.59	15.36
Fondo scavo definitivo	-13.8	-9.94	13.25
Fondo scavo definitivo	-14	-7.68	11.28
Fondo scavo definitivo	-14.2	-5.79	9.46
Fondo scavo definitivo	-14.4	-4.23	7.79
Fondo scavo definitivo	-14.6	-2.98	6.28
Fondo scavo definitivo	-14.8	-1.99	4.93
Fondo scavo definitivo	-15	-1.25	3.73
Fondo scavo definitivo	-15.2	-0.71	2.69
Fondo scavo definitivo	-15.4	-0.35	1.81
Fondo scavo definitivo	-15.6	-0.13	1.09
Fondo scavo definitivo	-15.8	-0.02	0.53
Fondo scavo definitivo	-16	0	0.12



**PROGETTO ESECUTIVO**

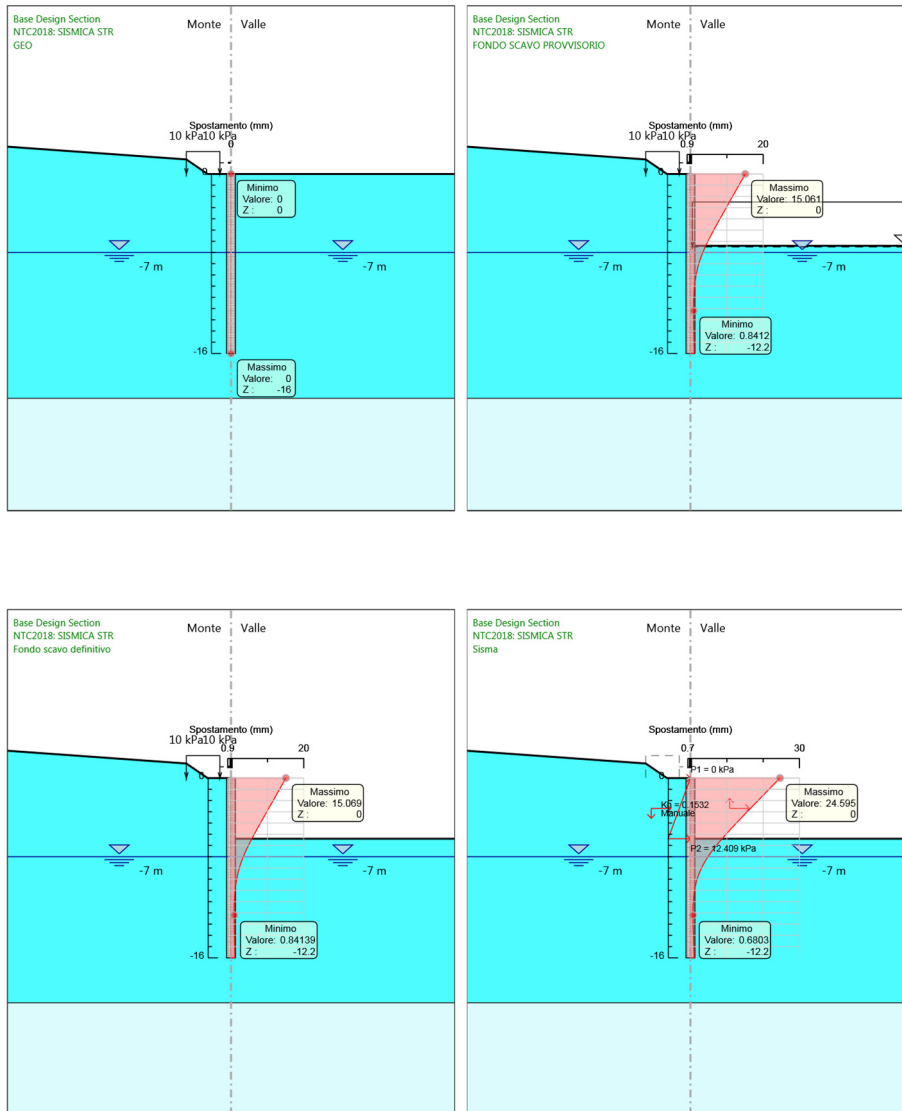
**RELAZIONE DI CALCOLO**

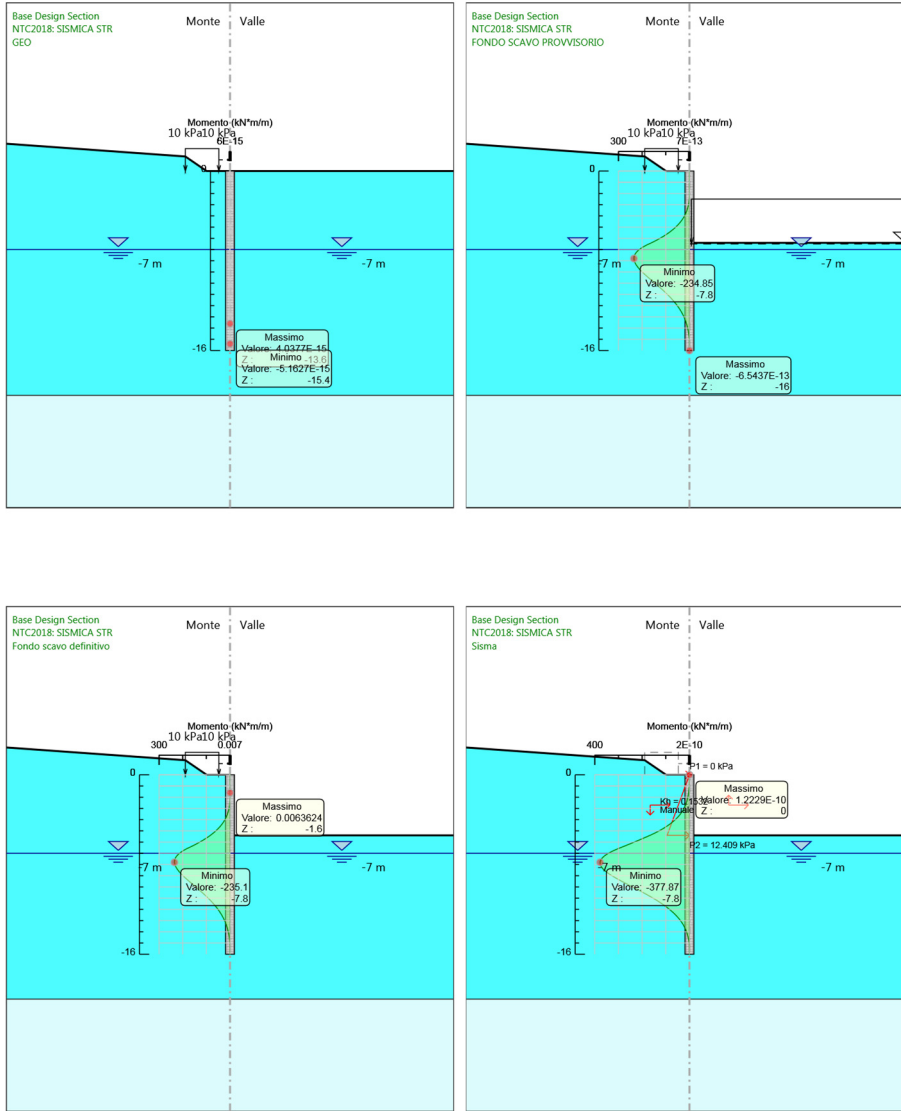
**Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Sisma**

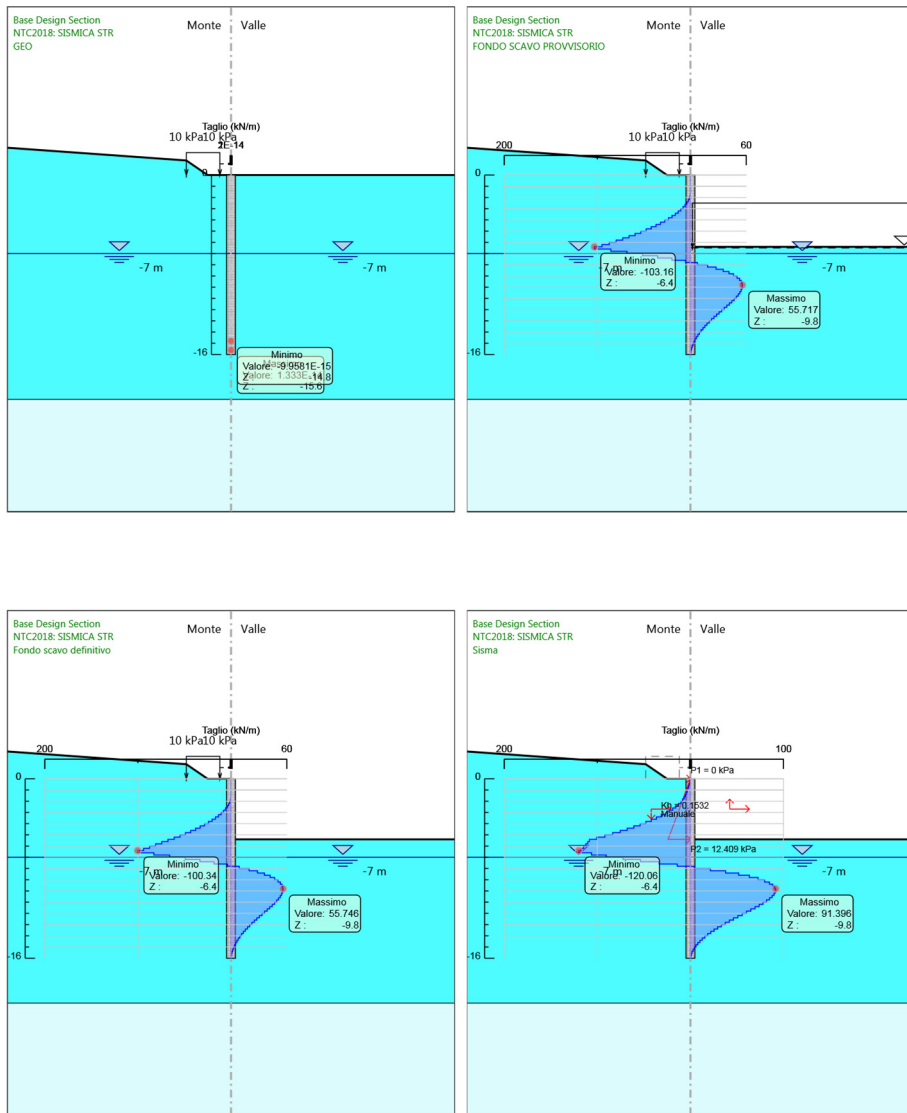
Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	0	0	-0.19
Sisma	-0.2	-0.04	-0.19
Sisma	-0.4	-0.17	-0.67
Sisma	-0.6	-0.42	-1.24
Sisma	-0.8	-0.8	-1.9
Sisma	-1	-1.33	-2.65
Sisma	-1.2	-2.03	-3.5
Sisma	-1.4	-2.92	-4.43
Sisma	-1.6	-4.01	-5.46
Sisma	-1.8	-5.34	-6.66
Sisma	-2	-7	-8.28
Sisma	-2.2	-9.06	-10.33
Sisma	-2.4	-11.62	-12.8
Sisma	-2.6	-14.76	-15.7
Sisma	-2.8	-18.57	-19.02
Sisma	-3	-23.12	-22.76
Sisma	-3.2	-28.51	-26.93
Sisma	-3.4	-34.81	-31.52
Sisma	-3.6	-42.12	-36.53
Sisma	-3.8	-50.51	-41.97
Sisma	-4	-60.08	-47.84
Sisma	-4.2	-70.9	-54.12
Sisma	-4.4	-83.07	-60.83
Sisma	-4.6	-96.66	-67.97
Sisma	-4.8	-111.77	-75.53
Sisma	-5	-128.47	-83.51
Sisma	-5.2	-146.85	-91.91
Sisma	-5.4	-167	-100.74
Sisma	-5.6	-188.71	-108.57
Sisma	-5.8	-210.78	-110.34
Sisma	-6	-233.26	-112.38
Sisma	-6.2	-256.2	-114.69
Sisma	-6.4	-279.65	-117.26
Sisma	-6.6	-303.66	-120.06
Sisma	-6.8	-324.92	-106.31
Sisma	-7	-343.01	-90.43
Sisma	-7.2	-357.49	-72.41
Sisma	-7.4	-368.21	-53.6
Sisma	-7.6	-375.01	-34
Sisma	-7.8	-377.87	-14.28
Sisma	-8	-377.03	4.19
Sisma	-8.2	-372.73	21.51
Sisma	-8.4	-365.17	37.78
Sisma	-8.6	-354.8	51.84
Sisma	-8.8	-342.13	63.35
Sisma	-9	-327.62	72.55
Sisma	-9.2	-311.69	79.66
Sisma	-9.4	-294.71	84.9
Sisma	-9.6	-277.01	88.48
Sisma	-9.8	-258.9	90.58
Sisma	-10	-240.62	91.4
Sisma	-10.2	-222.4	91.09
Sisma	-10.4	-204.44	89.82
Sisma	-10.6	-186.89	87.73

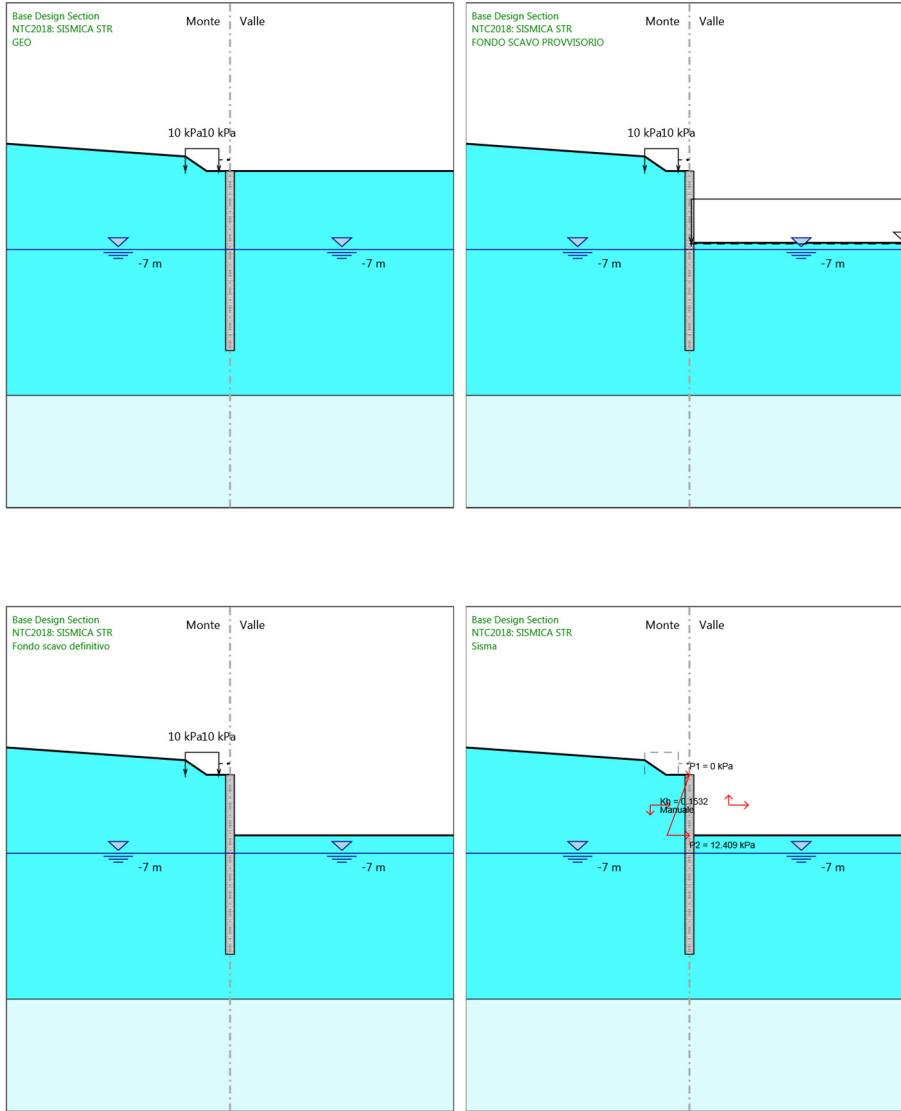
Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-10.8	-169.9	84.97
Sisma	-11	-153.57	81.65
Sisma	-11.2	-137.99	77.87
Sisma	-11.4	-123.24	73.76
Sisma	-11.6	-109.36	69.39
Sisma	-11.8	-96.39	64.84
Sisma	-12	-84.35	60.2
Sisma	-12.2	-73.25	55.51
Sisma	-12.4	-63.08	50.84
Sisma	-12.6	-53.84	46.24
Sisma	-12.8	-45.49	41.74
Sisma	-13	-38.01	37.38
Sisma	-13.2	-31.37	33.19
Sisma	-13.4	-25.54	29.19
Sisma	-13.6	-20.45	25.41
Sisma	-13.8	-16.08	21.86
Sisma	-14	-12.37	18.55
Sisma	-14.2	-9.27	15.5
Sisma	-14.4	-6.73	12.7
Sisma	-14.6	-4.7	10.18
Sisma	-14.8	-3.11	7.92
Sisma	-15	-1.92	5.94
Sisma	-15.2	-1.08	4.23
Sisma	-15.4	-0.52	2.8
Sisma	-15.6	-0.19	1.65
Sisma	-15.8	-0.03	0.77
Sisma	-16	0	0.16

**Tabella Grafici dei Risultati**

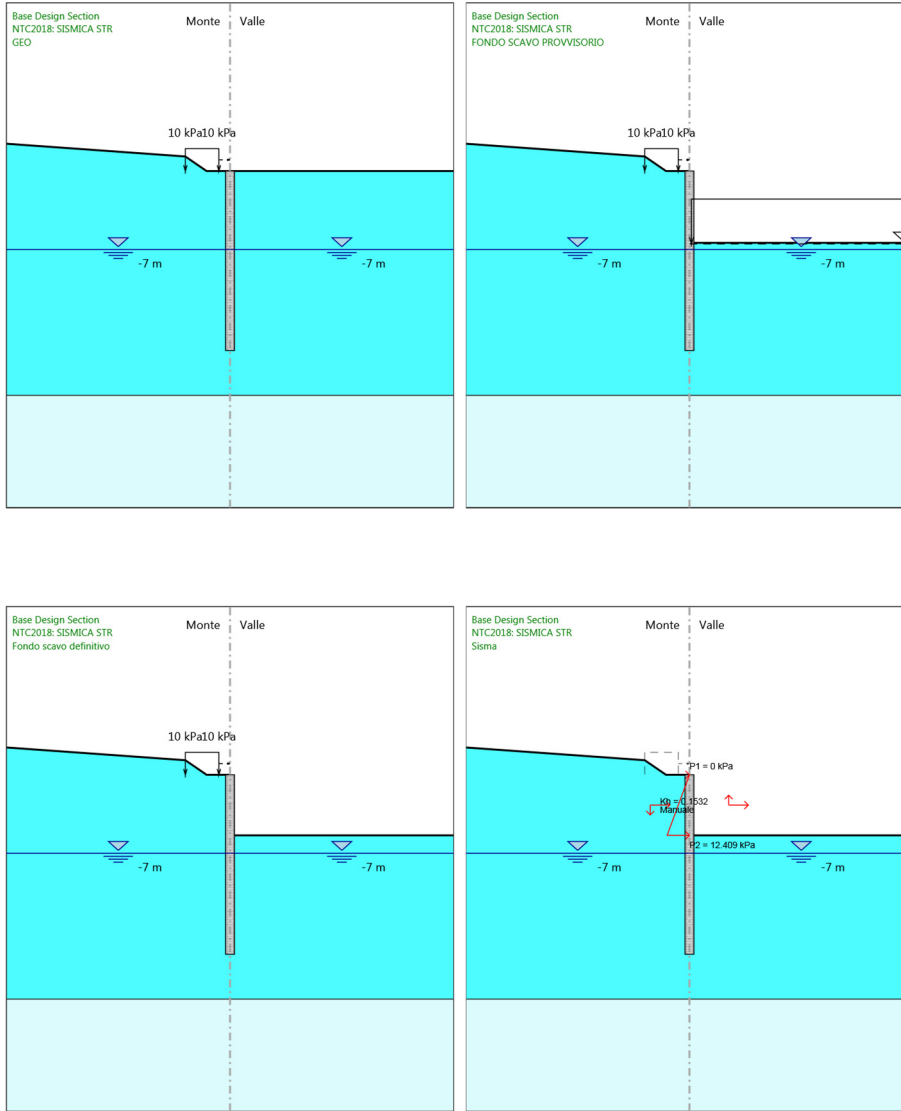








**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**



## 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	16.461	
-0.2	0	16.077	
-0.4	0	15.692	
-0.6	0	15.307	
-0.8	0	14.923	
-1	0	14.538	
-1.2	0	14.153	
-1.4	0	13.769	
-1.6	0	13.386	
-1.8	0	13.002	
-2	0	12.619	
-2.2	0	12.236	
-2.4	0	11.852	
-2.6	0	11.469	
-2.8	0	11.086	
-3	0	10.703	
-3.2	0	10.32	
-3.4	0	9.938	
-3.6	0	9.556	
-3.8	0	9.176	
-4	0	8.797	
-4.2	0	8.419	
-4.4	0	8.043	
-4.6	0	7.669	
-4.8	0	7.298	
-5	0	6.931	
-5.2	0	6.568	
-5.4	0	6.209	
-5.6	0	5.856	
-5.8	0	5.51	
-6	0	5.17	
-6.2	0	4.84	
-6.4	0	4.518	
-6.6	0	4.208	
-6.8	0	3.91	
-7	0	3.625	
-7.2	0	3.354	
-7.4	0	3.098	
-7.6	0	2.858	
-7.8	0	2.633	
-8	0	2.424	
-8.2	0	2.23	
-8.4	0	2.052	
-8.6	0	1.89	
-8.8	0	1.741	
-9	0	1.607	
-9.2	0	1.487	
-9.4	0	1.379	
-9.6	0	1.283	
-9.8	0	1.199	



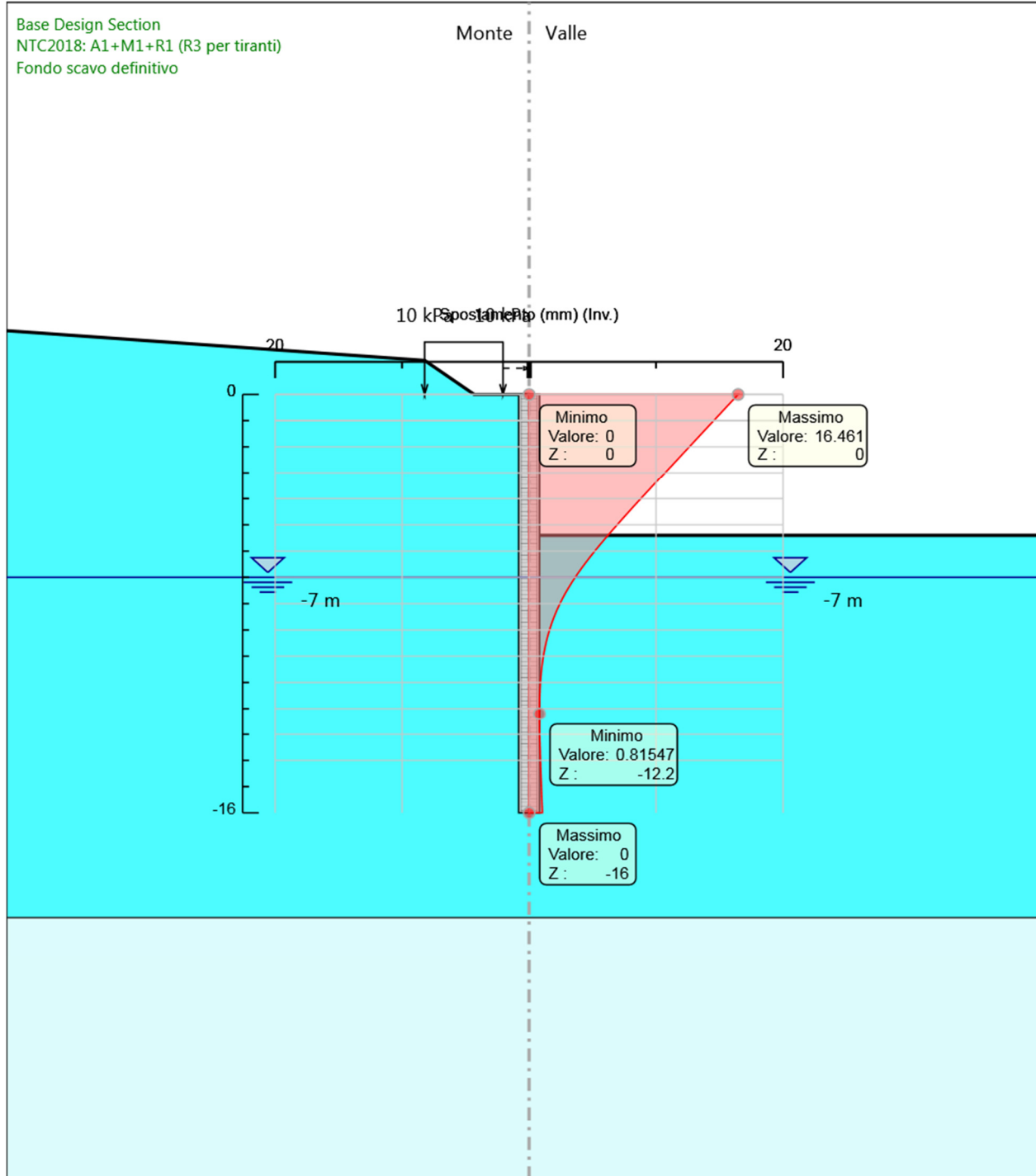
**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Design Assumption: Nominal Involuppi: Spostamento		
Z (m)	Muro: LEFT	
	Lato sinistro (mm)	Lato destro (mm)
-10	0	1.125
-10.2	0	1.061
-10.4	0	1.007
-10.6	0	0.961
-10.8	0	0.922
-11	0	0.891
-11.2	0	0.866
-11.4	0	0.847
-11.6	0	0.832
-11.8	0	0.823
-12	0	0.817
-12.2	0	0.815
-12.4	0	0.817
-12.6	0	0.821
-12.8	0	0.827
-13	0	0.835
-13.2	0	0.844
-13.4	0	0.855
-13.6	0	0.867
-13.8	0	0.88
-14	0	0.894
-14.2	0	0.908
-14.4	0	0.923
-14.6	0	0.938
-14.8	0	0.953
-15	0	0.968
-15.2	0	0.983
-15.4	0	0.999
-15.6	0	1.014
-15.8	0	1.029
-16	0	1.045

## Grafico Inviluppi Spostamento

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



Spostamento

MANDATARIA



MANDANTE



**ICARIA**  
 società di ingegneria

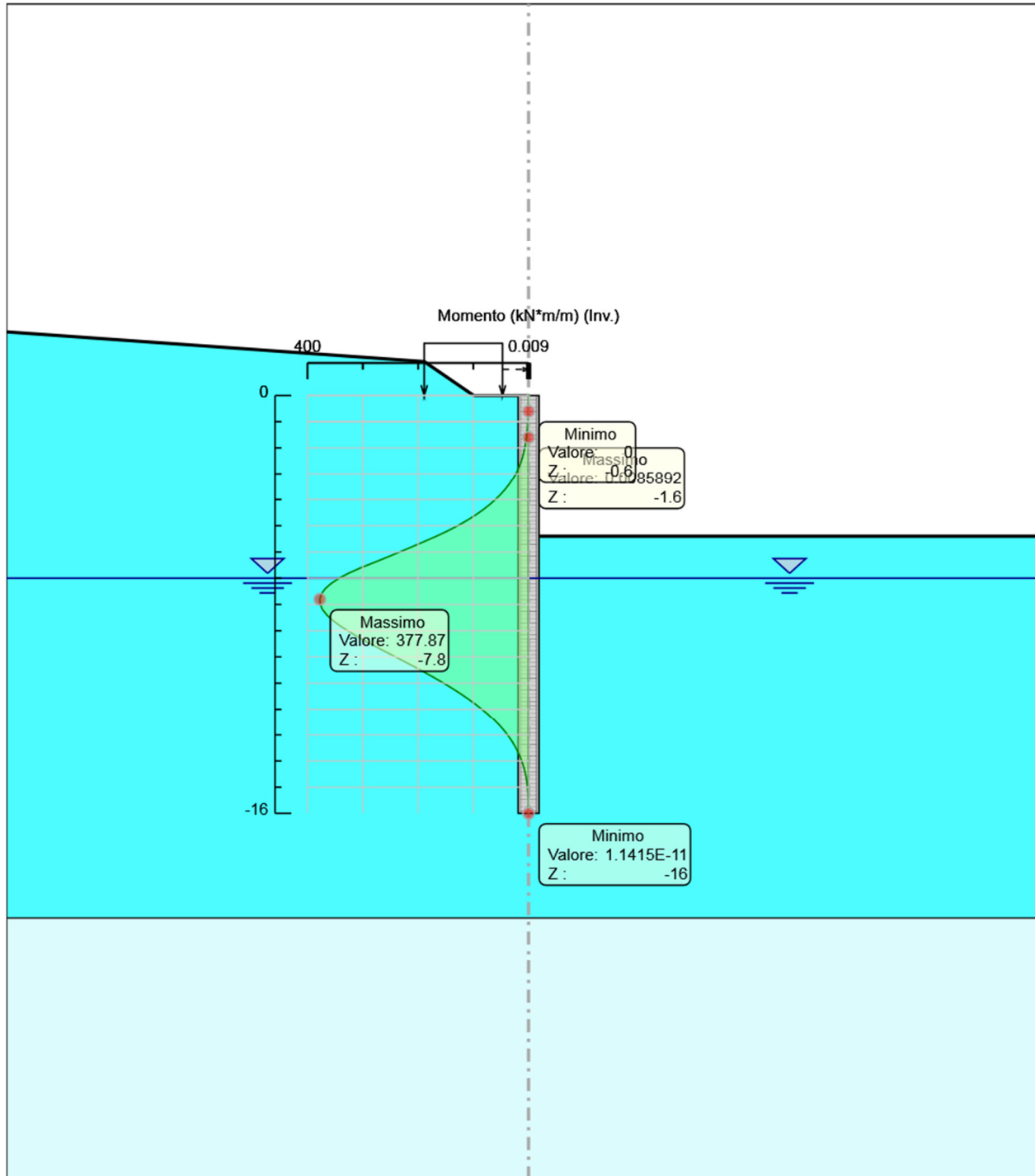
**Tabella Involuppi Momento PALO Ø800**

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	0.038	0
-0.4	0.172	0
-0.6	0.42	0
-0.8	0.8	0
-1	1.33	0
-1.2	2.029	0.003
-1.4	2.916	0.007
-1.6	4.008	0.009
-1.8	5.341	0
-2	6.997	0
-2.2	9.064	0
-2.4	11.625	0
-2.6	14.764	0
-2.8	18.568	0
-3	23.12	0
-3.2	28.506	0
-3.4	34.809	0
-3.6	42.116	0
-3.8	50.511	0
-4	60.078	0
-4.2	70.902	0
-4.4	83.069	0
-4.6	96.662	0
-4.8	111.768	0
-5	128.469	0
-5.2	146.852	0
-5.4	167.001	0
-5.6	188.714	0
-5.8	210.782	0
-6	233.259	0
-6.2	256.197	0
-6.4	279.648	0
-6.6	303.66	0
-6.8	324.922	0
-7	343.008	0
-7.2	357.49	0
-7.4	368.21	0
-7.6	375.009	0
-7.8	377.865	0
-8	377.027	0
-8.2	372.726	0
-8.4	365.169	0
-8.6	354.802	0
-8.8	342.133	0
-9	327.623	0
-9.2	311.691	0
-9.4	294.71	0
-9.6	277.014	0
-9.8	258.898	0
-10	240.618	0
-10.2	222.4	0
-10.4	204.437	0
-10.6	186.89	0

Design Assumption: Nominal	Involuppi: Momento	Muro: PALO Ø800
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
-10.8	169.896	0
-11	153.568	0
-11.2	137.992	0
-11.4	123.241	0
-11.6	109.363	0
-11.8	96.394	0
-12	84.354	0
-12.2	73.252	0
-12.4	63.083	0
-12.6	53.835	0
-12.8	45.487	0
-13	38.012	0
-13.2	31.374	0
-13.4	25.536	0
-13.6	20.454	0
-13.8	16.082	0
-14	12.372	0
-14.2	9.272	0
-14.4	6.732	0
-14.6	4.696	0
-14.8	3.148	0
-15	1.984	0
-15.2	1.139	0
-15.4	0.564	0
-15.6	0.215	0
-15.8	0.042	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	Muro: PALO Ø800
	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
0	0.192	0
-0.2	0.669	0
-0.4	1.238	0
-0.6	1.899	0
-0.8	2.652	0
-1	3.496	0.015
-1.2	4.433	0.018
-1.4	5.461	0.018
-1.6	6.661	0.01
-1.8	8.285	0
-2	10.332	0
-2.2	12.803	0
-2.4	15.699	0
-2.6	19.018	0
-2.8	22.761	0
-3	26.928	0
-3.2	31.519	0
-3.4	36.534	0
-3.6	41.973	0
-3.8	47.836	0
-4	54.122	0
-4.2	60.833	0
-4.4	67.967	0
-4.6	75.526	0
-4.8	83.508	0
-5	91.915	0
-5.2	100.745	0
-5.4	108.566	0
-5.6	110.338	0
-5.8	116.952	0
-6	126.069	0
-6.2	136.555	0
-6.4	147.799	0
-6.6	147.799	0
-6.8	124.238	0
-7	99.554	0
-7.2	75.718	0
-7.4	53.6	0
-7.6	33.997	0
-7.8	14.28	9.94
-8	0	26.156
-8.2	0	39.855
-8.4	0	51.836
-8.6	0	63.347
-8.8	0	72.548
-9	0	79.662
-9.2	0	84.904
-9.4	0	88.48
-9.6	0	90.583
-9.8	0	91.396
-10	0	91.396
-10.2	0	91.089
-10.4	0	89.819
-10.6	0	87.735



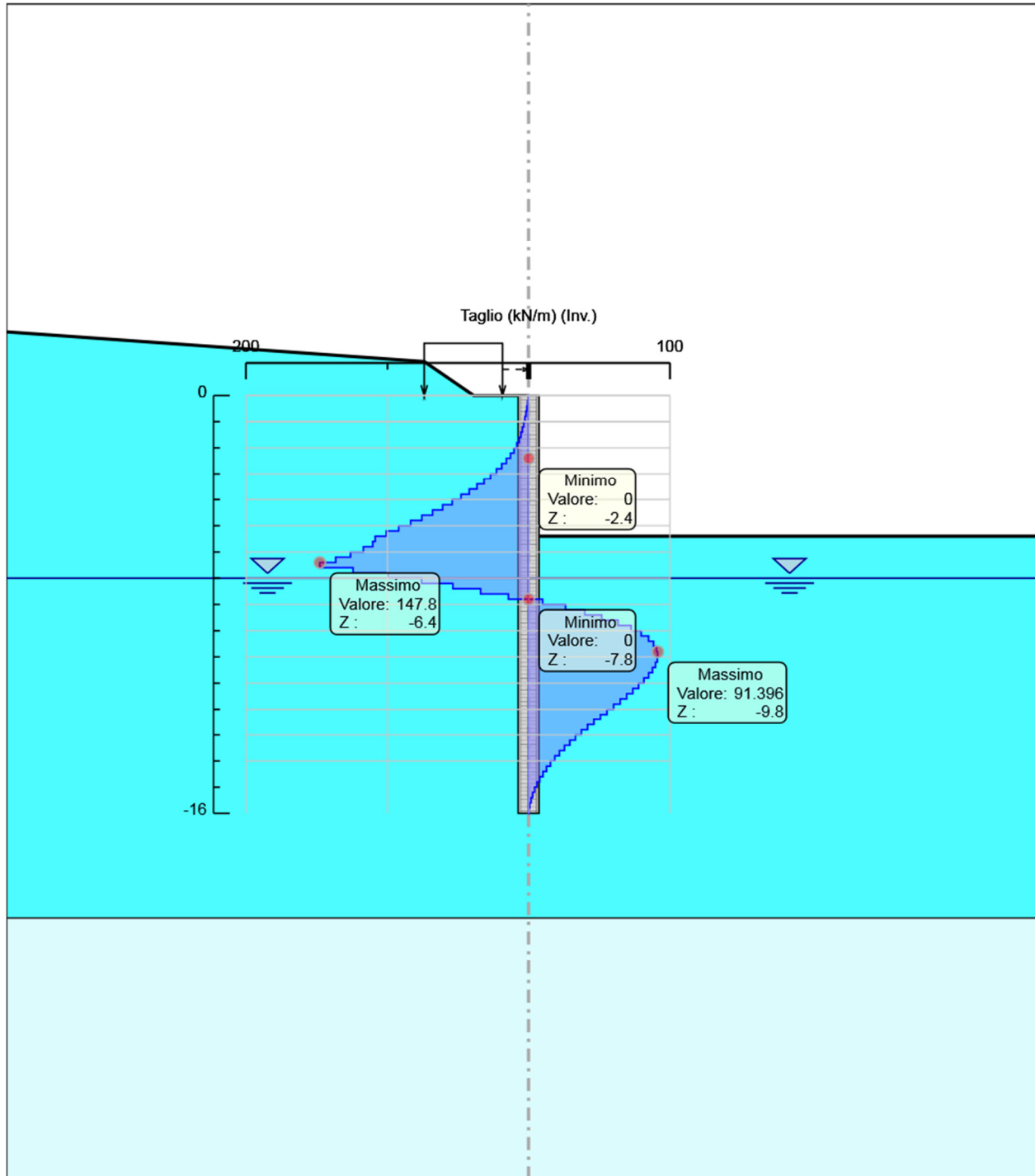
**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Design Assumption: Nominal	Involuppi: Taglio	Muro: PALO Ø800
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
-10.8	0	84.969
-11	0	81.645
-11.2	0	77.875
-11.4	0	73.759
-11.6	0	69.389
-11.8	0	64.845
-12	0	60.198
-12.2	0	55.513
-12.4	0	50.844
-12.6	0	46.239
-12.8	0	41.738
-13	0	37.378
-13.2	0	33.188
-13.4	0	29.192
-13.6	0	25.41
-13.8	0	21.859
-14	0	18.551
-14.2	0	15.497
-14.4	0	12.704
-14.6	0	10.178
-14.8	0	7.923
-15	0	5.941
-15.2	0	4.234
-15.4	0	2.871
-15.6	0	1.75
-15.8	0	0.863
-16	0	0.21

## Grafico Involuppi Taglio

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



Taglio

MANDATARIA



MANDANTE



**ICARIA**  
 società di ingegneria

182 di 201

## 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	17.6
NTC2018: SISMICA STR	Sisma	Left Wall	RIGHT	54.37

## 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	173.63
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	GEO	Left Wall	RIGHT	314.84

## ***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	
-1.2	0	
-1.4	0	
-1.6	0	
-1.8	0	
-2	0.001	
-2.2	0.001	
-2.4	0.003	
-2.6	0.005	
-2.8	0.008	
-3	0.013	
-3.2	0.018	
-3.4	0.026	
-3.6	0.034	
-3.8	0.045	
-4	0.057	
-4.2	0.071	
-4.4	0.088	
-4.6	0.107	
-4.8	0.129	
-5	0.153	
-5.2	0.18	
-5.4	0.21	
-5.6	0.243	
-5.8	0.28	
-6	0.319	
-6.2	0.361	
-6.4	0.407	
-6.6	0.455	
-6.8	0.496	
-7	0.529	
-7.2	0.553	
-7.4	0.57	
-7.6	0.58	
-7.8	0.583	
-8	0.58	
-8.2	0.571	
-8.4	0.558	
-8.6	0.542	
-8.8	0.521	
-9	0.499	
-9.2	0.474	
-9.4	0.448	
-9.6	0.421	
-9.8	0.394	
-10	0.366	
-10.2	0.338	
-10.4	0.311	
-10.6	0.285	
-10.8	0.259	
-11	0.235	

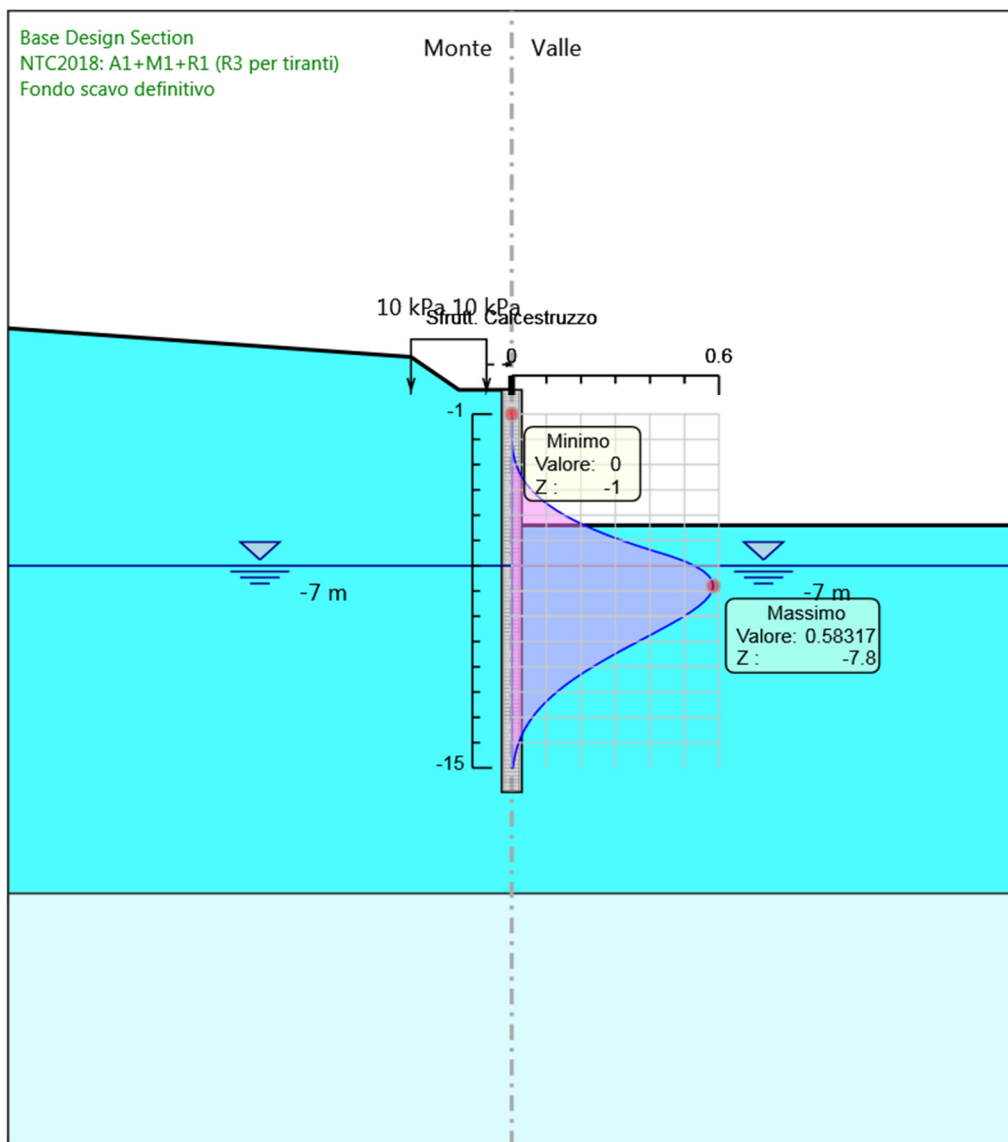


**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Involuppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver
-11.2	0.211
-11.4	0.189
-11.6	0.168
-11.8	0.149
-12	0.13
-12.2	0.113
-12.4	0.098
-12.6	0.084
-12.8	0.071
-13	0.06
-13.2	0.05
-13.4	0.041
-13.6	0.033
-13.8	0.026
-14	0.02
-14.2	0.015
-14.4	0.011
-14.6	0.008
-14.8	0.005
-15	0.003

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



Involuppi  
Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver

**PROGETTO ESECUTIVO**

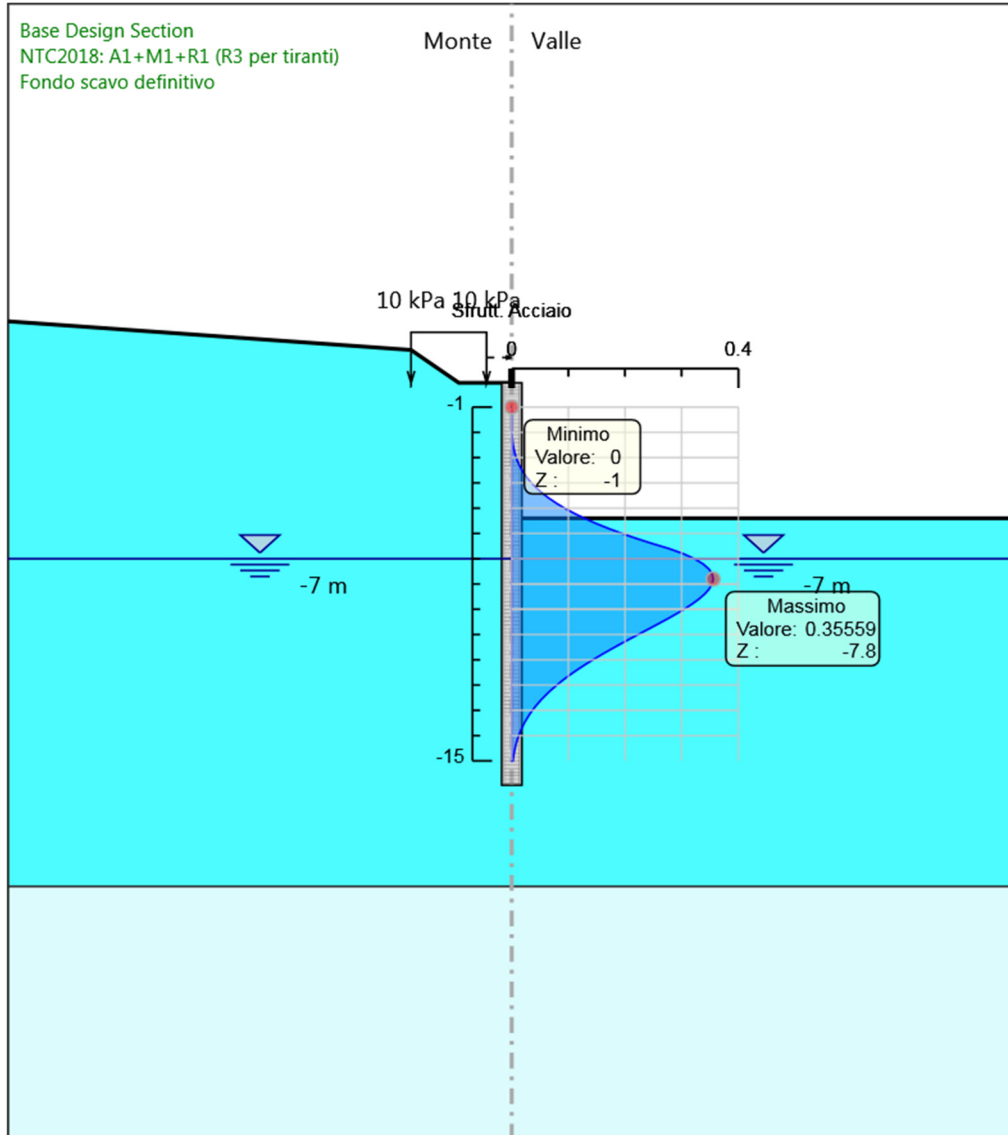
**RELAZIONE DI CALCOLO**

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

Involuppi Tasso di Sfruttamento Armature - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Armature - Caver	
-1		0
-1.2		0
-1.4		0
-1.6		0
-1.8		0
-2		0
-2.2		0.001
-2.4		0.002
-2.6		0.003
-2.8		0.005
-3		0.008
-3.2		0.011
-3.4		0.016
-3.6		0.021
-3.8		0.027
-4		0.035
-4.2		0.044
-4.4		0.054
-4.6		0.065
-4.8		0.079
-5		0.093
-5.2		0.11
-5.4		0.128
-5.6		0.148
-5.8		0.17
-6		0.195
-6.2		0.22
-6.4		0.248
-6.6		0.278
-6.8		0.303
-7		0.322
-7.2		0.337
-7.4		0.348
-7.6		0.354
-7.8		0.356
-8		0.354
-8.2		0.348
-8.4		0.341
-8.6		0.33
-8.8		0.318
-9		0.304
-9.2		0.289
-9.4		0.273
-9.6		0.257
-9.8		0.24
-10		0.223
-10.2		0.206
-10.4		0.19
-10.6		0.174
-10.8		0.158
-11		0.143
-11.2		0.129
-11.4		0.115
-11.6		0.102

Inviluppi Tasso di Sfruttamento Armature - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Armature - Caver
-11.8	0.091
-12	0.079
-12.2	0.069
-12.4	0.06
-12.6	0.051
-12.8	0.043
-13	0.036
-13.2	0.03
-13.4	0.025
-13.6	0.02
-13.8	0.016
-14	0.012
-14.2	0.009
-14.4	0.007
-14.6	0.005
-14.8	0.003
-15	0.002

**Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento Armature - Cover**



Inviluppi  
 Tasso di Sfruttamento Armature - Cover

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

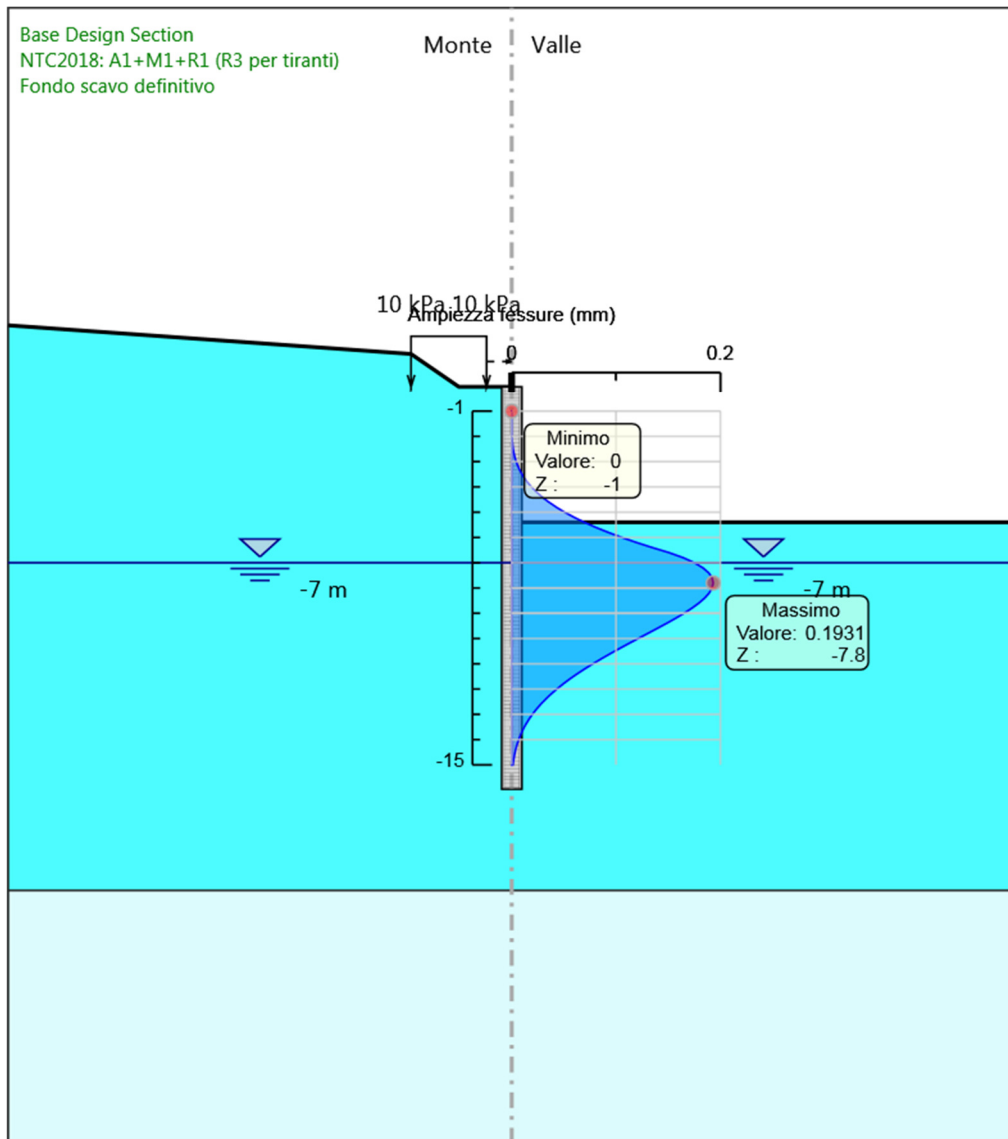
Involuppi Apertura Fessure - Caver		LEFT
Z (m)	Apertura Fessure - Caver (mm)	
-1	0	
-1.2	0	
-1.4	0	
-1.6	0	
-1.8	0	
-2	0	
-2.2	0	
-2.4	0.001	
-2.6	0.002	
-2.8	0.003	
-3	0.004	
-3.2	0.006	
-3.4	0.008	
-3.6	0.011	
-3.8	0.015	
-4	0.019	
-4.2	0.024	
-4.4	0.029	
-4.6	0.035	
-4.8	0.043	
-5	0.051	
-5.2	0.06	
-5.4	0.07	
-5.6	0.081	
-5.8	0.093	
-6	0.106	
-6.2	0.12	
-6.4	0.135	
-6.6	0.151	
-6.8	0.164	
-7	0.175	
-7.2	0.183	
-7.4	0.189	
-7.6	0.192	
-7.8	0.193	
-8	0.192	
-8.2	0.189	
-8.4	0.185	
-8.6	0.179	
-8.8	0.173	
-9	0.165	
-9.2	0.157	
-9.4	0.148	
-9.6	0.139	
-9.8	0.13	
-10	0.121	
-10.2	0.112	
-10.4	0.103	
-10.6	0.094	
-10.8	0.086	
-11	0.078	
-11.2	0.07	
-11.4	0.063	
-11.6	0.056	

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Involuppi Apertura Fessure - Caver	LEFT
Z (m)	Apertura Fessure - Caver (mm)
-11.8	0.049
-12	0.043
-12.2	0.038
-12.4	0.032
-12.6	0.028
-12.8	0.024
-13	0.02
-13.2	0.016
-13.4	0.013
-13.6	0.011
-13.8	0.009
-14	0.007
-14.2	0.005
-14.4	0.004
-14.6	0.003
-14.8	0.002
-15	0.001

**Grafico Involuppi Apertura Fessure - Caver**



Involuppi  
Apertura Fessure - Caver



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

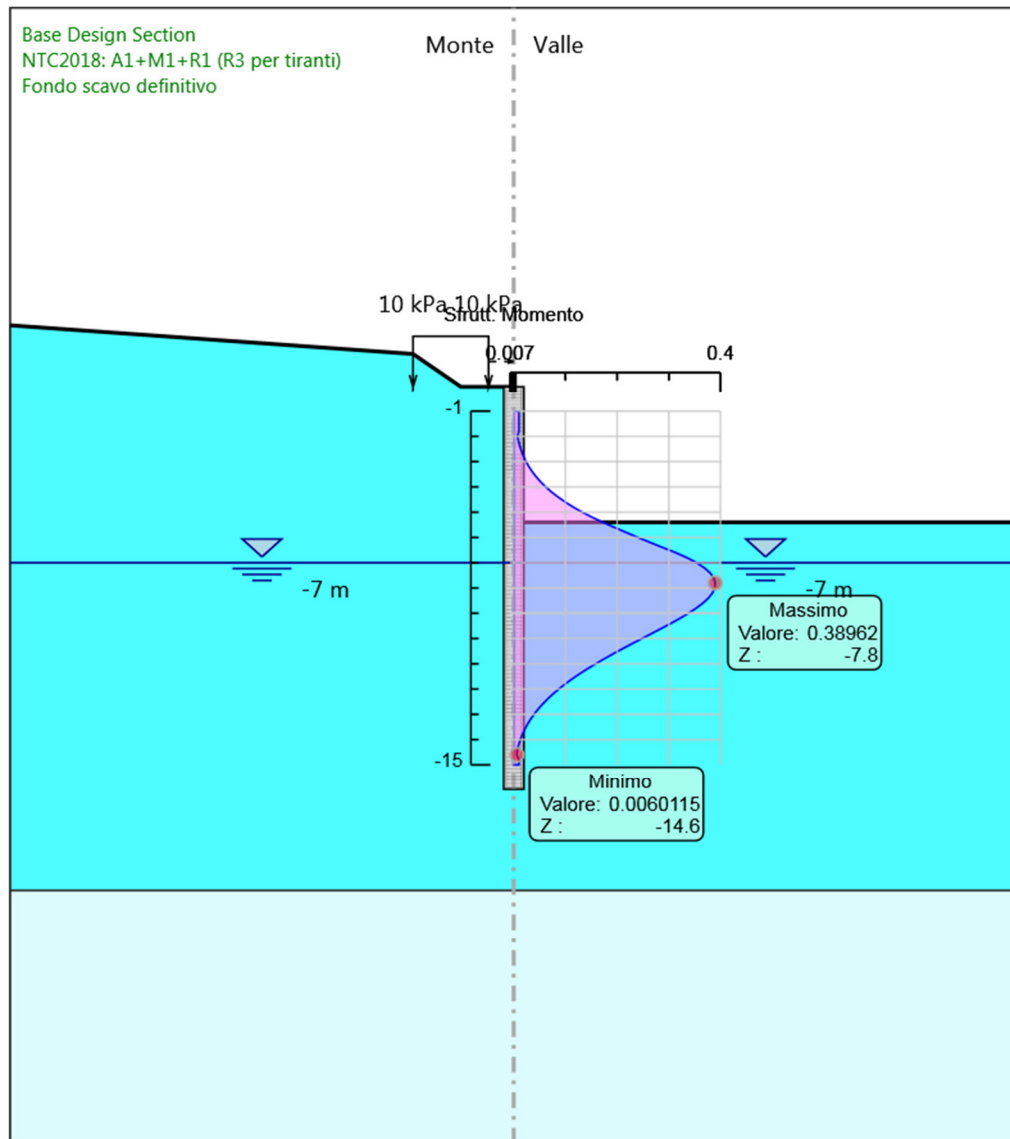
Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
-1		0.01
-1.2		0.01
-1.4		0.01
-1.6		0.01
-1.8		0.01
-2		0.007
-2.2		0.009
-2.4		0.012
-2.6		0.015
-2.8		0.019
-3		0.024
-3.2		0.029
-3.4		0.036
-3.6		0.043
-3.8		0.052
-4		0.062
-4.2		0.073
-4.4		0.086
-4.6		0.1
-4.8		0.115
-5		0.132
-5.2		0.151
-5.4		0.172
-5.6		0.195
-5.8		0.217
-6		0.241
-6.2		0.264
-6.4		0.288
-6.6		0.313
-6.8		0.335
-7		0.354
-7.2		0.369
-7.4		0.38
-7.6		0.387
-7.8		0.39
-8		0.389
-8.2		0.384
-8.4		0.377
-8.6		0.366
-8.8		0.353
-9		0.338
-9.2		0.321
-9.4		0.304
-9.6		0.286
-9.8		0.267
-10		0.248
-10.2		0.229
-10.4		0.211
-10.6		0.193
-10.8		0.175
-11		0.158
-11.2		0.142
-11.4		0.127
-11.6		0.113

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
-11.8		0.099
-12		0.087
-12.2		0.076
-12.4		0.065
-12.6		0.056
-12.8		0.047
-13		0.039
-13.2		0.032
-13.4		0.026
-13.6		0.021
-13.8		0.017
-14		0.013
-14.2		0.01
-14.4		0.007
-14.6		0.006
-14.8		0.01
-15		0.01

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



Involuppi  
Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver

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

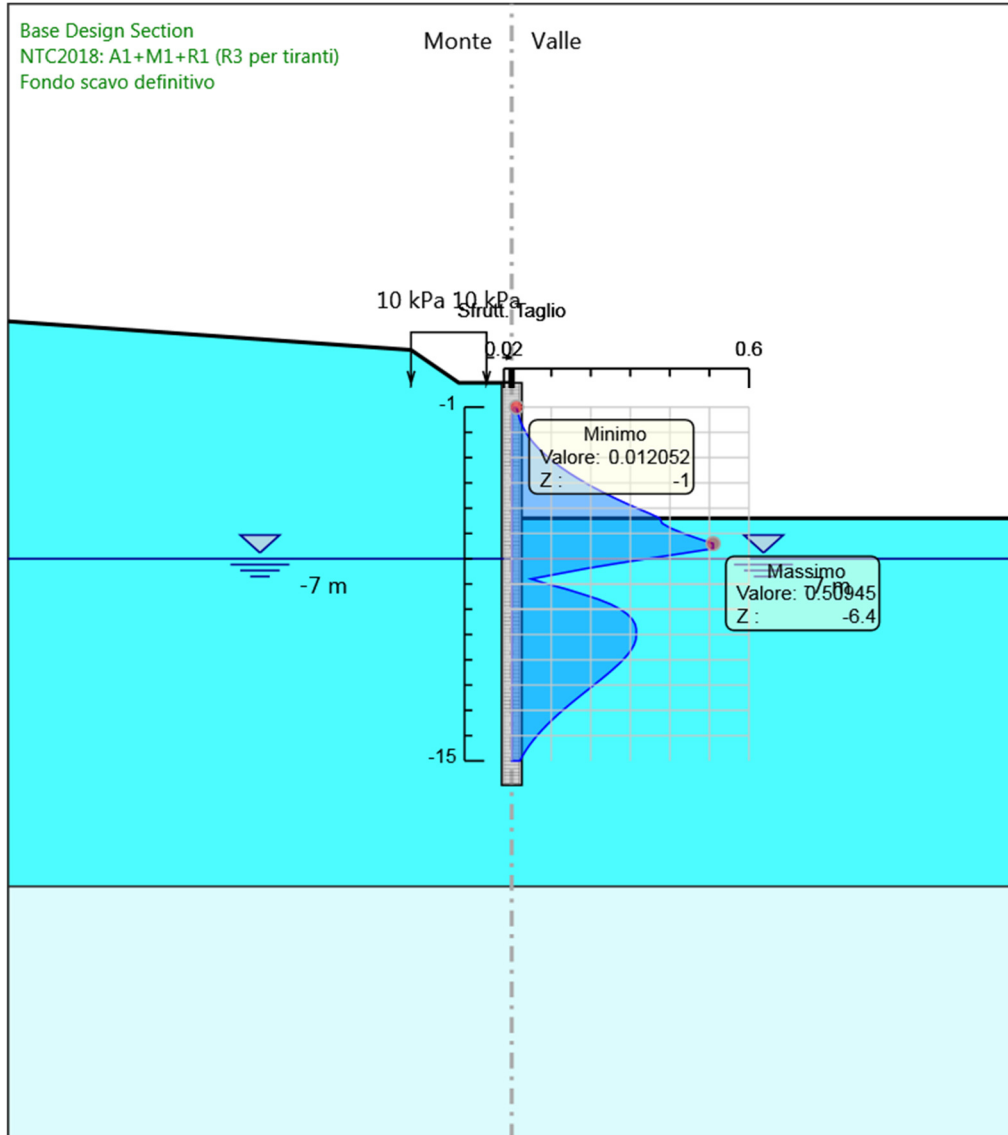
Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	
-1	0.012	
-1.2	0.015	
-1.4	0.019	
-1.6	0.023	
-1.8	0.029	
-2	0.036	
-2.2	0.044	
-2.4	0.054	
-2.6	0.066	
-2.8	0.078	
-3	0.093	
-3.2	0.109	
-3.4	0.126	
-3.6	0.145	
-3.8	0.165	
-4	0.187	
-4.2	0.21	
-4.4	0.234	
-4.6	0.26	
-4.8	0.288	
-5	0.317	
-5.2	0.347	
-5.4	0.374	
-5.6	0.38	
-5.8	0.403	
-6	0.435	
-6.2	0.471	
-6.4	0.509	
-6.6	0.509	
-6.8	0.428	
-7	0.343	
-7.2	0.261	
-7.4	0.185	
-7.6	0.117	
-7.8	0.049	
-8	0.09	
-8.2	0.137	
-8.4	0.179	
-8.6	0.218	
-8.8	0.25	
-9	0.275	
-9.2	0.293	
-9.4	0.305	
-9.6	0.312	
-9.8	0.315	
-10	0.315	
-10.2	0.314	
-10.4	0.31	
-10.6	0.302	
-10.8	0.293	
-11	0.281	
-11.2	0.268	
-11.4	0.254	
-11.6	0.239	

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Involupi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver
-11.8	0.224
-12	0.207
-12.2	0.191
-12.4	0.175
-12.6	0.159
-12.8	0.144
-13	0.129
-13.2	0.114
-13.4	0.101
-13.6	0.088
-13.8	0.075
-14	0.064
-14.2	0.053
-14.4	0.044
-14.6	0.035
-14.8	0.027
-15	0.02

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



Inviluppi  
Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver