

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J47I09000030009

## U.O. INFRASTRUTTURE NORD

### PROGETTO DEFINITIVO

#### POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO-GENOVA QUADRUPPLICAMENTO MILANO-ROGOREDO-PAVIA FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA

OPERE PRINCIPALI - SOTTOVIA E SOTTOPASSI

SL05 - Prolungamento sottovia via Del Sole km 17+182,25

Relazione di calcolo opere provvisionali

SCALA:

-

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

N M 0 Z    2 0    D    2 6    C L    S L 0 5 0 0    0 0 2    A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	CONSORZIO INTEGRATA	Novembre 2018	F.Coppini/A.Maran 	Novembre 2018	S.Borelli 	Novembre 2018	F. Borelli Novembre 2018	Novembre 2018

ITALFERR - UO INFRASTRUTTURE NORD  
Dott. Ing. Francesco Borelli  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma  
n. 23372 Sez. A

File: NM0Z20D26CLSL0500002A

n. Elab.:

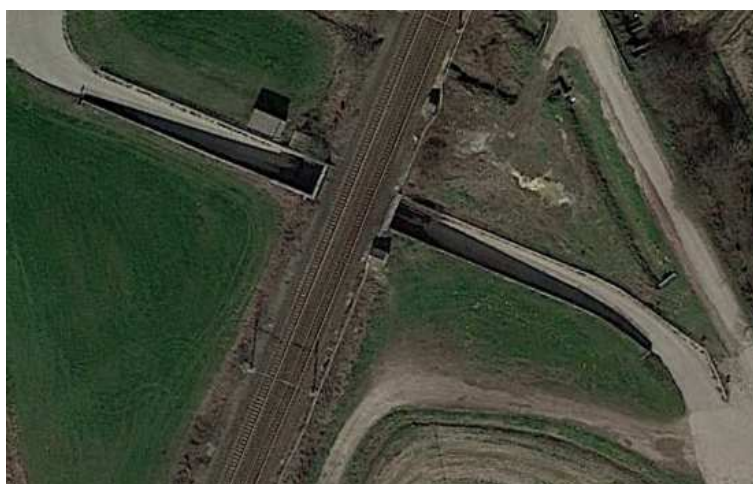
## INDICE

1.	PREMESSA .....	1
1.1	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	1
2.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	3
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
2.2	DOCUMENTI DI PROGETTO.....	3
2.3	SOFTWARE .....	3
3.	MATERIALI.....	4
4.	CRITERI DI PROGETTAZIONE .....	5
5.	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA .....	7
5.1	TERRENO IN SITO.....	7
5.2	TAPPO DI FONDO .....	8
6.	AZIONE SISMICA DI PROGETTO.....	9
7.	MODELLO DI CALCOLO .....	10
7.1	GEOMETRIA.....	10
7.2	FASI REALIZZATIVE .....	11
8.	VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI (SLU).....	13
8.1	VERIFICHE SLU DI TIPO GEOTECNICO (GEO) .....	13
8.1.1	<i>Verifica della massima spinta passiva mobilitata.....</i>	<i>13</i>
8.2	VERIFICHE SLU DI TIPO STRUTTURALE.....	14
8.2.1	<i>Verifica della resistenza strutturale della paratia.....</i>	<i>14</i>
9.	VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO (SLE).....	19
10.	ALLEGATO – TABULATI DI CALCOLO .....	20

## 1. PREMESSA

Nell'ambito degli interventi di potenziamento della linea Milano – Genova, si prevede il quadruplicamento della linea ferroviaria nella tratta Milano Rogoredo-Pavia; in prima fase il quadruplicamento interesserà il tratto di linea compreso fra le stazioni di Milano Rogoredo e Pieve Emanuele, per essere esteso in fase successiva fino a Pavia.

Nella presente relazione sono esposti i criteri generali di calcolo e le verifiche geotecniche e strutturali delle paratie che saranno utilizzate come opere provvisoriali per la realizzazione (in fase 2) del prolungamento del sottovia del Sole (SL05), posto alla progressiva PK 17+182.25 della linea suddetta.



**Figura 1-1: Vista d'insieme dell'opera esistente (Google Earth)**

### 1.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE

L'opera di sostegno necessaria per gli scavi per la realizzazione della sezione scatolare di prolungamento è costituita da due paratie di micropali, disposte perpendicolarmente alla linea ferroviaria, aventi le seguenti caratteristiche:

- Diametro tubo = 168.3/sp10 mm
- Diametro perforazione = 240 mm
- Spaziatura = 300 mm;
- Lunghezza paratia = 6.0 m
- Altezza paratia = 10.0 m
- Profondità scavo a valle = 5.85 m

La trave di coronamento della paratia, in calcestruzzo armato, ha le seguenti dimensioni:

- Altezza = 750 mm;
- Larghezza = 750 mm.



**PROGETTO DEFINITIVO****POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA****QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA****FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	20	D 26	CLSL0500002	A	3 di 104

**2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO****2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- 1] Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008: “Approvazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”, G.U. n.29 del 04.2.2008, Supplemento Ordinario n.30, nel seguito indicata con NTC-08
- 2] Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l’applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008, in seguito indicata come Circolare NTC-08.
- 3] Manuale di progettazione (Rif: RFI DTC SI CS MA IFS 001 B)
- 4] Standard di qualità geometrica del binario e parametri di dinamica di marcia per velocità fino a 300 km/h (Rif: RFI TCAR ST AR 01 001 D)

**2.2 DOCUMENTI DI PROGETTO**

- 5] Relazione geotecnica generale (Rif: NM0Z-10-D-26-RB-OC0001-001)
- 6] Profilo geotecnico – Tav. 4/10 (Rif: MN0Z20D26F6OC0001004)

**2.3 SOFTWARE**

- 7] CeAS S.r.l. – Paratie Plus 2018

### 3. MATERIALI

#### Calcestruzzo micropali e relativi cordoli C 25/30

$$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$$

*resistenza caratteristica cilindrica*

$$E_c = 31475.8 \text{ MPa}$$

*modulo elastico*

#### Acciaio da c.a.: B 450 C

$$f_{yk} = 450 \text{ MPa}$$

*resistenza caratteristica cilindrica*

$$E_s = 210000 \text{ MPa}$$

*modulo elastico*


#### Acciaio da carpenteria S275JR per l'armatura dei micropali

$$f_{yk} = 275 \text{ MPa}$$

*tensione caratteristica di snervamento*

$$E_s = 210000 \text{ MPa}$$

*modulo elastico*

	<p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p><b>POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA</b></p> <p><b>QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA</b></p> <p><b>FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA</b></p>												
<p>RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE-ENTE</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NMOZ</td> <td>20</td> <td>D 26</td> <td>CLSL0500002</td> <td>A</td> <td>5 di 104</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	5 di 104
COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	5 di 104								

#### 4. CRITERI DI PROGETTAZIONE

In accordo con quanto definito nel par. 6.2.3. delle NTC-08, devono essere svolte le seguenti verifiche di sicurezza e delle prestazioni attese:

- Verifiche agli stati limite ultimi (SLU);
- Verifiche agli stati limite d’esercizio (SLE).

Per ogni Stato Limite Ultimo (SLU) deve essere rispettata la condizione:

$$E_d \leq R_d$$

La verifica della condizione ( $E_d \leq R_d$ ) deve essere effettuata impiegando diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (A1 e A2), per i parametri geotecnici (M1 e M2) e per le resistenze (R1, R2 e R3).

Per ogni Stato Limite d’Esercizio (SLE) deve essere rispettata la condizione

$$E_d \leq C_d \quad \text{(Eq. 6.2.7 delle NTC-08)}$$

dove

$E_d$  è il valore di progetto dell’effetto dell’azione, e

$C_d$  è il valore limite dell’effetto delle azioni.

All’interno del progetto devono essere quindi definite le prescrizioni relative agli spostamenti compatibili per l’opera e le prestazioni attese.

**Tabella 4-1. Coefficienti parziali sulle azioni (A1 ed A2)**

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente parziale $\gamma_F$ (o $\gamma_E$ )	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1}$	1.0	1.0
	Sfavorevole		1.3	1.0
Permanenti non strutturali (1)	Favorevole	$\gamma_{G2}$	0.0	0.0
	Sfavorevole		1.5	1.3
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qi}$	0.0	0.0
	Sfavorevole		1.5	1.3

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


**Tabella 4-2. Coefficienti parziali sui terreni (M1 ed M2)**

PARAMETRO	Coefficiente parziale	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\gamma_{\phi'}$	1.0	1.25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.0	1.25
Resistenza non drenata	$\gamma_{Cu}$	1.0	1.4
Peso dell'unità di volume	$\gamma_{\gamma}$	1.0	1.0

**Tabella 4-3. Coefficienti parziali sulle resistenze (R1, R2 ed R3)**

VERIFICA	Coefficiente parziale	(R1)	(R2)	(R3)
Capacità portante della fondazione	$\gamma_R$	1.0	1.0	1.4
Scorrimento	$\gamma_R$	1.0	1.0	1.1
Resistenza del terreno a valle	$\gamma_R$	1.0	1.0	1.4



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA</b> <b>FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA</b>					
	RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI	COMMESSA NMOZ	LOTTO 20	FASE-ENTE D 26	DOCUMENTO CLSL0500002	REV. A

## 5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

### 5.1 TERRENO IN SITO

Per la caratterizzazione geotecnica del terreno in sito si rimanda alla “*Relazione geotecnica generale*” (Rif: NMOZ-10-D-26-RB-OC0001-001).

L’opera in esame ricade nella zona omogenea “11” che presenta le seguenti caratteristiche:

Tabella 5-1: Riepilogo parametri del terreno per la Zona omogenea “11”

ZONA	SONDAGGIO DI RIFERIMENTO	PROFONDITA'	UNITA' TERRENO	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_d$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'$ [°]		$\phi'$ [°]	$\phi'$ [°]	$E'_{op}$ [MPa]	
						max	min			laboratorio	scelto
11	PNNMOZ007	da 0 a 30m	S	20	17	30	22	29	29	62	4

Il terreno, per le profondità d’interesse, è caratterizzato da un’unità per cui si adottano i seguenti parametri:

- S (da 0 a 30 m)  
 $c' = 0 \text{ kPa}$   
 $\phi' = 30^\circ$   
 $\gamma_s = 20 \text{ kN/m}^3$   
 $\gamma_d = 17 \text{ kN/m}^3$   
 $E_{CV} = 33000 \text{ kPa}$

La posizione della falda, posta alla profondità di 3.0 m dal p.c., ovvero dalla base del rilevato, è stata desunta dall’elaborato “*Profilo geotecnico – Tav. 4/10*” (Rif: MN0Z20D26F6OC0001004).

Per quanto concerne la definizione dei coefficienti di spinta “a riposo”, attiva e passiva per ogni strato costituente la stratigrafia del sito, sono state assunte le ipotesi di calcolo descritte qui di seguito:

- L’angolo d’attrito terreno-paratia è assunto pari a 1/2 dell’angolo di resistenza al taglio del residuo terreno.
- Il coefficiente di spinta a riposo  $K_0$ , essendo in presenza di terreni normalmente consolidati, è valutato con la seguente formula:

$$K_0 = 1 - \sin(\phi')$$

- Il coefficiente di spinta attiva  $K_A$  è valutato mediante la soluzione analitica di Muller-Breslau (1924) riferita a superfici di rottura piane.

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

con:

$\phi$ : angolo di attrito del terreno

$\beta$ : inclinazione del paramento

$\delta$ : angolo di attrito terra-muro

$i$ : inclinazione del terreno a monte

Nel caso particolare di piano campagna orizzontale, paramento verticale considerando cautelativamente un attrito terra-muro nullo, la correlazione citata si riduce alla formulazione originariamente proposta da Rankine:

$$K_A = \tan^2 \left( 45 - \frac{\phi'}{2} \right)$$

- Il coefficiente di spinta passiva  $K_p$  è valutato mediante la teoria di Lancellotta (2007).

## 5.2 TAPPO DI FONDO

Si è fatto ricorso alla consolidazione di uno strato di terreno tramite Jet Grouting, ovvero tramite iniezione di malta cementizia in una porzione limitata di terreno. Questa procedura ha come risultato il miglioramento delle caratteristiche meccaniche degli strati iniettati per i quali sono stati assunti, nel modello, i seguenti parametri:

$$c' = 15 \text{ kPa}$$

$$\phi' = 45^\circ$$

$$\gamma_s = 22 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma_d = 18 \text{ kN/m}^3$$

$$E_{cv} = 500000 \text{ kPa}$$



**PROGETTO DEFINITIVO**

**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**

**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**

**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	9 di 104

## **6. AZIONE SISMICA DI PROGETTO**

Le verifiche sismiche sono omesse in quanto l'opera è a carattere provvisoria e si ipotizza una durata dei lavori inferiore ai 2 anni (vedi par. 2.4.1 delle NTC-08).

## 7. MODELLO DI CALCOLO

È stato utilizzato il software Paratie Plus v.2018 di CeAS S.r.l..

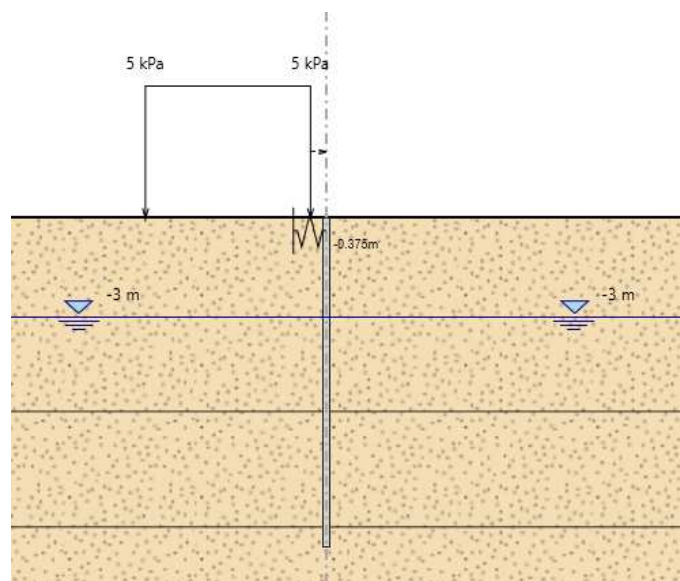
È stato predisposto un modello di calcolo bidimensionale. La definizione del problema in esame prevede la definizione di più fasi, ognuna delle quali è contraddistinta da una differente configurazione della geometria, dei carichi, dei vincoli ecc.

### 7.1 GEOMETRIA

Le caratteristiche geometriche del modello sono quelle riportate ai paragrafi 1.1, 5.1 e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

Sono stati considerati i seguenti carichi:

- carico accidentale distribuito (di cantiere) del valore di  $5 \text{ kN/m}^2$  su una larghezza di 5 m a monte delle paratie.



**Figura 7-1: Geometria del modello**

Il tratto di paratia ortogonale alla linea di scavo è stato ipotizzato agente come un vincolo di incastro per il cordolo della paratia in esame, che si comporta quindi come una mensola incastrata alla base e soggetta ad un carico distribuito uniforme (spinta del terreno).

In termini di spostamenti, la sezione di paratia sottoposta alla condizione più gravosa è quella più lontana dalla sezione di incastro, perciò nel modello è stato introdotto un elemento elastico la cui rigidezza è stata calcolata in corrispondenza della sezione terminale della mensola.

La molla modellata ha quindi le seguenti caratteristiche:

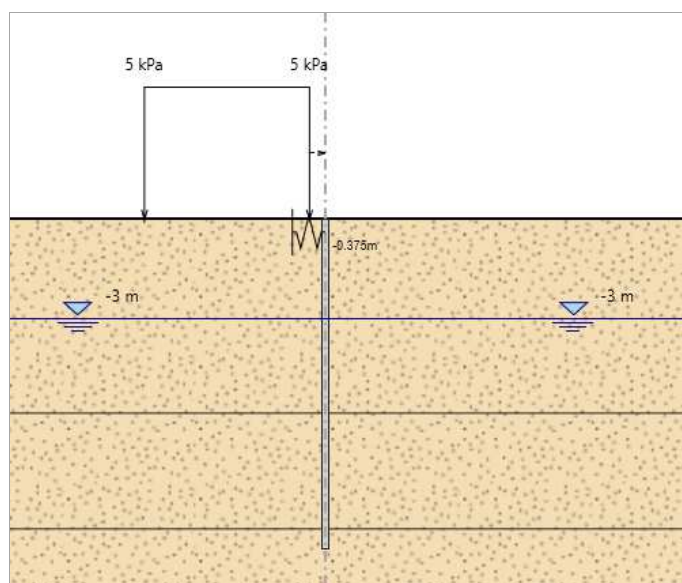
- Rigidezza della molla (cordolo) =  $6631.9 \text{ kN/m}$

- Altezza di applicazione: =0.375 m (metà cordolo)

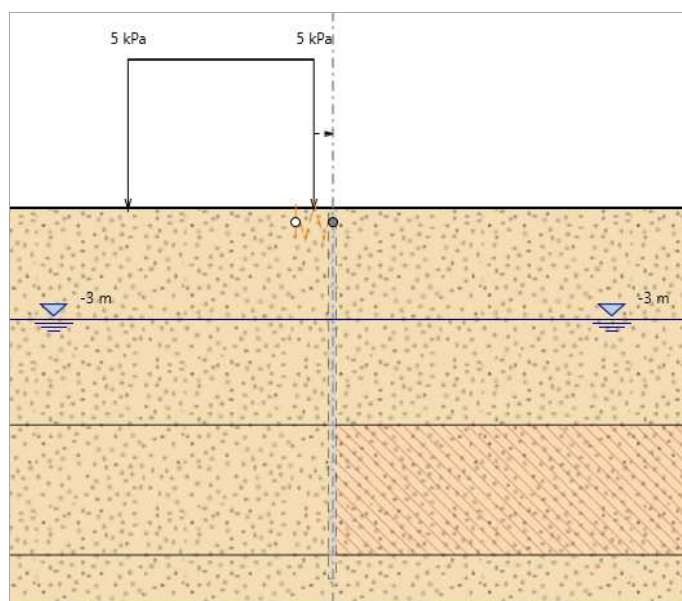
## 7.2 FASI REALIZZATIVE

Le verifiche sono state condotte in relazione alle varie fasi realizzative:

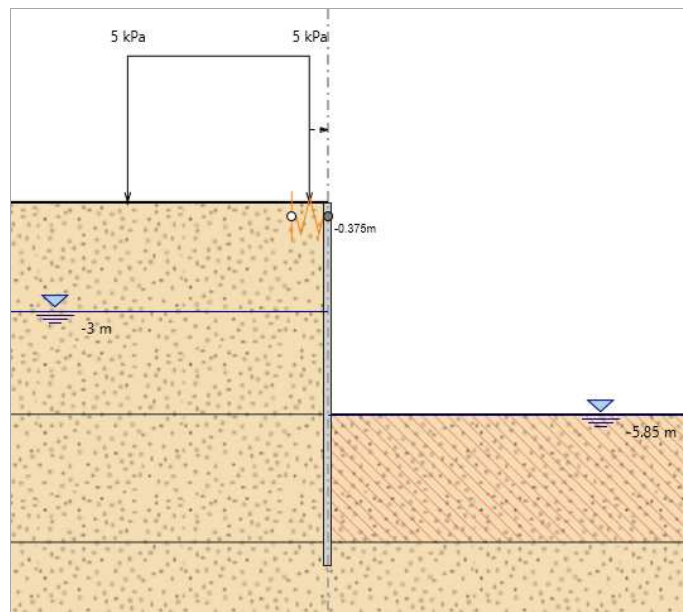
- Condizione geostatica




- Realizzazione tappo di fondo



- Realizzazione dello scavo



	<p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p><b>POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA</b></p> <p><b>QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA</b></p> <p><b>FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA</b></p>					
<p>RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI</p>	<p>COMMESSA</p> <p>NMOZ</p>	<p>LOTTO</p> <p>20</p>	<p>FASE-ENTE</p> <p>D 26</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>CLSL0500002</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>13 di 104</p>

## 8. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI (SLU)

Il presente capitolo riporta i risultati delle verifiche sviluppate agli Stati Limite Ultimi in condizioni statiche.


### 8.1 VERIFICHE SLU DI TIPO GEOTECNICO (GEO)

Le verifiche di sicurezza di tipo geotecnico considerate pertinenti per il caso in esame sono:

- Verifica della massima spinta passiva mobilitata (Par.8.1.1).

#### 8.1.1 *Verifica della massima spinta passiva mobilitata*

La verifica è stata condotta, in accordo alla normativa (Par.6.5.3.1.2 delle NTC-08), secondo l'Approccio 1 – Combinazione 2, ovvero secondo la combinazione di coefficienti A2 + M2 + R1, i cui coefficienti sono riportati nella

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA</b> <b>FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA</b>					
	RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI	COMMESSA NMOZ	LOTTO 20	FASE-ENTE D 26	DOCUMENTO CLSL0500002	REV. A

**Tabella 4-1,**

Tabella 4-2 e Tabella 4-3.

La convergenza raggiunta dal programma, con limitati spostamenti (dell'ordine di qualche centimetro), assicura l'equilibrio dell'opera anche in presenza di parametri di resistenza al taglio dei terreni fattorizzati.

Si ritiene inoltre utile verificare che, anche in presenza di parametri fattorizzati, la spinta passiva mobilitata a valle conservi dei margini di sicurezza rispetto al valore ultimo fattorizzato. A tale fine, il programma ParatiePlus fornisce come dato di output tale valore.

$R_{[P,MOB]d} = 483.6 \text{ kN/m}$  (spinta passiva di progetto mobilitata)

$R_{[P,DISP]d} = 1135.5 \text{ kN/m}$  (spinta passiva ultima di progetto mobilitabile)

Il rapporto fra le due grandezze fornisce un valore di  $2.35 > 1$

## **8.2 VERIFICHE SLU DI TIPO STRUTTURALE**

Le verifiche di Tipo STR sono svolte considerando la più gravosa tra la combinazione A1+M1+R1 ed A2+M2+R1.

### **8.2.1 Verifica della resistenza strutturale della paratia**

Gli andamenti delle sollecitazioni di momento flettente massimo e taglio massimo lungo la paratia sono riportati nelle figure seguenti.



Per le verifiche strutturali si fa riferimento a quanto prescritto in EC3. Si premette che per tutti i tubi commerciali comunemente impiegati per l'armatura dei micropali si può assumere che la sezione sia di classe 1 ovvero che valga:

$$\frac{D}{t} \leq 50\varepsilon^2$$

dove:

$$\varepsilon = \sqrt{(235\text{MPa}/f_y)}$$

$f_y$  = tensione di snervamento

$D$  = diametro del tubo

$t$  = spessore del tubo

Ciò premesso si definiscono “momento plastico per sola flessione”, e “taglio plastico” le seguenti quantità:

$$M_{pl,Rd} = W_{pl} \times (f_y / \gamma_{m0})$$

$$V_{pl,Rd} = A_v \times (f_y/\sqrt{3}) \times (1/\gamma_{m0})$$

dove:

$$W_{pl} = \text{modulo di resistenza plastico} = 4/3 (R^3 - r^3) = 251 \text{ cm}^3$$

$R$  = raggio esterno del tubo

$r$  = raggio interno del tubo =  $D/2 - t$

$f_y$  = tensione di snervamento = 275MPa

$\gamma_{m0}$  = coefficiente di sicurezza sul materiale = 1.05

$A_{tubo}$  = sezione del tubo = 49.7 cm<sup>2</sup>

$$A_v = 2 \cdot A_{tubo} / \pi$$

Nel caso in questione, essendo i pali con diametro 168.3 mm e spessore 10 mm, si ha:

$$W_{pl} = 251 \text{ cm}^3$$

$$A_v = 31.6 \text{ cm}^2$$

Pertanto, le azioni resistenti di ogni micropalo risultano:

$$M_{pl,Rd} = 65.7 \text{ kNm (singolo palo)}$$

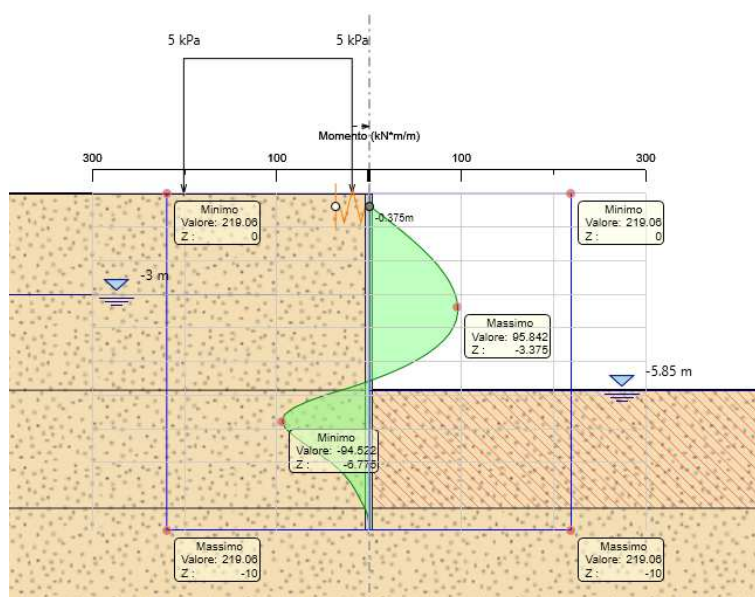
$$M_{pl,Rd} = 219.1 \text{ kNm (1 m di paratia)}$$

$$V_{pl,Rd} = 477.8 \text{ kN (singolo palo)}$$

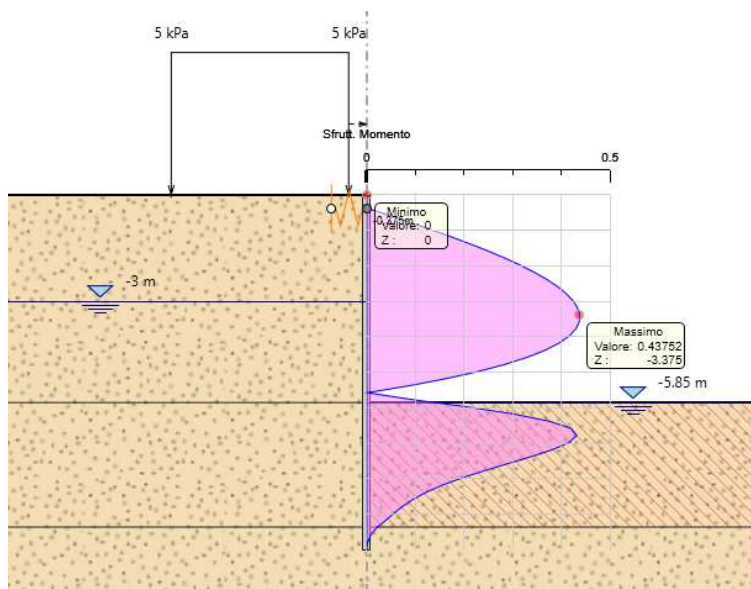
$$V_{pl,Rd} = 1592.7 \text{ kN (1 m di paratia)}$$

I massimi valori di taglio e momento flettente si verificano nella di passaggio dei carichi da traffico, i rispettivi diagrammi sono riportati in Figura 8-1 e Figura 8-3 insieme alle resistenze.

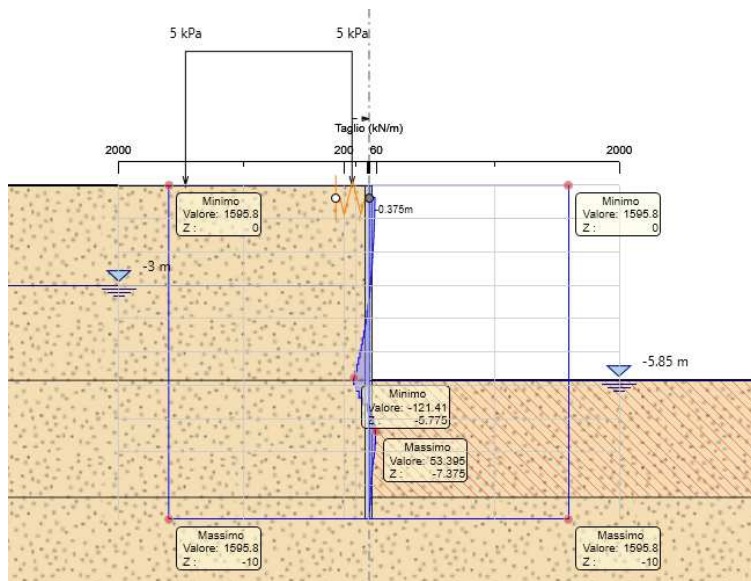
In Figura 8-2 e Figura 8-4 sono rappresentati i tassi di sfruttamento degli elementi rispettivamente in termini di momento flettente e di taglio. Sono riportati gli involuipi di tutte le fasi realizzative considerate.



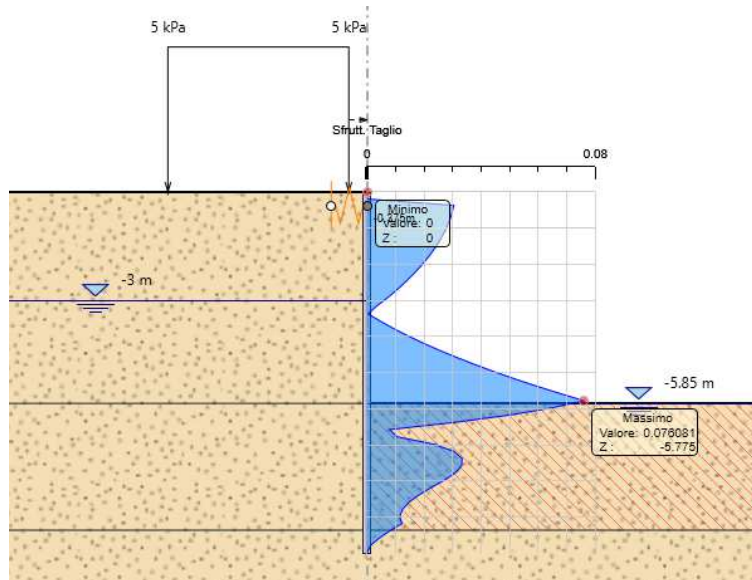
**Figura 8-1: Diagrammi momento flettente - Fase: realizzazione dello scavo - A1+M1+R1**



**Figura 8-2: Tasso di sfruttamento momento flettente - Fase: realizzazione dello scavo - A1+M1+R1**



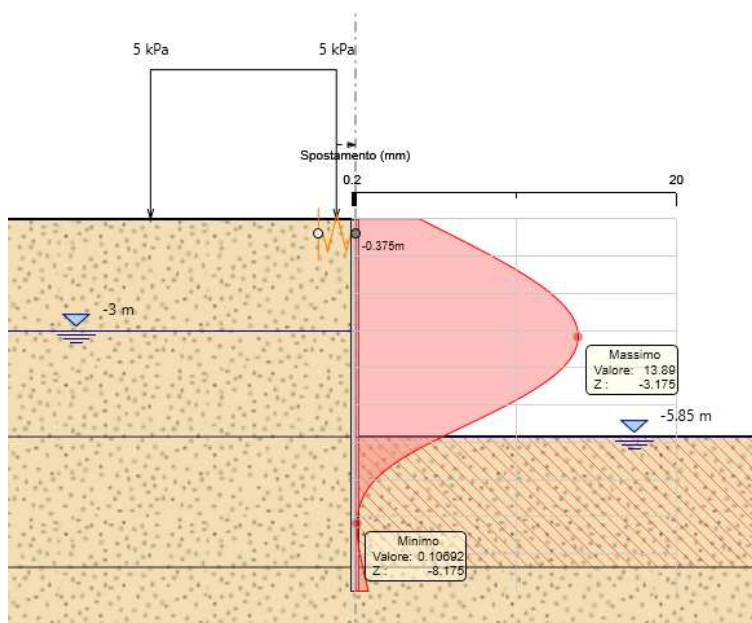
**Figura 8-3: Diagrammi taglio - Fase: realizzazione dello scavo - A1+M1+R1**



**Figura 8-4: Tasso di sfruttamento taglio - Fase: realizzazione dello scavo - A1+M1+R1**


## 9. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO (SLE)

Al fine di valutare la compatibilità degli spostamenti dell'opera di sostegno e del terreno circostante è stata condotta l'analisi secondo gli Stati Limite d'Esercizio, in cui sono stati posti pari all'unità tutti i coefficienti parziali di cui sopra. L'analisi pertanto è stata condotta adottando per le strutture e per i terreni i parametri caratteristici. Di seguito si riportano i profili dei massimi spostamenti lungo le paratie.



**Figura 9-1: Spostamenti massimi agli SLE**

Il massimo spostamento atteso per la paratia è di 13.89 mm.

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p><b>POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA</b></p> <p><b>QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA</b></p> <p><b>FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA</b></p>												
<p>RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE-ENTE</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NMOZ</td> <td>20</td> <td>D 26</td> <td>CLSL0500002</td> <td>A</td> <td>20 di 104</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	20 di 104
COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	20 di 104								

## 10. ALLEGATO – TABULATI DI CALCOLO



### *Report di Calcolo*

Nome Progetto: New Project

Autore: Ingegnere

Jobname: \\PDC-SRV2016\Shared Folders\P-LAVORI\Integra\ITF\CQ 2017 - OOCC\01\_PD Rogoredo Pavia\12\_Sottovia\SL05\AP\Calcolo\ParatiePlus\SL05\_Paratie\_01P.pplus

Data: 26/11/2018 08:36:59

Design Section: Base Design Section



**PROGETTO DEFINITIVO**

**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**

**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**

**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	21 di 104

## Sommario Contenuto Sommario



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**  
**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**  
**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	22 di 104

## ***Descrizione del Software***

ParatiePlus è un codice agli elementi finiti che simula il problema di uno scavo sostenuto da diaframmi flessibili e permette di valutare il comportamento della parete di sostegno durante tutte le fasi intermedie e nella configurazione finale.





**PROGETTO DEFINITIVO**  
**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**  
**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**  
**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	20	D 26	CLSL0500002	A	23 di 104

## Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : HORIZONTAL

Quota : 0 m

OCR : 1

Tipo : HORIZONTAL

Quota : -5.85 m

OCR : 1

Tipo : HORIZONTAL

Quota : -9.35 m

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	$\gamma$ dry	$\gamma$ sat	$\phi'$	$\phi$	$c$	Su	Modulo Elastico	Eu	Ev	Eur	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	S	17	20	29		0		Constant		33000	52800								
2	S	17	20	29		0		Constant		33000	52800								
3	S	17	20	29		0		Constant		33000	52800								



**PROGETTO DEFINITIVO**

**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**

**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**

**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	24 di 104

## **Descrizione Pareti**

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -10 m

Muro di sinistra

Sezione : Micropali

Area equivalente : 0.036694566578328 m

Inerzia equivalente : 0.0001 m<sup>4</sup>/m

Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 0.3 m

Diametro : 0.24 m

Efficacia : 1

Materiale acciaio : S275

Sezione : CHS168.3\*10

Tipo sezione : O

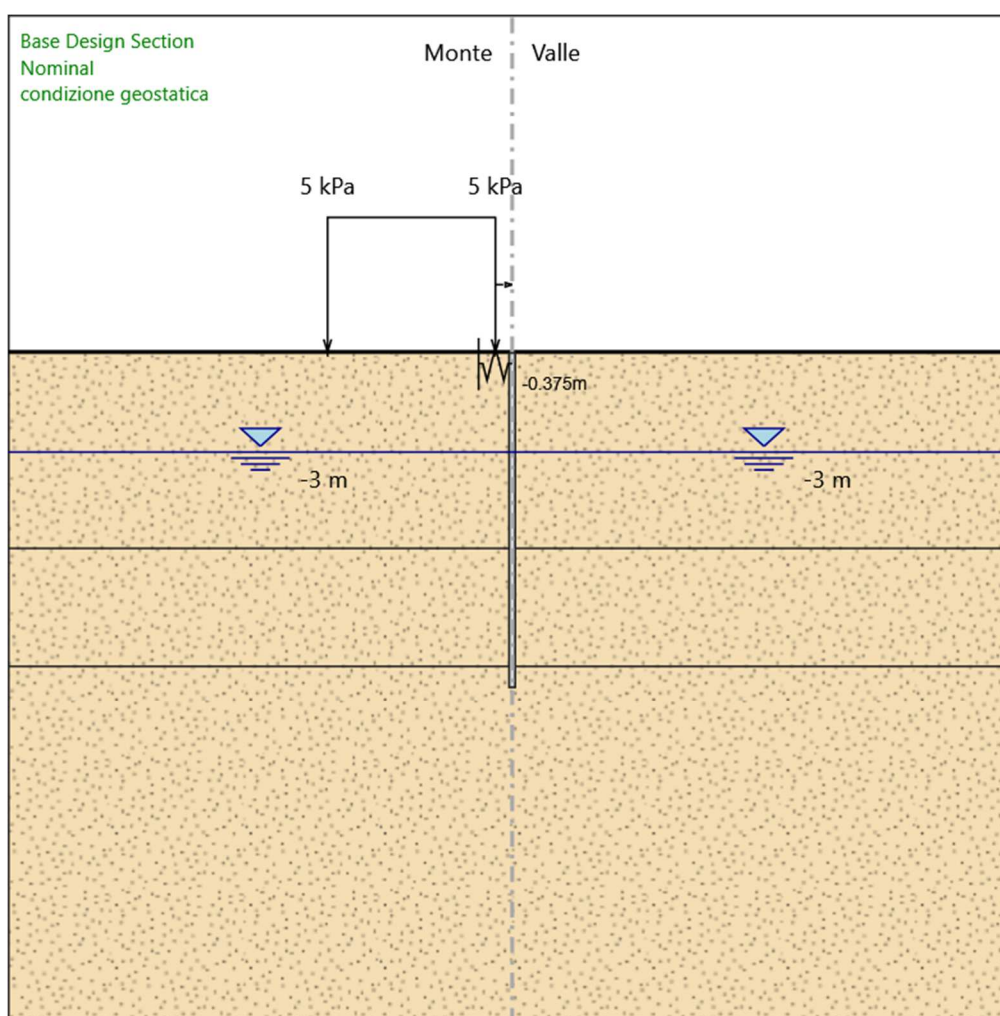
Spaziatura : 0.3 m

Spessore : 0.01 m

Diametro : 0.1683 m

## Fasi di Calcolo

### condizione geostatica



### condizione geostatica

Elementi strutturali

Paratia : Paratia sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -10 m



**PROGETTO DEFINITIVO**

**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**

**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**

**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	26 di 104

Sezione : Micropali

Paratia : Paratia dx

X : 5.9 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -12 m

Sezione : Micropali

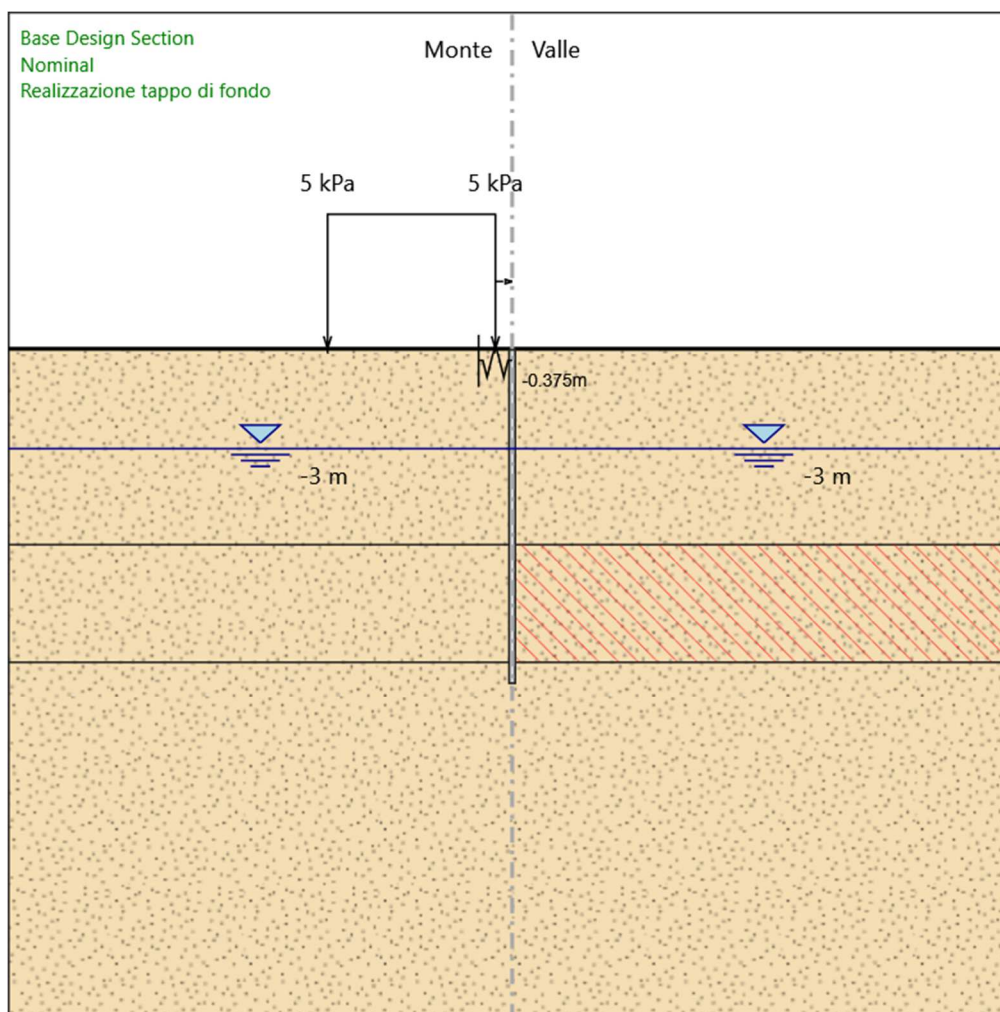
Vincolo elastico : Spring

X : 0 m

Z : -0.375 m

Angolo : 0 °

## Realizzazione tappo di fondo



## Realizzazione tappo di fondo

Elementi strutturali

Paratia : Paratia sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -10 m

Sezione : Micropali

Paratia : Paratia dx



**PROGETTO DEFINITIVO**

**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**

**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**

**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	28 di 104

X : 5.9 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -12 m

Sezione : Micropali

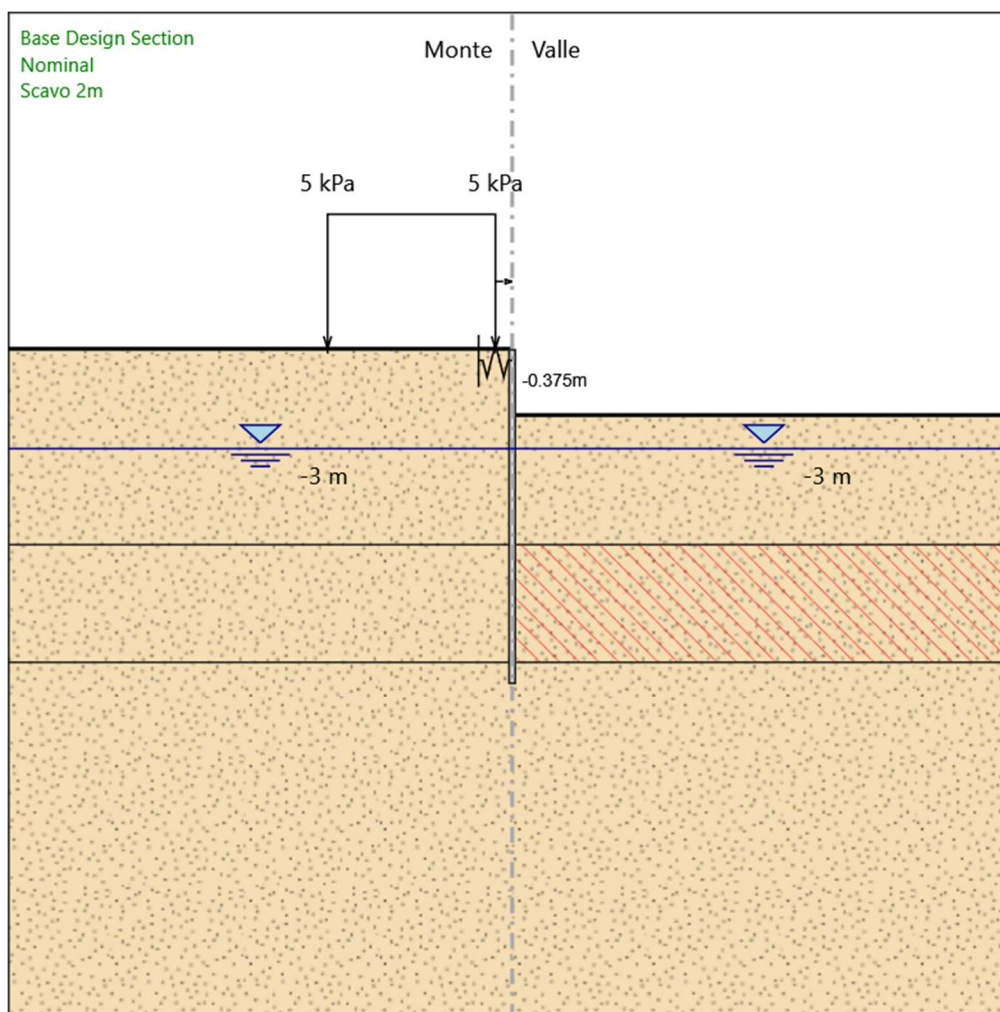
Vincolo elastico : Spring

X : 0 m

Z : -0.375 m

Angolo : 0 °

## Scavo 2m



## Scavo 2m

### Elementi strutturali

Paratia : Paratia sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -10 m

Sezione : Micropali

Paratia : Paratia dx



**PROGETTO DEFINITIVO**

**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**

**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**

**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	30 di 104

X : 5.9 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -12 m

Sezione : Micropali

Vincolo elastico : Spring

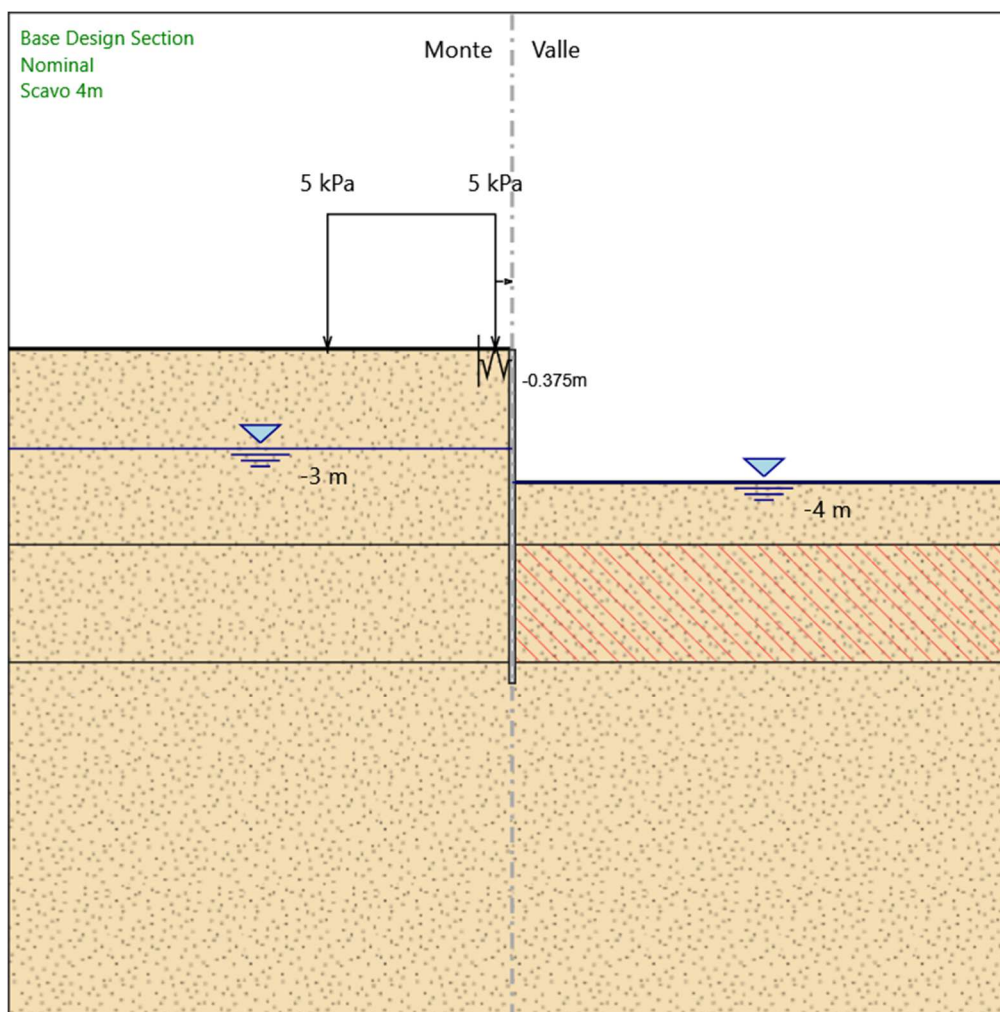
X : 0 m

Z : -0.375 m

Angolo : 0 °



## Scavo 4m



## Scavo 4m

Elementi strutturali

Paratia : Paratia sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -10 m

Sezione : Micropali

Paratia : Paratia dx



**PROGETTO DEFINITIVO**

**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**

**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**

**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	32 di 104

X : 5.9 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -12 m

Sezione : Micropali

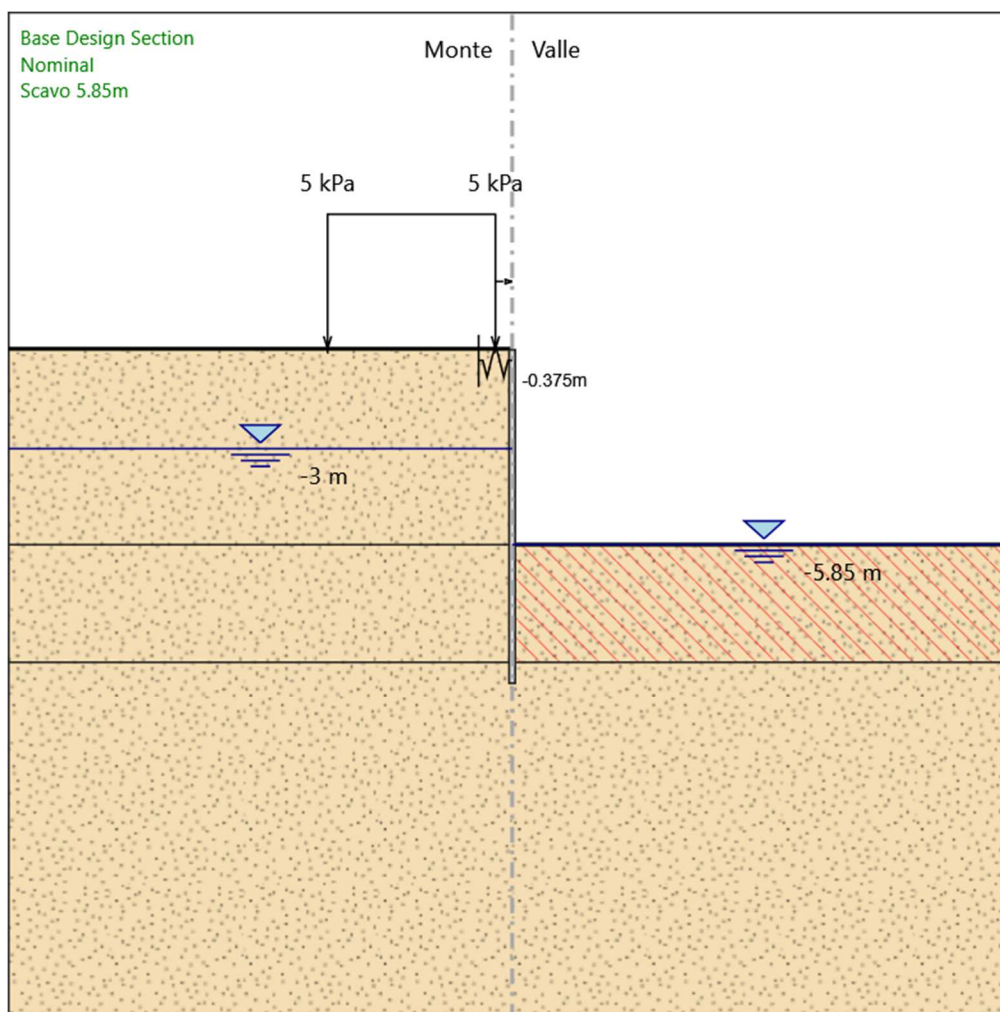
Vincolo elastico : Spring

X : 0 m

Z : -0.375 m

Angolo : 0 °

## Scavo 5.85m



## Scavo 5.85m

### Elementi strutturali

Paratia : Paratia sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -10 m

Sezione : Micropali

Paratia : Paratia dx



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**  
**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**  
**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	34 di 104

X : 5.9 m  
Quota in alto : 0 m  
Quota di fondo : -12 m  
Sezione : Micropali

Vincolo elastico : Spring

X : 0 m  
Z : -0.375 m  
Angolo : 0 °

## Grafici dei Risultati

### Design Assumption : Nominal

#### Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: condizione geostatica

Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
condizione geostatica	0	0
condizione geostatica	-0.2	0
condizione geostatica	-0.38	0
condizione geostatica	-0.57	0
condizione geostatica	-0.78	0
condizione geostatica	-0.98	0
condizione geostatica	-1.18	0
condizione geostatica	-1.38	0
condizione geostatica	-1.58	0
condizione geostatica	-1.78	0
condizione geostatica	-1.98	0
condizione geostatica	-2.17	0
condizione geostatica	-2.38	0
condizione geostatica	-2.58	0
condizione geostatica	-2.78	0
condizione geostatica	-2.98	0
condizione geostatica	-3.18	0
condizione geostatica	-3.38	0
condizione geostatica	-3.58	0
condizione geostatica	-3.78	0
condizione geostatica	-3.98	0
condizione geostatica	-4.18	0
condizione geostatica	-4.38	0
condizione geostatica	-4.58	0
condizione geostatica	-4.78	0
condizione geostatica	-4.97	0
condizione geostatica	-5.18	0
condizione geostatica	-5.38	0
condizione geostatica	-5.57	0
condizione geostatica	-5.77	0
condizione geostatica	-5.97	0
condizione geostatica	-6.17	0
condizione geostatica	-6.37	0
condizione geostatica	-6.57	0
condizione geostatica	-6.77	0
condizione geostatica	-6.97	0
condizione geostatica	-7.17	0
condizione geostatica	-7.37	0
condizione geostatica	-7.57	0
condizione geostatica	-7.77	0
condizione geostatica	-7.97	0
condizione geostatica	-8.17	0
condizione geostatica	-8.37	0
condizione geostatica	-8.57	0
condizione geostatica	-8.77	0
condizione geostatica	-8.97	0
condizione geostatica	-9.17	0
condizione geostatica	-9.37	0
condizione geostatica	-9.57	0



**PROGETTO DEFINITIVO**

**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**

**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**

**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	36 di 104

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
condizione geostatica	-9.77	0
condizione geostatica	-9.97	0
condizione geostatica	-10	0

### Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Realizzazione tappo di fondo

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Realizzazione tappo di fondo	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.2	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.38	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.57	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.78	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.98	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.18	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.38	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.58	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.78	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.98	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.17	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.38	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.58	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.78	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.98	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.18	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.38	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.58	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.78	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.98	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.18	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.38	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.58	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.78	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.97	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.18	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.38	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.57	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.77	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.97	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.17	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.37	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.57	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.77	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.97	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.17	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.37	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.57	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.77	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.97	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.17	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.37	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.57	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.77	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.97	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.17	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.37	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.57	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.77	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.97	0
Realizzazione tappo di fondo	-10	0

### Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Scavo 2m

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Scavo 2m	0	1.02
Scavo 2m	-0.2	1
Scavo 2m	-0.38	0.98
Scavo 2m	-0.57	0.96
Scavo 2m	-0.78	0.93
Scavo 2m	-0.98	0.9
Scavo 2m	-1.18	0.87
Scavo 2m	-1.38	0.83
Scavo 2m	-1.58	0.79
Scavo 2m	-1.78	0.74
Scavo 2m	-1.98	0.68
Scavo 2m	-2.17	0.62
Scavo 2m	-2.38	0.56
Scavo 2m	-2.58	0.51
Scavo 2m	-2.78	0.45
Scavo 2m	-2.98	0.4
Scavo 2m	-3.18	0.35
Scavo 2m	-3.38	0.31
Scavo 2m	-3.58	0.27
Scavo 2m	-3.78	0.24
Scavo 2m	-3.98	0.21
Scavo 2m	-4.18	0.19
Scavo 2m	-4.38	0.17
Scavo 2m	-4.58	0.16
Scavo 2m	-4.78	0.14
Scavo 2m	-4.97	0.13
Scavo 2m	-5.18	0.12
Scavo 2m	-5.38	0.1
Scavo 2m	-5.57	0.09
Scavo 2m	-5.77	0.08
Scavo 2m	-5.97	0.07
Scavo 2m	-6.17	0.06
Scavo 2m	-6.37	0.05
Scavo 2m	-6.57	0.04
Scavo 2m	-6.77	0.04
Scavo 2m	-6.97	0.03
Scavo 2m	-7.17	0.03
Scavo 2m	-7.37	0.03
Scavo 2m	-7.57	0.03
Scavo 2m	-7.77	0.03
Scavo 2m	-7.97	0.03
Scavo 2m	-8.17	0.03
Scavo 2m	-8.37	0.04
Scavo 2m	-8.57	0.04
Scavo 2m	-8.77	0.05
Scavo 2m	-8.97	0.06
Scavo 2m	-9.17	0.07
Scavo 2m	-9.37	0.08
Scavo 2m	-9.57	0.1
Scavo 2m	-9.77	0.11
Scavo 2m	-9.97	0.13
Scavo 2m	-10	0.13



### Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Scavo 4m

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Scavo 4m	0	3.33
Scavo 4m	-0.2	3.8
Scavo 4m	-0.38	4.2
Scavo 4m	-0.57	4.66
Scavo 4m	-0.78	5.11
Scavo 4m	-0.98	5.55
Scavo 4m	-1.18	5.96
Scavo 4m	-1.38	6.34
Scavo 4m	-1.58	6.68
Scavo 4m	-1.78	6.98
Scavo 4m	-1.98	7.23
Scavo 4m	-2.17	7.42
Scavo 4m	-2.38	7.55
Scavo 4m	-2.58	7.63
Scavo 4m	-2.78	7.63
Scavo 4m	-2.98	7.57
Scavo 4m	-3.18	7.44
Scavo 4m	-3.38	7.24
Scavo 4m	-3.58	6.98
Scavo 4m	-3.78	6.65
Scavo 4m	-3.98	6.27
Scavo 4m	-4.18	5.84
Scavo 4m	-4.38	5.37
Scavo 4m	-4.58	4.86
Scavo 4m	-4.78	4.33
Scavo 4m	-4.97	3.8
Scavo 4m	-5.18	3.26
Scavo 4m	-5.38	2.75
Scavo 4m	-5.57	2.25
Scavo 4m	-5.77	1.8
Scavo 4m	-5.97	1.39
Scavo 4m	-6.17	1.03
Scavo 4m	-6.37	0.74
Scavo 4m	-6.57	0.51
Scavo 4m	-6.77	0.33
Scavo 4m	-6.97	0.2
Scavo 4m	-7.17	0.11
Scavo 4m	-7.37	0.05
Scavo 4m	-7.57	0.02
Scavo 4m	-7.77	0.01
Scavo 4m	-7.97	0.02
Scavo 4m	-8.17	0.04
Scavo 4m	-8.37	0.07
Scavo 4m	-8.57	0.1
Scavo 4m	-8.77	0.15
Scavo 4m	-8.97	0.2
Scavo 4m	-9.17	0.25
Scavo 4m	-9.37	0.31
Scavo 4m	-9.57	0.37
Scavo 4m	-9.77	0.43
Scavo 4m	-9.97	0.49
Scavo 4m	-10	0.5

**Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Scavo 5.85m**

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Scavo 5.85m	0	3.99
Scavo 5.85m	-0.2	4.91
Scavo 5.85m	-0.38	5.71
Scavo 5.85m	-0.57	6.62
Scavo 5.85m	-0.78	7.52
Scavo 5.85m	-0.98	8.4
Scavo 5.85m	-1.18	9.24
Scavo 5.85m	-1.38	10.04
Scavo 5.85m	-1.58	10.79
Scavo 5.85m	-1.78	11.48
Scavo 5.85m	-1.98	12.09
Scavo 5.85m	-2.17	12.63
Scavo 5.85m	-2.38	13.08
Scavo 5.85m	-2.58	13.43
Scavo 5.85m	-2.78	13.69
Scavo 5.85m	-2.98	13.84
Scavo 5.85m	-3.18	13.89
Scavo 5.85m	-3.38	13.83
Scavo 5.85m	-3.58	13.65
Scavo 5.85m	-3.78	13.37
Scavo 5.85m	-3.98	12.97
Scavo 5.85m	-4.18	12.48
Scavo 5.85m	-4.38	11.88
Scavo 5.85m	-4.58	11.19
Scavo 5.85m	-4.78	10.41
Scavo 5.85m	-4.97	9.57
Scavo 5.85m	-5.18	8.66
Scavo 5.85m	-5.38	7.72
Scavo 5.85m	-5.57	6.75
Scavo 5.85m	-5.77	5.78
Scavo 5.85m	-5.97	4.84
Scavo 5.85m	-6.17	3.95
Scavo 5.85m	-6.37	3.14
Scavo 5.85m	-6.57	2.42
Scavo 5.85m	-6.77	1.81
Scavo 5.85m	-6.97	1.3
Scavo 5.85m	-7.17	0.9
Scavo 5.85m	-7.37	0.6
Scavo 5.85m	-7.57	0.38
Scavo 5.85m	-7.77	0.23
Scavo 5.85m	-7.97	0.14
Scavo 5.85m	-8.17	0.11
Scavo 5.85m	-8.37	0.11
Scavo 5.85m	-8.57	0.14
Scavo 5.85m	-8.77	0.2
Scavo 5.85m	-8.97	0.28
Scavo 5.85m	-9.17	0.37
Scavo 5.85m	-9.37	0.47
Scavo 5.85m	-9.57	0.58
Scavo 5.85m	-9.77	0.69
Scavo 5.85m	-9.97	0.8
Scavo 5.85m	-10	0.81

## Risultati Paratia

### Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: condizione geostatica

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
condizione geostatica	0	0	0
condizione geostatica	-0.2	0	0
condizione geostatica	-0.375	0	0
condizione geostatica	-0.575	0	0
condizione geostatica	-0.775	0	0
condizione geostatica	-0.975	0	0
condizione geostatica	-1.175	0	0
condizione geostatica	-1.375	0	0
condizione geostatica	-1.575	0	0
condizione geostatica	-1.775	0	0
condizione geostatica	-1.975	0	0
condizione geostatica	-2.175	0	0
condizione geostatica	-2.375	0	0
condizione geostatica	-2.575	0	0
condizione geostatica	-2.775	0	0
condizione geostatica	-2.975	0	0
condizione geostatica	-3.175	0	0
condizione geostatica	-3.375	0	0
condizione geostatica	-3.575	0	0
condizione geostatica	-3.775	0	0
condizione geostatica	-3.975	0	0
condizione geostatica	-4.175	0	0
condizione geostatica	-4.375	0	0
condizione geostatica	-4.575	0	0
condizione geostatica	-4.775	0	0
condizione geostatica	-4.975	0	0
condizione geostatica	-5.175	0	0
condizione geostatica	-5.375	0	0
condizione geostatica	-5.575	0	0
condizione geostatica	-5.775	0	0
condizione geostatica	-5.975	0	0
condizione geostatica	-6.175	0	0
condizione geostatica	-6.375	0	0
condizione geostatica	-6.575	0	0
condizione geostatica	-6.775	0	0
condizione geostatica	-6.975	0	0
condizione geostatica	-7.175	0	0
condizione geostatica	-7.375	0	0
condizione geostatica	-7.575	0	0
condizione geostatica	-7.775	0	0
condizione geostatica	-7.975	0	0
condizione geostatica	-8.175	0	0
condizione geostatica	-8.375	0	0
condizione geostatica	-8.575	0	0
condizione geostatica	-8.775	0	0
condizione geostatica	-8.975	0	0
condizione geostatica	-9.175	0	0
condizione geostatica	-9.375	0	0
condizione geostatica	-9.575	0	0
condizione geostatica	-9.775	0	0
condizione geostatica	-9.975	0	0
condizione geostatica	-10	0	0

**Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Realizzazione tappo di fondo**

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Realizzazione tappo di fondo	0	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.2	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.2	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-10	0	0

### Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Scavo 2m

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo 2m	0	0	0
Scavo 2m	-0.2	0	0
Scavo 2m	-0.2	0	0
Scavo 2m	-0.375	-0.04	-0.22
Scavo 2m	-0.575	1.13	5.84
Scavo 2m	-0.775	2.15	5.12
Scavo 2m	-0.975	2.98	4.14
Scavo 2m	-1.175	3.56	2.89
Scavo 2m	-1.375	3.84	1.38
Scavo 2m	-1.575	3.76	-0.38
Scavo 2m	-1.775	3.28	-2.38
Scavo 2m	-1.975	2.36	-4.63
Scavo 2m	-2.175	0.93	-7.12
Scavo 2m	-2.375	-0.56	-7.45
Scavo 2m	-2.575	-1.74	-5.94
Scavo 2m	-2.775	-2.63	-4.43
Scavo 2m	-2.975	-3.23	-3
Scavo 2m	-3.175	-3.56	-1.65
Scavo 2m	-3.375	-3.65	-0.44
Scavo 2m	-3.575	-3.52	0.66
Scavo 2m	-3.775	-3.19	1.61
Scavo 2m	-3.975	-2.75	2.22
Scavo 2m	-4.175	-2.24	2.54
Scavo 2m	-4.375	-1.72	2.63
Scavo 2m	-4.575	-1.21	2.52
Scavo 2m	-4.775	-0.76	2.24
Scavo 2m	-4.975	-0.4	1.8
Scavo 2m	-5.175	-0.16	1.23
Scavo 2m	-5.375	-0.06	0.52
Scavo 2m	-5.575	-0.12	-0.33
Scavo 2m	-5.775	-0.38	-1.3
Scavo 2m	-5.975	-0.86	-2.4
Scavo 2m	-6.175	-1.09	-1.17
Scavo 2m	-6.375	-1.15	-0.28
Scavo 2m	-6.575	-1.09	0.31
Scavo 2m	-6.775	-0.96	0.65
Scavo 2m	-6.975	-0.81	0.75
Scavo 2m	-7.175	-0.68	0.65
Scavo 2m	-7.375	-0.6	0.41
Scavo 2m	-7.575	-0.58	0.08
Scavo 2m	-7.775	-0.63	-0.27
Scavo 2m	-7.975	-0.75	-0.6
Scavo 2m	-8.175	-0.92	-0.85
Scavo 2m	-8.375	-1.11	-0.96
Scavo 2m	-8.575	-1.28	-0.85
Scavo 2m	-8.775	-1.38	-0.48
Scavo 2m	-8.975	-1.34	0.18
Scavo 2m	-9.175	-1.1	1.19
Scavo 2m	-9.375	-0.58	2.64
Scavo 2m	-9.575	-0.24	1.69
Scavo 2m	-9.775	-0.06	0.9
Scavo 2m	-9.975	0	0.28
Scavo 2m	-10	0	0.03

### Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Scavo 4m

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo 4m	0	0	0
Scavo 4m	-0.2	0	0
Scavo 4m	-0.2	0	0
Scavo 4m	-0.375	-0.04	-0.22
Scavo 4m	-0.575	5.4	27.2
Scavo 4m	-0.775	10.7	26.48
Scavo 4m	-0.975	15.79	25.49
Scavo 4m	-1.175	20.64	24.24
Scavo 4m	-1.375	25.19	22.73
Scavo 4m	-1.575	29.38	20.98
Scavo 4m	-1.775	33.18	18.97
Scavo 4m	-1.975	36.52	16.72
Scavo 4m	-2.175	39.37	14.23
Scavo 4m	-2.375	41.67	11.5
Scavo 4m	-2.575	43.37	8.52
Scavo 4m	-2.775	44.43	5.3
Scavo 4m	-2.975	44.8	1.84
Scavo 4m	-3.175	44.43	-1.85
Scavo 4m	-3.375	43.22	-6.04
Scavo 4m	-3.575	41.08	-10.74
Scavo 4m	-3.775	37.88	-15.97
Scavo 4m	-3.975	33.54	-21.71
Scavo 4m	-4.175	27.94	-27.98
Scavo 4m	-4.375	21.32	-33.09
Scavo 4m	-4.575	13.97	-36.79
Scavo 4m	-4.775	6.15	-39.09
Scavo 4m	-4.975	-1.85	-39.99
Scavo 4m	-5.175	-9.75	-39.49
Scavo 4m	-5.375	-17.26	-37.58
Scavo 4m	-5.575	-24.34	-35.41
Scavo 4m	-5.775	-31.11	-33.82
Scavo 4m	-5.975	-37.66	-32.78
Scavo 4m	-6.175	-40	-11.7
Scavo 4m	-6.375	-39.22	3.91
Scavo 4m	-6.575	-36.27	14.79
Scavo 4m	-6.775	-32.03	21.19
Scavo 4m	-6.975	-27.2	24.15
Scavo 4m	-7.175	-22.27	24.64
Scavo 4m	-7.375	-17.64	23.15
Scavo 4m	-7.575	-13.62	20.1
Scavo 4m	-7.775	-10.37	16.27
Scavo 4m	-7.975	-7.91	12.29
Scavo 4m	-8.175	-6.19	8.6
Scavo 4m	-8.375	-5.07	5.58
Scavo 4m	-8.575	-4.38	3.47
Scavo 4m	-8.775	-3.91	2.35
Scavo 4m	-8.975	-3.43	2.39
Scavo 4m	-9.175	-2.68	3.75
Scavo 4m	-9.375	-1.37	6.54
Scavo 4m	-9.575	-0.55	4.1
Scavo 4m	-9.775	-0.13	2.12
Scavo 4m	-9.975	0	0.63
Scavo 4m	-10	0	0.06

**Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Scavo 5.85m**

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo 5.85m	0	0	0
Scavo 5.85m	-0.2	0	0
Scavo 5.85m	-0.2	0	0
Scavo 5.85m	-0.375	-0.04	-0.22
Scavo 5.85m	-0.575	7.4	37.19
Scavo 5.85m	-0.775	14.69	36.47
Scavo 5.85m	-0.975	21.79	35.48
Scavo 5.85m	-1.175	28.64	34.23
Scavo 5.85m	-1.375	35.18	32.73
Scavo 5.85m	-1.575	41.38	30.97
Scavo 5.85m	-1.775	47.17	28.97
Scavo 5.85m	-1.975	52.51	26.72
Scavo 5.85m	-2.175	57.36	24.22
Scavo 5.85m	-2.375	61.65	21.49
Scavo 5.85m	-2.575	65.36	18.51
Scavo 5.85m	-2.775	68.41	15.29
Scavo 5.85m	-2.975	70.78	11.84
Scavo 5.85m	-3.175	72.41	8.14
Scavo 5.85m	-3.375	73.21	4
Scavo 5.85m	-3.575	73.09	-0.62
Scavo 5.85m	-3.775	71.94	-5.71
Scavo 5.85m	-3.975	69.69	-11.28
Scavo 5.85m	-4.175	66.22	-17.32
Scavo 5.85m	-4.375	61.46	-23.83
Scavo 5.85m	-4.575	55.29	-30.82
Scavo 5.85m	-4.775	47.64	-38.28
Scavo 5.85m	-4.975	38.39	-46.22
Scavo 5.85m	-5.175	27.47	-54.63
Scavo 5.85m	-5.375	14.77	-63.51
Scavo 5.85m	-5.575	0.19	-72.86
Scavo 5.85m	-5.775	-16.34	-82.69
Scavo 5.85m	-5.975	-34.94	-92.98
Scavo 5.85m	-6.175	-50.78	-79.2
Scavo 5.85m	-6.375	-62.91	-60.67
Scavo 5.85m	-6.575	-70.39	-37.38
Scavo 5.85m	-6.775	-72.25	-9.33
Scavo 5.85m	-6.975	-69.57	13.4
Scavo 5.85m	-7.175	-63.83	28.74
Scavo 5.85m	-7.375	-56.34	37.43
Scavo 5.85m	-7.575	-48.17	40.83
Scavo 5.85m	-7.775	-40.08	40.5
Scavo 5.85m	-7.975	-32.52	37.75
Scavo 5.85m	-8.175	-25.93	32.98
Scavo 5.85m	-8.375	-20.43	27.51
Scavo 5.85m	-8.575	-15.95	22.37
Scavo 5.85m	-8.775	-12.32	18.16
Scavo 5.85m	-8.975	-9.27	15.27
Scavo 5.85m	-9.175	-6.44	14.15
Scavo 5.85m	-9.375	-3.41	15.12
Scavo 5.85m	-9.575	-1.44	9.87
Scavo 5.85m	-9.775	-0.36	5.41
Scavo 5.85m	-9.975	0	1.76
Scavo 5.85m	-10	0	0.17



**PROGETTO DEFINITIVO**

**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**

**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**

**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	46 di 104

## Risultati Elementi strutturali

### Design Assumption: Nominal Sollecitazione Puntone

Stage	Forza (kN/m)
-------	--------------

### Design Assumption: Nominal Sollecitazione Spring

Stage	Forza (kN/m)
condizione geostatica	9.751849E-18
Realizzazione tappo di fondo	1.7079253E-17
Scavo 2m	6.498811
Scavo 4m	27.85191
Scavo 5.85m	37.84446



## Descrizione Coefficienti Design Assumption

### Coefficienti A

Nome	Carichi Permanenti Sfavorevoli (F_dead_load_unfavour)	Carichi Permanenti Favorevoli (F_dead_load_favour)	Carichi Variabili Sfavorevoli (F_live_load_unfavour)	Carichi Variabili Favorevoli (F_live_load_favour)	Carico Sismico (F_seis)	Pressi Acqua Lato Monte (F_Wa terDR)	Pressi Acqua Lato Valle (F_Wa terRes)	Carichi Permanenti Destabilizzanti (F_UPL_GDStab)	Carichi Permanenti Stabilizzanti (F_UPL_GStab)	Carichi Variabili Destabilizzanti (F_UPL_QDStab)	Carichi Permanenti Destabilizzanti (F_HYD_GDStab)	Carichi Permanenti Stabilizzanti (F_HYD_GStab)	Carichi Variabili Destabilizzanti (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
SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1.3	1	1.5	1	0	1.3	1	1	1	1	1.3	0.9	1
A2+M2+R1 SISMICA STR	1	1	1.3	1	0	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1
SISMICA GEO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.3	0.9	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
SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1	1
A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1	1	1	1
A2+M2+R1 SISMICA STR	1.25	1.25	1.4	1	1
SISMICA GEO	1	1	1	1	1
	1.25	1.25	1.4	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
SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1
A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1.2	1.1	1



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**  
**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**  
**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	48 di 104

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	$\gamma_{Re}$	$\gamma_{ap}$	$\gamma_{at}$	
A2+M2+R1	1	1.2	1.1	1
SISMICA STR	1	1.2	1.1	1
SISMICA GEO	1	1.2	1.1	1

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

### Tabella Spostamento SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: condizione geostatica

Design Assumption: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
condizione geostatica	0	0
condizione geostatica	-0.2	0
condizione geostatica	-0.38	0
condizione geostatica	-0.57	0
condizione geostatica	-0.78	0
condizione geostatica	-0.98	0
condizione geostatica	-1.18	0
condizione geostatica	-1.38	0
condizione geostatica	-1.58	0
condizione geostatica	-1.78	0
condizione geostatica	-1.98	0
condizione geostatica	-2.17	0
condizione geostatica	-2.38	0
condizione geostatica	-2.58	0
condizione geostatica	-2.78	0
condizione geostatica	-2.98	0
condizione geostatica	-3.18	0
condizione geostatica	-3.38	0
condizione geostatica	-3.58	0
condizione geostatica	-3.78	0
condizione geostatica	-3.98	0
condizione geostatica	-4.18	0
condizione geostatica	-4.38	0
condizione geostatica	-4.58	0
condizione geostatica	-4.78	0
condizione geostatica	-4.97	0
condizione geostatica	-5.18	0
condizione geostatica	-5.38	0
condizione geostatica	-5.57	0
condizione geostatica	-5.77	0
condizione geostatica	-5.97	0
condizione geostatica	-6.17	0
condizione geostatica	-6.37	0
condizione geostatica	-6.57	0
condizione geostatica	-6.77	0
condizione geostatica	-6.97	0
condizione geostatica	-7.17	0
condizione geostatica	-7.37	0
condizione geostatica	-7.57	0
condizione geostatica	-7.77	0
condizione geostatica	-7.97	0
condizione geostatica	-8.17	0
condizione geostatica	-8.37	0
condizione geostatica	-8.57	0
condizione geostatica	-8.77	0
condizione geostatica	-8.97	0
condizione geostatica	-9.17	0
condizione geostatica	-9.37	0
condizione geostatica	-9.57	0
condizione geostatica	-9.77	0
condizione geostatica	-9.97	0



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**  
**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**  
**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	50 di 104

Design Assumption: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
condizione geostatica	-10	0

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

Design Assumption: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			
Stage	Z (m)	Muro: LEFT	
		Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
condizione geostatica	0	0	0
condizione geostatica	-0.2	0	0
condizione geostatica	-0.375	0	0
condizione geostatica	-0.575	0	0
condizione geostatica	-0.775	0	0
condizione geostatica	-0.975	0	0
condizione geostatica	-1.175	0	0
condizione geostatica	-1.375	0	0
condizione geostatica	-1.575	0	0
condizione geostatica	-1.775	0	0
condizione geostatica	-1.975	0	0
condizione geostatica	-2.175	0	0
condizione geostatica	-2.375	0	0
condizione geostatica	-2.575	0	0
condizione geostatica	-2.775	0	0
condizione geostatica	-2.975	0	0
condizione geostatica	-3.175	0	0
condizione geostatica	-3.375	0	0
condizione geostatica	-3.575	0	0
condizione geostatica	-3.775	0	0
condizione geostatica	-3.975	0	0
condizione geostatica	-4.175	0	0
condizione geostatica	-4.375	0	0
condizione geostatica	-4.575	0	0
condizione geostatica	-4.775	0	0
condizione geostatica	-4.975	0	0
condizione geostatica	-5.175	0	0
condizione geostatica	-5.375	0	0
condizione geostatica	-5.575	0	0
condizione geostatica	-5.775	0	0
condizione geostatica	-5.975	0	0
condizione geostatica	-6.175	0	0
condizione geostatica	-6.375	0	0
condizione geostatica	-6.575	0	0
condizione geostatica	-6.775	0	0
condizione geostatica	-6.975	0	0
condizione geostatica	-7.175	0	0
condizione geostatica	-7.375	0	0
condizione geostatica	-7.575	0	0
condizione geostatica	-7.775	0	0
condizione geostatica	-7.975	0	0
condizione geostatica	-8.175	0	0
condizione geostatica	-8.375	0	0
condizione geostatica	-8.575	0	0
condizione geostatica	-8.775	0	0
condizione geostatica	-8.975	0	0
condizione geostatica	-9.175	0	0
condizione geostatica	-9.375	0	0
condizione geostatica	-9.575	0	0
condizione geostatica	-9.775	0	0
condizione geostatica	-9.975	0	0
condizione geostatica	-10	0	0

**Tabella Spostamento SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Realizzazione tappo di fondo**

Design Assumption: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Realizzazione tappo di fondo	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.2	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.38	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.57	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.78	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.98	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.18	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.38	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.58	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.78	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.98	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.17	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.38	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.58	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.78	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.98	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.18	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.38	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.58	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.78	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.98	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.18	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.38	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.58	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.78	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.97	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.18	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.38	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.57	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.77	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.97	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.17	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.37	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.57	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.77	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.97	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.17	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.37	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.57	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.77	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.97	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.17	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.37	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.57	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.77	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.97	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.17	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.37	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.57	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.77	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.97	0
Realizzazione tappo di fondo	-10	0

**Tabella Risultati Paratia SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage:  
Realizzazione tappo di fondo**

Design Assumption: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			
Stage	Z (m)	Muro: LEFT	
		Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Realizzazione tappo di fondo	0	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.2	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.2	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-10	0	0

**Tabella Spostamento SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Scavo 2m**

Design Assumption: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Scavo 2m	0	1.02	
Scavo 2m	-0.2	1	
Scavo 2m	-0.38	0.98	
Scavo 2m	-0.57	0.96	
Scavo 2m	-0.78	0.93	
Scavo 2m	-0.98	0.9	
Scavo 2m	-1.18	0.87	
Scavo 2m	-1.38	0.83	
Scavo 2m	-1.58	0.79	
Scavo 2m	-1.78	0.74	
Scavo 2m	-1.98	0.68	
Scavo 2m	-2.17	0.62	
Scavo 2m	-2.38	0.56	
Scavo 2m	-2.58	0.51	
Scavo 2m	-2.78	0.45	
Scavo 2m	-2.98	0.4	
Scavo 2m	-3.18	0.35	
Scavo 2m	-3.38	0.31	
Scavo 2m	-3.58	0.27	
Scavo 2m	-3.78	0.24	
Scavo 2m	-3.98	0.21	
Scavo 2m	-4.18	0.19	
Scavo 2m	-4.38	0.17	
Scavo 2m	-4.58	0.16	
Scavo 2m	-4.78	0.14	
Scavo 2m	-4.97	0.13	
Scavo 2m	-5.18	0.12	
Scavo 2m	-5.38	0.1	
Scavo 2m	-5.57	0.09	
Scavo 2m	-5.77	0.08	
Scavo 2m	-5.97	0.07	
Scavo 2m	-6.17	0.06	
Scavo 2m	-6.37	0.05	
Scavo 2m	-6.57	0.04	
Scavo 2m	-6.77	0.04	
Scavo 2m	-6.97	0.03	
Scavo 2m	-7.17	0.03	
Scavo 2m	-7.37	0.03	
Scavo 2m	-7.57	0.03	
Scavo 2m	-7.77	0.03	
Scavo 2m	-7.97	0.03	
Scavo 2m	-8.17	0.03	
Scavo 2m	-8.37	0.04	
Scavo 2m	-8.57	0.04	
Scavo 2m	-8.77	0.05	
Scavo 2m	-8.97	0.06	
Scavo 2m	-9.17	0.07	
Scavo 2m	-9.37	0.08	
Scavo 2m	-9.57	0.1	
Scavo 2m	-9.77	0.11	
Scavo 2m	-9.97	0.13	
Scavo 2m	-10	0.13	



**Tabella Risultati Paratia SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Scavo 2m**

Design Assumption: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo 2m	0	0	0
Scavo 2m	-0.2	0	0
Scavo 2m	-0.2	0	0
Scavo 2m	-0.375	-0.04	-0.22
Scavo 2m	-0.575	1.13	5.84
Scavo 2m	-0.775	2.15	5.12
Scavo 2m	-0.975	2.98	4.14
Scavo 2m	-1.175	3.56	2.89
Scavo 2m	-1.375	3.84	1.38
Scavo 2m	-1.575	3.76	-0.38
Scavo 2m	-1.775	3.28	-2.38
Scavo 2m	-1.975	2.36	-4.63
Scavo 2m	-2.175	0.93	-7.12
Scavo 2m	-2.375	-0.56	-7.45
Scavo 2m	-2.575	-1.74	-5.94
Scavo 2m	-2.775	-2.63	-4.43
Scavo 2m	-2.975	-3.23	-3
Scavo 2m	-3.175	-3.56	-1.65
Scavo 2m	-3.375	-3.65	-0.44
Scavo 2m	-3.575	-3.52	0.66
Scavo 2m	-3.775	-3.19	1.61
Scavo 2m	-3.975	-2.75	2.22
Scavo 2m	-4.175	-2.24	2.54
Scavo 2m	-4.375	-1.72	2.63
Scavo 2m	-4.575	-1.21	2.52
Scavo 2m	-4.775	-0.76	2.24
Scavo 2m	-4.975	-0.4	1.8
Scavo 2m	-5.175	-0.16	1.23
Scavo 2m	-5.375	-0.06	0.52
Scavo 2m	-5.575	-0.12	-0.33
Scavo 2m	-5.775	-0.38	-1.3
Scavo 2m	-5.975	-0.86	-2.4
Scavo 2m	-6.175	-1.09	-1.17
Scavo 2m	-6.375	-1.15	-0.28
Scavo 2m	-6.575	-1.09	0.31
Scavo 2m	-6.775	-0.96	0.65
Scavo 2m	-6.975	-0.81	0.75
Scavo 2m	-7.175	-0.68	0.65
Scavo 2m	-7.375	-0.6	0.41
Scavo 2m	-7.575	-0.58	0.08
Scavo 2m	-7.775	-0.63	-0.27
Scavo 2m	-7.975	-0.75	-0.6
Scavo 2m	-8.175	-0.92	-0.85
Scavo 2m	-8.375	-1.11	-0.96
Scavo 2m	-8.575	-1.28	-0.85
Scavo 2m	-8.775	-1.38	-0.48
Scavo 2m	-8.975	-1.34	0.18
Scavo 2m	-9.175	-1.1	1.19
Scavo 2m	-9.375	-0.58	2.64
Scavo 2m	-9.575	-0.24	1.69
Scavo 2m	-9.775	-0.06	0.9
Scavo 2m	-9.975	0	0.28
Scavo 2m	-10	0	0.03

**Tabella Spostamento SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Scavo 4m**

Design Assumption: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Scavo 4m	0	3.33
Scavo 4m	-0.2	3.8
Scavo 4m	-0.38	4.2
Scavo 4m	-0.57	4.66
Scavo 4m	-0.78	5.11
Scavo 4m	-0.98	5.55
Scavo 4m	-1.18	5.96
Scavo 4m	-1.38	6.34
Scavo 4m	-1.58	6.68
Scavo 4m	-1.78	6.98
Scavo 4m	-1.98	7.23
Scavo 4m	-2.17	7.42
Scavo 4m	-2.38	7.55
Scavo 4m	-2.58	7.63
Scavo 4m	-2.78	7.63
Scavo 4m	-2.98	7.57
Scavo 4m	-3.18	7.44
Scavo 4m	-3.38	7.24
Scavo 4m	-3.58	6.98
Scavo 4m	-3.78	6.65
Scavo 4m	-3.98	6.27
Scavo 4m	-4.18	5.84
Scavo 4m	-4.38	5.37
Scavo 4m	-4.58	4.86
Scavo 4m	-4.78	4.33
Scavo 4m	-4.97	3.8
Scavo 4m	-5.18	3.26
Scavo 4m	-5.38	2.75
Scavo 4m	-5.57	2.25
Scavo 4m	-5.77	1.8
Scavo 4m	-5.97	1.39
Scavo 4m	-6.17	1.03
Scavo 4m	-6.37	0.74
Scavo 4m	-6.57	0.51
Scavo 4m	-6.77	0.33
Scavo 4m	-6.97	0.2
Scavo 4m	-7.17	0.11
Scavo 4m	-7.37	0.05
Scavo 4m	-7.57	0.02
Scavo 4m	-7.77	0.01
Scavo 4m	-7.97	0.02
Scavo 4m	-8.17	0.04
Scavo 4m	-8.37	0.07
Scavo 4m	-8.57	0.1
Scavo 4m	-8.77	0.15
Scavo 4m	-8.97	0.2
Scavo 4m	-9.17	0.25
Scavo 4m	-9.37	0.31
Scavo 4m	-9.57	0.37
Scavo 4m	-9.77	0.43
Scavo 4m	-9.97	0.49
Scavo 4m	-10	0.5

**Tabella Risultati Paratia SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Scavo 4m**

Design Assumption: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo 4m	0	0	0
Scavo 4m	-0.2	0	0
Scavo 4m	-0.2	0	0
Scavo 4m	-0.375	-0.04	-0.22
Scavo 4m	-0.575	5.4	27.2
Scavo 4m	-0.775	10.7	26.48
Scavo 4m	-0.975	15.79	25.49
Scavo 4m	-1.175	20.64	24.24
Scavo 4m	-1.375	25.19	22.73
Scavo 4m	-1.575	29.38	20.98
Scavo 4m	-1.775	33.18	18.97
Scavo 4m	-1.975	36.52	16.72
Scavo 4m	-2.175	39.37	14.23
Scavo 4m	-2.375	41.67	11.5
Scavo 4m	-2.575	43.37	8.52
Scavo 4m	-2.775	44.43	5.3
Scavo 4m	-2.975	44.8	1.84
Scavo 4m	-3.175	44.43	-1.85
Scavo 4m	-3.375	43.22	-6.04
Scavo 4m	-3.575	41.08	-10.74
Scavo 4m	-3.775	37.88	-15.97
Scavo 4m	-3.975	33.54	-21.71
Scavo 4m	-4.175	27.94	-27.98
Scavo 4m	-4.375	21.32	-33.09
Scavo 4m	-4.575	13.97	-36.79
Scavo 4m	-4.775	6.15	-39.09
Scavo 4m	-4.975	-1.85	-39.99
Scavo 4m	-5.175	-9.75	-39.49
Scavo 4m	-5.375	-17.26	-37.58
Scavo 4m	-5.575	-24.34	-35.41
Scavo 4m	-5.775	-31.11	-33.82
Scavo 4m	-5.975	-37.66	-32.78
Scavo 4m	-6.175	-40	-11.7
Scavo 4m	-6.375	-39.22	3.91
Scavo 4m	-6.575	-36.27	14.79
Scavo 4m	-6.775	-32.03	21.19
Scavo 4m	-6.975	-27.2	24.15
Scavo 4m	-7.175	-22.27	24.64
Scavo 4m	-7.375	-17.64	23.15
Scavo 4m	-7.575	-13.62	20.1
Scavo 4m	-7.775	-10.37	16.27
Scavo 4m	-7.975	-7.91	12.29
Scavo 4m	-8.175	-6.19	8.6
Scavo 4m	-8.375	-5.07	5.58
Scavo 4m	-8.575	-4.38	3.47
Scavo 4m	-8.775	-3.91	2.35
Scavo 4m	-8.975	-3.43	2.39
Scavo 4m	-9.175	-2.68	3.75
Scavo 4m	-9.375	-1.37	6.54
Scavo 4m	-9.575	-0.55	4.1
Scavo 4m	-9.775	-0.13	2.12
Scavo 4m	-9.975	0	0.63
Scavo 4m	-10	0	0.06

**Tabella Spostamento SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Scavo 5.85m**

Design Assumption: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Scavo 5.85m	0	3.99	
Scavo 5.85m	-0.2	4.91	
Scavo 5.85m	-0.38	5.71	
Scavo 5.85m	-0.57	6.62	
Scavo 5.85m	-0.78	7.52	
Scavo 5.85m	-0.98	8.4	
Scavo 5.85m	-1.18	9.24	
Scavo 5.85m	-1.38	10.04	
Scavo 5.85m	-1.58	10.79	
Scavo 5.85m	-1.78	11.48	
Scavo 5.85m	-1.98	12.09	
Scavo 5.85m	-2.17	12.63	
Scavo 5.85m	-2.38	13.08	
Scavo 5.85m	-2.58	13.43	
Scavo 5.85m	-2.78	13.69	
Scavo 5.85m	-2.98	13.84	
Scavo 5.85m	-3.18	13.89	
Scavo 5.85m	-3.38	13.83	
Scavo 5.85m	-3.58	13.65	
Scavo 5.85m	-3.78	13.37	
Scavo 5.85m	-3.98	12.97	
Scavo 5.85m	-4.18	12.48	
Scavo 5.85m	-4.38	11.88	
Scavo 5.85m	-4.58	11.19	
Scavo 5.85m	-4.78	10.41	
Scavo 5.85m	-4.97	9.57	
Scavo 5.85m	-5.18	8.66	
Scavo 5.85m	-5.38	7.72	
Scavo 5.85m	-5.57	6.75	
Scavo 5.85m	-5.77	5.78	
Scavo 5.85m	-5.97	4.84	
Scavo 5.85m	-6.17	3.95	
Scavo 5.85m	-6.37	3.14	
Scavo 5.85m	-6.57	2.42	
Scavo 5.85m	-6.77	1.81	
Scavo 5.85m	-6.97	1.3	
Scavo 5.85m	-7.17	0.9	
Scavo 5.85m	-7.37	0.6	
Scavo 5.85m	-7.57	0.38	
Scavo 5.85m	-7.77	0.23	
Scavo 5.85m	-7.97	0.14	
Scavo 5.85m	-8.17	0.11	
Scavo 5.85m	-8.37	0.11	
Scavo 5.85m	-8.57	0.14	
Scavo 5.85m	-8.77	0.2	
Scavo 5.85m	-8.97	0.28	
Scavo 5.85m	-9.17	0.37	
Scavo 5.85m	-9.37	0.47	
Scavo 5.85m	-9.57	0.58	
Scavo 5.85m	-9.77	0.69	
Scavo 5.85m	-9.97	0.8	
Scavo 5.85m	-10	0.81	

### Tabella Risultati Paratia SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Scavo 5.85m

Design Assumption: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo 5.85m	0	0	0
Scavo 5.85m	-0.2	0	0
Scavo 5.85m	-0.2	0	0
Scavo 5.85m	-0.375	-0.04	-0.22
Scavo 5.85m	-0.575	7.4	37.19
Scavo 5.85m	-0.775	14.69	36.47
Scavo 5.85m	-0.975	21.79	35.48
Scavo 5.85m	-1.175	28.64	34.23
Scavo 5.85m	-1.375	35.18	32.73
Scavo 5.85m	-1.575	41.38	30.97
Scavo 5.85m	-1.775	47.17	28.97
Scavo 5.85m	-1.975	52.51	26.72
Scavo 5.85m	-2.175	57.36	24.22
Scavo 5.85m	-2.375	61.65	21.49
Scavo 5.85m	-2.575	65.36	18.51
Scavo 5.85m	-2.775	68.41	15.29
Scavo 5.85m	-2.975	70.78	11.84
Scavo 5.85m	-3.175	72.41	8.14
Scavo 5.85m	-3.375	73.21	4
Scavo 5.85m	-3.575	73.09	-0.62
Scavo 5.85m	-3.775	71.94	-5.71
Scavo 5.85m	-3.975	69.69	-11.28
Scavo 5.85m	-4.175	66.22	-17.32
Scavo 5.85m	-4.375	61.46	-23.83
Scavo 5.85m	-4.575	55.29	-30.82
Scavo 5.85m	-4.775	47.64	-38.28
Scavo 5.85m	-4.975	38.39	-46.22
Scavo 5.85m	-5.175	27.47	-54.63
Scavo 5.85m	-5.375	14.77	-63.51
Scavo 5.85m	-5.575	0.19	-72.86
Scavo 5.85m	-5.775	-16.34	-82.69
Scavo 5.85m	-5.975	-34.94	-92.98
Scavo 5.85m	-6.175	-50.78	-79.2
Scavo 5.85m	-6.375	-62.91	-60.67
Scavo 5.85m	-6.575	-70.39	-37.38
Scavo 5.85m	-6.775	-72.25	-9.33
Scavo 5.85m	-6.975	-69.57	13.4
Scavo 5.85m	-7.175	-63.83	28.74
Scavo 5.85m	-7.375	-56.34	37.43
Scavo 5.85m	-7.575	-48.17	40.83
Scavo 5.85m	-7.775	-40.08	40.5
Scavo 5.85m	-7.975	-32.52	37.75
Scavo 5.85m	-8.175	-25.93	32.98
Scavo 5.85m	-8.375	-20.43	27.51
Scavo 5.85m	-8.575	-15.95	22.37
Scavo 5.85m	-8.775	-12.32	18.16
Scavo 5.85m	-8.975	-9.27	15.27
Scavo 5.85m	-9.175	-6.44	14.15
Scavo 5.85m	-9.375	-3.41	15.12
Scavo 5.85m	-9.575	-1.44	9.87
Scavo 5.85m	-9.775	-0.36	5.41
Scavo 5.85m	-9.975	0	1.76
Scavo 5.85m	-10	0	0.17





**PROGETTO DEFINITIVO**  
**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**  
**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**  
**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	20	D 26	CLSL0500002	A	61 di 104

**Design Assumption: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Sollecitazione Spring**

Stage	Forza (kN/m)
condizione geostatica	9.751849E-18
Realizzazione tappo di fondo	1.7079253E-17
Scavo 2m	6.498811
Scavo 4m	27.85191
Scavo 5.85m	37.84446

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

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

Design Assumption: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
condizione geostatica	0	0	0
condizione geostatica	-0.2	0	0
condizione geostatica	-0.375	0	0
condizione geostatica	-0.575	0	0
condizione geostatica	-0.775	0	0
condizione geostatica	-0.975	0	0
condizione geostatica	-1.175	0	0
condizione geostatica	-1.375	0	0
condizione geostatica	-1.575	0	0
condizione geostatica	-1.775	0	0
condizione geostatica	-1.975	0	0
condizione geostatica	-2.175	0	0
condizione geostatica	-2.375	0	0
condizione geostatica	-2.575	0	0
condizione geostatica	-2.775	0	0
condizione geostatica	-2.975	0	0
condizione geostatica	-3.175	0	0
condizione geostatica	-3.375	0	0
condizione geostatica	-3.575	0	0
condizione geostatica	-3.775	0	0
condizione geostatica	-3.975	0	0
condizione geostatica	-4.175	0	0
condizione geostatica	-4.375	0	0
condizione geostatica	-4.575	0	0
condizione geostatica	-4.775	0	0
condizione geostatica	-4.975	0	0
condizione geostatica	-5.175	0	0
condizione geostatica	-5.375	0	0
condizione geostatica	-5.575	0	0
condizione geostatica	-5.775	0	0
condizione geostatica	-5.975	0	0
condizione geostatica	-6.175	0	0
condizione geostatica	-6.375	0	0
condizione geostatica	-6.575	0	0
condizione geostatica	-6.775	0	0
condizione geostatica	-6.975	0	0
condizione geostatica	-7.175	0	0
condizione geostatica	-7.375	0	0
condizione geostatica	-7.575	0	0
condizione geostatica	-7.775	0	0
condizione geostatica	-7.975	0	0
condizione geostatica	-8.175	0	0
condizione geostatica	-8.375	0	0
condizione geostatica	-8.575	0	0
condizione geostatica	-8.775	0	0
condizione geostatica	-8.975	0	0
condizione geostatica	-9.175	0	0
condizione geostatica	-9.375	0	0
condizione geostatica	-9.575	0	0
condizione geostatica	-9.775	0	0
condizione geostatica	-9.975	0	0





**PROGETTO DEFINITIVO**  
**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**  
**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**  
**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	20	D 26	CLSL0500002	A	63 di 104

Design Assumption: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
condizione geostatica	-10	0	0

**Tabella Risultati Paratia A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Realizzazione tappo di fondo**

Design Assumption: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Realizzazione tappo di fondo	0	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.2	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.2	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-10	0	0

**Tabella Risultati Paratia A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Scavo 2m**

Design Assumption: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo 2m	0	0	0
Scavo 2m	-0.2	0	0
Scavo 2m	-0.2	0	0
Scavo 2m	-0.375	-0.05	-0.29
Scavo 2m	-0.575	1.48	7.68
Scavo 2m	-0.775	2.83	6.74
Scavo 2m	-0.975	3.92	5.44
Scavo 2m	-1.175	4.68	3.8
Scavo 2m	-1.375	5.04	1.81
Scavo 2m	-1.575	4.94	-0.5
Scavo 2m	-1.775	4.32	-3.13
Scavo 2m	-1.975	3.1	-6.09
Scavo 2m	-2.175	1.23	-9.36
Scavo 2m	-2.375	-0.74	-9.83
Scavo 2m	-2.575	-2.3	-7.82
Scavo 2m	-2.775	-3.47	-5.83
Scavo 2m	-2.975	-4.26	-3.94
Scavo 2m	-3.175	-4.69	-2.17
Scavo 2m	-3.375	-4.81	-0.58
Scavo 2m	-3.575	-4.63	0.86
Scavo 2m	-3.775	-4.21	2.1
Scavo 2m	-3.975	-3.63	2.91
Scavo 2m	-4.175	-2.96	3.34
Scavo 2m	-4.375	-2.27	3.46
Scavo 2m	-4.575	-1.61	3.31
Scavo 2m	-4.775	-1.02	2.94
Scavo 2m	-4.975	-0.55	2.37
Scavo 2m	-5.175	-0.22	1.62
Scavo 2m	-5.375	-0.08	0.7
Scavo 2m	-5.575	-0.16	-0.4
Scavo 2m	-5.775	-0.5	-1.67
Scavo 2m	-5.975	-1.12	-3.1
Scavo 2m	-6.175	-1.42	-1.51
Scavo 2m	-6.375	-1.49	-0.36
Scavo 2m	-6.575	-1.41	0.4
Scavo 2m	-6.775	-1.24	0.85
Scavo 2m	-6.975	-1.05	0.98
Scavo 2m	-7.175	-0.88	0.84
Scavo 2m	-7.375	-0.77	0.52
Scavo 2m	-7.575	-0.75	0.1
Scavo 2m	-7.775	-0.82	-0.35
Scavo 2m	-7.975	-0.98	-0.78
Scavo 2m	-8.175	-1.2	-1.1
Scavo 2m	-8.375	-1.45	-1.25
Scavo 2m	-8.575	-1.67	-1.1
Scavo 2m	-8.775	-1.79	-0.62
Scavo 2m	-8.975	-1.75	0.23
Scavo 2m	-9.175	-1.44	1.55
Scavo 2m	-9.375	-0.75	3.44
Scavo 2m	-9.575	-0.31	2.2
Scavo 2m	-9.775	-0.07	1.18
Scavo 2m	-9.975	0	0.37
Scavo 2m	-10	0	0.04

**Tabella Risultati Paratia A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Scavo 4m**

Design Assumption: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo 4m	0	0	0
Scavo 4m	-0.2	0	0
Scavo 4m	-0.2	0	0
Scavo 4m	-0.375	-0.05	-0.29
Scavo 4m	-0.575	7.08	35.68
Scavo 4m	-0.775	14.03	34.73
Scavo 4m	-0.975	20.72	33.44
Scavo 4m	-1.175	27.08	31.79
Scavo 4m	-1.375	33.04	29.81
Scavo 4m	-1.575	38.54	27.5
Scavo 4m	-1.775	43.51	24.87
Scavo 4m	-1.975	47.89	21.91
Scavo 4m	-2.175	51.62	18.64
Scavo 4m	-2.375	54.63	15.05
Scavo 4m	-2.575	56.86	11.14
Scavo 4m	-2.775	58.24	6.92
Scavo 4m	-2.975	58.72	2.39
Scavo 4m	-3.175	58.23	-2.45
Scavo 4m	-3.375	56.65	-7.93
Scavo 4m	-3.575	53.83	-14.08
Scavo 4m	-3.775	49.65	-20.92
Scavo 4m	-3.975	43.96	-28.43
Scavo 4m	-4.175	36.64	-36.62
Scavo 4m	-4.375	27.98	-43.29
Scavo 4m	-4.575	18.35	-48.15
Scavo 4m	-4.775	8.11	-51.18
Scavo 4m	-4.975	-2.36	-52.39
Scavo 4m	-5.175	-12.72	-51.77
Scavo 4m	-5.375	-22.59	-49.34
Scavo 4m	-5.575	-31.88	-46.49
Scavo 4m	-5.775	-40.77	-44.41
Scavo 4m	-5.975	-49.37	-43.03
Scavo 4m	-6.175	-52.46	-15.4
Scavo 4m	-6.375	-51.45	5.04
Scavo 4m	-6.575	-47.58	19.34
Scavo 4m	-6.775	-42.03	27.76
Scavo 4m	-6.975	-35.69	31.67
Scavo 4m	-7.175	-29.23	32.32
Scavo 4m	-7.375	-23.15	30.38
Scavo 4m	-7.575	-17.87	26.39
Scavo 4m	-7.775	-13.6	21.39
Scavo 4m	-7.975	-10.36	16.17
Scavo 4m	-8.175	-8.09	11.34
Scavo 4m	-8.375	-6.62	7.37
Scavo 4m	-8.575	-5.7	4.59
Scavo 4m	-8.775	-5.08	3.1
Scavo 4m	-8.975	-4.46	3.13
Scavo 4m	-9.175	-3.48	4.88
Scavo 4m	-9.375	-1.78	8.5
Scavo 4m	-9.575	-0.72	5.32
Scavo 4m	-9.775	-0.16	2.75
Scavo 4m	-9.975	0	0.81
Scavo 4m	-10	0	0.08

**Tabella Risultati Paratia A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Scavo 5.85m**

Design Assumption: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo 5.85m	0	0	0
Scavo 5.85m	-0.2	0	0
Scavo 5.85m	-0.2	0	0
Scavo 5.85m	-0.375	-0.05	-0.29
Scavo 5.85m	-0.575	9.7	48.74
Scavo 5.85m	-0.775	19.26	47.8
Scavo 5.85m	-0.975	28.56	46.5
Scavo 5.85m	-1.175	37.53	44.85
Scavo 5.85m	-1.375	46.1	42.87
Scavo 5.85m	-1.575	54.21	40.56
Scavo 5.85m	-1.775	61.8	37.93
Scavo 5.85m	-1.975	68.79	34.97
Scavo 5.85m	-2.175	75.13	31.7
Scavo 5.85m	-2.375	80.75	28.11
Scavo 5.85m	-2.575	85.6	24.2
Scavo 5.85m	-2.775	89.59	19.98
Scavo 5.85m	-2.975	92.68	15.45
Scavo 5.85m	-3.175	94.8	10.61
Scavo 5.85m	-3.375	95.84	5.19
Scavo 5.85m	-3.575	95.67	-0.85
Scavo 5.85m	-3.775	94.17	-7.51
Scavo 5.85m	-3.975	91.21	-14.79
Scavo 5.85m	-4.175	86.67	-22.68
Scavo 5.85m	-4.375	80.44	-31.19
Scavo 5.85m	-4.575	72.37	-40.31
Scavo 5.85m	-4.775	62.36	-50.06
Scavo 5.85m	-4.975	50.28	-60.41
Scavo 5.85m	-5.175	36	-71.38
Scavo 5.85m	-5.375	19.41	-82.97
Scavo 5.85m	-5.575	0.37	-95.17
Scavo 5.85m	-5.775	-21.22	-107.99
Scavo 5.85m	-5.975	-45.5	-121.41
Scavo 5.85m	-6.175	-66.21	-103.54
Scavo 5.85m	-6.375	-82.11	-79.48
Scavo 5.85m	-6.575	-91.96	-49.24
Scavo 5.85m	-6.775	-94.52	-12.82
Scavo 5.85m	-6.975	-91.1	17.09
Scavo 5.85m	-7.175	-83.65	37.29
Scavo 5.85m	-7.375	-73.88	48.82
Scavo 5.85m	-7.575	-63.2	53.4
Scavo 5.85m	-7.775	-52.59	53.05
Scavo 5.85m	-7.975	-42.69	49.53
Scavo 5.85m	-8.175	-34.02	43.33
Scavo 5.85m	-8.375	-26.79	36.17
Scavo 5.85m	-8.575	-20.9	29.44
Scavo 5.85m	-8.775	-16.12	23.9
Scavo 5.85m	-8.975	-12.1	20.08
Scavo 5.85m	-9.175	-8.4	18.54
Scavo 5.85m	-9.375	-4.45	19.72
Scavo 5.85m	-9.575	-1.88	12.87
Scavo 5.85m	-9.775	-0.47	7.06
Scavo 5.85m	-9.975	-0.01	2.3
Scavo 5.85m	-10	0	0.22





**PROGETTO DEFINITIVO**

**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**

**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**

**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	20	D 26	CLSL0500002	A	69 di 104

**Design Assumption: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Sollecitazione Spring**

Stage	Forza (kN/m)
condizione geostatica	1.194250369E-17
Realizzazione tappo di fondo	2.56667619E-17
Scavo 2m	8.5364266
Scavo 4m	36.533653
Scavo 5.85m	49.595507

## Risultati A2+M2+R1

### Tabella Risultati Paratia A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: condizione geostatica

Design Assumption: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
condizione geostatica	0	0	0
condizione geostatica	-0.2	0	0
condizione geostatica	-0.375	0	0
condizione geostatica	-0.575	0	0
condizione geostatica	-0.775	0	0
condizione geostatica	-0.975	0	0
condizione geostatica	-1.175	0	0
condizione geostatica	-1.375	0	0
condizione geostatica	-1.575	0	0
condizione geostatica	-1.775	0	0
condizione geostatica	-1.975	0	0
condizione geostatica	-2.175	0	0
condizione geostatica	-2.375	0	0
condizione geostatica	-2.575	0	0
condizione geostatica	-2.775	0	0
condizione geostatica	-2.975	0	0
condizione geostatica	-3.175	0	0
condizione geostatica	-3.375	0	0
condizione geostatica	-3.575	0	0
condizione geostatica	-3.775	0	0
condizione geostatica	-3.975	0	0
condizione geostatica	-4.175	0	0
condizione geostatica	-4.375	0	0
condizione geostatica	-4.575	0	0
condizione geostatica	-4.775	0	0
condizione geostatica	-4.975	0	0
condizione geostatica	-5.175	0	0
condizione geostatica	-5.375	0	0
condizione geostatica	-5.575	0	0
condizione geostatica	-5.775	0	0
condizione geostatica	-5.975	0	0
condizione geostatica	-6.175	0	0
condizione geostatica	-6.375	0	0
condizione geostatica	-6.575	0	0
condizione geostatica	-6.775	0	0
condizione geostatica	-6.975	0	0
condizione geostatica	-7.175	0	0
condizione geostatica	-7.375	0	0
condizione geostatica	-7.575	0	0
condizione geostatica	-7.775	0	0
condizione geostatica	-7.975	0	0
condizione geostatica	-8.175	0	0
condizione geostatica	-8.375	0	0
condizione geostatica	-8.575	0	0
condizione geostatica	-8.775	0	0
condizione geostatica	-8.975	0	0
condizione geostatica	-9.175	0	0
condizione geostatica	-9.375	0	0
condizione geostatica	-9.575	0	0
condizione geostatica	-9.775	0	0
condizione geostatica	-9.975	0	0
condizione geostatica	-10	0	0



**Tabella Risultati Paratia A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Realizzazione tappo di fondo**

Design Assumption: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Realizzazione tappo di fondo	0	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.2	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.2	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-10	0	0

**Tabella Risultati Paratia A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Scavo 2m**

Design Assumption: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo 2m	0	0	0
Scavo 2m	-0.2	0	0
Scavo 2m	-0.2	0	0
Scavo 2m	-0.375	-0.05	-0.28
Scavo 2m	-0.575	1.64	8.46
Scavo 2m	-0.775	3.16	7.57
Scavo 2m	-0.975	4.42	6.34
Scavo 2m	-1.175	5.38	4.78
Scavo 2m	-1.375	5.96	2.9
Scavo 2m	-1.575	6.1	0.71
Scavo 2m	-1.775	5.74	-1.79
Scavo 2m	-1.975	4.83	-4.59
Scavo 2m	-2.175	3.29	-7.69
Scavo 2m	-2.375	1.43	-9.28
Scavo 2m	-2.575	-0.39	-9.1
Scavo 2m	-2.775	-1.81	-7.14
Scavo 2m	-2.975	-2.88	-5.33
Scavo 2m	-3.175	-3.62	-3.7
Scavo 2m	-3.375	-4.08	-2.28
Scavo 2m	-3.575	-4.29	-1.05
Scavo 2m	-3.775	-4.29	0
Scavo 2m	-3.975	-4.12	0.84
Scavo 2m	-4.175	-3.83	1.46
Scavo 2m	-4.375	-3.46	1.88
Scavo 2m	-4.575	-3.03	2.13
Scavo 2m	-4.775	-2.58	2.23
Scavo 2m	-4.975	-2.14	2.22
Scavo 2m	-5.175	-1.75	1.97
Scavo 2m	-5.375	-1.45	1.46
Scavo 2m	-5.575	-1.31	0.74
Scavo 2m	-5.775	-1.34	-0.18
Scavo 2m	-5.975	-1.6	-1.27
Scavo 2m	-6.175	-1.62	-0.13
Scavo 2m	-6.375	-1.5	0.6
Scavo 2m	-6.575	-1.3	1
Scavo 2m	-6.775	-1.07	1.17
Scavo 2m	-6.975	-0.84	1.11
Scavo 2m	-7.175	-0.67	0.88
Scavo 2m	-7.375	-0.56	0.53
Scavo 2m	-7.575	-0.54	0.13
Scavo 2m	-7.775	-0.59	-0.27
Scavo 2m	-7.975	-0.72	-0.63
Scavo 2m	-8.175	-0.89	-0.89
Scavo 2m	-8.375	-1.09	-1
Scavo 2m	-8.575	-1.27	-0.87
Scavo 2m	-8.775	-1.37	-0.5
Scavo 2m	-8.975	-1.34	0.16
Scavo 2m	-9.175	-1.1	1.18
Scavo 2m	-9.375	-0.57	2.63
Scavo 2m	-9.575	-0.24	1.69
Scavo 2m	-9.775	-0.06	0.9
Scavo 2m	-9.975	0	0.28
Scavo 2m	-10	0	0.03

**Tabella Risultati Paratia A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Scavo 4m**

Design Assumption: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo 4m	0	0	0
Scavo 4m	-0.2	0	0
Scavo 4m	-0.2	0	0
Scavo 4m	-0.375	-0.05	-0.28
Scavo 4m	-0.575	7.03	35.41
Scavo 4m	-0.775	13.94	34.52
Scavo 4m	-0.975	20.6	33.29
Scavo 4m	-1.175	26.95	31.73
Scavo 4m	-1.375	32.92	29.85
Scavo 4m	-1.575	38.45	27.66
Scavo 4m	-1.775	43.48	25.17
Scavo 4m	-1.975	47.96	22.37
Scavo 4m	-2.175	51.81	19.27
Scavo 4m	-2.375	54.98	15.87
Scavo 4m	-2.575	57.42	12.18
Scavo 4m	-2.775	59.06	8.19
Scavo 4m	-2.975	59.84	3.91
Scavo 4m	-3.175	59.71	-0.66
Scavo 4m	-3.375	58.56	-5.76
Scavo 4m	-3.575	56.27	-11.42
Scavo 4m	-3.775	52.75	-17.63
Scavo 4m	-3.975	47.87	-24.39
Scavo 4m	-4.175	41.53	-31.71
Scavo 4m	-4.375	33.88	-38.23
Scavo 4m	-4.575	25.13	-43.74
Scavo 4m	-4.775	15.48	-48.26
Scavo 4m	-4.975	5.12	-51.78
Scavo 4m	-5.175	-5.74	-54.3
Scavo 4m	-5.375	-16.9	-55.82
Scavo 4m	-5.575	-28.17	-56.34
Scavo 4m	-5.775	-39.34	-55.86
Scavo 4m	-5.975	-50.22	-54.37
Scavo 4m	-6.175	-54.9	-23.41
Scavo 4m	-6.375	-55.02	-0.63
Scavo 4m	-6.575	-51.97	15.25
Scavo 4m	-6.775	-46.86	25.57
Scavo 4m	-6.975	-40.55	31.56
Scavo 4m	-7.175	-33.79	33.77
Scavo 4m	-7.375	-27.15	33.23
Scavo 4m	-7.575	-21.13	30.08
Scavo 4m	-7.775	-16.04	25.46
Scavo 4m	-7.975	-11.99	20.26
Scavo 4m	-8.175	-8.95	15.17
Scavo 4m	-8.375	-6.81	10.72
Scavo 4m	-8.575	-5.35	7.28
Scavo 4m	-8.775	-4.36	4.95
Scavo 4m	-8.975	-3.57	3.95
Scavo 4m	-9.175	-2.68	4.46
Scavo 4m	-9.375	-1.35	6.62
Scavo 4m	-9.575	-0.54	4.09
Scavo 4m	-9.775	-0.12	2.08
Scavo 4m	-9.975	0	0.6
Scavo 4m	-10	0	0.06

**Tabella Risultati Paratia A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Scavo 5.85m**

Design Assumption: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo 5.85m	0	0	0
Scavo 5.85m	-0.2	0	0
Scavo 5.85m	-0.2	0	0
Scavo 5.85m	-0.375	-0.05	-0.28
Scavo 5.85m	-0.575	9.19	46.19
Scavo 5.85m	-0.775	18.25	45.3
Scavo 5.85m	-0.975	27.06	44.07
Scavo 5.85m	-1.175	35.57	42.51
Scavo 5.85m	-1.375	43.69	40.63
Scavo 5.85m	-1.575	51.38	38.44
Scavo 5.85m	-1.775	58.57	35.94
Scavo 5.85m	-1.975	65.2	33.14
Scavo 5.85m	-2.175	71.21	30.05
Scavo 5.85m	-2.375	76.54	26.65
Scavo 5.85m	-2.575	81.13	22.96
Scavo 5.85m	-2.775	84.92	18.97
Scavo 5.85m	-2.975	87.86	14.69
Scavo 5.85m	-3.175	89.88	10.11
Scavo 5.85m	-3.375	90.89	5.05
Scavo 5.85m	-3.575	90.78	-0.53
Scavo 5.85m	-3.775	89.46	-6.62
Scavo 5.85m	-3.975	86.82	-13.22
Scavo 5.85m	-4.175	82.75	-20.34
Scavo 5.85m	-4.375	77.15	-27.97
Scavo 5.85m	-4.575	69.93	-36.12
Scavo 5.85m	-4.775	60.97	-44.77
Scavo 5.85m	-4.975	50.18	-53.94
Scavo 5.85m	-5.175	37.46	-63.63
Scavo 5.85m	-5.375	22.7	-73.82
Scavo 5.85m	-5.575	5.79	-84.53
Scavo 5.85m	-5.775	-13.36	-95.74
Scavo 5.85m	-5.975	-34.85	-107.45
Scavo 5.85m	-6.175	-53.88	-95.14
Scavo 5.85m	-6.375	-69.5	-78.11
Scavo 5.85m	-6.575	-80.77	-56.37
Scavo 5.85m	-6.775	-86.75	-29.91
Scavo 5.85m	-6.975	-86.5	1.26
Scavo 5.85m	-7.175	-81.66	24.21
Scavo 5.85m	-7.375	-73.9	38.8
Scavo 5.85m	-7.575	-64.52	46.9
Scavo 5.85m	-7.775	-54.55	49.87
Scavo 5.85m	-7.975	-44.76	48.91
Scavo 5.85m	-8.175	-35.74	45.11
Scavo 5.85m	-8.375	-27.88	39.32
Scavo 5.85m	-8.575	-21.28	33
Scavo 5.85m	-8.775	-15.87	27.06
Scavo 5.85m	-8.975	-11.41	22.28
Scavo 5.85m	-9.175	-7.62	18.93
Scavo 5.85m	-9.375	-4.14	17.43
Scavo 5.85m	-9.575	-1.81	11.65
Scavo 5.85m	-9.775	-0.48	6.65
Scavo 5.85m	-9.975	-0.01	2.37
Scavo 5.85m	-10	0	0.23



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**  
**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**  
**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	75 di 104

### Risultati Elementi strutturali - A2+M2+R1

Design Assumption: A2+M2+R1 Sollecitazione Puntone  
Stage                      Forza (kN/m)



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**  
**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**  
**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	76 di 104

**Design Assumption: A2+M2+R1 Sollecitazione Spring**

Stage	Forza (kN/m)
condizione geostatica	-1.7743245E-18
Realizzazione tappo di fondo	2.427064E-19
Scavo 2m	9.26506
Scavo 4m	36.22136
Scavo 5.85m	46.99716

## Risultati SISMICA STR

### Tabella Risultati Paratia SISMICA STR - Left Wall - Stage: condizione geostatica

Design Assumption: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
condizione geostatica	0	0	0
condizione geostatica	-0.2	0	0
condizione geostatica	-0.375	0	0
condizione geostatica	-0.575	0	0
condizione geostatica	-0.775	0	0
condizione geostatica	-0.975	0	0
condizione geostatica	-1.175	0	0
condizione geostatica	-1.375	0	0
condizione geostatica	-1.575	0	0
condizione geostatica	-1.775	0	0
condizione geostatica	-1.975	0	0
condizione geostatica	-2.175	0	0
condizione geostatica	-2.375	0	0
condizione geostatica	-2.575	0	0
condizione geostatica	-2.775	0	0
condizione geostatica	-2.975	0	0
condizione geostatica	-3.175	0	0
condizione geostatica	-3.375	0	0
condizione geostatica	-3.575	0	0
condizione geostatica	-3.775	0	0
condizione geostatica	-3.975	0	0
condizione geostatica	-4.175	0	0
condizione geostatica	-4.375	0	0
condizione geostatica	-4.575	0	0
condizione geostatica	-4.775	0	0
condizione geostatica	-4.975	0	0
condizione geostatica	-5.175	0	0
condizione geostatica	-5.375	0	0
condizione geostatica	-5.575	0	0
condizione geostatica	-5.775	0	0
condizione geostatica	-5.975	0	0
condizione geostatica	-6.175	0	0
condizione geostatica	-6.375	0	0
condizione geostatica	-6.575	0	0
condizione geostatica	-6.775	0	0
condizione geostatica	-6.975	0	0
condizione geostatica	-7.175	0	0
condizione geostatica	-7.375	0	0
condizione geostatica	-7.575	0	0
condizione geostatica	-7.775	0	0
condizione geostatica	-7.975	0	0
condizione geostatica	-8.175	0	0
condizione geostatica	-8.375	0	0
condizione geostatica	-8.575	0	0
condizione geostatica	-8.775	0	0
condizione geostatica	-8.975	0	0
condizione geostatica	-9.175	0	0
condizione geostatica	-9.375	0	0
condizione geostatica	-9.575	0	0
condizione geostatica	-9.775	0	0
condizione geostatica	-9.975	0	0
condizione geostatica	-10	0	0

**Tabella Risultati Paratia SISMICA STR - Left Wall - Stage: Realizzazione tappo di fondo**

Design Assumption: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Realizzazione tappo di fondo	0	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.2	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.2	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-10	0	0



**Tabella Risultati Paratia SISMICA STR - Left Wall - Stage: Scavo 2m**

Design Assumption: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo 2m	0	0	0
Scavo 2m	-0.2	0	0
Scavo 2m	-0.2	0	0
Scavo 2m	-0.375	-0.04	-0.22
Scavo 2m	-0.575	1.13	5.84
Scavo 2m	-0.775	2.15	5.12
Scavo 2m	-0.975	2.98	4.14
Scavo 2m	-1.175	3.56	2.89
Scavo 2m	-1.375	3.84	1.38
Scavo 2m	-1.575	3.76	-0.38
Scavo 2m	-1.775	3.28	-2.38
Scavo 2m	-1.975	2.36	-4.63
Scavo 2m	-2.175	0.93	-7.12
Scavo 2m	-2.375	-0.56	-7.45
Scavo 2m	-2.575	-1.74	-5.94
Scavo 2m	-2.775	-2.63	-4.43
Scavo 2m	-2.975	-3.23	-3
Scavo 2m	-3.175	-3.56	-1.65
Scavo 2m	-3.375	-3.65	-0.44
Scavo 2m	-3.575	-3.52	0.66
Scavo 2m	-3.775	-3.19	1.61
Scavo 2m	-3.975	-2.75	2.22
Scavo 2m	-4.175	-2.24	2.54
Scavo 2m	-4.375	-1.72	2.63
Scavo 2m	-4.575	-1.21	2.52
Scavo 2m	-4.775	-0.76	2.24
Scavo 2m	-4.975	-0.4	1.8
Scavo 2m	-5.175	-0.16	1.23
Scavo 2m	-5.375	-0.06	0.52
Scavo 2m	-5.575	-0.12	-0.33
Scavo 2m	-5.775	-0.38	-1.3
Scavo 2m	-5.975	-0.86	-2.4
Scavo 2m	-6.175	-1.09	-1.17
Scavo 2m	-6.375	-1.15	-0.28
Scavo 2m	-6.575	-1.09	0.31
Scavo 2m	-6.775	-0.96	0.65
Scavo 2m	-6.975	-0.81	0.75
Scavo 2m	-7.175	-0.68	0.65
Scavo 2m	-7.375	-0.6	0.41
Scavo 2m	-7.575	-0.58	0.08
Scavo 2m	-7.775	-0.63	-0.27
Scavo 2m	-7.975	-0.75	-0.6
Scavo 2m	-8.175	-0.92	-0.85
Scavo 2m	-8.375	-1.11	-0.96
Scavo 2m	-8.575	-1.28	-0.85
Scavo 2m	-8.775	-1.38	-0.48
Scavo 2m	-8.975	-1.34	0.18
Scavo 2m	-9.175	-1.1	1.19
Scavo 2m	-9.375	-0.58	2.64
Scavo 2m	-9.575	-0.24	1.69
Scavo 2m	-9.775	-0.06	0.9
Scavo 2m	-9.975	0	0.28
Scavo 2m	-10	0	0.03

**Tabella Risultati Paratia SISMICA STR - Left Wall - Stage: Scavo 4m**

Design Assumption: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo 4m	0	0	0
Scavo 4m	-0.2	0	0
Scavo 4m	-0.2	0	0
Scavo 4m	-0.375	-0.04	-0.22
Scavo 4m	-0.575	5.4	27.2
Scavo 4m	-0.775	10.7	26.48
Scavo 4m	-0.975	15.79	25.49
Scavo 4m	-1.175	20.64	24.24
Scavo 4m	-1.375	25.19	22.73
Scavo 4m	-1.575	29.38	20.98
Scavo 4m	-1.775	33.18	18.97
Scavo 4m	-1.975	36.52	16.72
Scavo 4m	-2.175	39.37	14.23
Scavo 4m	-2.375	41.67	11.5
Scavo 4m	-2.575	43.37	8.52
Scavo 4m	-2.775	44.43	5.3
Scavo 4m	-2.975	44.8	1.84
Scavo 4m	-3.175	44.43	-1.85
Scavo 4m	-3.375	43.22	-6.04
Scavo 4m	-3.575	41.08	-10.74
Scavo 4m	-3.775	37.88	-15.97
Scavo 4m	-3.975	33.54	-21.71
Scavo 4m	-4.175	27.94	-27.98
Scavo 4m	-4.375	21.32	-33.09
Scavo 4m	-4.575	13.97	-36.79
Scavo 4m	-4.775	6.15	-39.09
Scavo 4m	-4.975	-1.85	-39.99
Scavo 4m	-5.175	-9.75	-39.49
Scavo 4m	-5.375	-17.26	-37.58
Scavo 4m	-5.575	-24.34	-35.41
Scavo 4m	-5.775	-31.11	-33.82
Scavo 4m	-5.975	-37.66	-32.78
Scavo 4m	-6.175	-40	-11.7
Scavo 4m	-6.375	-39.22	3.91
Scavo 4m	-6.575	-36.27	14.79
Scavo 4m	-6.775	-32.03	21.19
Scavo 4m	-6.975	-27.2	24.15
Scavo 4m	-7.175	-22.27	24.64
Scavo 4m	-7.375	-17.64	23.15
Scavo 4m	-7.575	-13.62	20.1
Scavo 4m	-7.775	-10.37	16.27
Scavo 4m	-7.975	-7.91	12.29
Scavo 4m	-8.175	-6.19	8.6
Scavo 4m	-8.375	-5.07	5.58
Scavo 4m	-8.575	-4.38	3.47
Scavo 4m	-8.775	-3.91	2.35
Scavo 4m	-8.975	-3.43	2.39
Scavo 4m	-9.175	-2.68	3.75
Scavo 4m	-9.375	-1.37	6.54
Scavo 4m	-9.575	-0.55	4.1
Scavo 4m	-9.775	-0.13	2.12
Scavo 4m	-9.975	0	0.63
Scavo 4m	-10	0	0.06

**Tabella Risultati Paratia SISMICA STR - Left Wall - Stage: Scavo 5.85m**

Design Assumption: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo 5.85m	0	0	0
Scavo 5.85m	-0.2	0	0
Scavo 5.85m	-0.2	0	0
Scavo 5.85m	-0.375	-0.04	-0.22
Scavo 5.85m	-0.575	7.4	37.19
Scavo 5.85m	-0.775	14.69	36.47
Scavo 5.85m	-0.975	21.79	35.48
Scavo 5.85m	-1.175	28.64	34.23
Scavo 5.85m	-1.375	35.18	32.73
Scavo 5.85m	-1.575	41.38	30.97
Scavo 5.85m	-1.775	47.17	28.97
Scavo 5.85m	-1.975	52.51	26.72
Scavo 5.85m	-2.175	57.36	24.22
Scavo 5.85m	-2.375	61.65	21.49
Scavo 5.85m	-2.575	65.36	18.51
Scavo 5.85m	-2.775	68.41	15.29
Scavo 5.85m	-2.975	70.78	11.84
Scavo 5.85m	-3.175	72.41	8.14
Scavo 5.85m	-3.375	73.21	4
Scavo 5.85m	-3.575	73.09	-0.62
Scavo 5.85m	-3.775	71.94	-5.71
Scavo 5.85m	-3.975	69.69	-11.28
Scavo 5.85m	-4.175	66.22	-17.32
Scavo 5.85m	-4.375	61.46	-23.83
Scavo 5.85m	-4.575	55.29	-30.82
Scavo 5.85m	-4.775	47.64	-38.28
Scavo 5.85m	-4.975	38.39	-46.22
Scavo 5.85m	-5.175	27.47	-54.63
Scavo 5.85m	-5.375	14.77	-63.51
Scavo 5.85m	-5.575	0.19	-72.86
Scavo 5.85m	-5.775	-16.34	-82.69
Scavo 5.85m	-5.975	-34.94	-92.98
Scavo 5.85m	-6.175	-50.78	-79.2
Scavo 5.85m	-6.375	-62.91	-60.67
Scavo 5.85m	-6.575	-70.39	-37.38
Scavo 5.85m	-6.775	-72.25	-9.33
Scavo 5.85m	-6.975	-69.57	13.4
Scavo 5.85m	-7.175	-63.83	28.74
Scavo 5.85m	-7.375	-56.34	37.43
Scavo 5.85m	-7.575	-48.17	40.83
Scavo 5.85m	-7.775	-40.08	40.5
Scavo 5.85m	-7.975	-32.52	37.75
Scavo 5.85m	-8.175	-25.93	32.98
Scavo 5.85m	-8.375	-20.43	27.51
Scavo 5.85m	-8.575	-15.95	22.37
Scavo 5.85m	-8.775	-12.32	18.16
Scavo 5.85m	-8.975	-9.27	15.27
Scavo 5.85m	-9.175	-6.44	14.15
Scavo 5.85m	-9.375	-3.41	15.12
Scavo 5.85m	-9.575	-1.44	9.87
Scavo 5.85m	-9.775	-0.36	5.41
Scavo 5.85m	-9.975	0	1.76
Scavo 5.85m	-10	0	0.17





**PROGETTO DEFINITIVO**

**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**

**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**

**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	83 di 104

**Design Assumption: SISMICA STR Sollecitazione Spring**

Stage	Forza (kN/m)
condizione geostatica	9.751849E-18
Realizzazione tappo di fondo	1.7079253E-17
Scavo 2m	6.498811
Scavo 4m	27.85191
Scavo 5.85m	37.84446

## Risultati SISMICA GEO

### Tabella Risultati Paratia SISMICA GEO - Left Wall - Stage: condizione geostatica

Design Assumption: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
condizione geostatica	0	0	0
condizione geostatica	-0.2	0	0
condizione geostatica	-0.375	0	0
condizione geostatica	-0.575	0	0
condizione geostatica	-0.775	0	0
condizione geostatica	-0.975	0	0
condizione geostatica	-1.175	0	0
condizione geostatica	-1.375	0	0
condizione geostatica	-1.575	0	0
condizione geostatica	-1.775	0	0
condizione geostatica	-1.975	0	0
condizione geostatica	-2.175	0	0
condizione geostatica	-2.375	0	0
condizione geostatica	-2.575	0	0
condizione geostatica	-2.775	0	0
condizione geostatica	-2.975	0	0
condizione geostatica	-3.175	0	0
condizione geostatica	-3.375	0	0
condizione geostatica	-3.575	0	0
condizione geostatica	-3.775	0	0
condizione geostatica	-3.975	0	0
condizione geostatica	-4.175	0	0
condizione geostatica	-4.375	0	0
condizione geostatica	-4.575	0	0
condizione geostatica	-4.775	0	0
condizione geostatica	-4.975	0	0
condizione geostatica	-5.175	0	0
condizione geostatica	-5.375	0	0
condizione geostatica	-5.575	0	0
condizione geostatica	-5.775	0	0
condizione geostatica	-5.975	0	0
condizione geostatica	-6.175	0	0
condizione geostatica	-6.375	0	0
condizione geostatica	-6.575	0	0
condizione geostatica	-6.775	0	0
condizione geostatica	-6.975	0	0
condizione geostatica	-7.175	0	0
condizione geostatica	-7.375	0	0
condizione geostatica	-7.575	0	0
condizione geostatica	-7.775	0	0
condizione geostatica	-7.975	0	0
condizione geostatica	-8.175	0	0
condizione geostatica	-8.375	0	0
condizione geostatica	-8.575	0	0
condizione geostatica	-8.775	0	0
condizione geostatica	-8.975	0	0
condizione geostatica	-9.175	0	0
condizione geostatica	-9.375	0	0
condizione geostatica	-9.575	0	0
condizione geostatica	-9.775	0	0
condizione geostatica	-9.975	0	0
condizione geostatica	-10	0	0

**Tabella Risultati Paratia SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Realizzazione tappo di fondo**

Design Assumption: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Realizzazione tappo di fondo	0	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.2	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.2	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-0.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-1.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-2.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-3.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-4.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-5.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-6.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-7.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-8.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.175	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.375	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.575	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.775	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-9.975	0	0
Realizzazione tappo di fondo	-10	0	0

**Tabella Risultati Paratia SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Scavo 2m**

Design Assumption: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo 2m	0	0	0
Scavo 2m	-0.2	0	0
Scavo 2m	-0.2	0	0
Scavo 2m	-0.375	-0.05	-0.27
Scavo 2m	-0.575	1.6	8.25
Scavo 2m	-0.775	3.08	7.37
Scavo 2m	-0.975	4.31	6.17
Scavo 2m	-1.175	5.24	4.65
Scavo 2m	-1.375	5.8	2.81
Scavo 2m	-1.575	5.93	0.67
Scavo 2m	-1.775	5.58	-1.78
Scavo 2m	-1.975	4.68	-4.52
Scavo 2m	-2.175	3.16	-7.56
Scavo 2m	-2.375	1.35	-9.08
Scavo 2m	-2.575	-0.42	-8.84
Scavo 2m	-2.775	-1.81	-6.93
Scavo 2m	-2.975	-2.84	-5.18
Scavo 2m	-3.175	-3.56	-3.59
Scavo 2m	-3.375	-4	-2.21
Scavo 2m	-3.575	-4.2	-1.01
Scavo 2m	-3.775	-4.2	0.03
Scavo 2m	-3.975	-4.03	0.85
Scavo 2m	-4.175	-3.74	1.45
Scavo 2m	-4.375	-3.37	1.86
Scavo 2m	-4.575	-2.94	2.12
Scavo 2m	-4.775	-2.49	2.25
Scavo 2m	-4.975	-2.04	2.24
Scavo 2m	-5.175	-1.65	1.95
Scavo 2m	-5.375	-1.37	1.43
Scavo 2m	-5.575	-1.23	0.69
Scavo 2m	-5.775	-1.28	-0.23
Scavo 2m	-5.975	-1.54	-1.33
Scavo 2m	-6.175	-1.58	-0.19
Scavo 2m	-6.375	-1.47	0.54
Scavo 2m	-6.575	-1.28	0.95
Scavo 2m	-6.775	-1.05	1.13
Scavo 2m	-6.975	-0.84	1.08
Scavo 2m	-7.175	-0.67	0.85
Scavo 2m	-7.375	-0.56	0.52
Scavo 2m	-7.575	-0.54	0.12
Scavo 2m	-7.775	-0.59	-0.27
Scavo 2m	-7.975	-0.72	-0.63
Scavo 2m	-8.175	-0.9	-0.89
Scavo 2m	-8.375	-1.1	-0.99
Scavo 2m	-8.575	-1.27	-0.87
Scavo 2m	-8.775	-1.37	-0.5
Scavo 2m	-8.975	-1.34	0.16
Scavo 2m	-9.175	-1.1	1.18
Scavo 2m	-9.375	-0.57	2.63
Scavo 2m	-9.575	-0.24	1.69
Scavo 2m	-9.775	-0.06	0.9
Scavo 2m	-9.975	0	0.28
Scavo 2m	-10	0	0.03



**Tabella Risultati Paratia SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Scavo 4m**

Design Assumption: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo 4m	0	0	0
Scavo 4m	-0.2	0	0
Scavo 4m	-0.2	0	0
Scavo 4m	-0.375	-0.05	-0.27
Scavo 4m	-0.575	6.91	34.81
Scavo 4m	-0.775	13.7	33.93
Scavo 4m	-0.975	20.24	32.73
Scavo 4m	-1.175	26.49	31.2
Scavo 4m	-1.375	32.36	29.37
Scavo 4m	-1.575	37.8	27.23
Scavo 4m	-1.775	42.76	24.78
Scavo 4m	-1.975	47.17	22.04
Scavo 4m	-2.175	50.97	19
Scavo 4m	-2.375	54.1	15.67
Scavo 4m	-2.575	56.51	12.04
Scavo 4m	-2.775	58.13	8.12
Scavo 4m	-2.975	58.91	3.9
Scavo 4m	-3.175	58.79	-0.61
Scavo 4m	-3.375	57.67	-5.63
Scavo 4m	-3.575	55.42	-11.22
Scavo 4m	-3.775	51.95	-17.36
Scavo 4m	-3.975	47.14	-24.05
Scavo 4m	-4.175	40.88	-31.29
Scavo 4m	-4.375	33.34	-37.74
Scavo 4m	-4.575	24.7	-43.18
Scavo 4m	-4.775	15.18	-47.62
Scavo 4m	-4.975	4.96	-51.07
Scavo 4m	-5.175	-5.74	-53.51
Scavo 4m	-5.375	-16.73	-54.96
Scavo 4m	-5.575	-27.81	-55.4
Scavo 4m	-5.775	-38.78	-54.84
Scavo 4m	-5.975	-49.46	-53.38
Scavo 4m	-6.175	-54.04	-22.94
Scavo 4m	-6.375	-54.15	-0.55
Scavo 4m	-6.575	-51.14	15.08
Scavo 4m	-6.775	-46.09	25.23
Scavo 4m	-6.975	-39.86	31.14
Scavo 4m	-7.175	-33.21	33.26
Scavo 4m	-7.375	-26.67	32.7
Scavo 4m	-7.575	-20.76	29.57
Scavo 4m	-7.775	-15.76	24.99
Scavo 4m	-7.975	-11.79	19.87
Scavo 4m	-8.175	-8.81	14.86
Scavo 4m	-8.375	-6.72	10.48
Scavo 4m	-8.575	-5.3	7.09
Scavo 4m	-8.775	-4.34	4.81
Scavo 4m	-8.975	-3.56	3.87
Scavo 4m	-9.175	-2.68	4.42
Scavo 4m	-9.375	-1.36	6.62
Scavo 4m	-9.575	-0.54	4.09
Scavo 4m	-9.775	-0.12	2.08
Scavo 4m	-9.975	0	0.6
Scavo 4m	-10	0	0.06

**Tabella Risultati Paratia SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Scavo 5.85m**

Design Assumption: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo 5.85m	0	0	0
Scavo 5.85m	-0.2	0	0
Scavo 5.85m	-0.2	0	0
Scavo 5.85m	-0.375	-0.05	-0.27
Scavo 5.85m	-0.575	9.04	45.44
Scavo 5.85m	-0.775	17.95	44.57
Scavo 5.85m	-0.975	26.63	43.36
Scavo 5.85m	-1.175	34.99	41.84
Scavo 5.85m	-1.375	42.99	40
Scavo 5.85m	-1.575	50.57	37.86
Scavo 5.85m	-1.775	57.65	35.42
Scavo 5.85m	-1.975	64.18	32.68
Scavo 5.85m	-2.175	70.11	29.64
Scavo 5.85m	-2.375	75.37	26.3
Scavo 5.85m	-2.575	79.91	22.67
Scavo 5.85m	-2.775	83.66	18.75
Scavo 5.85m	-2.975	86.56	14.54
Scavo 5.85m	-3.175	88.57	10.03
Scavo 5.85m	-3.375	89.58	5.04
Scavo 5.85m	-3.575	89.48	-0.47
Scavo 5.85m	-3.775	88.19	-6.49
Scavo 5.85m	-3.975	85.58	-13.02
Scavo 5.85m	-4.175	81.57	-20.07
Scavo 5.85m	-4.375	76.04	-27.62
Scavo 5.85m	-4.575	68.9	-35.69
Scavo 5.85m	-4.775	60.05	-44.28
Scavo 5.85m	-4.975	49.37	-53.37
Scavo 5.85m	-5.175	36.78	-62.98
Scavo 5.85m	-5.375	22.16	-73.09
Scavo 5.85m	-5.575	5.42	-83.72
Scavo 5.85m	-5.775	-13.56	-94.86
Scavo 5.85m	-5.975	-34.86	-106.5
Scavo 5.85m	-6.175	-53.68	-94.11
Scavo 5.85m	-6.375	-69.08	-77.01
Scavo 5.85m	-6.575	-80.12	-55.2
Scavo 5.85m	-6.775	-85.86	-28.68
Scavo 5.85m	-6.975	-85.35	2.56
Scavo 5.85m	-7.175	-80.39	24.8
Scavo 5.85m	-7.375	-72.61	38.87
Scavo 5.85m	-7.575	-63.29	46.62
Scavo 5.85m	-7.775	-53.43	49.29
Scavo 5.85m	-7.975	-43.8	48.16
Scavo 5.85m	-8.175	-34.95	44.24
Scavo 5.85m	-8.375	-27.26	38.45
Scavo 5.85m	-8.575	-20.83	32.17
Scavo 5.85m	-8.775	-15.55	26.35
Scavo 5.85m	-8.975	-11.21	21.71
Scavo 5.85m	-9.175	-7.51	18.53
Scavo 5.85m	-9.375	-4.06	17.21
Scavo 5.85m	-9.575	-1.77	11.47
Scavo 5.85m	-9.775	-0.47	6.51
Scavo 5.85m	-9.975	-0.01	2.31
Scavo 5.85m	-10	0	0.23



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**  
**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**  
**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	89 di 104

## Risultati Elementi strutturali - SISMICA GEO

Design Assumption: SISMICA GEO Sollecitazione Puntone  
Stage                      Forza (kN/m)



**PROGETTO DEFINITIVO**

**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**

**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**

**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	90 di 104

**Design Assumption: SISMICA GEO Sollecitazione Spring**

Stage	Forza (kN/m)
condizione geostatica	9.9338601E-18
Realizzazione tappo di fondo	1.7374821E-17
Scavo 2m	9.047485
Scavo 4m	35.60609
Scavo 5.85m	46.24074



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**  
**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**  
**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	91 di 104

## Allegati

### Design Assumption : Nominal - File di Paratie - File di input (.d)

\* PARATIE ANALYSIS FOR DESIGN SECTION:Base Design Section USING ASSUMPTION: Nominal

\* Time:lunedì 26 novembre 2018 08:33:48

\* 1: Defining general settings

UNIT m kN

TITLE New Project

DELTA 0.2

option param itemax 40

option control hinges 0 0.0001 0.001

\* 2: Defining wall(s)

WALL LeftWall\_32 0 -10 0 1

\* 3: Defining surfaces for wall(s)

SOIL 0\_L LeftWall\_32 -10 0 1 0

SOIL 0\_R LeftWall\_32 -10 0 2 180

\* 4: Defining soil layers

\*

\* Soil Profile (S\_159\_4352\_L\_0)

\*

LDATA S\_159\_4352\_L\_0 0 LeftWall\_32

ATREST 0.515 0.5 1

WEIGHT 17 10 10

PERMEABILITY 0.0001

RESISTANCE 0 29 0 0 0

YOUNG 3.3E+04 5.28E+04

ENDL

\*

\* Soil Profile (S\_159\_12897\_L\_0)

\*

LDATA S\_159\_12897\_L\_0 -5.85 LeftWall\_32

ATREST 0.515 0.5 1

WEIGHT 17 10 10

PERMEABILITY 0.0001

RESISTANCE 0 29 0 0 0

YOUNG 3.3E+04 5.28E+04

ENDL

\*

\* Soil Profile (S\_159\_12898\_L\_0)

\*

LDATA S\_159\_12898\_L\_0 -9.35 LeftWall\_32

ATREST 0.515 0.5 1

WEIGHT 17 10 10

PERMEABILITY 0.0001

RESISTANCE 0 29 0 0 0

YOUNG 3.3E+04 5.28E+04

ENDL

\* 5: Defining structural materials

\* Steel material: 113 Name=S275 E=210000000 kPa

MATERIAL S275\_113 2.1E+08

\* Concrete material: 104 Name=C25/30 E=31475800 kPa

MATERIAL C2530\_104 3.148E+07

\* Steel material: 108 Name=Fe360 E=206000200 kPa

MATERIAL Fe360\_108 2.06E+08

\* Concrete material: 103 Name=C20/25 E=29962000 kPa

MATERIAL C2025\_103 2.996E+07

\* 6: Defining structural elements

\* 6.1: Beams and combined Wall Elements

BEAM Paratiasx\_33 LeftWall\_32 -10 0 S275\_113 0.1147 00 00 0

\* 6.2: Supports



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**  
**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**  
**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

**RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI**

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	92 di 104

CELA Spring\_10669 LeftWall\_32 -0.375 6632 0 1 1

\* 6.3: Strips

STRIP LeftWall\_32 1 5 0.5 5 0 5 45

\* 7: Defining Steps

```

STEP condizionegeostatica_31
CHANGE S_159_4352_L_0 U-FRICT=29 LeftWall_32
CHANGE S_159_4352_L_0 D-FRICT=29 LeftWall_32
CHANGE S_159_4352_L_0 U-KA=0.347 LeftWall_32
CHANGE S_159_4352_L_0 U-KP=4.041 LeftWall_32
CHANGE S_159_4352_L_0 D-KA=0.347 LeftWall_32
CHANGE S_159_4352_L_0 D-KP=4.041 LeftWall_32
CHANGE S_159_12897_L_0 U-FRICT=29 LeftWall_32
CHANGE S_159_12897_L_0 D-FRICT=29 LeftWall_32
CHANGE S_159_12897_L_0 U-KA=0.347 LeftWall_32
CHANGE S_159_12897_L_0 U-KP=4.041 LeftWall_32
CHANGE S_159_12897_L_0 D-KA=0.347 LeftWall_32
CHANGE S_159_12897_L_0 D-KP=4.041 LeftWall_32
CHANGE S_159_12898_L_0 U-FRICT=29 LeftWall_32
CHANGE S_159_12898_L_0 D-FRICT=29 LeftWall_32
CHANGE S_159_12898_L_0 U-KA=0.347 LeftWall_32
CHANGE S_159_12898_L_0 U-KP=4.041 LeftWall_32
CHANGE S_159_12898_L_0 D-KA=0.347 LeftWall_32
CHANGE S_159_12898_L_0 D-KP=4.041 LeftWall_32
CHANGE S_159_4352_L_0 U-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE S_159_4352_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE S_159_4352_L_0 D-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE S_159_4352_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE S_159_12897_L_0 U-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE S_159_12897_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE S_159_12897_L_0 D-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE S_159_12897_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE S_159_12898_L_0 U-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE S_159_12898_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE S_159_12898_L_0 D-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE S_159_12898_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
WATER -3 0 -10 0 0
ADD Paratiasx_33 Spring_10669
ENDSTEP

STEP Realizzazionetappodifondo_13617
CHANGE S_159_12897_L_0 GAMMAD=18 LeftWall_32
CHANGE S_159_12897_L_0 GAMMAB=12 LeftWall_32
CHANGE S_159_12897_L_0 D-COHE=15 LeftWall_32
CHANGE S_159_12897_L_0 D-FRICT=45 LeftWall_32
CHANGE S_159_12897_L_0 D-STIFAC=15.15 LeftWall_32
CHANGE S_159_12897_L_0 D-KA=0.172 LeftWall_32
CHANGE S_159_12897_L_0 D-KP=12.57 LeftWall_32
CHANGE S_159_12897_L_0 D-COHE=15 LeftWall_32
CHANGE S_159_12897_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
WATER -3 0 -10 0 0
ENDSTEP

STEP Scavo2m_10670
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -2
WATER -3 0 -10 0 0
ENDSTEP

STEP Scavo4m_10913
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -4
WATER -3 1 -10 0 0
ENDSTEP

STEP Scavo5.85m_11156
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -5.85
WATER -3 2.85 -10 0 0
ENDSTEP

```



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**  
**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**  
**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	93 di 104

## Design Assumption : SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - File di Paratie - File di input (.d)

```
* PARATIE ANALYSIS FOR DESIGN SECTION:Base Design Section USING ASSUMPTION: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)
* Time:lunedì 26 novembre 2018 08:33:49
* 1: Defining general settings
UNIT m kN
TITLE New Project
DELTA 0.2
option param itemax 40
option control hinges 0 0.0001 0.001

* 2: Defining wall(s)
WALL LeftWall_32 0 -10 0 1

* 3: Defining surfaces for wall(s)
SOIL 0_L LeftWall_32 -10 0 1 0
SOIL 0_R LeftWall_32 -10 0 2 180

* 4: Defining soil layers
*
* Soil Profile (S_159_4352_L_0)
*
LDATA S_159_4352_L_0 0 LeftWall_32
ATREST 0.515 0.5 1
WEIGHT 17 10 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 0 29 0 0 0
YOUNG 3.3E+04 5.28E+04
ENDDL
*
* Soil Profile (S_159_12897_L_0)
*
LDATA S_159_12897_L_0 -5.85 LeftWall_32
ATREST 0.515 0.5 1
WEIGHT 17 10 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 0 29 0 0 0
YOUNG 3.3E+04 5.28E+04
ENDDL
*
* Soil Profile (S_159_12898_L_0)
*
LDATA S_159_12898_L_0 -9.35 LeftWall_32
ATREST 0.515 0.5 1
WEIGHT 17 10 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 0 29 0 0 0
YOUNG 3.3E+04 5.28E+04
ENDDL

* 5: Defining structural materials
* Steel material: 113 Name=S275 E=210000000 kPa
MATERIAL S275_113 2.1E+08
* Concrete material: 104 Name=C25/30 E=31475800 kPa
MATERIAL C2530_104 3.148E+07
* Steel material: 108 Name=Fe360 E=206000200 kPa
MATERIAL Fe360_108 2.06E+08
* Concrete material: 103 Name=C20/25 E=29962000 kPa
MATERIAL C2025_103 2.996E+07

* 6: Defining structural elements
* 6.1: Beams and combined Wall Elements
BEAM Paratiasx_33 LeftWall_32 -10 0 S275_113 0.1147 00 00 0

* 6.2: Supports

CELA Spring_10669 LeftWall_32 -0.375 6632 0 1 1
```



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**  
**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**  
**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

**RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI**

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	94 di 104

\* 6.3: Strips  
 STRIP LeftWall\_32 1 5 0.5 5 0 5 45

\* 7: Defining Steps  
 STEP condizionegeostatica\_31  
 CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-FRICT=29 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-FRICT=29 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-KA=0.347 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-KP=4.041 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-KA=0.347 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-KP=4.041 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-FRICT=29 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-FRICT=29 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-KA=0.347 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-KP=4.041 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-KA=0.347 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-KP=4.041 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-FRICT=29 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-FRICT=29 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-KA=0.347 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-KP=4.041 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-KA=0.347 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-KP=4.041 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-COHE=0 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-ADHES=0 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-COHE=0 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-ADHES=0 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-COHE=0 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-ADHES=0 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-COHE=0 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-ADHES=0 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-COHE=0 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-ADHES=0 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-COHE=0 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-ADHES=0 LeftWall\_32  
 SETWALL LeftWall\_32  
 GEOM 0 0  
 WATER -3 0 -10 0 0  
 ADD Paratiasx\_33 Spring\_10669  
 ENDSTEP

STEP Realizzazione tappodifondo\_13617  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 GAMMAD=18 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 GAMMAB=12 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-COHE=15 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-FRICT=45 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-STIFAC=15.15 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-KA=0.172 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-KP=12.57 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-COHE=15 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-ADHES=0 LeftWall\_32  
 SETWALL LeftWall\_32  
 GEOM 0 0  
 WATER -3 0 -10 0 0  
 ENDSTEP

STEP Scavo2m\_10670  
 SETWALL LeftWall\_32  
 GEOM 0 -2  
 WATER -3 0 -10 0 0  
 ENDSTEP

STEP Scavo4m\_10913  
 SETWALL LeftWall\_32  
 GEOM 0 -4  
 WATER -3 1 -10 0 0  
 ENDSTEP

STEP Scavo5.85m\_11156  
 SETWALL LeftWall\_32  
 GEOM 0 -5.85  
 WATER -3 2.85 -10 0 0  
 ENDSTEP





**PROGETTO DEFINITIVO**  
**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**  
**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**  
**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	95 di 104

## Design Assumption : A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - File di Paratie - File di input (.d)

```
* PARATIE ANALYSIS FOR DESIGN SECTION:Base Design Section USING ASSUMPTION: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
* Time:lunedì 26 novembre 2018 08:33:50
* 1: Defining general settings
UNIT m kN
TITLE New Project
DELTA 0.2
option param itemax 40
option control hinges 0 0.0001 0.001

* 2: Defining wall(s)
WALL LeftWall_32 0 -10 0 1

* 3: Defining surfaces for wall(s)
SOIL 0_L LeftWall_32 -10 0 1 0
SOIL 0_R LeftWall_32 -10 0 2 180

* 4: Defining soil layers
*
* Soil Profile (S_159_4352_L_0)
*
LDATA S_159_4352_L_0 0 LeftWall_32
ATREST 0.515 0.5 1
WEIGHT 17 10 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 0 29 0 0 0
YOUNG 3.3E+04 5.28E+04
ENDDL
*
* Soil Profile (S_159_12897_L_0)
*
LDATA S_159_12897_L_0 -5.85 LeftWall_32
ATREST 0.515 0.5 1
WEIGHT 17 10 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 0 29 0 0 0
YOUNG 3.3E+04 5.28E+04
ENDDL
*
* Soil Profile (S_159_12898_L_0)
*
LDATA S_159_12898_L_0 -9.35 LeftWall_32
ATREST 0.515 0.5 1
WEIGHT 17 10 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 0 29 0 0 0
YOUNG 3.3E+04 5.28E+04
ENDDL

* 5: Defining structural materials
* Steel material: 113 Name=S275 E=210000000 kPa
MATERIAL S275_113 2.1E+08
* Concrete material: 104 Name=C25/30 E=31475800 kPa
MATERIAL C2530_104 3.148E+07
* Steel material: 108 Name=Fe360 E=206000200 kPa
MATERIAL Fe360_108 2.06E+08
* Concrete material: 103 Name=C20/25 E=29962000 kPa
MATERIAL C2025_103 2.996E+07

* 6: Defining structural elements
* 6.1: Beams and combined Wall Elements
BEAM Paratiasx_33 LeftWall_32 -10 0 S275_113 0.1147 00 00 0

* 6.2: Supports

CELA Spring_10669 LeftWall_32 -0.375 6632 0 1 1
```



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**  
**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**  
**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

**RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI**

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	96 di 104

\* 6.3: Strips  
 STRIP LeftWall\_32 1 5 0.5 5 0 5.769 45

\* 7: Defining Steps  
 STEP condizionegeostatica\_31  
 CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-FRICT=29 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-FRICT=29 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-KA=0.347 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-KP=4.041 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-KA=0.347 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-KP=4.041 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-FRICT=29 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-FRICT=29 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-KA=0.347 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-KP=4.041 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-KA=0.347 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-KP=4.041 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-FRICT=29 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-FRICT=29 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-KA=0.347 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-KP=4.041 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-KA=0.347 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-KP=4.041 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-COHE=0 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-ADHES=0 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-COHE=0 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-ADHES=0 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-COHE=0 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-ADHES=0 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-COHE=0 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-ADHES=0 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-COHE=0 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-ADHES=0 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-COHE=0 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-ADHES=0 LeftWall\_32  
 SETWALL LeftWall\_32  
 GEOM 0 0  
 WATER -3 0 -10 0 0  
 ADD Paratiasx\_33 Spring\_10669  
 ENDSTEP

STEP Realizzazioneappodifondo\_13617  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 GAMMAD=18 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 GAMMAB=12 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-COHE=15 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-FRICT=45 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-STIFAC=15.15 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-KA=0.172 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-KP=12.57 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-COHE=15 LeftWall\_32  
 CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-ADHES=0 LeftWall\_32  
 SETWALL LeftWall\_32  
 GEOM 0 0  
 WATER -3 0 -10 0 0  
 ENDSTEP

STEP Scavo2m\_10670  
 SETWALL LeftWall\_32  
 GEOM 0 -2  
 WATER -3 0 -10 0 0  
 ENDSTEP

STEP Scavo4m\_10913  
 SETWALL LeftWall\_32  
 GEOM 0 -4  
 WATER -3 1 -10 0 0  
 ENDSTEP

STEP Scavo5.85m\_11156  
 SETWALL LeftWall\_32  
 GEOM 0 -5.85  
 WATER -3 2.85 -10 0 0  
 ENDSTEP



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**  
**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**  
**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	97 di 104

## Design Assumption : A2+M2+R1 - File di Paratie - File di input (.d)

\* PARATIE ANALYSIS FOR DESIGN SECTION:Base Design Section USING ASSUMPTION: A2+M2+R1

\* Time:lunedì 26 novembre 2018 08:33:51

\* 1: Defining general settings

UNIT m kN

TITLE New Project

DELTA 0.2

option param itemax 40

option control hinges 0 0.0001 0.001

\* 2: Defining wall(s)

WALL LeftWall\_32 0 -10 0 1

\* 3: Defining surfaces for wall(s)

SOIL 0\_L LeftWall\_32 -10 0 1 0

SOIL 0\_R LeftWall\_32 -10 0 2 180

\* 4: Defining soil layers

\*

\* Soil Profile (S\_159\_4352\_L\_0)

\*

LDATA S\_159\_4352\_L\_0 0 LeftWall\_32

ATREST 0.515 0.5 1

WEIGHT 17 10 10

PERMEABILITY 0.0001

RESISTANCE 0 29 0 0 0

YOUNG 3.3E+04 5.28E+04

ENDL

\*

\* Soil Profile (S\_159\_12897\_L\_0)

\*

LDATA S\_159\_12897\_L\_0 -5.85 LeftWall\_32

ATREST 0.515 0.5 1

WEIGHT 17 10 10

PERMEABILITY 0.0001

RESISTANCE 0 29 0 0 0

YOUNG 3.3E+04 5.28E+04

ENDL

\*

\* Soil Profile (S\_159\_12898\_L\_0)

\*

LDATA S\_159\_12898\_L\_0 -9.35 LeftWall\_32

ATREST 0.515 0.5 1

WEIGHT 17 10 10

PERMEABILITY 0.0001

RESISTANCE 0 29 0 0 0

YOUNG 3.3E+04 5.28E+04

ENDL

\* 5: Defining structural materials

\* Steel material: 113 Name=S275 E=210000000 kPa

MATERIAL S275\_113 2.1E+08

\* Concrete material: 104 Name=C25/30 E=31475800 kPa

MATERIAL C2530\_104 3.148E+07

\* Steel material: 108 Name=Fe360 E=206000200 kPa

MATERIAL Fe360\_108 2.06E+08

\* Concrete material: 103 Name=C20/25 E=29962000 kPa

MATERIAL C2025\_103 2.996E+07

\* 6: Defining structural elements

\* 6.1: Beams and combined Wall Elements

BEAM Paratiasx\_33 LeftWall\_32 -10 0 S275\_113 0.1147 00 00 0

\* 6.2: Supports

CELA Spring\_10669 LeftWall\_32 -0.375 6632 0 1 1

\* 6.3: Strips



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**  
**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**  
**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

**RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI**

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	98 di 104

STRIP LeftWall\_32 1 5 0.5 5 0 6.5 45

\* 7: Defining Steps

STEP condizionegeostatica\_31  
CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-FRICT=23.91 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-FRICT=23.91 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-KA=0.423 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-KP=3.038 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-KA=0.423 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-KP=3.038 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-FRICT=23.91 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-FRICT=23.91 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-KA=0.423 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-KP=3.038 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-KA=0.423 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-KP=3.038 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-FRICT=23.91 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-FRICT=23.91 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-KA=0.423 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-KP=3.038 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-KA=0.423 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-KP=3.038 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-COHE=0 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-ADHES=0 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-COHE=0 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-ADHES=0 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-COHE=0 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-ADHES=0 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-COHE=0 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-ADHES=0 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-COHE=0 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-ADHES=0 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-COHE=0 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-ADHES=0 LeftWall\_32  
SETWALL LeftWall\_32  
GEOM 0 0  
WATER -3 0 -10 0 0  
ADD Paratiasx\_33 Spring\_10669  
ENDSTEP

STEP Realizzazione tappodifondo\_13617  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 GAMMAD=18 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 GAMMAB=12 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-COHE=15 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-FRICT=45 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-STIFAC=15.15 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-KA=0.172 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-KP=12.57 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-COHE=15 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-ADHES=0 LeftWall\_32  
SETWALL LeftWall\_32  
GEOM 0 0  
WATER -3 0 -10 0 0  
ENDSTEP

STEP Scavo2m\_10670  
SETWALL LeftWall\_32  
GEOM 0 -2  
WATER -3 0 -10 0 0  
ENDSTEP

STEP Scavo4m\_10913  
SETWALL LeftWall\_32  
GEOM 0 -4  
WATER -3 1 -10 0 0  
ENDSTEP

STEP Scavo5.85m\_11156  
SETWALL LeftWall\_32  
GEOM 0 -5.85  
WATER -3 2.85 -10 0 0  
ENDSTEP



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**  
**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**  
**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	99 di 104

## Design Assumption : SISMICA STR - File di Paratie - File di input (.d)

\* PARATIE ANALYSIS FOR DESIGN SECTION:Base Design Section USING ASSUMPTION: SISMICA STR

\* Time:lunedì 26 novembre 2018 08:33:52

\* 1: Defining general settings

UNIT m kN

TITLE New Project

DELTA 0.2

option param itemax 40

option control hinges 0 0.0001 0.001

\* 2: Defining wall(s)

WALL LeftWall\_32 0 -10 0 1

\* 3: Defining surfaces for wall(s)

SOIL 0\_L LeftWall\_32 -10 0 1 0

SOIL 0\_R LeftWall\_32 -10 0 2 180

\* 4: Defining soil layers

\*

\* Soil Profile (S\_159\_4352\_L\_0)

\*

LDATA S\_159\_4352\_L\_0 0 LeftWall\_32

ATREST 0.515 0.5 1

WEIGHT 17 10 10

PERMEABILITY 0.0001

RESISTANCE 0 29 0 0 0

YOUNG 3.3E+04 5.28E+04

ENDL

\*

\* Soil Profile (S\_159\_12897\_L\_0)

\*

LDATA S\_159\_12897\_L\_0 -5.85 LeftWall\_32

ATREST 0.515 0.5 1

WEIGHT 17 10 10

PERMEABILITY 0.0001

RESISTANCE 0 29 0 0 0

YOUNG 3.3E+04 5.28E+04

ENDL

\*

\* Soil Profile (S\_159\_12898\_L\_0)

\*

LDATA S\_159\_12898\_L\_0 -9.35 LeftWall\_32

ATREST 0.515 0.5 1

WEIGHT 17 10 10

PERMEABILITY 0.0001

RESISTANCE 0 29 0 0 0

YOUNG 3.3E+04 5.28E+04

ENDL

\* 5: Defining structural materials

\* Steel material: 113 Name=S275 E=210000000 kPa

MATERIAL S275\_113 2.1E+08

\* Concrete material: 104 Name=C25/30 E=31475800 kPa

MATERIAL C2530\_104 3.148E+07

\* Steel material: 108 Name=Fe360 E=206000200 kPa

MATERIAL Fe360\_108 2.06E+08

\* Concrete material: 103 Name=C20/25 E=29962000 kPa

MATERIAL C2025\_103 2.996E+07

\* 6: Defining structural elements

\* 6.1: Beams and combined Wall Elements

BEAM Paratiasx\_33 LeftWall\_32 -10 0 S275\_113 0.1147 00 00 0

\* 6.2: Supports

CELA Spring\_10669 LeftWall\_32 -0.375 6632 0 1 1

\* 6.3: Strips



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**  
**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**  
**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

**RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI**

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	100 di 104

STRIP LeftWall\_32 1 5 0.5 5 0 5 45

\* 7: Defining Steps

STEP condizionegeostatica\_31

CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-FRICT=29 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-FRICT=29 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-KA=0.347 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-KP=4.041 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-KA=0.347 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-KP=4.041 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-FRICT=29 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-FRICT=29 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-KA=0.347 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-KP=4.041 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-KA=0.347 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-KP=4.041 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-FRICT=29 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-FRICT=29 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-KA=0.347 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-KP=4.041 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-KA=0.347 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-KP=4.041 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-COHE=0 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-ADHES=0 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-COHE=0 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-ADHES=0 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-COHE=0 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-ADHES=0 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-COHE=0 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-ADHES=0 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-COHE=0 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-ADHES=0 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-COHE=0 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-ADHES=0 LeftWall\_32  
SETWALL LeftWall\_32  
GEOM 0 0  
WATER -3 0 -10 0 0  
ADD Paratiasx\_33 Spring\_10669  
ENDSTEP

STEP Realizzazione tappodifondo\_13617

CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 GAMMAD=18 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 GAMMAB=12 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-COHE=15 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-FRICT=45 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-STIFAC=15.15 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-KA=0.172 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-KP=12.57 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-COHE=15 LeftWall\_32  
CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-ADHES=0 LeftWall\_32  
SETWALL LeftWall\_32  
GEOM 0 0  
WATER -3 0 -10 0 0  
ENDSTEP

STEP Scavo2m\_10670

SETWALL LeftWall\_32  
GEOM 0 -2  
WATER -3 0 -10 0 0  
ENDSTEP

STEP Scavo4m\_10913

SETWALL LeftWall\_32  
GEOM 0 -4  
WATER -3 1 -10 0 0  
ENDSTEP

STEP Scavo5.85m\_11156

SETWALL LeftWall\_32  
GEOM 0 -5.85  
WATER -3 2.85 -10 0 0  
ENDSTEP



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**  
**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**  
**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	101 di 104

## Design Assumption : SISMICA GEO - File di Paratie - File di input (.d)

\* PARATIE ANALYSIS FOR DESIGN SECTION:Base Design Section USING ASSUMPTION: SISMICA GEO

\* Time:lunedì 26 novembre 2018 08:33:53

\* 1: Defining general settings

UNIT m kN

TITLE New Project

DELTA 0.2

option param itemax 40

option control hinges 0 0.0001 0.001

\* 2: Defining wall(s)

WALL LeftWall\_32 0 -10 0 1

\* 3: Defining surfaces for wall(s)

SOIL 0\_L LeftWall\_32 -10 0 1 0

SOIL 0\_R LeftWall\_32 -10 0 2 180

\* 4: Defining soil layers

\*

\* Soil Profile (S\_159\_4352\_L\_0)

\*

LDATA S\_159\_4352\_L\_0 0 LeftWall\_32

ATREST 0.515 0.5 1

WEIGHT 17 10 10

PERMEABILITY 0.0001

RESISTANCE 0 29 0 0 0

YOUNG 3.3E+04 5.28E+04

ENDL

\*

\* Soil Profile (S\_159\_12897\_L\_0)

\*

LDATA S\_159\_12897\_L\_0 -5.85 LeftWall\_32

ATREST 0.515 0.5 1

WEIGHT 17 10 10

PERMEABILITY 0.0001

RESISTANCE 0 29 0 0 0

YOUNG 3.3E+04 5.28E+04

ENDL

\*

\* Soil Profile (S\_159\_12898\_L\_0)

\*

LDATA S\_159\_12898\_L\_0 -9.35 LeftWall\_32

ATREST 0.515 0.5 1

WEIGHT 17 10 10

PERMEABILITY 0.0001

RESISTANCE 0 29 0 0 0

YOUNG 3.3E+04 5.28E+04

ENDL

\* 5: Defining structural materials

\* Steel material: 113 Name=S275 E=210000000 kPa

MATERIAL S275\_113 2.1E+08

\* Concrete material: 104 Name=C25/30 E=31475800 kPa

MATERIAL C2530\_104 3.148E+07

\* Steel material: 108 Name=Fe360 E=206000200 kPa

MATERIAL Fe360\_108 2.06E+08

\* Concrete material: 103 Name=C20/25 E=29962000 kPa

MATERIAL C2025\_103 2.996E+07

\* 6: Defining structural elements

\* 6.1: Beams and combined Wall Elements

BEAM Paratiasx\_33 LeftWall\_32 -10 0 S275\_113 0.1147 00 00 0

\* 6.2: Supports

CELA Spring\_10669 LeftWall\_32 -0.375 6632 0 1 1

\* 6.3: Strips



**PROGETTO DEFINITIVO**

**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA**

**QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA**

**FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA**

**RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI**

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOZ	20	D 26	CLSL0500002	A	102 di 104

STRIP LeftWall\_32 1 5 0.5 5 0 5 45

\* 7: Defining Steps

STEP condizionegeostatica\_31

CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-FRICT=23.91 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-FRICT=23.91 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-KA=0.423 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-KP=3.038 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-KA=0.423 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-KP=3.038 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-FRICT=23.91 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-FRICT=23.91 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-KA=0.423 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-KP=3.038 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-KA=0.423 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-KP=3.038 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-FRICT=23.91 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-FRICT=23.91 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-KA=0.423 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-KP=3.038 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-KA=0.423 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-KP=3.038 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-COHE=0 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 U-ADHES=0 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-COHE=0 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_4352\_L\_0 D-ADHES=0 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-COHE=0 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 U-ADHES=0 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-COHE=0 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-ADHES=0 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-COHE=0 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 U-ADHES=0 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-COHE=0 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12898\_L\_0 D-ADHES=0 LeftWall\_32

SETWALL LeftWall\_32

GEOM 0 0

WATER -3 0 -10 0 0

ADD Paratiasx\_33 Spring\_10669

ENDSTEP

STEP Realizzazione tappodifondo\_13617

CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 GAMMAD=18 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 GAMMAB=12 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-COHE=15 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-FRICT=45 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-STIFAC=15.15 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-KA=0.172 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-KP=12.57 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-COHE=15 LeftWall\_32

CHANGE S\_159\_12897\_L\_0 D-ADHES=0 LeftWall\_32

SETWALL LeftWall\_32

GEOM 0 0

WATER -3 0 -10 0 0

ENDSTEP

STEP Scavo2m\_10670

SETWALL LeftWall\_32

GEOM 0 -2

WATER -3 0 -10 0 0

ENDSTEP

STEP Scavo4m\_10913

SETWALL LeftWall\_32

GEOM 0 -4

WATER -3 1 -10 0 0

ENDSTEP

STEP Scavo5.85m\_11156

SETWALL LeftWall\_32

GEOM 0 -5.85

WATER -3 2.85 -10 0 0

ENDSTEP