

**STRADA STATALE 4 "VIA SALARIA"**  
**Adeguamento della piattaforma stradale e messa in  
sicurezza dal km 56+000 al km 64+000**  
**Stralcio 1 da pk 0+000 a pk 1+900**

**PROGETTO ESECUTIVO**

COD. **RM 368**

PROGETTAZIONE: R.T.I.: PROGER S.p.A. (capogruppo mandataria)  
PROGIN S.p.A.  
S.I.N.A. S.p.A. – BRENG S.r.l.

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:  
Dott. Ing. Antonio GRIMALDI (Progin S.p.A.)  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli n. 23799

CAPOGRUPPO MANDATARIA:



IL GEOLOGO:  
Dott. Geol. Gianluca PANDOLFI ELMI (Progin S.p.A.)  
Ordine dei Geologi Regione Umbria n. 467



Direttore Tecnico:  
Dott. Ing. Lorenzo INFANTE

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:  
Dott. Ing. Michele CURIALE (Progin S.p.A.)



VISTO: IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO  
Dott. Ing. Paolo NARDOCCI



PROTOCOLLO \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_ 202\_

**OPERE D'ARTE MINORI - TOMBINI**

Tombino 4x2 pk 1+632 – Relazione di calcolo opere provvisionali

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:														
<table border="1"> <tr> <td>D</td><td>P</td><td>R</td><td>M</td><td>3</td><td>6</td><td>8</td><td>E</td><td>2</td><td>3</td> </tr> </table>		D	P	R	M	3	6	8	E	2	3	T01TM13STRRE02B		B	-				
D	P	R	M	3	6	8	E	2	3										
		CODICE ELAB.																	
		<table border="1"> <tr> <td>T</td><td>0</td><td>1</td><td>T</td><td>M</td><td>1</td><td>3</td><td>S</td><td>T</td><td>R</td><td>R</td><td>E</td><td>0</td><td>2</td> </tr> </table>		T	0	1	T	M	1	3	S	T	R	R	E	0	2		
T	0	1	T	M	1	3	S	T	R	R	E	0	2						
B	Emissione a seguito di validazione e istruttoria ANAS	01/2024	M. Boccardi	P.Valente	L. Infante														
A	Prima emissione	09/2022	E. Abbasciano	P.Valente	L. Infante														
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO														

## Sommario

<b>1</b>	<b><i>PREMESSA</i></b> .....	<b>1</b>
1.1	Descrizione dell’opera .....	1
<b>2</b>	<b><i>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</i></b> .....	<b>4</b>
2.1	Elaborati di riferimento.....	4
<b>3</b>	<b><i>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI</i></b> .....	<b>5</b>
3.1	Classe di esposizione e copriferro .....	5
3.2	Calcestruzzo micropali .....	6
3.3	Caratteristiche tiranti.....	6
<b>4</b>	<b><i>INQUADRAMENTO GEOTECNICO</i></b> .....	<b>7</b>
4.1	Stratigrafia di progetto e parametri geotecnici .....	7
4.2	Tiranti di ancoraggio.....	9
<b>5</b>	<b><i>MODELLAZIONE NUMERICA</i></b> .....	<b>11</b>
5.1	Programmi per l’analisi automatica .....	11
5.2	Modelli di calcolo .....	11
5.3	Paratia provvisoria.....	11
<b>6</b>	<b><i>ANALISI DEI CARICHI</i></b> .....	<b>13</b>
6.1	Condizioni di carico e spinta delle terre.....	13
6.2	Carico stradale .....	14
<b>7</b>	<b><i>RISULTATI</i></b> .....	<b>15</b>
7.1	Verifiche SLU .....	15
7.1.1	Modello con interasse tiranti di 2,4m .....	15
7.1.2	Modello con interasse tiranti di 6,4m .....	17
7.2	Verifiche SLE GEO .....	20
7.2.1	Modello con interasse tiranti di 2,4m .....	20
7.2.2	Modello con interasse tiranti di 6,4m .....	20

7.3	Risultati tiranti .....	21
7.3.1	Modello con interasse tiranti di 2,4m .....	21
7.3.2	Modello con interasse tiranti di 6,4m .....	21
7.4	Risultati trave di ripartizione .....	21
7.4.1	Modello con interasse tiranti di 2,4m .....	21
7.4.2	Modello con interasse tiranti di 6,4m .....	21
<b>8</b>	<b><i>VERIFICHE DEL CORDOLO .....</i></b>	<b><i>22</i></b>
<b>9</b>	<b><i>ALLEGATO 1: tabulato di calcolo paratia (interasse tiranti 2.4 m).....</i></b>	<b><i>23</i></b>
<b>10</b>	<b><i>ALLEGATO 2: tabulato di calcolo paratia (interasse tiranti 6.4m) .....</i></b>	<b><i>87</i></b>

## 1 PREMESSA

Nell’ambito della progettazione definitiva dell’intervento di adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza della STRADA STATALE 4 “VIA SALARIA” dal km 56+000 al km 64+000, è prevista la realizzazione di una paratia provvisoria per la realizzazione del tombino **TM13**.

Le azioni considerate nel calcolo sono quelle tipiche di una struttura interrata determinate dall’interazione terreno – struttura, derivanti dall’applicazione della Normativa D.M. 2018 – Norme tecniche per le costruzioni.

L’opera oggetto della presente relazione è di tipo provvisorio, essa ha la finalità di sorreggere gli scavi e permettere la realizzazione del tombino in c.a.; le fasi del lavoro infatti prevedono la realizzazione dei micropali e del cordolo, uno sbancamento iniziale con conseguente realizzazione del tirante ed infine lo scavo completo. La realizzazione della paratia permette quindi di garantire il flusso veicolare in destra e, a seguito dello scavo, la realizzazione della parte di tombino in sinistra. Una volta completata la parte del tombino di sinistra si demolisce il tirante e si effettua dall’altro lato lo sbancamento (con realizzazione del tirante) e uno scavo completo per poter realizzare la parte di tombino in destra, garantendo il traffico veicolare in sinistra.

### 1.1 Descrizione dell’opera

Sono stati previsti micropali tirantati di diametro  $\Phi 240$  mm, interasse 0.4m e altezza pari a 10m.

I modelli di calcolo analizzati sono riferiti a:

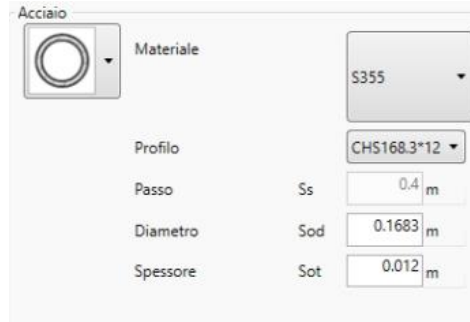
- Fase iniziale: interasse tiranti pari a 2.4 m
- fase di realizzazione del tombino: interasse tiranti pari a 6.4 m.

<b>h Scavo</b>	<b>h tot</b>
(m)	(m)
5.5	10

I tiranti hanno le seguenti caratteristiche:

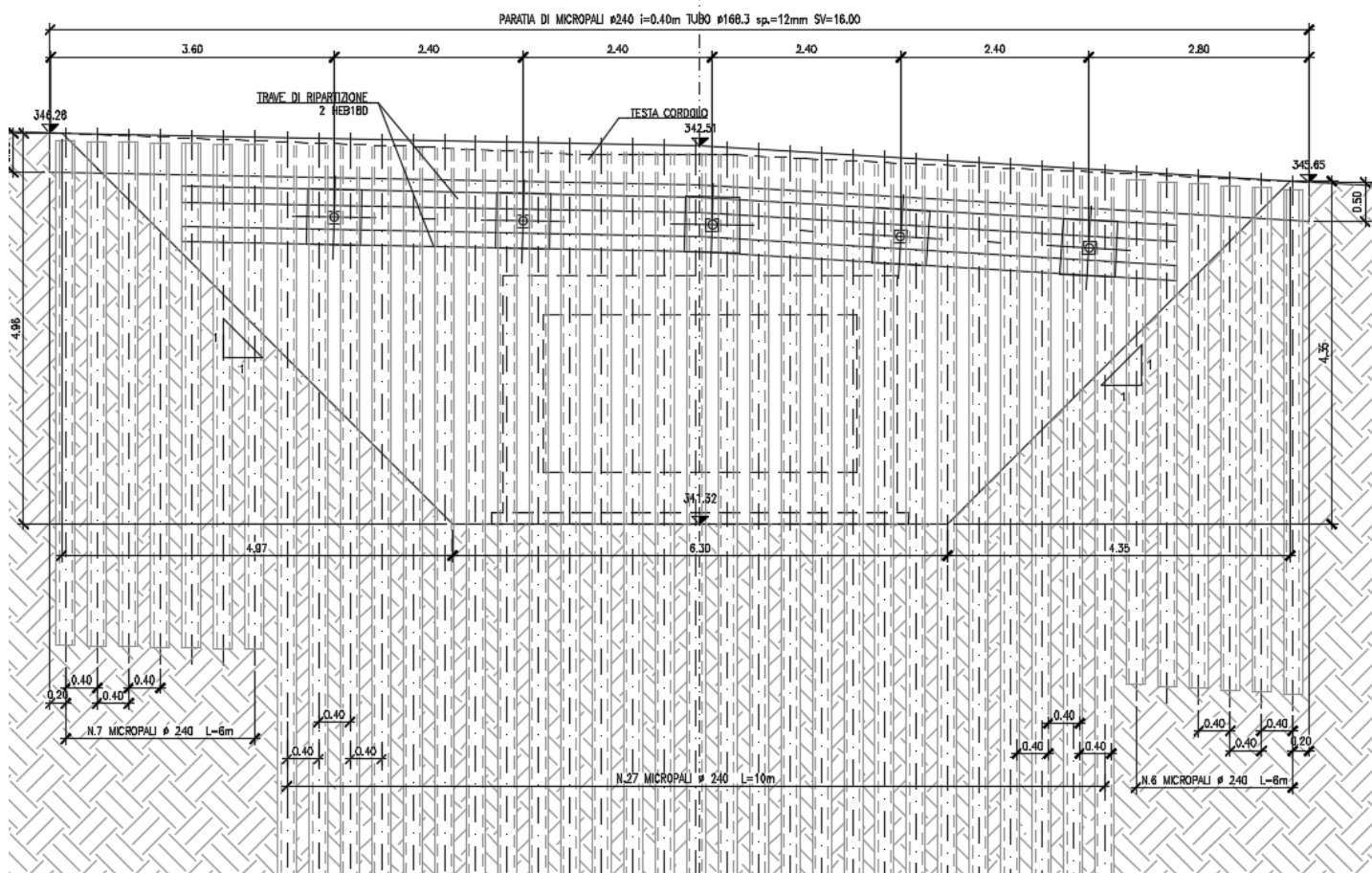
L. Libera <input style="width: 50px;" type="text" value="5 m"/> > Angolo <input style="width: 50px;" type="text" value="20°"/> L. Bulbo (Lfix) <input style="width: 50px;" type="text" value="7 m"/> Passo orizz. <input style="width: 50px;" type="text" value="2.4 m"/> Efficacia bulbo (%) <input style="width: 50px;" type="text" value="80"/> Precarico <input style="width: 50px;" type="text" value="230 kN"/> Diametro Perforazione <input style="width: 50px;" type="text" value="0.2 m"/> <input checked="" type="checkbox"/> Usa coefficienti di aderenza personalizzati Metodo di Iniezione <input style="width: 100px;" type="text" value="IGU"/> $\alpha$ <input style="width: 50px;" type="text" value="1.2"/> Qskin <input style="width: 50px;" type="text" value="150 kPa"/>	L. Libera <input style="width: 50px;" type="text" value="5 m"/> > Angolo <input style="width: 50px;" type="text" value="20°"/> L. Bulbo (Lfix) <input style="width: 50px;" type="text" value="7 m"/> Passo orizz. <input style="width: 50px;" type="text" value="6.4 m"/> Efficacia bulbo (%) <input style="width: 50px;" type="text" value="80"/> Precarico <input style="width: 50px;" type="text" value="230 kN"/> Diametro Perforazione <input style="width: 50px;" type="text" value="0.2 m"/> <input checked="" type="checkbox"/> Usa coefficienti di aderenza personalizzati Metodo di Iniezione <input style="width: 100px;" type="text" value="IGU"/> $\alpha$ <input style="width: 50px;" type="text" value="1.2"/> Qskin <input style="width: 50px;" type="text" value="150 kPa"/>
---	---

Il profilato metallico utilizzato è il seguente:

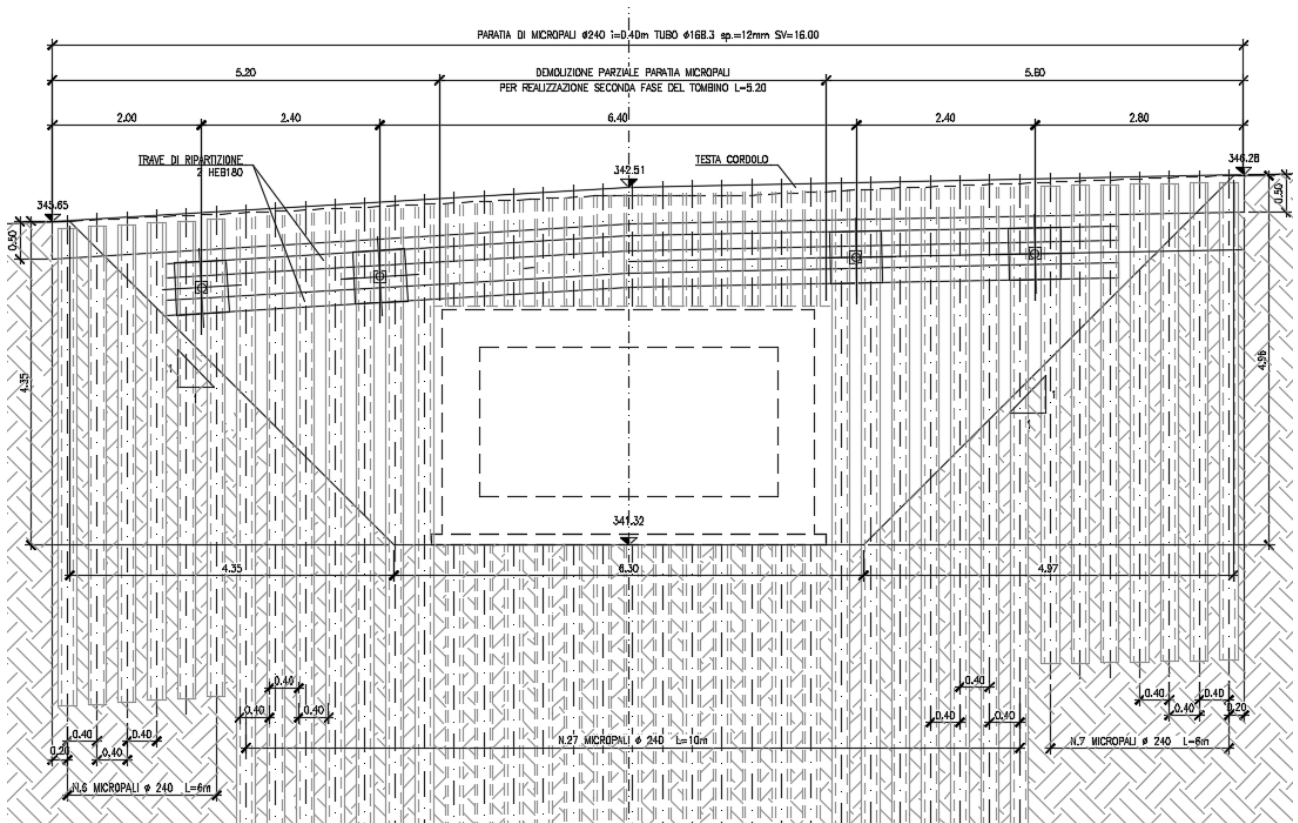


La trave di ripartizione usata è del tipo **2\* HEB180**.

Nel seguito si riportano alcune immagini rappresentative delle sezioni oggetto di analisi:



*Fig. 1- prospetto Fase finale*



*Fig. 2- prospetto Fase realizzazione tombino*

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riporta nel seguito l’elenco delle leggi e dei decreti di carattere generale, assunti come riferimento.

- D.M. 17 gennaio 2018 - *Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC)*;
- Circolare n.7 del 21 gennaio 2019 - *Istruzioni per l’applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 17 gennaio 2018*;
- UNI EN 1992-1-1 - *Progettazione delle strutture di calcestruzzo*;
- UNI EN 206-1-2014 - *Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità*.
- UNI 11104\_2016: *Calcestruzzo: Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l’applicazione della EN 206-1*
- Decreto Protezione Civile 21 ottobre 2003: Disposizioni attuative dell’art. 2, commi 2, 3 e 4, dell’ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003.
- OPCM 20 marzo 2003 n. 3274, Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.
- OPCM 3 maggio 2005 n. 3431: Ulteriori modifiche ed integrazioni dell’ordinanza del Presidente del consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/3/2003 recante “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”.
- OPCM 8 luglio 2004 n. 3362: Modalità di attivazione del Fondo per investimenti straordinari della Presidenza del Consiglio dei Ministri istituito ai sensi dell’art. 32-bis del decreto legge 30 settembre 2003 n. 269 convertito, con modificazioni, dalla legge 24 novembre 2003 n. 326.
- OPCM 28 aprile 2006: Criteri generali per l’individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l’aggiornamento degli elenchi delle medesime zone.
- Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale e successive modificazioni del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, come licenziate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e ss. mm. ii..
- Raccomandazioni AGI (1977);
- Modalità Tecniche ANISG (1977).
- Quaderni tecnici ANAS

### 2.1 Elaborati di riferimento

Costituiscono parte integrante di quanto esposto nel presente documento, l’insieme degli elaborati di progetto specifici relativi all’opera in esame e riportati in elenco elaborati:

T01TM13STRCA01

### 3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Di seguito si riportano le caratteristiche dei materiali previsti per la realizzazione delle strutture oggetto di calcolo nell'ambito del presente documento:

#### 3.1 Classe di esposizione e copriferro

Con riferimento alle specifiche di cui alla norma UNI EN 206-1-2006, si definiscono di seguito le classi di esposizione del calcestruzzo delle diverse parti della struttura oggetto dei dimensionamenti di cui al presente documento:

- XC2

Classe esposizione norma UNI 9558	Classe esposizione norma UNI 11104 UNI EN 206-1	Descrizione dell'ambiente	Esempio	Massimo rapporto a/c	Minima Classe di resistenza	Contenuto minimo in aria (%)
<b>1 Assenza di rischio di corrosione o attacco</b>						
1	X0	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo/disgelo, o attacco chimico. Calcestruzzi con armatura o inserti metallici in ambiente molto asciutto.	Interno di edifici con umidità relativa molto bassa. Calcestruzzo non armato all'interno di edifici. Calcestruzzo non armato immerso in suolo non aggressivo o in acqua non aggressiva. Calcestruzzo non armato soggetto a cicli di bagnato asciutto ma non soggetto ad abrasione, gelo o attacco chimico.	-	C 12/15	
<b>2 Corrosione indotta da carbonatazione</b>						
Nota: Le condizioni di umidità si riferiscono a quelle presenti nel copriferro o nel ricoprimento di inserti metallici, ma in molti casi si può considerare che tali condizioni riflettano quelle dell'ambiente circostante. In questi casi la classificazione dell'ambiente circostante può essere adeguata. Questo può non essere il caso se c'è una barriera fra il calcestruzzo e il suo ambiente.						
2 a	XC1	Asciutto o permanentemente bagnato.	Interni di edifici con umidità relativa bassa. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con le superfici all'interno di strutture con eccezione delle parti esposte a condensa, o immerse in acqua.	0,60	C 25/30	
2 a	XC2	Bagnato, raramente asciutto.	Parti di strutture di contenimento liquidi, fondazioni. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso prevalentemente immerso in acqua o terreno non aggressivo.	0,60	C 25/30	
5 a	XC3	Umidità moderata.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici esterne riparate dalla pioggia, o in interni con umidità da moderata ad alta.	0,55	C 28/35	
4 a 5 b	XC4	Ciclicamente asciutto e bagnato.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici soggette a alternanze di asciutto ed umido. Calcestruzzi a vista in ambienti urbani. Superfici a contatto con l'acqua non comprese nella classe XC2.	0,50	C 32/40	
<b>3 Corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare</b>						
5 a	XD1	Umidità moderata.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in superfici o parti di ponti e viadotti esposti a spruzzi d'acqua contenenti cloruri.	0,55	C 28/35	
4 a 5 b	XD2	Bagnato, raramente asciutto.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, di elementi strutturali totalmente immersi in acqua anche industriale contenente cloruri (Piscine).	0,50	C 32/40	
5 c	XD3	Ciclicamente bagnato e asciutto.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, di elementi strutturali direttamente soggetti agli agenti disgelanti o agli spruzzi contenenti agenti disgelanti. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, elementi con una superficie immersa in acqua contenente cloruri e l'altra esposta all'aria. Parti di ponti, pavimentazioni e parcheggi per auto.	0,45	C 35/45	

Classe esposizione norma UNI 9558	Classe esposizione norma UNI 11104 UNI EN 206-1	Descrizione dell'ambiente	Esempio	Massimo rapporto a/c	Minima Classe di resistenza	Contenuto minimo in aria (%)
<b>4 Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare</b>						
4 a 5 b	XS1	Esposto alla salinità marina ma non direttamente in contatto con l'acqua di mare.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali sulle coste o in prossimità.	0,50	C 32/40	
	XS2	Permanentemente sommerso.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso di strutture marine completamente immerse in acqua.	0,45	C 35/45	
	XS3	Zone esposte agli spruzzi o alle maree.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali esposti alla battigia o alle zone soggette agli spruzzi ed onde del mare.	0,45	C 35/45	
<b>5 Attacco dei cicli di gelo/disgelo con o senza disgelanti *</b>						
2 b	XF1	Moderata saturazione d'acqua, in assenza di agente disgelante.	Superfici verticali di calcestruzzo come facciate e colonne esposte alla pioggia ed al gelo. Superfici non verticali e non soggette alla completa saturazione ma esposte al gelo, alla pioggia e all'acqua.	0,50	C 32/40	
3	XF2	Moderata saturazione d'acqua, in presenza di agente disgelante.	Elementi come parti di ponti che in altro modo sarebbero classificati come XF1 ma che sono esposti direttamente o indirettamente agli agenti disgelanti.	0,50	C 25/30	3,0
2 b	XF3	Elevata saturazione d'acqua, in assenza di agente disgelante.	Superfici orizzontali in edifici dove l'acqua può accumularsi e che possono essere soggetti ai fenomeni di gelo, elementi soggetti a frequenti bagnature ed esposti al gelo.	0,50	C 25/30	3,0
3	XF4	Elevata saturazione d'acqua, con presenza di agente antigelo oppure acqua di mare.	Superfici orizzontali quali strade o pavimentazioni esposte al gelo, ed ai sali disgelanti in modo diretto o indiretto, elementi esposti al gelo e soggetti a frequenti bagnature in presenza di agenti disgelanti o di acqua di mare.	0,45	C 28/35	3,0
<b>6 Attacco chimico**</b>						
5 a	XA1	Ambiente chimicamente debolmente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Contentori di fanghi e vasche di decantazione. Contentori e vasche per acque reflue.	0,55	C 28/35	
4 a 5 b	XA2	Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi.	0,50	C 32/40	
5 c	XA3	Ambiente chimicamente fortemente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Elementi strutturali o pareti a contatto di acque industriali fortemente aggressive. Contentori di fanghi, mangimi e liquame provenienti dall'allevamento animale. Torri di raffreddamento di fumi di gas di scarico industriali.	0,45	C 35/45	

\*) Il grado di saturazione della seconda colonna riflette la relativa frequenza con cui si verifica il gelo in condizioni di saturazione:  
- moderato: occasionalmente gelato in condizione di saturazione;  
- elevato: alta frequenza di gelo in condizioni di saturazione.

\*\*\*) Da parte di acque del terreno e acque fluviali.

#### Classi di esposizione secondo norma UNI – EN 206-2006

La determinazione delle classi di resistenza dei conglomerati dei conglomerati, di cui ai successivi paragrafi, sono state inoltre determinate tenendo conto delle classi minime stabilite dalla stessa norma UNI-EN 11104, di cui alla successiva tabella:



prospetto 4 Valori limiti per la composizione e le proprietà del calcestruzzo

	Classi di esposizione																	
	Nessun rischio di corrosione dell'armatura	Corrosione delle armature indotta dalla carbonatazione				Corrosione delle armature indotta da cloruri						Attacco da cicli di gelo/disgelo				Ambiente aggressivo per attacco chimico		
		Acqua di mare			Cloruri provenienti da altre fonti													
X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	
Massimo rapporto a/c	-	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,45	
Minima classe di resistenza <sup>1)</sup>	C12/15	C25/30	C28/35	C32/40	C32/40	C35/45	C28/35	C32/40	C35/45	32/40	25/30	28/35	28,35	32/40	35/45			
Minimo contenuto in cemento (kg/m <sup>3</sup> )	-	300	320	340	340	360	320	340	360	320	340	360	320	340	360			
Contenuto minimo in aria (%)													3,0 <sup>1)</sup>					
Altri requisiti														Aggregati conformi alla UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo	È richiesto l'impiego di cementi resistenti ai solfati <sup>2)</sup>			

<sup>1)</sup> Nel prospetto 7 della UNI EN 206-1 viene riportata la classe C8/10 che corrisponde a specifici calcestruzzi destinati a sottofondazioni e ricoprimenti. Per tale classe dovrebbero essere definite le prescrizioni di durabilità nei riguardi di acque o terreni aggressivi.  
<sup>2)</sup> Quando il calcestruzzo non contiene aria aggiunta, le sue prestazioni devono essere verificate rispetto ad un calcestruzzo aerato per il quale è provata la resistenza al gelo/disgelo, da determinarsi secondo UNI 7087, per la relativa classe di esposizione.  
<sup>b)</sup> Qualora la presenza di solfati comporti le classi di esposizione XA2 e XA3 è essenziale utilizzare un cemento resistente ai solfati secondo UNI 9156.

*Classi di resistenza minima del calcestruzzo secondo UNI – 11104*

### 3.2 Calcestruzzo micropali

#### CARATTERISTICHE CALCESTRUZZO PER PALI

- Classe di resistenza C25/30
- Contenuto minimo di cemento 300 Kg/mc
- Tipo di cemento CEM II
- Rapporto massimo acqua/cemento 0.60
- Slump : S5
- Diametro massimo dell'inerte 18 mm
- Classe di esposizione XC2

### 3.3 Caratteristiche tiranti

#### TIRANTI

- CARATTERISTICHE DEI TREFOLI:  
 diametro nominale mm 15.20 (6/10").  
 sezione nominale mmq 139.  
 limite elastico convenzionale allo 0.1% tp(1)k = 1670 Mpa  
 carico di rottura ftpk = 1860 Mpa

- CONDOTTI DI INIEZIONE:  
 devono presentare il diametro minimo di 16 mm e pressione di scoppio non inferiore a 1Mpa(10 kg/cmq) per iniezione a bassa pressione. Non inferiore a 7.0 Mpa (70 kg/cmq) per iniezione ad alta pressione.

- MISCELA DI INIEZIONE DEI TIRANTI:  
 Densità >= 1.85 t/mc  
 Cemento tipo II  
 Rapporto a/c <= 0.45  
 Resistenza a compressione >= 25 Mpa dopo 3gg  
                                   >= 35 Mpa a 7gg  
                                   >= 50 Mpa a 28gg.

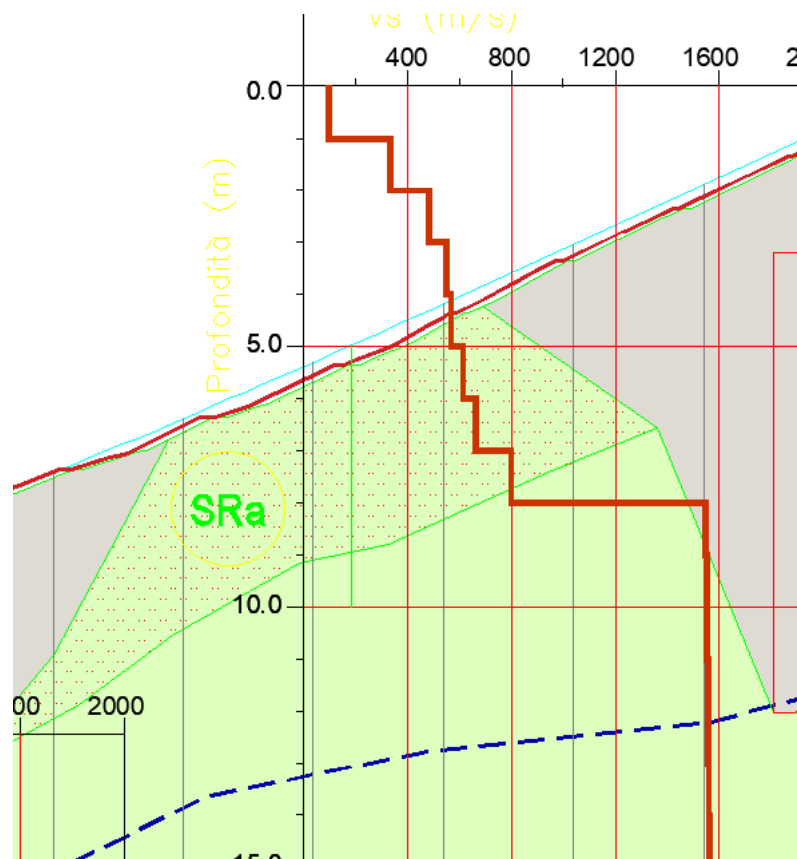
## 4 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Nel presente capitolo si riportano le principali unità geotecniche presenti lungo la linea ed a seguire i parametri geotecnici di progetto secondo quanto riportato nella relazione geotecnica generale alla quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

### 4.1 Stratigrafia di progetto e parametri geotecnici

Le caratteristiche geotecniche del volume di terreno che interagisce con l’opera sono state desunte tenendo conto di quanto risultante nel profilo geologico e dalla caratterizzazione dei litotipi riportati nella relazione geotecnica generale. In particolare l’opera provvisoria parte con la testa del cordolo da p.c., la stratigrafia geotecnica assunta nei modelli di calcolo è la seguente:

- I primi 4m unità SRa
- Unità Sr infinitamente distesa
- Falda a profondità di 8m dal p.c.



*Fig. 3 stratigrafia di progetto*

Come mostrato nella stratigrafia, in relazione all'ubicazione dell'opera e alle quote di approfondimento delle stesse, il terreno di fondazione è unico a tutte le opere oggetto della presente relazione ed è rappresentato dalle unità:

**Unità SRa (calcari marnosi alterati)**

$\gamma = 24 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$c' = 45 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\phi' = 40^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$E = 150 \text{ MPa}$	modulo di deformazione

**Unità SR (calcari marnosi)**

$\gamma = 24.5 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$c' = 40 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\phi' = 40^\circ$	angolo di resistenza al taglio

L'opera è interessata dalla presenza della falda alla quota 8m dal p.c..

## 4.2 Tiranti di ancoraggio

Nella scelta dei valori di  $\alpha$  e  $s$  si rimanda ai diagrammi di Bustamante e Doix.

In particolare, data la natura del terreno attraversato dal tirante di tipo calcareo – marnoso, agendo a favore di sicurezza, si ha:

$$\alpha = 1.2$$

$$s = Q_{skin} = 150 \text{ kPa}$$

Il valore di  $\alpha$  adottato rappresenta il limite inferiore per terreni ghiaiosi, ma assume lo stesso valore per le argille, oltre ad essere il limite superiore dei terreni limosi. Tale valore è stato assunto per la verifica dei tiranti in quanto compatibile con entrambe le tipologie di terreno (ghiaia e argille) riscontrati nel profilo geotecnico.

### Indicazioni per la scelta del valore di $s$

TERRENO	Tipo di iniezione	
	IRS	IGU
Da ghiaia a sabbia limosa	SG1	SG2
Limo e argilla	AL1	AL2
Marna, calcare marnoso, calcare tenero fratturato	MC1	MC2
Roccia alterata e/o fratturata	$\geq R1$	$\geq R2$

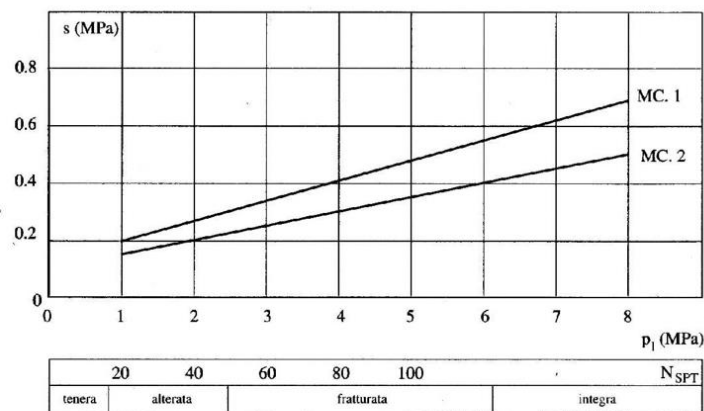


Fig. 13.18. Abaco per il calcolo di  $s$  per gessi, marni, marni calcaree

**Valori del coefficiente  $\alpha$  ( $V_s = L_s \cdot \pi \cdot d_s^2 / 4$ )**

TERRENO	Valori di $\alpha$		Quantità minima di miscela consigliata	
	IRS	IGU	IRS	IGU
Ghiaia	1.8	1.3 - 1.4	1.5 Vs	1.5 Vs
Ghiaia sabbiosa	1.6 - 1.8	1.2 - 1.4	1.5 Vs	1.5 Vs
sabbia ghiaiosa	1.5 - 1.6	1.2 - 1.3	1.5 Vs	1.5 Vs
Sabbia grossa	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2	1.5 Vs	1.5 Vs
Sabbia media	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2	1.5 Vs	1.5 Vs
Sabbia fine	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2	1.5 Vs	1.5 Vs
Sabbia limosa	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2	(1.5 - 2) Vs	1.5 Vs
Limo	1.4 - 1.6	1.1 - 1.2	2 Vs	1.5 Vs
Argilla	1.8 - 2.0	1.2	(2.5 - 3) Vs	(1.5 - 2) Vs
<b>Marne</b>	<b>1.8</b>	<b>1.1 - 1.2</b>	<b>(1.5 - 2) Vs per strati compatti</b>	
<b>Calcari marnosi</b>	<b>1.8</b>	<b>1.1 - 1.2</b>	<b>(2 - 6) Vs o più per strati fratturati</b>	
Calcari alterati o fratturati	1.8	1.1 - 1.2		
Roccia alterata e/o fratturata	1.2	1.1	(1.1 - 1.5) Vs per strati poco fratturati; 2 Vs o più per strati fratturati	

## 5 MODELLAZIONE NUMERICA

### 5.1 Programmi per l'analisi automatica

Lo stato tenso-deformativo della paratia e le verifiche strutturali sono state svolte con il codice di calcolo *PARATIEPLUS*.

### 5.2 Modelli di calcolo

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

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

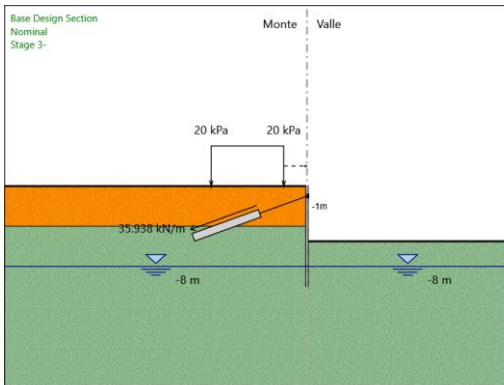
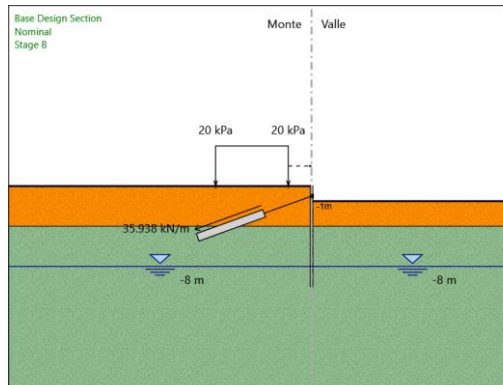
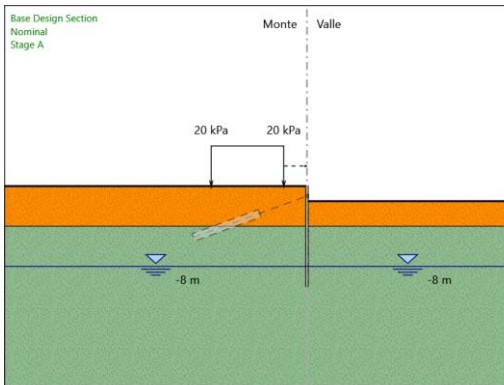
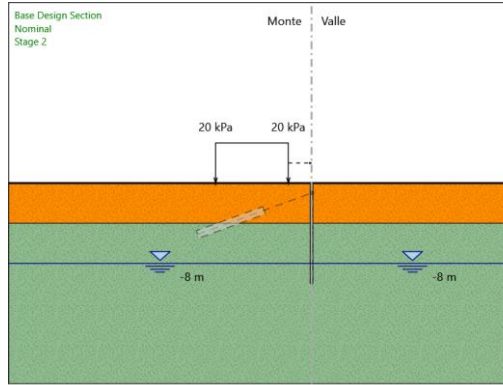
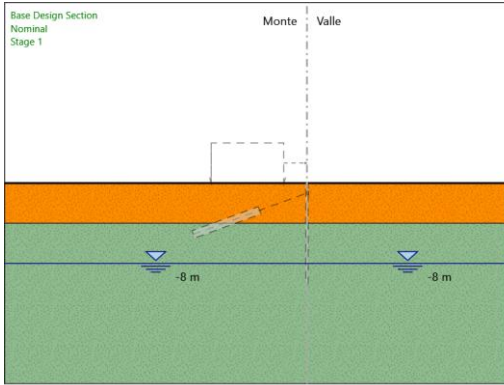
### 5.3 Paratia provvisoria

La paratia è costituita micropali D240 interasse 2.4 m, L=10 m.

L'altezza di scavo finale è 5.5 m.

Nella modellazione è implementata la seguente successione di step:

- 1) Inizializzazione
- 2) Realizzazione della paratia e applicazione carico stradale
- 3) Scavo per realizzazione tirante
- 4) realizzazione tirante
- 5) scavo finale



## 6 ANALISI DEI CARICHI

### 6.1 Condizioni di carico e spinta delle terre

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

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

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

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

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

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

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

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

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

dove

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

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

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

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

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

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



*Formulazione di Coulomb per  $k_a$*

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

dove:

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

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

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

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

Il valore limite della tensione orizzontale sarà pari a

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

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

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

*Formulazione di Lancellotta per  $k_p$*

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

dove:

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

## 6.2 Carico stradale

Si considera un carico di 20 kN/m<sup>2</sup> per la presenza del traffico veicolare a monte.

## 7 RISULTATI

Nei paragrafi seguenti si riportano i risultati delle analisi condotte per il modello con interasse pari a 2.4m e per quello con interasse pari a 6.4m.

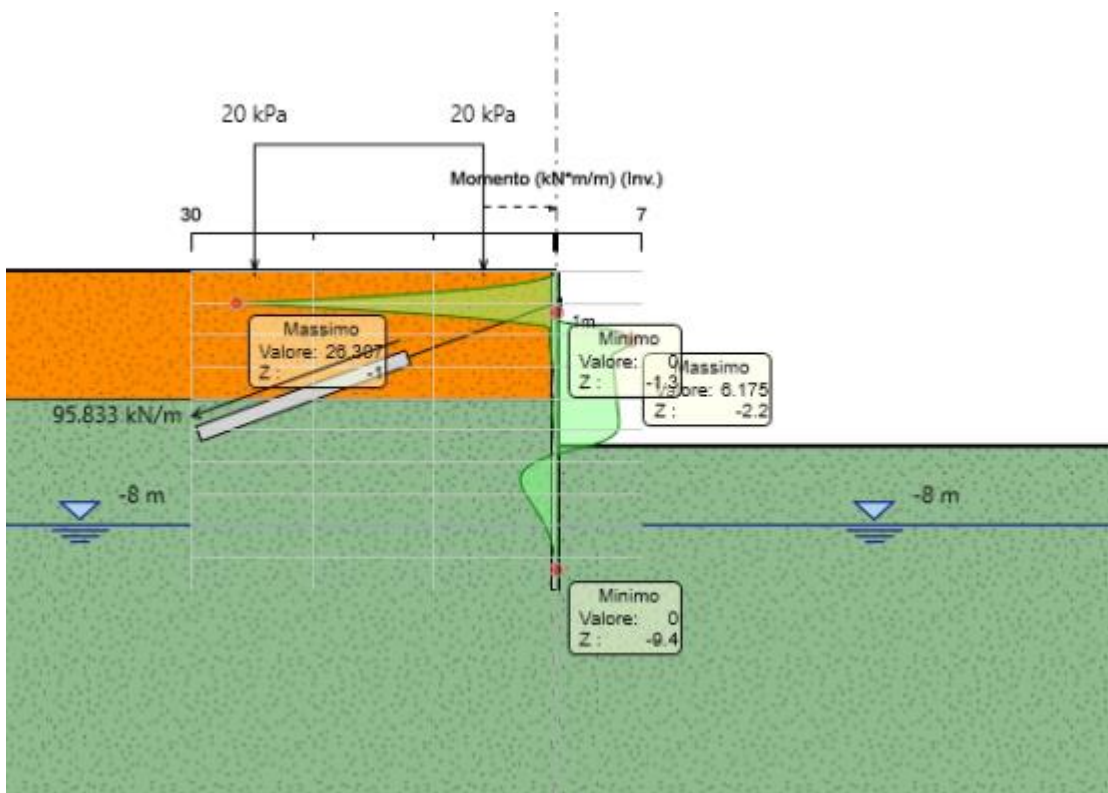
Si riporta l'indicazione dei valori massimi delle sollecitazioni flettenti e taglianti relativi all'analisi al metro .

Per i tabulati di calcolo e i risultati numerici estesi dei modelli, si rimanda agli allegati.

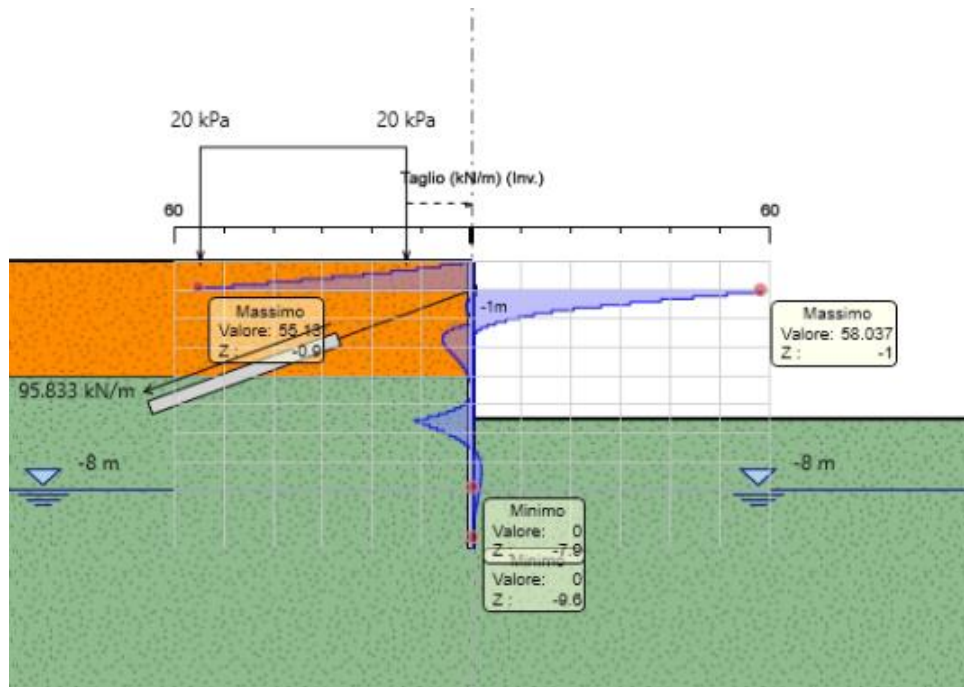
### 7.1 Verifiche SLU

#### 7.1.1 Modello con interasse tiranti di 2,4m

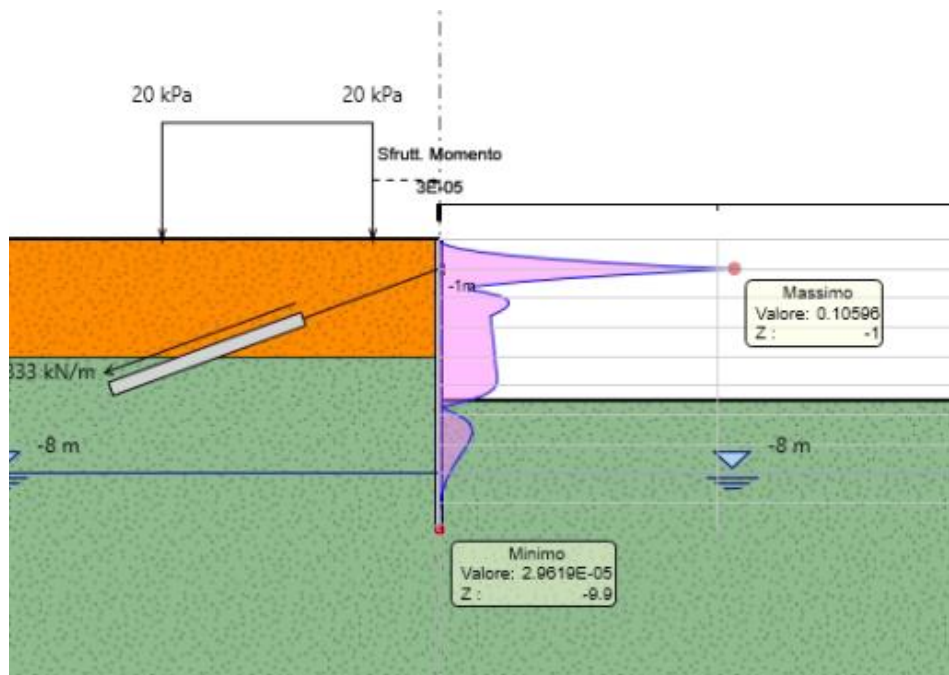
Dall'involuppo del momento flettente si osserva che il massimo valore risulta pari a 26 kNm/m.



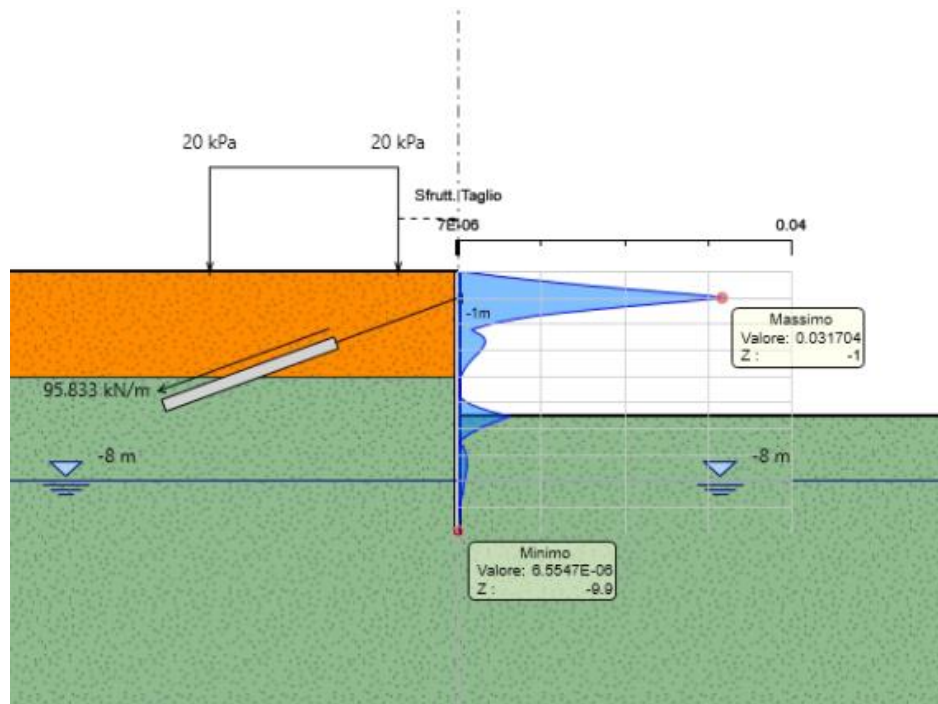
Dall'involuppo del taglio si osserva che il massimo valore risulta pari a 58 kN/m.



Nel seguito si riportano i risultati delle verifiche strutturali dei pali a flessione e a taglio condotte mediante l'ausilio di Paratie plus. In particolare si riportano i diagrammi dei tassi di sfruttamento, ottenuti come rapporto tra sollecitazione presente e resistenza disponibile in ogni sezione. Tasso di sfruttamento a momento  $T.S.F.max = 0.1 < 1$

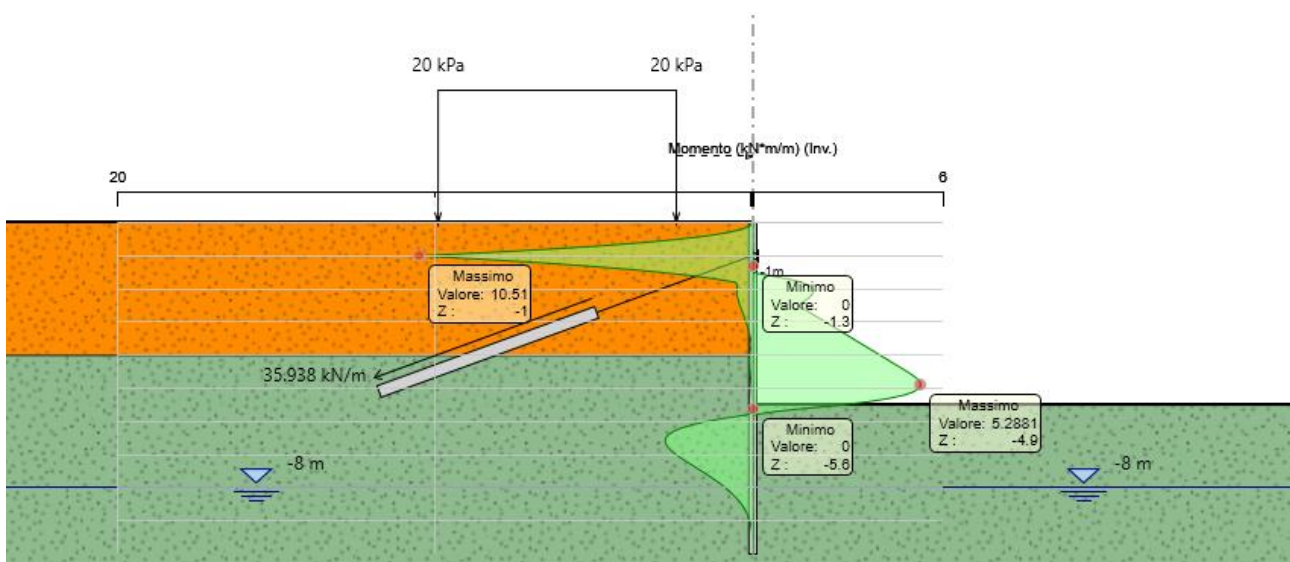


Tasso di sfruttamento a taglio T.S.F.max = 0.03 < 1

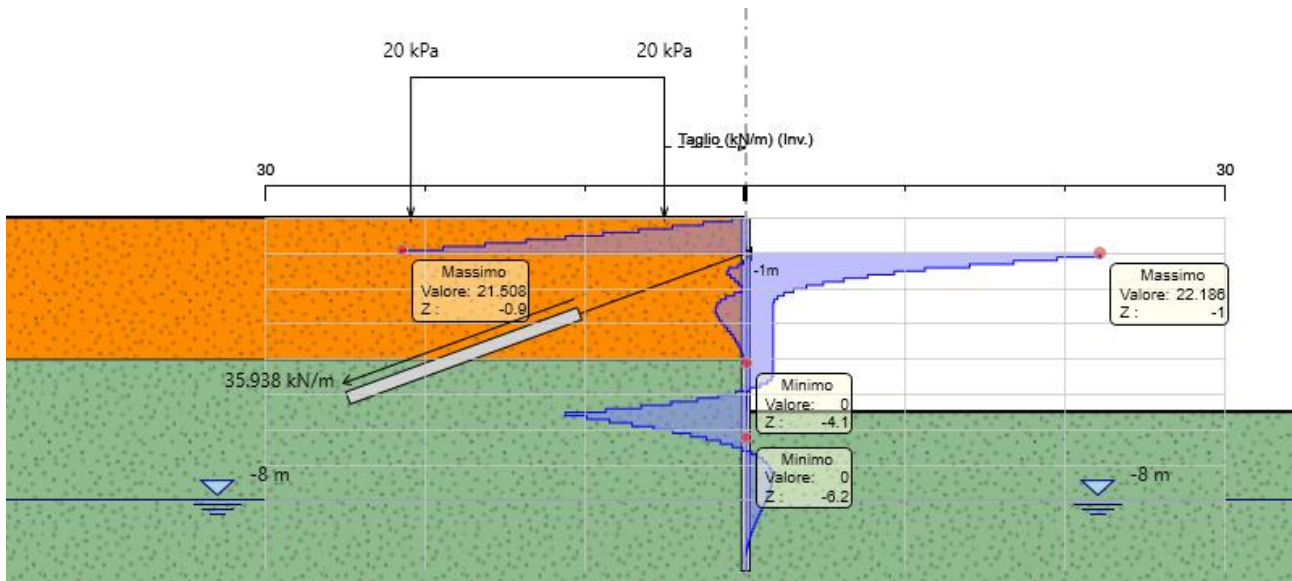


### 7.1.2 Modello con interasse tiranti di 6,4m

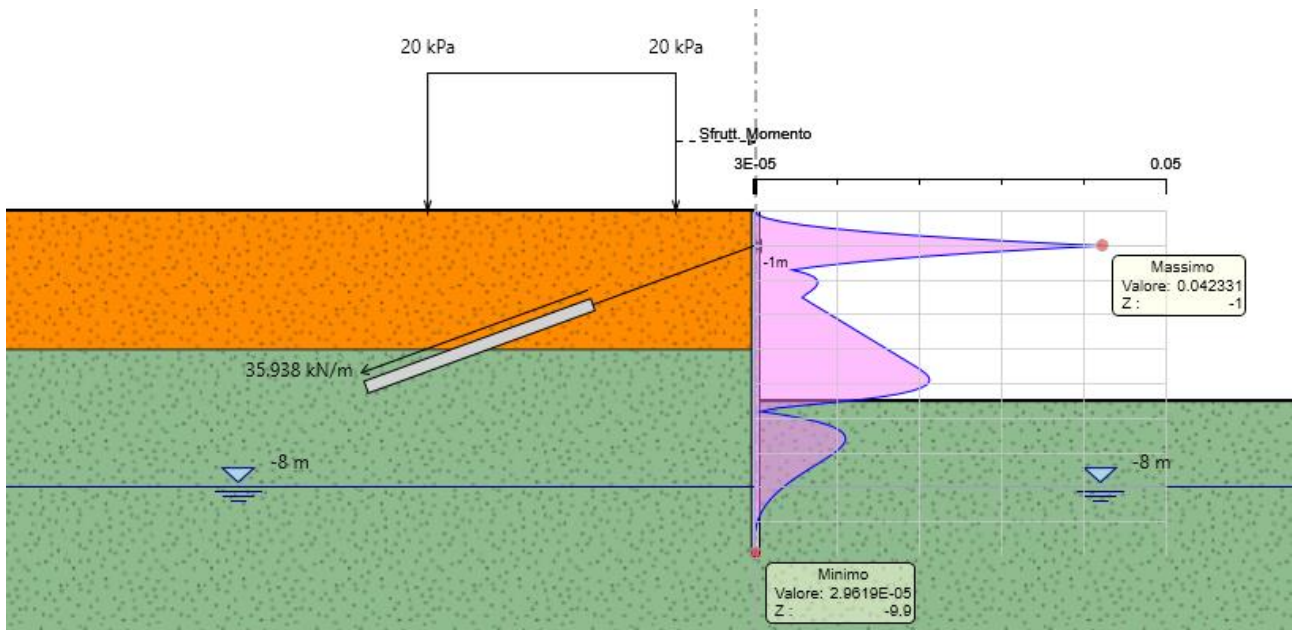
Dall'involuppo del momento flettente si osserva che il massimo valore risulta pari a 10 kNm/m.



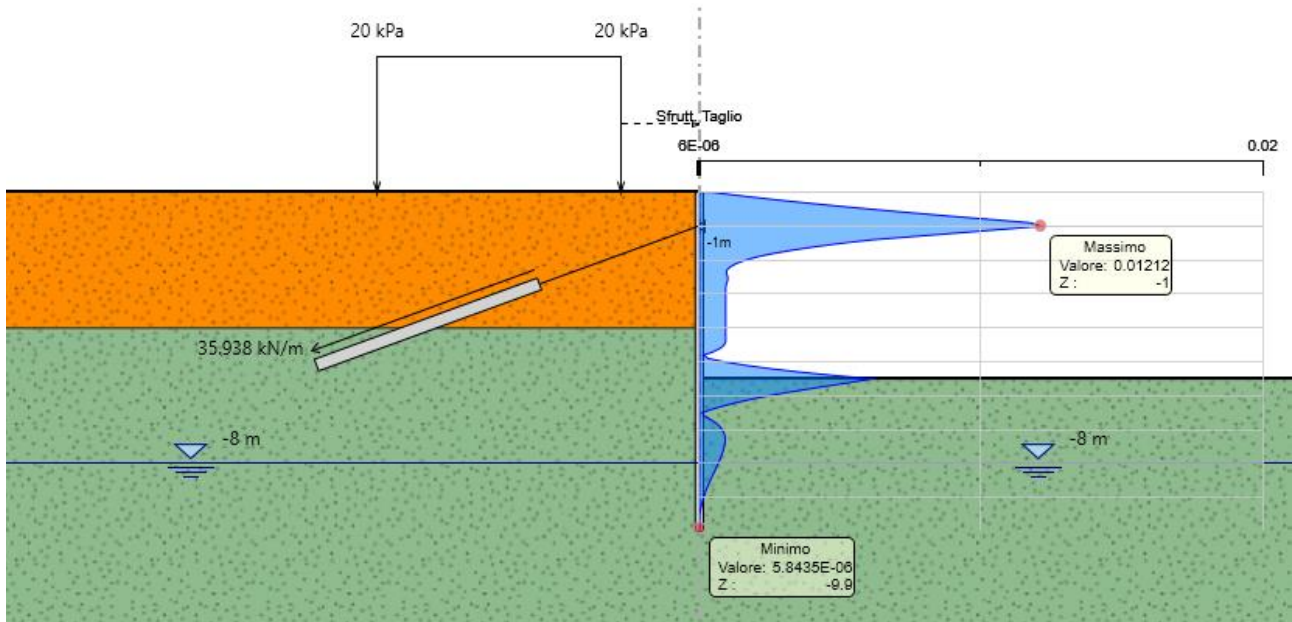
Dall'involuppo del taglio si osserva che il massimo valore risulta pari a 22 kN/m.



Nel seguito si riportano i risultati delle verifiche strutturali dei pali a flessione e a taglio condotte mediante l'ausilio di Paratie plus. In particolare si riportano i diagrammi dei tassi di sfruttamento, ottenuti come rapporto tra sollecitazione presente e resistenza disponibile in ogni sezione. Tasso di sfruttamento a momento  $T.S.F.max = 0.04 < 1$



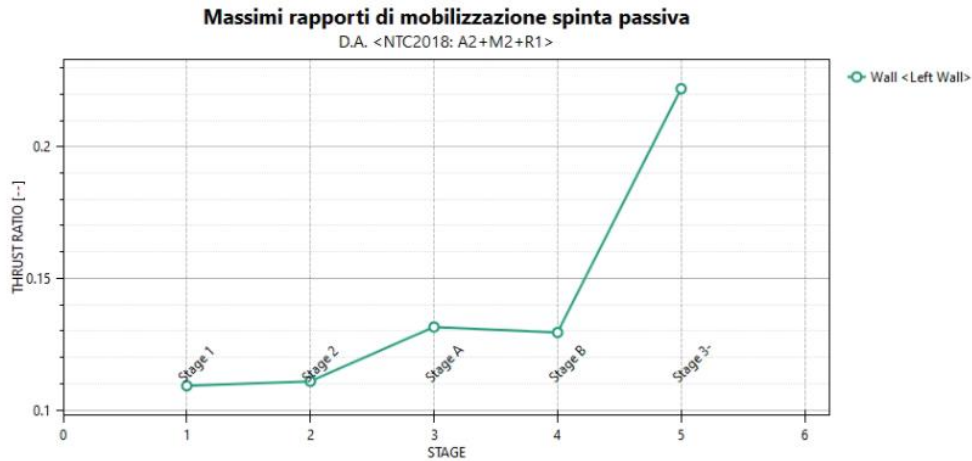
Tasso di sfruttamento a taglio T.S.F.max = 0.01 < 1



## 7.2 Verifiche SLE GEO

### 7.2.1 Modello con interasse tiranti di 2,4m

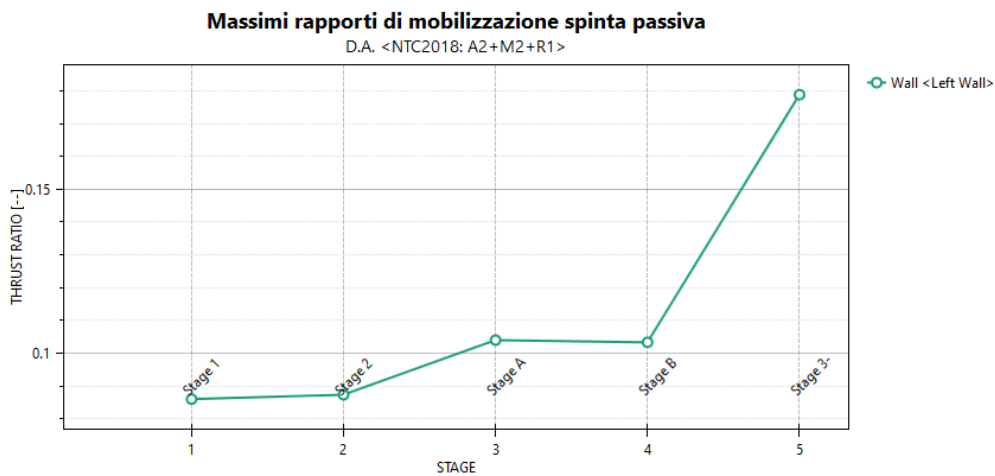
Le verifiche geotecniche sono svolte valutando il coefficiente di sicurezza in termini di rapporto di mobilitazione della spinta passiva, cioè come rapporto tra spinta passiva mobilitata al piede della paratia e la spinta passiva mobilitabile. La verifica è soddisfatta se tale rapporto è inferiore all'unità. Il massimo rapporto di mobilitazione della spinta passiva è circa il 22%.



### 7.2.2 Modello con interasse tiranti di 6,4m

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

Il massimo rapporto di mobilitazione della spinta passiva è circa il 18%.



## 7.3 Risultati tiranti

### 7.3.1 Modello con interasse tiranti di 2,4m

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tiranti    Puntoni    Travi di Ripartizione in Acciaio    Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Sfruttamento GEO	Sfruttamento STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
Tieback_New_New_N	Stage B	298.99	399.84	605.56	0.748	0.494	✓	✓
Tieback_New_New_N	Stage 3-	298.98	399.84	605.56	0.748	0.494	✓	✓

### 7.3.2 Modello con interasse tiranti di 6,4m

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1

Tiranti    Puntoni    Travi di Ripartizione in Acciaio    Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Sfruttamento GEO	Sfruttamento STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
Tieback_New_New_N	Stage B	230.02	399.84	605.56	0.575	0.38	✓	✓
Tieback_New_New_N	Stage 3-	230.08	399.84	605.56	0.575	0.38	✓	✓

## 7.4 Risultati trave di ripartizione

### 7.4.1 Modello con interasse tiranti di 2,4m

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tiranti    Puntoni    Travi di Ripartizione in Acciaio    Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

Trave di Ripartizione	Connessione	Sezione	Materiale	Passo orizz. (m)	D.A.	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Azione Assiale (kN)	Sfruttamento Momento	Sfruttamento Taglio	Instabilità
Default Waler	Tieback_New_N	HE 180B	S355	2.4	NTC2018: A1+I	Stage B	124.58	0	0.336	0.262	0
Default Waler	Tieback_New_N	HE 180B	S355	2.4	NTC2018: A1+I	Stage 3-	124.57	0	0.336	0.262	0

### 7.4.2 Modello con interasse tiranti di 6,4m

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1

Tiranti    Puntoni    Travi di Ripartizione in Acciaio    Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

Trave di Ripartizione	Connessione	Sezione	Materiale	Passo orizz. (m)	D.A.	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Azione Assiale (kN)	Sfruttamento M-N	Sfruttamento Taglio	Instabilità
Default Waler	Tieback_New_N	HE 180B	S355	6.4	NTC2018: A2+I	Stage B	35.94	0	0.647	0.19	0
Default Waler	Tieback_New_N	HE 180B	S355	6.4	NTC2018: A2+I	Stage 3-	35.95	0	0.647	0.19	0



## 8 VERIFICHE DEL CORDOLO

Le caratteristiche della sollecitazione sono determinate modellando gli elementi strutturali oggetto di verifica alla stregua di travi continue su più appoggi; la luce delle campate è data dall'interasse dei pali ed il carico, uniformemente distribuito, è determinato ripartendo il taglio sollecitante a metro lineare alla quota inferiore del cordolo, ottenute del modello di calcolo dell'opera di sostegno. Per essere più cautelativi lo schema considerato non è quello di una trave su più appoggi, ma quello ad una sola campata con luce pari a due volte l'interasse dei pali, in modo da considerare il cordolo sollecitato anche nel caso in cui un palo non è stato opportunamente ancorato. Secondo tale modello le massime azioni di calcolo sull'elemento strutturale saranno le seguenti:

$$M_{ed} = \frac{q_{ed} \cdot l^2}{8} \quad V_{ed} = \frac{q_{ed} \cdot l}{2}$$

Elemento	Inviluppo SLU			SLE frequente			SLU	SLE	Luce
	$M_{Y, Ed}$	$N_{ed}$	$V_{Ed}$	$M_{, Ed}$	$V_{Ed}$	$N_{ed}$	Ved	Ved	L
	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN/m]	[kN/m]	[m]
<b>Cordolo</b>	4.32	0.00	21.60	3.36	16.80	0.00	<b>54.00</b>	<b>42.00</b>	<b>0.80</b>

GEOMETRIA				VERIFICA A PRESSOFLESSIONE					FS	
Elemento	b	h	$M_{ed}$	Armature	As	c	d	$M_{Rd}$		
	[mm]	[mm]			[kNm]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm]		[mm]	[kNm]
<b>Cordolo</b>	Lato DX	500	500	4.3	3 $\phi$ 16	603.19	60	440	103	<b>23.84</b>
	Lato SX				3 $\phi$ 16	603.19	60			

Elemento	Armature trasversali			Taglio Trazione		FS	
	$n_b$	$\emptyset$	p	$A_{sw}$	$V_{Rsd}$		
			(mm)	(mm <sup>2</sup> )	(KN)	$V_{rd}$	
<b>Cordolo</b>	2	8	200	100.53	194.72	194.72	<b>9.02</b>

Verifica delle tensioni	$M_{ed}$	$\sigma_c$	$0,6 f_{ck}$	FS	$\sigma_f$	$0,8 f_{yk}$	FS
	[kNm]	[Mpa]	[Mpa]	[-]	[Mpa]	[Mpa]	[-]
<b>Comb. Rara</b>	3.4	0.30	19.9	<b>66.40</b>	17.00	360.0	<b>21.18</b>

Verifica delle tensioni	$M_{ed}$	$\sigma_c$	$0,45 f_{ck}$	FS
	[kNm]	[Mpa]	[Mpa]	[-]
<b>Comb. Q.Perm.</b>	3.4	0.30	14.9	<b>49.80</b>

Verifica delle tensioni	$M_{ed}$	$\sigma_f$	Kt	$x_c$	$h_{c,eff}$	peff	$\epsilon_{sm}$	$\phi_{eq}$	K1	K2	$\Delta_{s,max}$	$w_f$	$w_1$	FS
	[kNm]	[Mpa]		mm	mm						mm	[mm]	[mm]	[-]
<b>Comb. Q. Perm.</b>	3.4	17.00	0.4	103	132	0.01	0.00	16	0.8	0.5	475	0.039	0.20	<b>5.10</b>
<b>Comb. Freq.</b>	3.4	17.00		103	132	0.01	0.00	16			475	0.039	0.30	<b>7.65</b>

## 9 ALLEGATO 1: tabulato di calcolo paratia (interasse tiranti 2.4 m)

### Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : POLYLINE

Punti

(-30;0)

(10;0)

(20;0)

(20;-40)

(-30;-40)

OCR : 1

Tipo : POLYLINE

Punti

(-30;-4)

(20;-4)

(20;-20)

(-30;-20)

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	$\gamma$ dry	$\gamma$ sat	$\phi'$	$\phi$	$c_v$	$\phi_p$	$c'$	Su	Modulo Elastico	Eu	Evc	Eur	Ah	Avexp	Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur		
		kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	°	°	°	°	kPa	kPa		kPa	kPa	kPa			kPa			kPa	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	
1	unità SRa (calcarei marnosi alterati litoidi)	24	24	40				45		Constant	150000	240000											
2	unità SR	24.5	24.5	40				40		Constant	150000	240000											

### **Descrizione Pareti**

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -10 m

Muro di sinistra

Sezione : mc 240 inter 40 cm

Area equivalente : 0.0294745535317205 m

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

Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 0.4 m

Diametro : 0.24 m

Efficacia : 1

Materiale acciaio : S355

Sezione : CHS168.3\*12

Tipo sezione : O

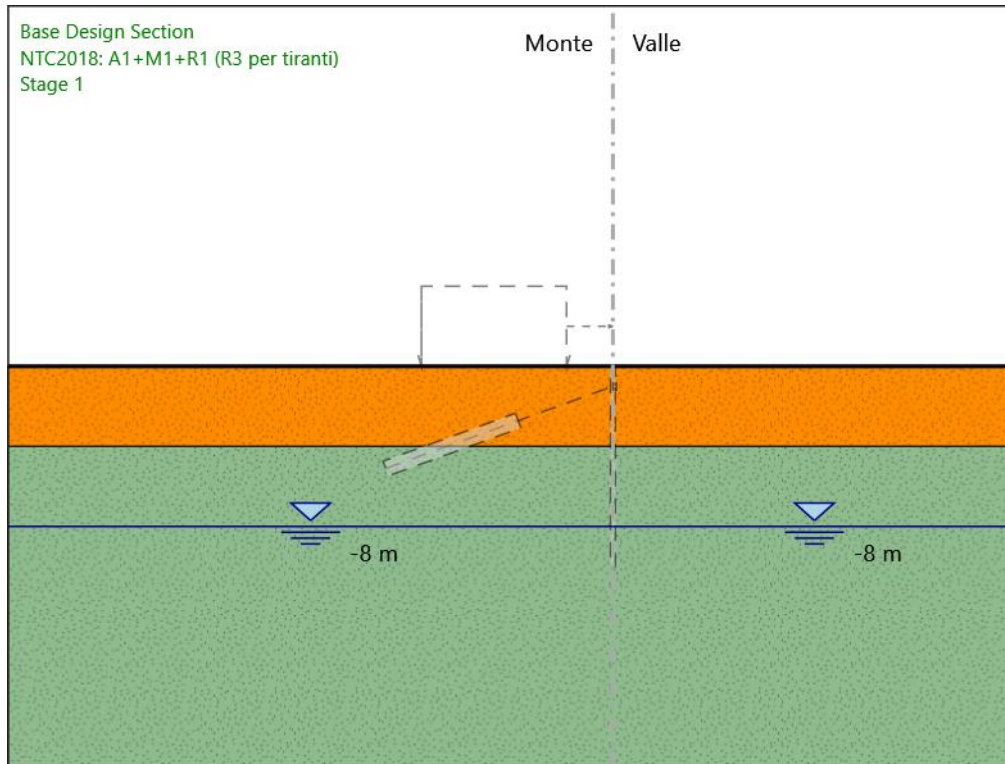
Spaziatura : 0.4 m

Spessore : 0.012 m

Diametro : 0.1683 m

**Fasi di Calcolo**

**Stage 1**



Stage 1

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

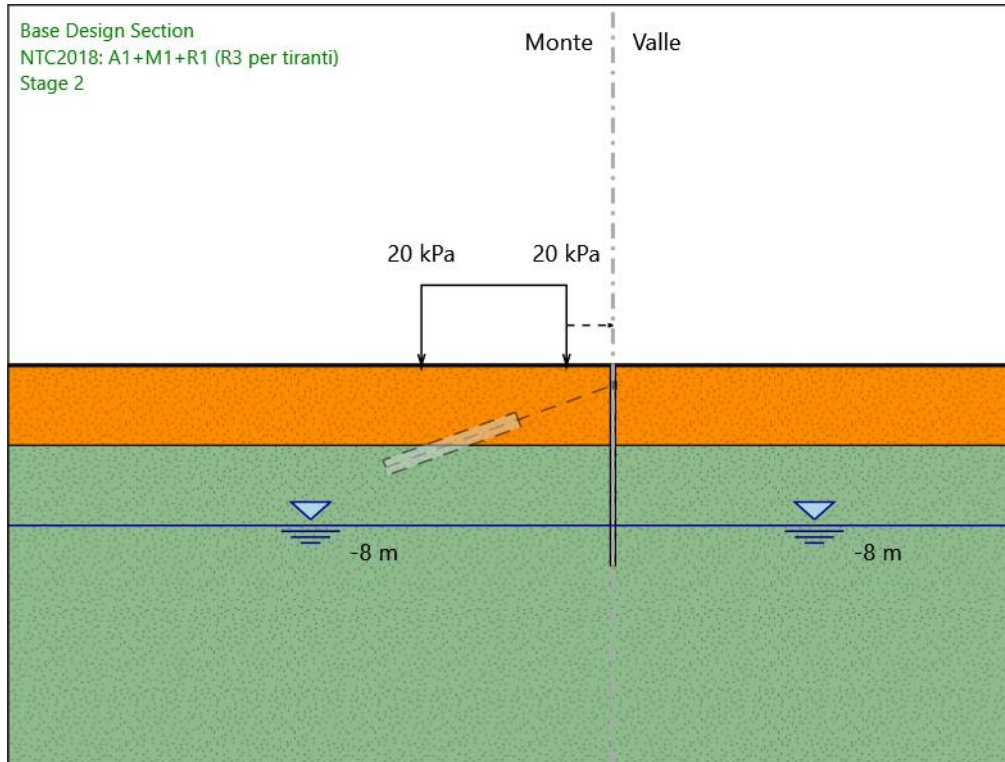
0 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -8 m

Falda di destra : -8 m

**Stage 2**



Stage 2

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

0 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -8 m

Falda di destra : -8 m

Elementi strutturali

Paratia : paratia sx

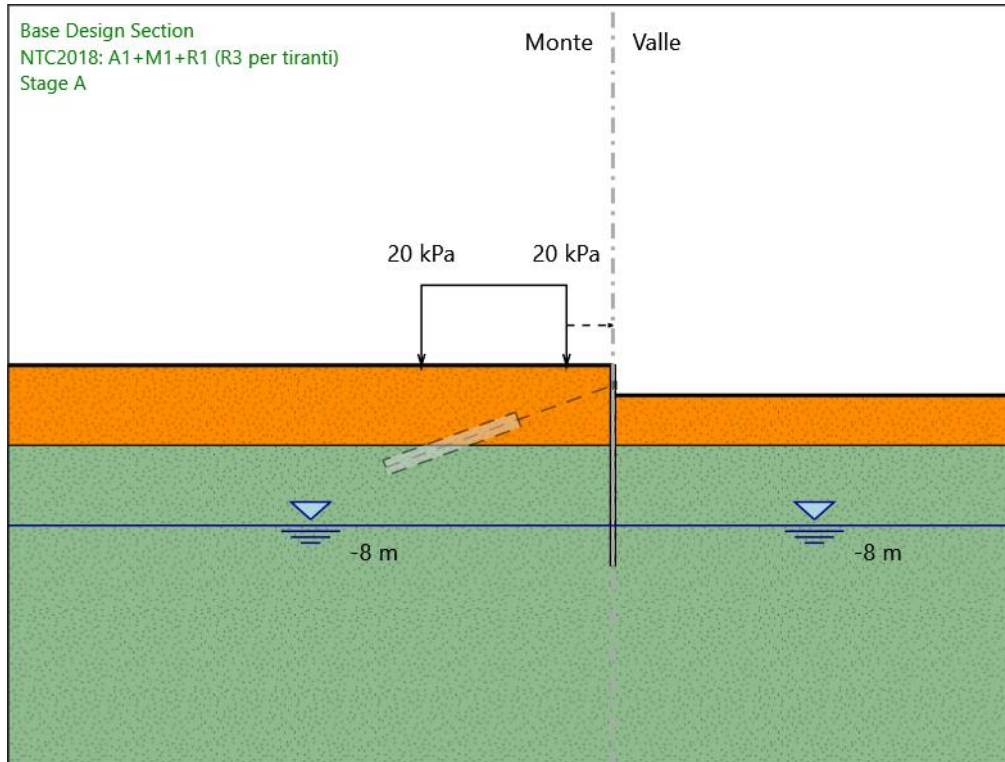
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -10 m

Sezione : mc 240 inter 40 cm

Stage A



Stage A

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -1.5 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-1.5 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -8 m

Falda di destra : -8 m

Elementi strutturali

Paratia : paratia sx

X : 0 m

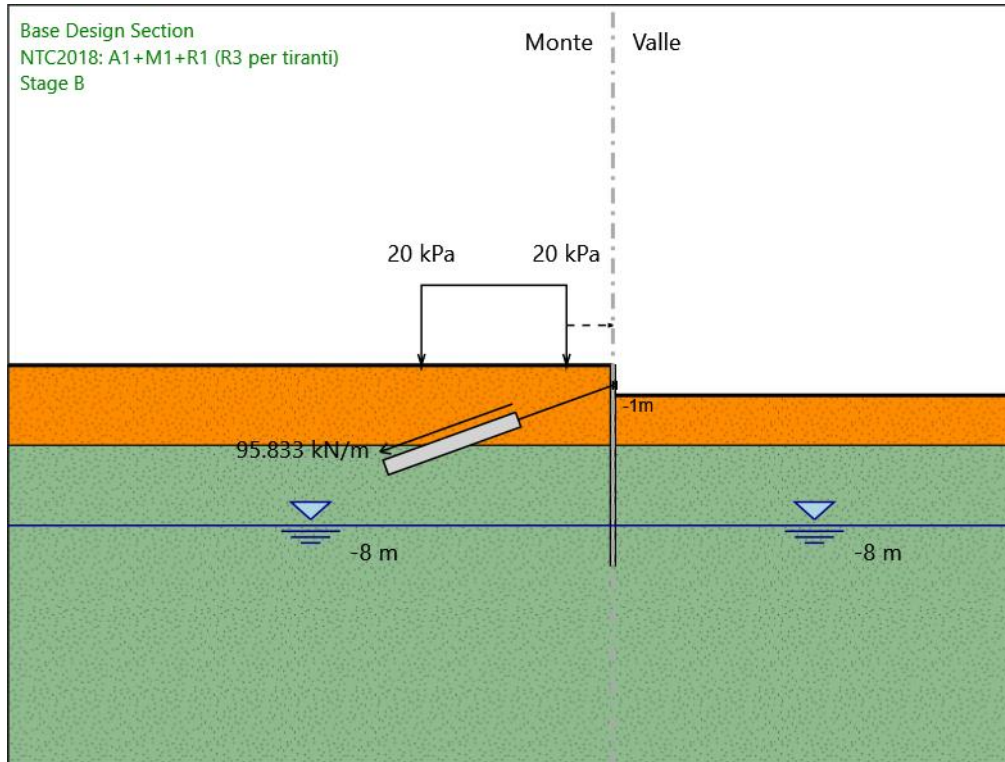
Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -10 m

Sezione : mc 240 inter 40 cm



## Stage B



## Stage B

### Scavo

#### Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -1.5 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-1.5 m

### Falda acquifera

Falda di sinistra : -8 m

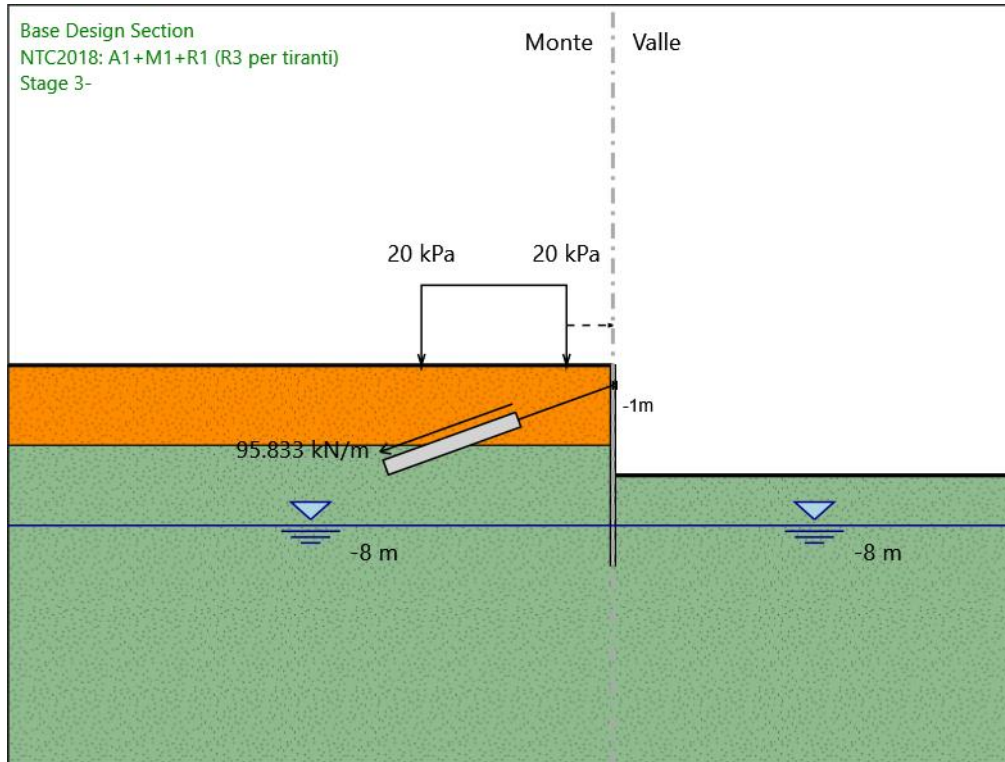
Falda di destra : -8 m

### Elementi strutturali

Paratia : paratia sx

X : 0 m  
Quota in alto : 0 m  
Quota di fondo : -10 m  
Sezione : mc 240 inter 40 cm  
Tirante : Tieback\_New\_New\_New\_New  
X : 0 m  
Z : -1 m  
Lunghezza bulbo : 7 m  
Diametro bulbo : 0.2 m  
Lunghezza libera : 5 m  
Spaziatura orizzontale : 2.4 m  
Precarico : 230 kN  
Angolo : 20 °  
Sezione : 3 strands  
    Tipo di barre : Barre trefoli  
    Numero di barre : 3  
    Diametro : 0.01331 m  
    Area : 0.000417 m<sup>2</sup>  
Trave di Ripartizione : Default Waler  
Sezione : Waler Section 2 steel  
    HE 180B  
    Materiale : S355

**Stage 3-**



**Stage 3-**

**Scavo**

**Muro di sinistra**

Lato monte : 0 m

Lato valle : -5.5 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-5.5 m

**Falda acquifera**

Falda di sinistra : -8 m

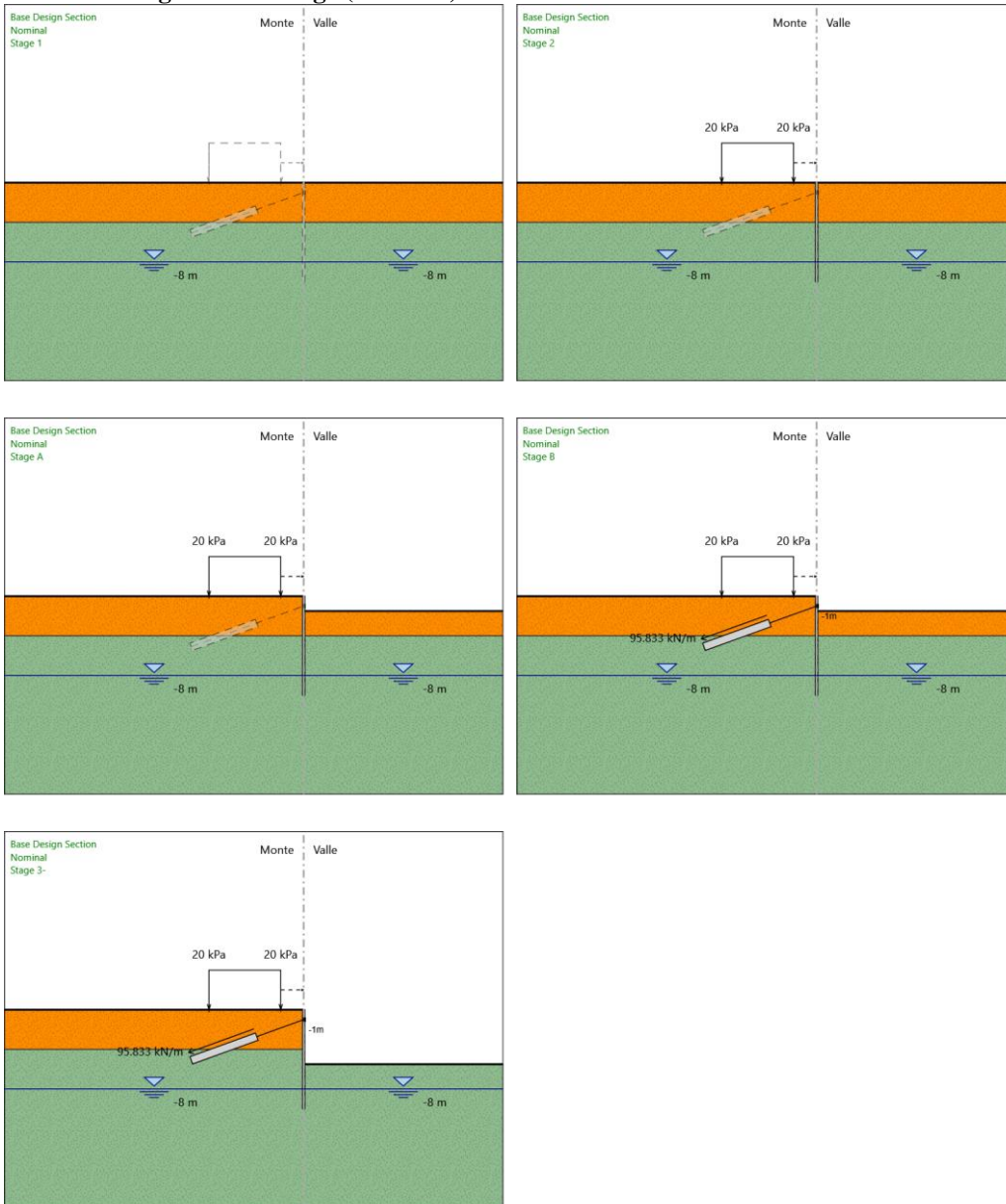
Falda di destra : -8 m

**Elementi strutturali**

Paratia : paratia sx

X : 0 m  
Quota in alto : 0 m  
Quota di fondo : -10 m  
Sezione : mc 240 inter 40 cm  
Tirante : Tieback\_New\_New\_New\_New  
X : 0 m  
Z : -1 m  
Lunghezza bulbo : 7 m  
Diametro bulbo : 0.2 m  
Lunghezza libera : 5 m  
Spaziatura orizzontale : 2.4 m  
Precarico : 230 kN  
Angolo : 20 °  
Sezione : 3 strands  
    Tipo di barre : Barre trefoli  
    Numero di barre : 3  
    Diametro : 0.01331 m  
    Area : 0.000417 m<sup>2</sup>  
Trave di Ripartizione : Default Waler  
Sezione : Waler Section 2 steel  
    HE 180B  
    Materiale : S355

**Tabella Configurazione Stage (Nominal)**



## Grafici dei Risultati

### Design Assumption : Nominal

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 1

Design Assumption: Nominal		Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Stage 1	0	0	0
Stage 1	-0.1	0	0
Stage 1	-0.2	0	0
Stage 1	-0.3	0	0
Stage 1	-0.4	0	0
Stage 1	-0.5	0	0
Stage 1	-0.6	0	0
Stage 1	-0.7	0	0
Stage 1	-0.8	0	0
Stage 1	-0.9	0	0
Stage 1	-1	0	0
Stage 1	-1.1	0	0
Stage 1	-1.2	0	0
Stage 1	-1.3	0	0
Stage 1	-1.4	0	0
Stage 1	-1.5	0	0
Stage 1	-1.6	0	0
Stage 1	-1.7	0	0
Stage 1	-1.8	0	0
Stage 1	-1.9	0	0
Stage 1	-2	0	0
Stage 1	-2.1	0	0
Stage 1	-2.2	0	0
Stage 1	-2.3	0	0
Stage 1	-2.4	0	0
Stage 1	-2.5	0	0
Stage 1	-2.6	0	0
Stage 1	-2.7	0	0
Stage 1	-2.8	0	0
Stage 1	-2.9	0	0
Stage 1	-3	0	0
Stage 1	-3.1	0	0
Stage 1	-3.2	0	0
Stage 1	-3.3	0	0
Stage 1	-3.4	0	0
Stage 1	-3.5	0	0
Stage 1	-3.6	0	0
Stage 1	-3.7	0	0
Stage 1	-3.8	0	0
Stage 1	-3.9	0	0
Stage 1	-4	0	0
Stage 1	-4.1	0	0
Stage 1	-4.2	0	0
Stage 1	-4.3	0	0
Stage 1	-4.4	0	0
Stage 1	-4.5	0	0
Stage 1	-4.6	0	0
Stage 1	-4.7	0	0
Stage 1	-4.8	0	0
Stage 1	-4.9	0	0
Stage 1	-5	0	0
Stage 1	-5.1	0	0
Stage 1	-5.2	0	0
Stage 1	-5.3	0	0
Stage 1	-5.4	0	0
Stage 1	-5.5	0	0
Stage 1	-5.6	0	0
Stage 1	-5.7	0	0
Stage 1	-5.8	0	0

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)
Stage 1	-5.9	0
Stage 1	-6	0
Stage 1	-6.1	0
Stage 1	-6.2	0
Stage 1	-6.3	0
Stage 1	-6.4	0
Stage 1	-6.5	0
Stage 1	-6.6	0
Stage 1	-6.7	0
Stage 1	-6.8	0
Stage 1	-6.9	0
Stage 1	-7	0
Stage 1	-7.1	0
Stage 1	-7.2	0
Stage 1	-7.3	0
Stage 1	-7.4	0
Stage 1	-7.5	0
Stage 1	-7.6	0
Stage 1	-7.7	0
Stage 1	-7.8	0
Stage 1	-7.9	0
Stage 1	-8	0
Stage 1	-8.1	0
Stage 1	-8.2	0
Stage 1	-8.3	0
Stage 1	-8.4	0
Stage 1	-8.5	0
Stage 1	-8.6	0
Stage 1	-8.7	0
Stage 1	-8.8	0
Stage 1	-8.9	0
Stage 1	-9	0
Stage 1	-9.1	0
Stage 1	-9.2	0
Stage 1	-9.3	0
Stage 1	-9.4	0
Stage 1	-9.5	0
Stage 1	-9.6	0
Stage 1	-9.7	0
Stage 1	-9.8	0
Stage 1	-9.9	0
Stage 1	-10	0

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 2

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)
Stage 2	0	0
Stage 2	-0.1	0
Stage 2	-0.2	0
Stage 2	-0.3	0
Stage 2	-0.4	0
Stage 2	-0.5	0
Stage 2	-0.6	0
Stage 2	-0.7	0
Stage 2	-0.8	0
Stage 2	-0.9	0
Stage 2	-1	0
Stage 2	-1.1	0
Stage 2	-1.2	0
Stage 2	-1.3	0
Stage 2	-1.4	0
Stage 2	-1.5	0
Stage 2	-1.6	0
Stage 2	-1.7	0
Stage 2	-1.8	0
Stage 2	-1.9	0
Stage 2	-2	0
Stage 2	-2.1	0
Stage 2	-2.2	0
Stage 2	-2.3	0
Stage 2	-2.4	0
Stage 2	-2.5	0
Stage 2	-2.6	0
Stage 2	-2.7	0
Stage 2	-2.8	0
Stage 2	-2.9	0
Stage 2	-3	0
Stage 2	-3.1	0
Stage 2	-3.2	0
Stage 2	-3.3	0
Stage 2	-3.4	0
Stage 2	-3.5	0
Stage 2	-3.6	0
Stage 2	-3.7	0
Stage 2	-3.8	0
Stage 2	-3.9	0
Stage 2	-4	0
Stage 2	-4.1	0.01
Stage 2	-4.2	0.01
Stage 2	-4.3	0.01
Stage 2	-4.4	0.01
Stage 2	-4.5	0.01
Stage 2	-4.6	0.01
Stage 2	-4.7	0.01
Stage 2	-4.8	0.01
Stage 2	-4.9	0.01
Stage 2	-5	0.01
Stage 2	-5.1	0.01
Stage 2	-5.2	0.01
Stage 2	-5.3	0.01
Stage 2	-5.4	0.01
Stage 2	-5.5	0.01
Stage 2	-5.6	0.01
Stage 2	-5.7	0.01
Stage 2	-5.8	0.01
Stage 2	-5.9	0.01
Stage 2	-6	0.01
Stage 2	-6.1	0.01



Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)
Stage 2	-6.2	0.01
Stage 2	-6.3	0.01
Stage 2	-6.4	0.01
Stage 2	-6.5	0.01
Stage 2	-6.6	0.01
Stage 2	-6.7	0.01
Stage 2	-6.8	0.01
Stage 2	-6.9	0.01
Stage 2	-7	0.01
Stage 2	-7.1	0.01
Stage 2	-7.2	0.01
Stage 2	-7.3	0.01
Stage 2	-7.4	0.01
Stage 2	-7.5	0.01
Stage 2	-7.6	0.01
Stage 2	-7.7	0.01
Stage 2	-7.8	0.01
Stage 2	-7.9	0.01
Stage 2	-8	0.01
Stage 2	-8.1	0.01
Stage 2	-8.2	0.01
Stage 2	-8.3	0.01
Stage 2	-8.4	0.01
Stage 2	-8.5	0.01
Stage 2	-8.6	0.01
Stage 2	-8.7	0.01
Stage 2	-8.8	0.01
Stage 2	-8.9	0.01
Stage 2	-9	0.01
Stage 2	-9.1	0.01
Stage 2	-9.2	0.01
Stage 2	-9.3	0.01
Stage 2	-9.4	0.01
Stage 2	-9.5	0.01
Stage 2	-9.6	0.01
Stage 2	-9.7	0.01
Stage 2	-9.8	0.01
Stage 2	-9.9	0.01
Stage 2	-10	0.01

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage A

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)
Stage A	0	0.08
Stage A	-0.1	0.08
Stage A	-0.2	0.08
Stage A	-0.3	0.07
Stage A	-0.4	0.07
Stage A	-0.5	0.07
Stage A	-0.6	0.07
Stage A	-0.7	0.06
Stage A	-0.8	0.06
Stage A	-0.9	0.06
Stage A	-1	0.06
Stage A	-1.1	0.06
Stage A	-1.2	0.05
Stage A	-1.3	0.05
Stage A	-1.4	0.05
Stage A	-1.5	0.05
Stage A	-1.6	0.04
Stage A	-1.7	0.04
Stage A	-1.8	0.04
Stage A	-1.9	0.04
Stage A	-2	0.04
Stage A	-2.1	0.04
Stage A	-2.2	0.04
Stage A	-2.3	0.03
Stage A	-2.4	0.03
Stage A	-2.5	0.03
Stage A	-2.6	0.03
Stage A	-2.7	0.03
Stage A	-2.8	0.03
Stage A	-2.9	0.03
Stage A	-3	0.03
Stage A	-3.1	0.03
Stage A	-3.2	0.03
Stage A	-3.3	0.03
Stage A	-3.4	0.03
Stage A	-3.5	0.03
Stage A	-3.6	0.03
Stage A	-3.7	0.03
Stage A	-3.8	0.03
Stage A	-3.9	0.03
Stage A	-4	0.03
Stage A	-4.1	0.03
Stage A	-4.2	0.03
Stage A	-4.3	0.03
Stage A	-4.4	0.03
Stage A	-4.5	0.03
Stage A	-4.6	0.03
Stage A	-4.7	0.03
Stage A	-4.8	0.03
Stage A	-4.9	0.03
Stage A	-5	0.03
Stage A	-5.1	0.03
Stage A	-5.2	0.03
Stage A	-5.3	0.03
Stage A	-5.4	0.03
Stage A	-5.5	0.03
Stage A	-5.6	0.03
Stage A	-5.7	0.03
Stage A	-5.8	0.03
Stage A	-5.9	0.03
Stage A	-6	0.03
Stage A	-6.1	0.03

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)
Stage A	-6.2	0.03
Stage A	-6.3	0.03
Stage A	-6.4	0.03
Stage A	-6.5	0.03
Stage A	-6.6	0.03
Stage A	-6.7	0.03
Stage A	-6.8	0.03
Stage A	-6.9	0.03
Stage A	-7	0.03
Stage A	-7.1	0.03
Stage A	-7.2	0.03
Stage A	-7.3	0.03
Stage A	-7.4	0.03
Stage A	-7.5	0.03
Stage A	-7.6	0.03
Stage A	-7.7	0.03
Stage A	-7.8	0.03
Stage A	-7.9	0.03
Stage A	-8	0.03
Stage A	-8.1	0.03
Stage A	-8.2	0.03
Stage A	-8.3	0.03
Stage A	-8.4	0.03
Stage A	-8.5	0.03
Stage A	-8.6	0.03
Stage A	-8.7	0.03
Stage A	-8.8	0.03
Stage A	-8.9	0.03
Stage A	-9	0.03
Stage A	-9.1	0.04
Stage A	-9.2	0.04
Stage A	-9.3	0.04
Stage A	-9.4	0.04
Stage A	-9.5	0.04
Stage A	-9.6	0.04
Stage A	-9.7	0.04
Stage A	-9.8	0.04
Stage A	-9.9	0.04
Stage A	-10	0.04

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage B

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)
Stage B	0	-0.07
Stage B	-0.1	-0.1
Stage B	-0.2	-0.12
Stage B	-0.3	-0.15
Stage B	-0.4	-0.17
Stage B	-0.5	-0.19
Stage B	-0.6	-0.21
Stage B	-0.7	-0.23
Stage B	-0.8	-0.24
Stage B	-0.9	-0.25
Stage B	-1	-0.25
Stage B	-1.1	-0.25
Stage B	-1.2	-0.23
Stage B	-1.3	-0.21
Stage B	-1.4	-0.19
Stage B	-1.5	-0.17
Stage B	-1.6	-0.14
Stage B	-1.7	-0.12
Stage B	-1.8	-0.09
Stage B	-1.9	-0.07
Stage B	-2	-0.05
Stage B	-2.1	-0.03
Stage B	-2.2	-0.02
Stage B	-2.3	0
Stage B	-2.4	0.01
Stage B	-2.5	0.02
Stage B	-2.6	0.03
Stage B	-2.7	0.03
Stage B	-2.8	0.04
Stage B	-2.9	0.04
Stage B	-3	0.04
Stage B	-3.1	0.04
Stage B	-3.2	0.04
Stage B	-3.3	0.04
Stage B	-3.4	0.04
Stage B	-3.5	0.04
Stage B	-3.6	0.04
Stage B	-3.7	0.04
Stage B	-3.8	0.04
Stage B	-3.9	0.04
Stage B	-4	0.04
Stage B	-4.1	0.04
Stage B	-4.2	0.04
Stage B	-4.3	0.03
Stage B	-4.4	0.03
Stage B	-4.5	0.03
Stage B	-4.6	0.03
Stage B	-4.7	0.03
Stage B	-4.8	0.03
Stage B	-4.9	0.03
Stage B	-5	0.03
Stage B	-5.1	0.03
Stage B	-5.2	0.03
Stage B	-5.3	0.03
Stage B	-5.4	0.03
Stage B	-5.5	0.03
Stage B	-5.6	0.03
Stage B	-5.7	0.03
Stage B	-5.8	0.03
Stage B	-5.9	0.03
Stage B	-6	0.03
Stage B	-6.1	0.03

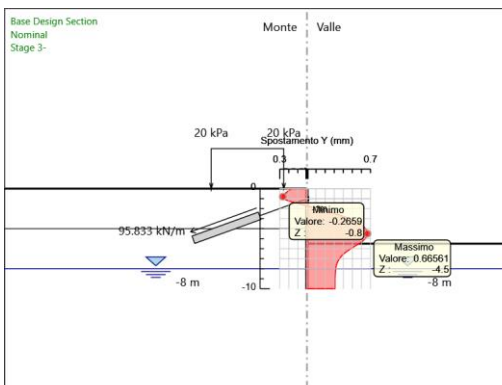
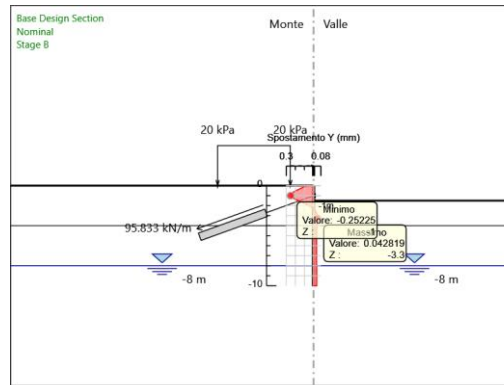
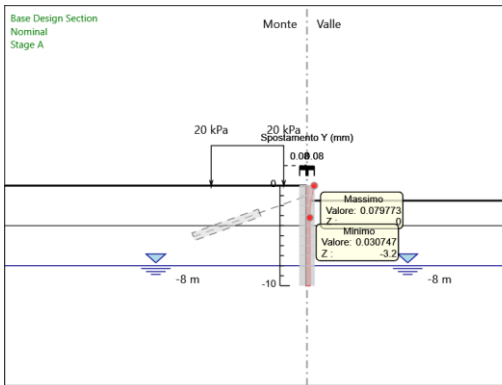
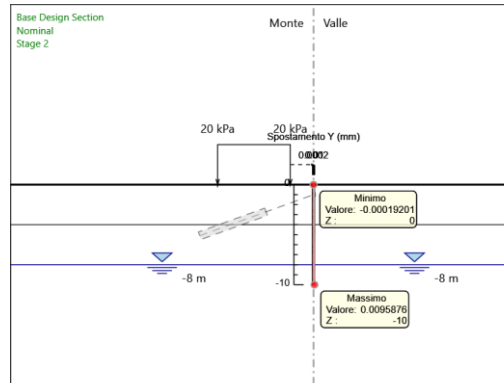
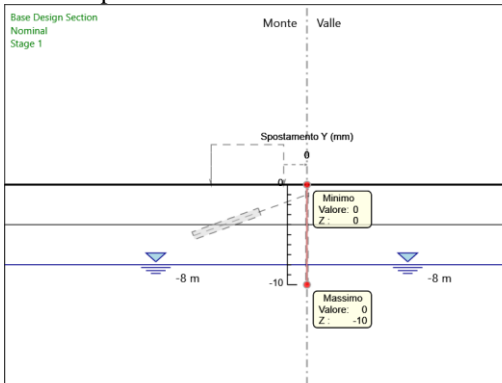
Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)
Stage B	-6.2	0.03
Stage B	-6.3	0.03
Stage B	-6.4	0.03
Stage B	-6.5	0.03
Stage B	-6.6	0.03
Stage B	-6.7	0.03
Stage B	-6.8	0.03
Stage B	-6.9	0.03
Stage B	-7	0.03
Stage B	-7.1	0.03
Stage B	-7.2	0.03
Stage B	-7.3	0.03
Stage B	-7.4	0.03
Stage B	-7.5	0.03
Stage B	-7.6	0.03
Stage B	-7.7	0.03
Stage B	-7.8	0.03
Stage B	-7.9	0.03
Stage B	-8	0.03
Stage B	-8.1	0.03
Stage B	-8.2	0.03
Stage B	-8.3	0.03
Stage B	-8.4	0.03
Stage B	-8.5	0.03
Stage B	-8.6	0.03
Stage B	-8.7	0.03
Stage B	-8.8	0.03
Stage B	-8.9	0.03
Stage B	-9	0.03
Stage B	-9.1	0.04
Stage B	-9.2	0.04
Stage B	-9.3	0.04
Stage B	-9.4	0.04
Stage B	-9.5	0.04
Stage B	-9.6	0.04
Stage B	-9.7	0.04
Stage B	-9.8	0.04
Stage B	-9.9	0.04
Stage B	-10	0.04

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 3-

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)
Stage 3-	0	-0.17
Stage 3-	-0.1	-0.18
Stage 3-	-0.2	-0.2
Stage 3-	-0.3	-0.22
Stage 3-	-0.4	-0.23
Stage 3-	-0.5	-0.24
Stage 3-	-0.6	-0.25
Stage 3-	-0.7	-0.26
Stage 3-	-0.8	-0.27
Stage 3-	-0.9	-0.26
Stage 3-	-1	-0.25
Stage 3-	-1.1	-0.23
Stage 3-	-1.2	-0.21
Stage 3-	-1.3	-0.17
Stage 3-	-1.4	-0.14
Stage 3-	-1.5	-0.1
Stage 3-	-1.6	-0.06
Stage 3-	-1.7	-0.01
Stage 3-	-1.8	0.03
Stage 3-	-1.9	0.08
Stage 3-	-2	0.12
Stage 3-	-2.1	0.16
Stage 3-	-2.2	0.2
Stage 3-	-2.3	0.24
Stage 3-	-2.4	0.28
Stage 3-	-2.5	0.31
Stage 3-	-2.6	0.35
Stage 3-	-2.7	0.38
Stage 3-	-2.8	0.41
Stage 3-	-2.9	0.44
Stage 3-	-3	0.47
Stage 3-	-3.1	0.49
Stage 3-	-3.2	0.52
Stage 3-	-3.3	0.54
Stage 3-	-3.4	0.56
Stage 3-	-3.5	0.58
Stage 3-	-3.6	0.59
Stage 3-	-3.7	0.61
Stage 3-	-3.8	0.62
Stage 3-	-3.9	0.63
Stage 3-	-4	0.64
Stage 3-	-4.1	0.65
Stage 3-	-4.2	0.66
Stage 3-	-4.3	0.66
Stage 3-	-4.4	0.67
Stage 3-	-4.5	0.67
Stage 3-	-4.6	0.66
Stage 3-	-4.7	0.66
Stage 3-	-4.8	0.66
Stage 3-	-4.9	0.65
Stage 3-	-5	0.64
Stage 3-	-5.1	0.63
Stage 3-	-5.2	0.62
Stage 3-	-5.3	0.6
Stage 3-	-5.4	0.59
Stage 3-	-5.5	0.57
Stage 3-	-5.6	0.55
Stage 3-	-5.7	0.54
Stage 3-	-5.8	0.52
Stage 3-	-5.9	0.5
Stage 3-	-6	0.48
Stage 3-	-6.1	0.47

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)
Stage 3-	-6.2	0.45
Stage 3-	-6.3	0.43
Stage 3-	-6.4	0.42
Stage 3-	-6.5	0.41
Stage 3-	-6.6	0.4
Stage 3-	-6.7	0.38
Stage 3-	-6.8	0.37
Stage 3-	-6.9	0.37
Stage 3-	-7	0.36
Stage 3-	-7.1	0.35
Stage 3-	-7.2	0.34
Stage 3-	-7.3	0.34
Stage 3-	-7.4	0.33
Stage 3-	-7.5	0.33
Stage 3-	-7.6	0.33
Stage 3-	-7.7	0.32
Stage 3-	-7.8	0.32
Stage 3-	-7.9	0.32
Stage 3-	-8	0.32
Stage 3-	-8.1	0.31
Stage 3-	-8.2	0.31
Stage 3-	-8.3	0.31
Stage 3-	-8.4	0.31
Stage 3-	-8.5	0.31
Stage 3-	-8.6	0.31
Stage 3-	-8.7	0.31
Stage 3-	-8.8	0.31
Stage 3-	-8.9	0.31
Stage 3-	-9	0.31
Stage 3-	-9.1	0.31
Stage 3-	-9.2	0.31
Stage 3-	-9.3	0.31
Stage 3-	-9.4	0.31
Stage 3-	-9.5	0.31
Stage 3-	-9.6	0.31
Stage 3-	-9.7	0.31
Stage 3-	-9.8	0.31
Stage 3-	-9.9	0.31
Stage 3-	-10	0.31

**Grafici Spostamento in tabella**





**Involuppi Spostamento Nominal**

### Risultati Paratia

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 1

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	0
Stage 1	-0.1	0	0
Stage 1	-0.2	0	0
Stage 1	-0.3	0	0
Stage 1	-0.4	0	0
Stage 1	-0.5	0	0
Stage 1	-0.6	0	0
Stage 1	-0.7	0	0
Stage 1	-0.8	0	0
Stage 1	-0.9	0	0
Stage 1	-1	0	0
Stage 1	-1.1	0	0
Stage 1	-1.2	0	0
Stage 1	-1.3	0	0
Stage 1	-1.4	0	0
Stage 1	-1.5	0	0
Stage 1	-1.6	0	0
Stage 1	-1.7	0	0
Stage 1	-1.8	0	0
Stage 1	-1.9	0	0
Stage 1	-2	0	0
Stage 1	-2.1	0	0
Stage 1	-2.2	0	0
Stage 1	-2.3	0	0
Stage 1	-2.4	0	0
Stage 1	-2.5	0	0
Stage 1	-2.6	0	0
Stage 1	-2.7	0	0
Stage 1	-2.8	0	0
Stage 1	-2.9	0	0
Stage 1	-3	0	0
Stage 1	-3.1	0	0
Stage 1	-3.2	0	0
Stage 1	-3.3	0	0
Stage 1	-3.4	0	0
Stage 1	-3.5	0	0
Stage 1	-3.6	0	0
Stage 1	-3.7	0	0
Stage 1	-3.8	0	0
Stage 1	-3.9	0	0
Stage 1	-4	0	0
Stage 1	-4.1	0	0
Stage 1	-4.2	0	0
Stage 1	-4.3	0	0
Stage 1	-4.4	0	0
Stage 1	-4.5	0	0
Stage 1	-4.6	0	0
Stage 1	-4.7	0	0
Stage 1	-4.8	0	0
Stage 1	-4.9	0	0
Stage 1	-5	0	0
Stage 1	-5.1	0	0
Stage 1	-5.2	0	0
Stage 1	-5.3	0	0
Stage 1	-5.4	0	0
Stage 1	-5.5	0	0
Stage 1	-5.6	0	0
Stage 1	-5.7	0	0
Stage 1	-5.8	0	0
Stage 1	-5.9	0	0
Stage 1	-6	0	0

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-6.1	0	0
Stage 1	-6.2	0	0
Stage 1	-6.3	0	0
Stage 1	-6.4	0	0
Stage 1	-6.5	0	0
Stage 1	-6.6	0	0
Stage 1	-6.7	0	0
Stage 1	-6.8	0	0
Stage 1	-6.9	0	0
Stage 1	-7	0	0
Stage 1	-7.1	0	0
Stage 1	-7.2	0	0
Stage 1	-7.3	0	0
Stage 1	-7.4	0	0
Stage 1	-7.5	0	0
Stage 1	-7.6	0	0
Stage 1	-7.7	0	0
Stage 1	-7.8	0	0
Stage 1	-7.9	0	0
Stage 1	-8	0	0
Stage 1	-8.1	0	0
Stage 1	-8.2	0	0
Stage 1	-8.3	0	0
Stage 1	-8.4	0	0
Stage 1	-8.5	0	0
Stage 1	-8.6	0	0
Stage 1	-8.7	0	0
Stage 1	-8.8	0	0
Stage 1	-8.9	0	0
Stage 1	-9	0	0
Stage 1	-9.1	0	0
Stage 1	-9.2	0	0
Stage 1	-9.3	0	0
Stage 1	-9.4	0	0
Stage 1	-9.5	0	0
Stage 1	-9.6	0	0
Stage 1	-9.7	0	0
Stage 1	-9.8	0	0
Stage 1	-9.9	0	0
Stage 1	-10	0	0

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 2

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	0
Stage 2	-0.1	0	0
Stage 2	-0.2	0	-0.01
Stage 2	-0.3	0	-0.01
Stage 2	-0.4	0	-0.02
Stage 2	-0.5	-0.01	-0.02
Stage 2	-0.6	-0.01	-0.02
Stage 2	-0.7	-0.01	-0.02
Stage 2	-0.8	-0.01	-0.01
Stage 2	-0.9	-0.01	-0.01
Stage 2	-1	-0.01	-0.01
Stage 2	-1.1	-0.01	0
Stage 2	-1.2	-0.01	0
Stage 2	-1.3	-0.01	0
Stage 2	-1.4	-0.01	0
Stage 2	-1.5	-0.01	0
Stage 2	-1.6	-0.01	0
Stage 2	-1.7	-0.01	0
Stage 2	-1.8	-0.01	0
Stage 2	-1.9	-0.01	0
Stage 2	-2	-0.01	0
Stage 2	-2.1	-0.01	0
Stage 2	-2.2	-0.01	0
Stage 2	-2.3	-0.01	0
Stage 2	-2.4	-0.01	-0.01
Stage 2	-2.5	-0.01	-0.01
Stage 2	-2.6	-0.01	-0.01
Stage 2	-2.7	-0.01	-0.01
Stage 2	-2.8	-0.01	0
Stage 2	-2.9	-0.01	0
Stage 2	-3	-0.01	0.01
Stage 2	-3.1	-0.01	0.02
Stage 2	-3.2	-0.01	0.02
Stage 2	-3.3	-0.01	0.03
Stage 2	-3.4	0	0.03
Stage 2	-3.5	0	0.03
Stage 2	-3.6	0	0.03
Stage 2	-3.7	0.01	0.02
Stage 2	-3.8	0.01	0.02
Stage 2	-3.9	0.01	0.02
Stage 2	-4	0.01	0.01
Stage 2	-4.1	0.01	0.01
Stage 2	-4.2	0.01	0.01
Stage 2	-4.3	0.01	0
Stage 2	-4.4	0.01	0
Stage 2	-4.5	0.01	0
Stage 2	-4.6	0.01	0
Stage 2	-4.7	0.01	0
Stage 2	-4.8	0.01	0
Stage 2	-4.9	0.01	0
Stage 2	-5	0.01	-0.01
Stage 2	-5.1	0.01	-0.01
Stage 2	-5.2	0.01	0
Stage 2	-5.3	0.01	-0.01
Stage 2	-5.4	0.01	0
Stage 2	-5.5	0.01	-0.01
Stage 2	-5.6	0.01	-0.01
Stage 2	-5.7	0.01	0
Stage 2	-5.8	0.01	-0.01
Stage 2	-5.9	0.01	-0.01
Stage 2	-6	0.01	0
Stage 2	-6.1	0.01	0

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-6.2	0	0
Stage 2	-6.3	0	0
Stage 2	-6.4	0	0
Stage 2	-6.5	0	0
Stage 2	-6.6	0	0
Stage 2	-6.7	0	0
Stage 2	-6.8	0	0
Stage 2	-6.9	0	0
Stage 2	-7	0	0
Stage 2	-7.1	0	0
Stage 2	-7.2	0	0
Stage 2	-7.3	0	0
Stage 2	-7.4	0	0
Stage 2	-7.5	0	0
Stage 2	-7.6	0	0
Stage 2	-7.7	0	0
Stage 2	-7.8	0	0
Stage 2	-7.9	0	0
Stage 2	-8	0	0
Stage 2	-8.1	0	0
Stage 2	-8.2	0	0
Stage 2	-8.3	0	0.01
Stage 2	-8.4	0	0.01
Stage 2	-8.5	0.01	0.01
Stage 2	-8.6	0.01	0.01
Stage 2	-8.7	0.01	0.01
Stage 2	-8.8	0.01	0.01
Stage 2	-8.9	0.01	0.01
Stage 2	-9	0.01	0.01
Stage 2	-9.1	0.01	0
Stage 2	-9.2	0.01	0
Stage 2	-9.3	0.01	0
Stage 2	-9.4	0.01	-0.01
Stage 2	-9.5	0.01	-0.01
Stage 2	-9.6	0.01	-0.02
Stage 2	-9.7	0	-0.02
Stage 2	-9.8	0	-0.02
Stage 2	-9.9	0	-0.01
Stage 2	-10	0	-0.01

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage A

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage A	0	0	0
Stage A	-0.1	0	0
Stage A	-0.1	0	0
Stage A	-0.2	0	0
Stage A	-0.2	0	0
Stage A	-0.3	0	0
Stage A	-0.4	0	0
Stage A	-0.5	0	0
Stage A	-0.6	0	0
Stage A	-0.7	0	0
Stage A	-0.8	0	0
Stage A	-0.9	0	0
Stage A	-1	0	0
Stage A	-1.1	0	0
Stage A	-1.2	0	0
Stage A	-1.3	-0.01	-0.08
Stage A	-1.4	-0.04	-0.34
Stage A	-1.5	-0.12	-0.78
Stage A	-1.6	-0.21	-0.88
Stage A	-1.7	-0.28	-0.7
Stage A	-1.8	-0.33	-0.5
Stage A	-1.9	-0.36	-0.31
Stage A	-2	-0.37	-0.15
Stage A	-2.1	-0.38	-0.01
Stage A	-2.2	-0.37	0.1
Stage A	-2.3	-0.35	0.18
Stage A	-2.4	-0.32	0.24
Stage A	-2.5	-0.3	0.27
Stage A	-2.6	-0.27	0.29
Stage A	-2.7	-0.24	0.3
Stage A	-2.8	-0.21	0.3
Stage A	-2.9	-0.18	0.29
Stage A	-3	-0.15	0.28
Stage A	-3.1	-0.12	0.26
Stage A	-3.2	-0.1	0.24
Stage A	-3.3	-0.08	0.22
Stage A	-3.4	-0.06	0.2
Stage A	-3.5	-0.04	0.17
Stage A	-3.6	-0.03	0.15
Stage A	-3.7	-0.02	0.12
Stage A	-3.8	-0.01	0.09
Stage A	-3.9	0	0.08
Stage A	-4	0.01	0.05
Stage A	-4.1	0.01	0.04
Stage A	-4.2	0.01	0.03
Stage A	-4.3	0.02	0.02
Stage A	-4.4	0.02	0.01
Stage A	-4.5	0.02	0
Stage A	-4.6	0.02	0
Stage A	-4.7	0.02	-0.01
Stage A	-4.8	0.01	-0.01
Stage A	-4.9	0.01	-0.01
Stage A	-5	0.01	-0.01
Stage A	-5.1	0.01	-0.01
Stage A	-5.2	0.01	-0.01
Stage A	-5.3	0.01	-0.01
Stage A	-5.4	0.01	-0.01
Stage A	-5.5	0.01	-0.01
Stage A	-5.6	0.01	-0.01
Stage A	-5.7	0	-0.01
Stage A	-5.8	0	-0.01
Stage A	-5.9	0	-0.01

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage A	-6	0	0
Stage A	-6.1	0	0
Stage A	-6.2	0	0
Stage A	-6.3	0	0
Stage A	-6.4	0	0
Stage A	-6.5	0	0
Stage A	-6.6	0	0
Stage A	-6.7	0	0
Stage A	-6.8	0	0
Stage A	-6.9	0	0
Stage A	-7	0	0
Stage A	-7.1	0	0
Stage A	-7.2	0	0
Stage A	-7.3	0	0
Stage A	-7.4	0	0
Stage A	-7.5	0	0
Stage A	-7.6	0	0
Stage A	-7.7	0	0
Stage A	-7.8	0	0
Stage A	-7.9	0	0
Stage A	-8	0	0
Stage A	-8.1	0	0
Stage A	-8.2	0	0
Stage A	-8.3	0	0.01
Stage A	-8.4	0	0.01
Stage A	-8.5	0	0.01
Stage A	-8.6	0.01	0.01
Stage A	-8.7	0.01	0.01
Stage A	-8.8	0.01	0.01
Stage A	-8.9	0.01	0.01
Stage A	-9	0.01	0.01
Stage A	-9.1	0.01	0
Stage A	-9.2	0.01	0
Stage A	-9.3	0.01	0
Stage A	-9.4	0.01	-0.01
Stage A	-9.5	0.01	-0.01
Stage A	-9.6	0.01	-0.02
Stage A	-9.7	0	-0.02
Stage A	-9.8	0	-0.02
Stage A	-9.9	0	-0.01
Stage A	-10	0	-0.01

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage B

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage B	0	0	-1.23
Stage B	-0.1	-0.12	-1.23
Stage B	-0.2	-0.53	-4.1
Stage B	-0.3	-1.27	-7.36
Stage B	-0.4	-2.37	-11.02
Stage B	-0.5	-3.88	-15.07
Stage B	-0.6	-5.83	-19.49
Stage B	-0.7	-8.25	-24.24
Stage B	-0.8	-11.18	-29.28
Stage B	-0.9	-14.63	-34.55
Stage B	-1	-18.63	-39.97
Stage B	-1.1	-14.17	44.64
Stage B	-1.2	-10.24	39.3
Stage B	-1.3	-6.82	34.13
Stage B	-1.4	-3.91	29.13
Stage B	-1.5	-1.47	24.37
Stage B	-1.6	0.51	19.87
Stage B	-1.7	2.08	15.65
Stage B	-1.8	3.25	11.7
Stage B	-1.9	4.05	8
Stage B	-2	4.53	4.79
Stage B	-2.1	4.74	2.17
Stage B	-2.2	4.75	0.06
Stage B	-2.3	4.59	-1.6
Stage B	-2.4	4.3	-2.88
Stage B	-2.5	3.93	-3.74
Stage B	-2.6	3.5	-4.25
Stage B	-2.7	3.06	-4.47
Stage B	-2.8	2.61	-4.47
Stage B	-2.9	2.18	-4.3
Stage B	-3	1.78	-4.02
Stage B	-3.1	1.41	-3.65
Stage B	-3.2	1.09	-3.25
Stage B	-3.3	0.81	-2.82
Stage B	-3.4	0.57	-2.4
Stage B	-3.5	0.37	-2
Stage B	-3.6	0.2	-1.63
Stage B	-3.7	0.07	-1.29
Stage B	-3.8	-0.03	-0.99
Stage B	-3.9	-0.1	-0.73
Stage B	-4	-0.15	-0.51
Stage B	-4.1	-0.18	-0.33
Stage B	-4.2	-0.2	-0.17
Stage B	-4.3	-0.21	-0.06
Stage B	-4.4	-0.2	0.03
Stage B	-4.5	-0.19	0.1
Stage B	-4.6	-0.18	0.14
Stage B	-4.7	-0.16	0.18
Stage B	-4.8	-0.14	0.19
Stage B	-4.9	-0.12	0.2
Stage B	-5	-0.1	0.19
Stage B	-5.1	-0.08	0.18
Stage B	-5.2	-0.07	0.17
Stage B	-5.3	-0.05	0.15
Stage B	-5.4	-0.04	0.13
Stage B	-5.5	-0.03	0.11
Stage B	-5.6	-0.02	0.1
Stage B	-5.7	-0.01	0.08
Stage B	-5.8	0	0.06
Stage B	-5.9	0	0.05
Stage B	-6	0	0.04
Stage B	-6.1	0.01	0.03



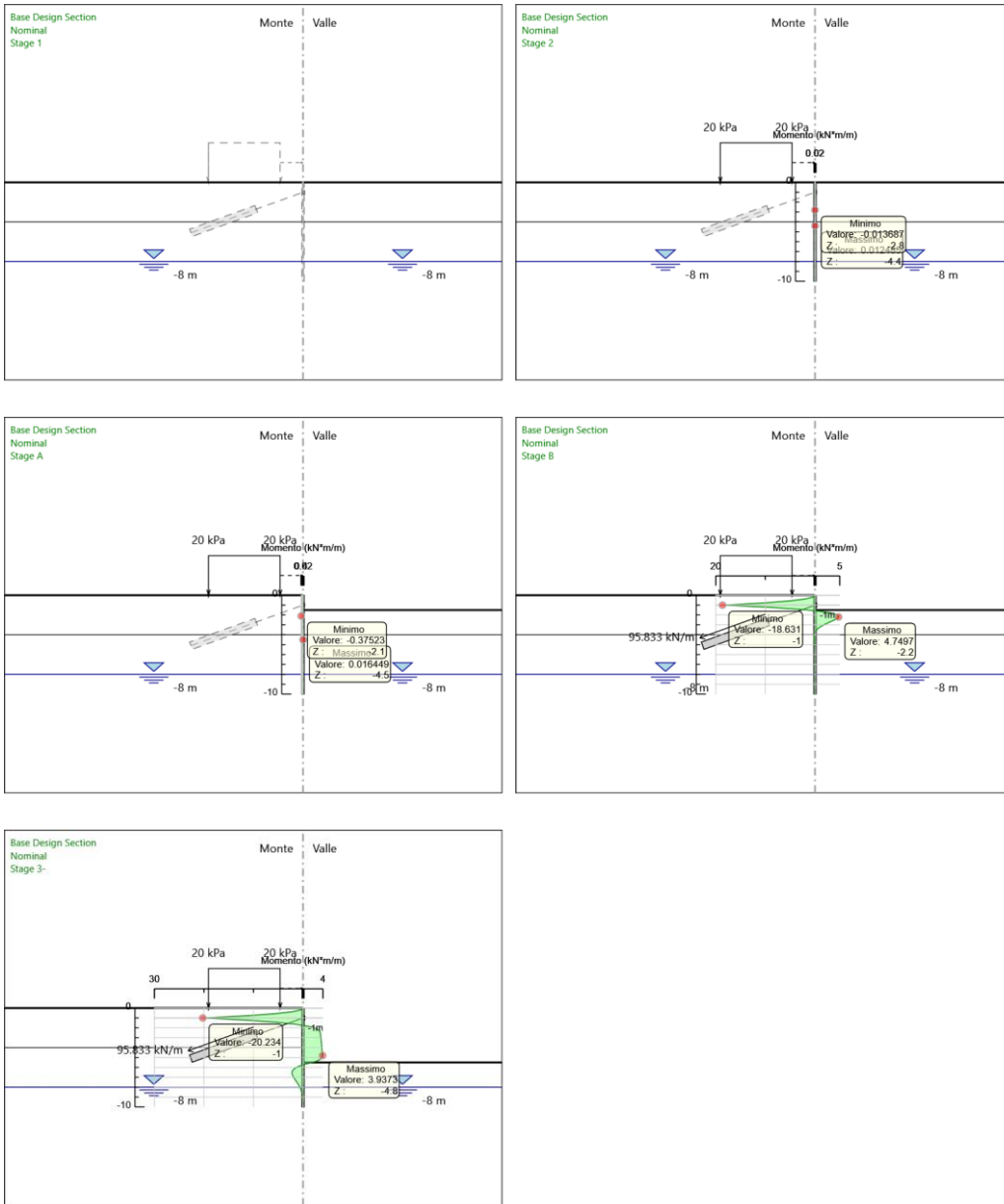
Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage B	-6.2	0.01	0.02
Stage B	-6.3	0.01	0.01
Stage B	-6.4	0.01	0
Stage B	-6.5	0.01	0
Stage B	-6.6	0.01	0
Stage B	-6.7	0.01	0
Stage B	-6.8	0.01	-0.01
Stage B	-6.9	0.01	-0.01
Stage B	-7	0.01	-0.01
Stage B	-7.1	0.01	-0.01
Stage B	-7.2	0.01	-0.01
Stage B	-7.3	0	-0.01
Stage B	-7.4	0	-0.01
Stage B	-7.5	0	-0.01
Stage B	-7.6	0	-0.01
Stage B	-7.7	0	-0.01
Stage B	-7.8	0	0
Stage B	-7.9	0	0
Stage B	-8	0	0
Stage B	-8.1	0	0
Stage B	-8.2	0	0
Stage B	-8.3	0	0.01
Stage B	-8.4	0	0.01
Stage B	-8.5	0	0.01
Stage B	-8.6	0	0.01
Stage B	-8.7	0.01	0.01
Stage B	-8.8	0.01	0.01
Stage B	-8.9	0.01	0.01
Stage B	-9	0.01	0.01
Stage B	-9.1	0.01	0
Stage B	-9.2	0.01	0
Stage B	-9.3	0.01	0
Stage B	-9.4	0.01	-0.01
Stage B	-9.5	0.01	-0.01
Stage B	-9.6	0.01	-0.02
Stage B	-9.7	0	-0.02
Stage B	-9.8	0	-0.02
Stage B	-9.9	0	-0.01
Stage B	-10	0	-0.01

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 3-

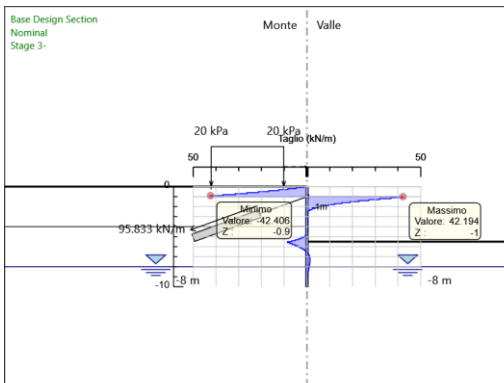
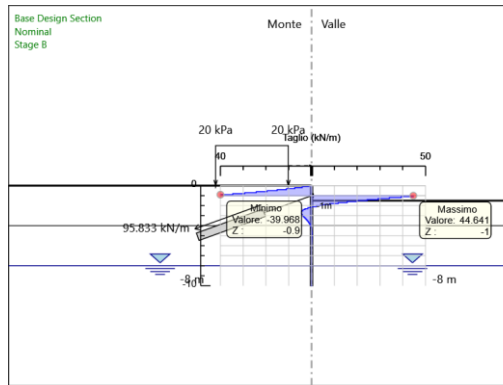
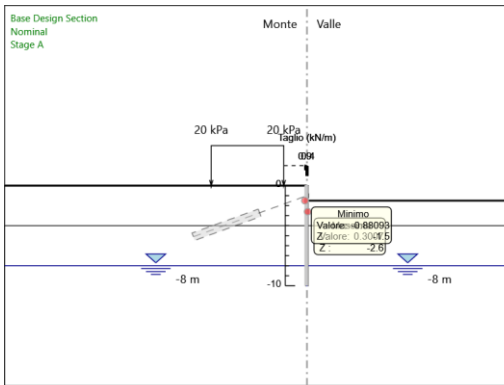
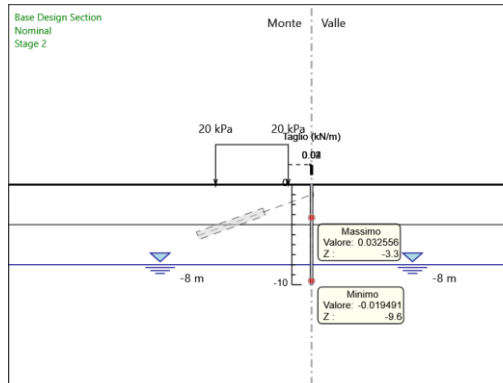
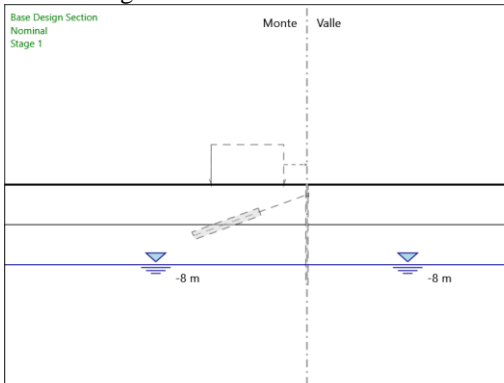
Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3-	0	0	-1.46
Stage 3-	-0.1	-0.15	-1.46
Stage 3-	-0.2	-0.62	-4.75
Stage 3-	-0.3	-1.46	-8.39
Stage 3-	-0.4	-2.7	-12.39
Stage 3-	-0.5	-4.37	-16.73
Stage 3-	-0.6	-6.51	-21.39
Stage 3-	-0.7	-9.15	-26.35
Stage 3-	-0.8	-12.3	-31.55
Stage 3-	-0.9	-15.99	-36.93
Stage 3-	-1	-20.23	-42.41
Stage 3-	-1.1	-16.01	42.19
Stage 3-	-1.2	-12.32	36.94
Stage 3-	-1.3	-9.13	31.95
Stage 3-	-1.4	-6.4	27.24
Stage 3-	-1.5	-4.11	22.88
Stage 3-	-1.6	-2.22	18.91
Stage 3-	-1.7	-0.69	15.35
Stage 3-	-1.8	0.53	12.21
Stage 3-	-1.9	1.48	9.47
Stage 3-	-2	2.19	7.13
Stage 3-	-2.1	2.71	5.17
Stage 3-	-2.2	3.07	3.55
Stage 3-	-2.3	3.29	2.26
Stage 3-	-2.4	3.42	1.25
Stage 3-	-2.5	3.48	0.6
Stage 3-	-2.6	3.5	0.26
Stage 3-	-2.7	3.52	0.21
Stage 3-	-2.8	3.54	0.21
Stage 3-	-2.9	3.57	0.21
Stage 3-	-3	3.59	0.21
Stage 3-	-3.1	3.61	0.21
Stage 3-	-3.2	3.63	0.21
Stage 3-	-3.3	3.65	0.21
Stage 3-	-3.4	3.67	0.21
Stage 3-	-3.5	3.69	0.21
Stage 3-	-3.6	3.71	0.21
Stage 3-	-3.7	3.73	0.21
Stage 3-	-3.8	3.75	0.21
Stage 3-	-3.9	3.77	0.21
Stage 3-	-4	3.79	0.21
Stage 3-	-4.1	3.81	0.21
Stage 3-	-4.2	3.83	0.21
Stage 3-	-4.3	3.85	0.21
Stage 3-	-4.4	3.88	0.21
Stage 3-	-4.5	3.9	0.21
Stage 3-	-4.6	3.92	0.21
Stage 3-	-4.7	3.94	0.19
Stage 3-	-4.8	3.94	0.02
Stage 3-	-4.9	3.9	-0.33
Stage 3-	-5	3.82	-0.86
Stage 3-	-5.1	3.66	-1.58
Stage 3-	-5.2	3.41	-2.52
Stage 3-	-5.3	3.04	-3.67
Stage 3-	-5.4	2.54	-5.06
Stage 3-	-5.5	1.87	-6.7
Stage 3-	-5.6	1.01	-8.59
Stage 3-	-5.7	0.25	-7.52
Stage 3-	-5.8	-0.38	-6.39
Stage 3-	-5.9	-0.91	-5.28
Stage 3-	-6	-1.34	-4.24
Stage 3-	-6.1	-1.66	-3.29

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3-	-6.2	-1.91	-2.43
Stage 3-	-6.3	-2.07	-1.67
Stage 3-	-6.4	-2.18	-1.01
Stage 3-	-6.5	-2.22	-0.45
Stage 3-	-6.6	-2.22	0.02
Stage 3-	-6.7	-2.18	0.41
Stage 3-	-6.8	-2.11	0.72
Stage 3-	-6.9	-2.01	0.95
Stage 3-	-7	-1.9	1.13
Stage 3-	-7.1	-1.77	1.25
Stage 3-	-7.2	-1.64	1.33
Stage 3-	-7.3	-1.5	1.36
Stage 3-	-7.4	-1.37	1.36
Stage 3-	-7.5	-1.23	1.34
Stage 3-	-7.6	-1.1	1.3
Stage 3-	-7.7	-0.98	1.24
Stage 3-	-7.8	-0.86	1.18
Stage 3-	-7.9	-0.75	1.1
Stage 3-	-8	-0.65	1.03
Stage 3-	-8.1	-0.55	0.95
Stage 3-	-8.2	-0.46	0.87
Stage 3-	-8.3	-0.39	0.79
Stage 3-	-8.4	-0.32	0.7
Stage 3-	-8.5	-0.25	0.62
Stage 3-	-8.6	-0.2	0.54
Stage 3-	-8.7	-0.15	0.46
Stage 3-	-8.8	-0.11	0.39
Stage 3-	-8.9	-0.08	0.32
Stage 3-	-9	-0.06	0.26
Stage 3-	-9.1	-0.03	0.21
Stage 3-	-9.2	-0.02	0.16
Stage 3-	-9.3	-0.01	0.11
Stage 3-	-9.4	0	0.07
Stage 3-	-9.5	0	0.04
Stage 3-	-9.6	0	0.01
Stage 3-	-9.7	0	-0.01
Stage 3-	-9.8	0	-0.02
Stage 3-	-9.9	0	-0.02
Stage 3-	-10	0	-0.01

**Grafico Momento Nominal**



**Grafico Taglio Nominal**



**Inviluppi Risultati Paratia Nominal**

## Riepilogo spinte

Design	Tipo Risultato:	Muro:	LEFT	Lato	LEFT		
Assumption:	Riepilogo spinte						
Nominal							
Stage	Vera effettiva (kN/m)	Pressione neutra (kN/m)	Vera Totale (kN/m)	Min ammissibile (kN/m)	Max ammissibile (kN/m)	Percentuale di resistenza massima	Vera / Attiva
Stage 1	594.5	20	614.5	18.3	7270.6	8.18%	32.49
Stage 2	600.3	20	620.3	24.3	7519	7.98%	24.7
Stage A	527.5	20	547.5	24.3	7519	7.02%	21.71
Stage B	610.5	20	630.5	24.3	7519	8.12%	25.12
Stage 3-	371.1	20	391.1	24.3	7519	4.94%	15.27

Design	Tipo Risultato:	Muro:	LEFT	Lato	RIGHT		
Assumption:	Riepilogo spinte						
Nominal							
Stage	Vera effettiva (kN/m)	Pressione neutra (kN/m)	Vera Totale (kN/m)	Min ammissibile (kN/m)	Max ammissibile (kN/m)	Percentuale di resistenza massima	Vera / Attiva
Stage 1	594.5	20	614.5	18.3	7270.6	8.18%	32.49
Stage 2	600.3	20	620.3	18.3	7270.6	8.26%	32.8
Stage A	527.5	20	547.5	1.8	5459.3	9.66%	293.06
Stage B	520.5	20	540.5	1.8	5459.3	9.53%	289.17
Stage 3-	281	20	301	0	1812.3	15.51%	∞

### Descrizione Coefficienti Design Assumption

Nome	Carichi Permanenti Sfavorevoli (F_dead_load _unfavour)	Carichi Permanenti Favorevoli (F_dead_loa d_favour)	Carichi Variabili Sfavorevoli (F_live_load _unfavour)	Carichi Variabili Favorevoli (F_live_loa d_favour)	Carico Sismico (F_seis m_load)	Pressio ni Acqua Lato Monte (F_Wat erDR)	Pressio ni Acqua Lato Valle (F_Wat erRes)	Carichi Permane nti Destabili zzanti (F_UPL_ GDStab)	Carichi Perman enti Stabilizz anti (F_UPL_ GDStab)	Carichi Variabili Destabili zzanti (F_UPL_ GDStab)	Carichi Permane nti Destabili zzanti (F_HYD_ GDStab)	Carichi Perman enti Stabilizz anti (F_HYD_ GDStab)	Carichi Variabili Destabili zzanti (F_HYD_ GDStab)
Simbolo	$\gamma_G$	$\gamma_G$	$\gamma_Q$	$\gamma_Q$	$\gamma_{QE}$	$\gamma_G$	$\gamma_G$	$\gamma_{Gdst}$	$\gamma_{Gstb}$	$\gamma_{Qdst}$	$\gamma_{Gdst}$	$\gamma_{Gstb}$	$\gamma_{Qdst}$
Nominal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequ ente/Quasi Permanente )	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1.3	1	1.5	1	0	1.3	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1	1.3	1	0	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1

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

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

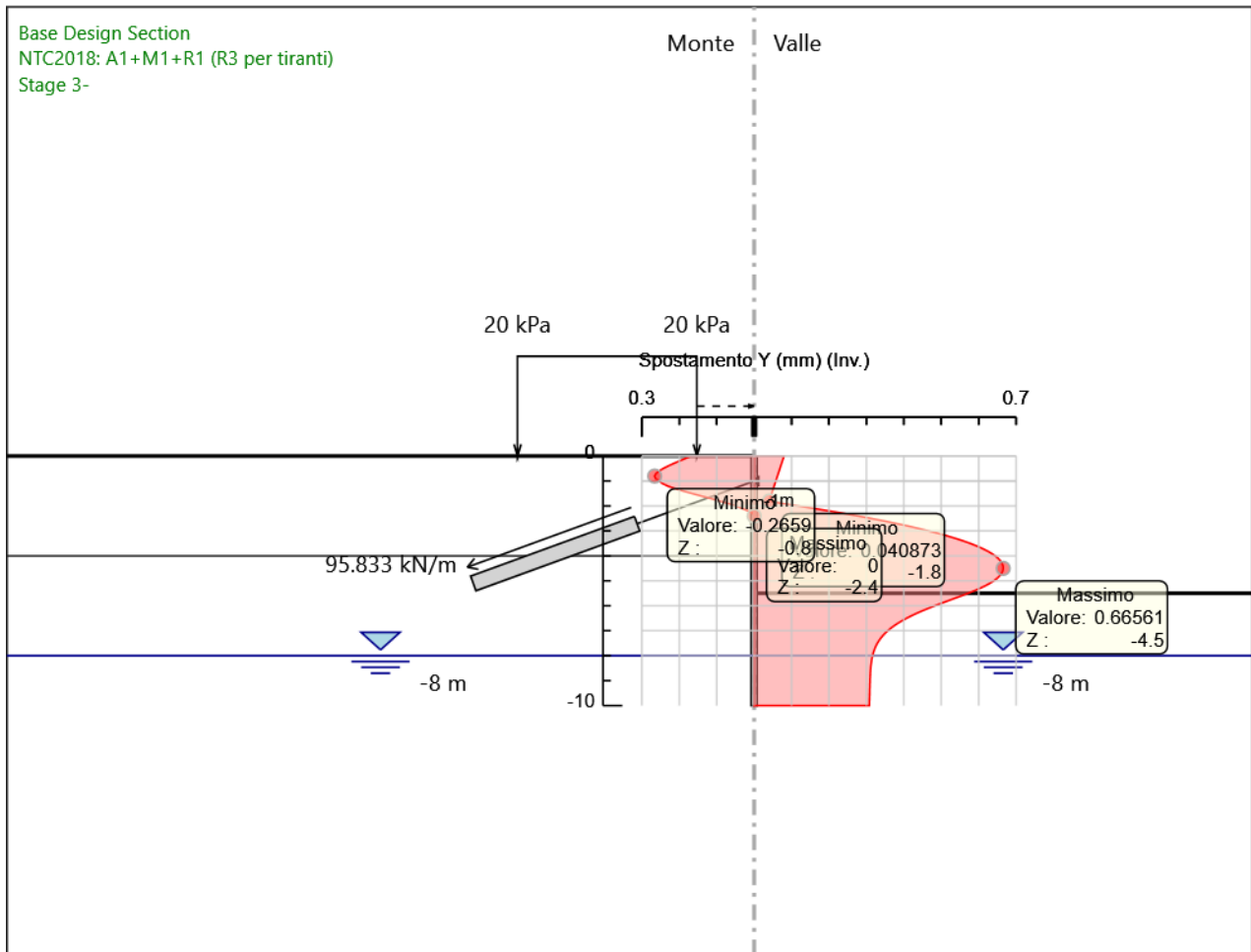
### Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

Design Assumption	Stage 1	Stage 2	Stage A	Stage B	Stage 3-
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	V	V	V	V	V
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1	V	V	V	V	V



**Descrizione sintetica dei risultati delle Design Assumption (Involuppi)**

**Grafico Involuppi Spostamento**



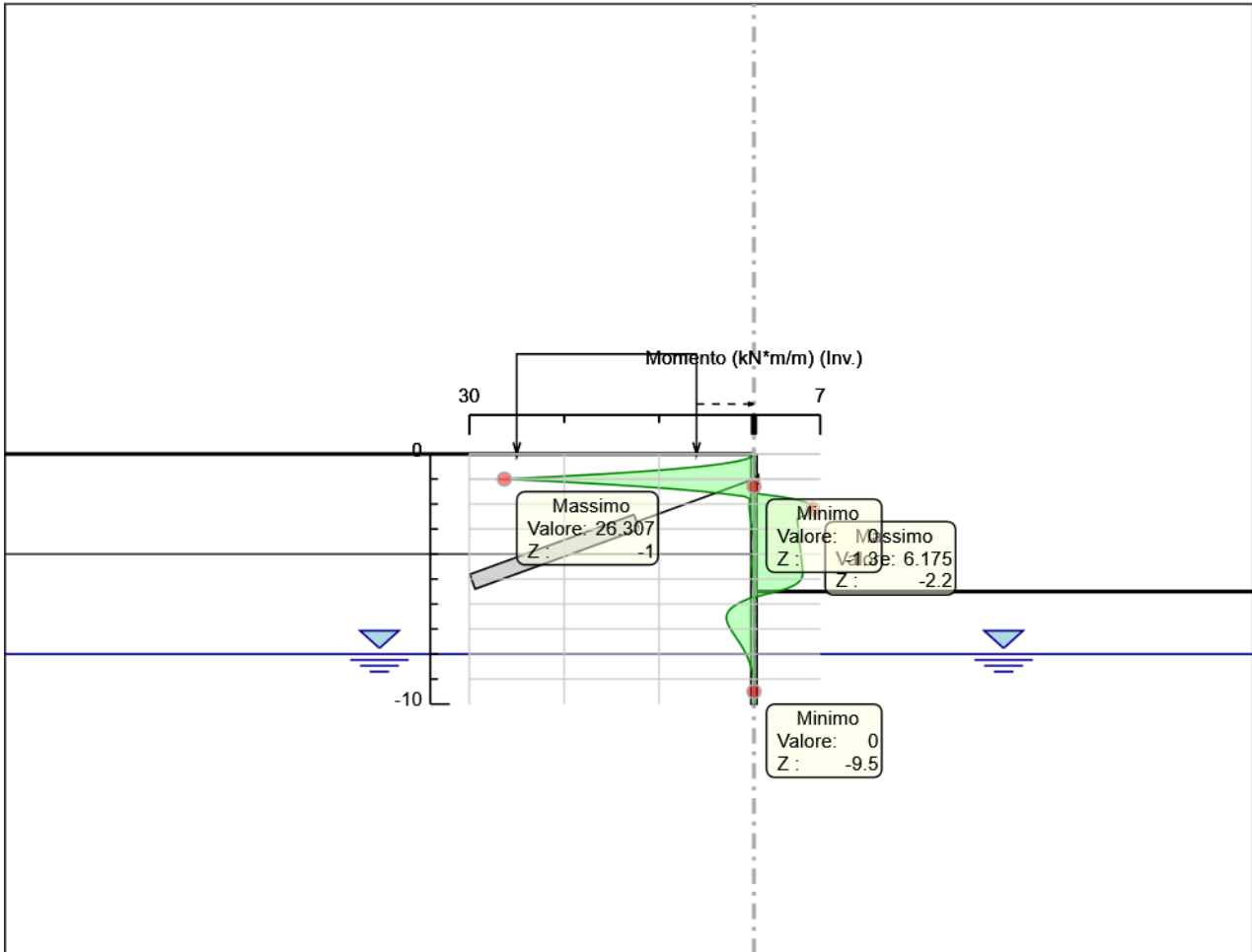
Spostamento

**Tabella Involuppi Momento paratia sx**

Selected Design Assumptions	Involuppi: Momento	Muro: paratia sx
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
0	0	0
-0.1	0.19	0
-0.2	0.808	0
-0.3	1.899	0
-0.4	3.509	0
-0.5	5.684	0
-0.6	8.465	0
-0.7	11.891	0
-0.8	15.993	0
-0.9	20.794	0
-1	26.307	0
-1.1	20.822	0
-1.2	16.02	0
-1.3	11.867	0
-1.4	8.325	0
-1.5	5.351	0
-1.6	2.892	0.671
-1.7	0.912	2.705
-1.8	0.428	4.225
-1.9	0.469	5.265
-2	0.488	5.887
-2.1	0.489	6.168
-2.2	0.477	6.175
-2.3	0.454	5.965
-2.4	0.423	5.59
-2.5	0.388	5.102
-2.6	0.35	4.554
-2.7	0.311	4.582
-2.8	0.272	4.609
-2.9	0.234	4.637
-3	0.198	4.665
-3.1	0.164	4.692
-3.2	0.132	4.72
-3.3	0.103	4.748
-3.4	0.077	4.775
-3.5	0.054	4.803
-3.6	0.035	4.831
-3.7	0.019	4.858
-3.8	0.033	4.886
-3.9	0.128	4.914
-4	0.194	4.941
-4.1	0.236	4.969
-4.2	0.259	4.997
-4.3	0.266	5.024
-4.4	0.261	5.052
-4.5	0.248	5.08
-4.6	0.23	5.107
-4.7	0.207	5.133
-4.8	0.182	5.135
-4.9	0.156	5.093
-5	0.131	4.981
-5.1	0.108	4.774
-5.2	0.086	4.446
-5.3	0.066	3.966
-5.4	0.049	3.305
-5.5	0.034	2.431
-5.6	0.022	1.31
-5.7	0.013	0.329
-5.8	0.66	0.009
-5.9	1.279	0.009
-6	1.77	0.008
-6.1	2.174	0.011

Selected Design Assumptions Z (m)	Involuppi: Momento	
	Lato sinistro (kN*m/m)	Muro: paratia sx Lato destro (kN*m/m)
-6.2	2.49	0.013
-6.3	2.708	0.015
-6.4	2.839	0.015
-6.5	2.897	0.015
-6.6	2.893	0.015
-6.7	2.839	0.014
-6.8	2.746	0.013
-6.9	2.621	0.012
-7	2.473	0.011
-7.1	2.31	0.01
-7.2	2.136	0.008
-7.3	1.959	0.007
-7.4	1.781	0.006
-7.5	1.605	0.005
-7.6	1.436	0.004
-7.7	1.273	0.004
-7.8	1.119	0.004
-7.9	0.975	0.004
-8	0.841	0.005
-8.1	0.717	0.005
-8.2	0.603	0.006
-8.3	0.501	0.006
-8.4	0.409	0.007
-8.5	0.328	0.008
-8.6	0.258	0.009
-8.7	0.197	0.01
-8.8	0.146	0.011
-8.9	0.104	0.012
-9	0.07	0.013
-9.1	0.043	0.014
-9.2	0.022	0.014
-9.3	0.008	0.014
-9.4	0	0.013
-9.5	0	0.011
-9.6	0	0.009
-9.7	0	0.007
-9.8	0	0.004
-9.9	0	0.001
-10	0	0

Grafico Involuppi Momento



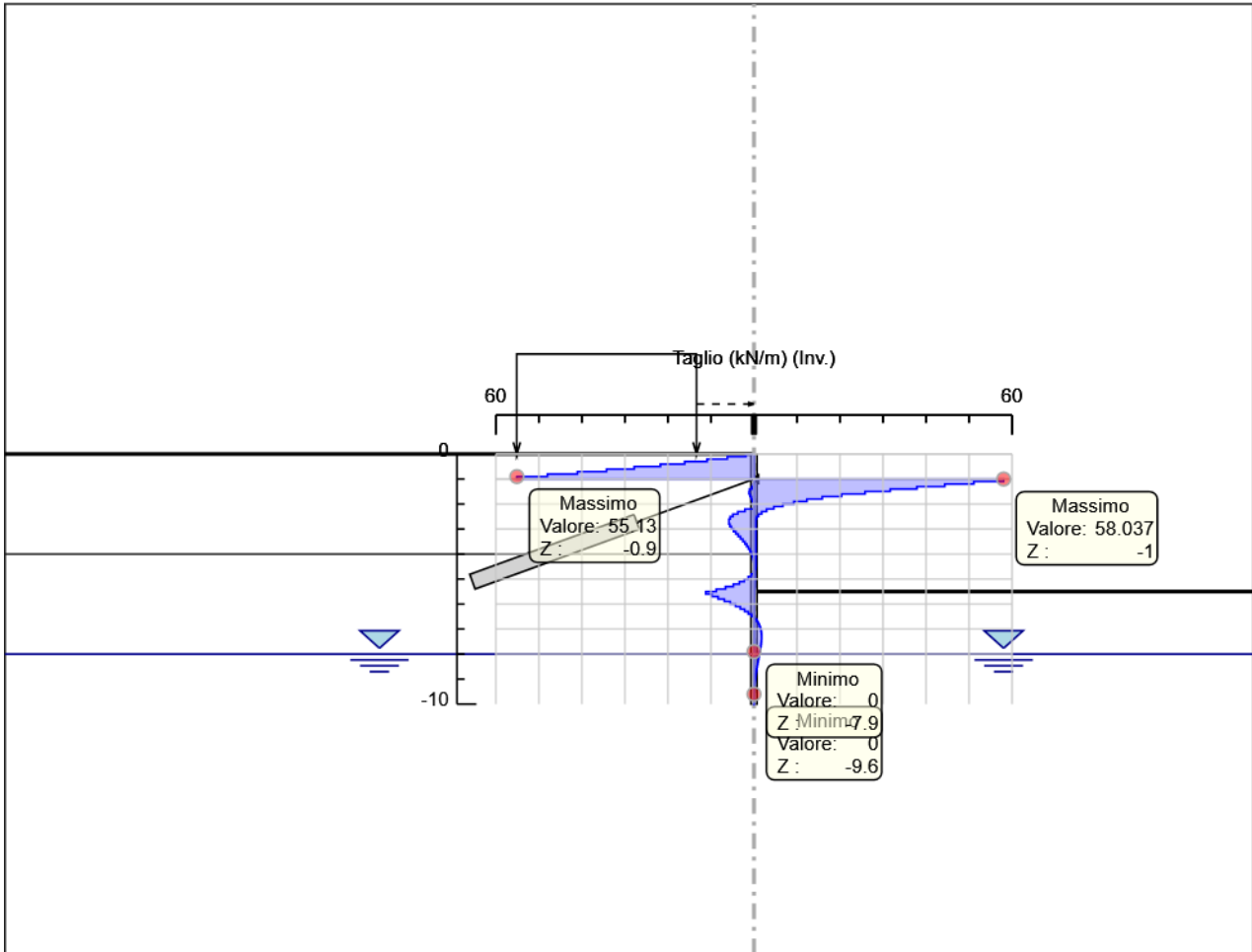
Momento

**Tabella Inviluppi Taglio paratia sx**

Selected Design Assumptions	Inviluppi: Taglio	Muro: paratia sx
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
0	1.902	0
-0.1	6.173	0
-0.2	10.91	0
-0.3	16.107	0
-0.4	21.749	0
-0.5	27.812	0
-0.6	34.255	0
-0.7	41.018	0
-0.8	48.015	0
-0.9	55.13	0
-1	55.13	58.037
-1.1	0.007	58.037
-1.2	0.145	51.098
-1.3	0.471	44.37
-1.4	1.021	37.876
-1.5	1.148	31.685
-1.6	1.148	25.835
-1.7	0.913	20.343
-1.8	0.651	15.873
-1.9	0.405	12.318
-2	0.191	9.278
-2.1	0.013	6.723
-2.2	2.096	4.621
-2.3	3.759	2.934
-2.4	4.874	1.806
-2.5	5.528	1.056
-2.6	5.813	0.619
-2.7	5.813	0.448
-2.8	5.811	0.448
-2.9	5.592	0.448
-3	5.219	0.448
-3.1	4.741	0.448
-3.2	4.214	0.448
-3.3	3.663	0.448
-3.4	3.111	0.448
-3.5	2.593	0.448
-3.6	2.106	0.448
-3.7	1.675	0.448
-3.8	1.287	0.448
-3.9	0.945	0.448
-4	0.663	0.448
-4.1	0.423	0.448
-4.2	0.234	0.448
-4.3	0.102	0.448
-4.4	0.002	0.448
-4.5	0.007	0.448
-4.6	0.007	0.42
-4.7	0.102	0.256
-4.8	0.623	0.256
-4.9	1.341	0.256
-5	2.262	0.247
-5.1	3.399	0.234
-5.2	4.796	0.22
-5.3	6.608	0.196
-5.4	8.745	0.174
-5.5	11.209	0.146
-5.6	11.209	0.122
-5.7	9.806	0.103
-5.8	8.333	0.08
-5.9	6.89	0.062
-6	5.528	0.05
-6.1	4.283	0.035

Selected Design Assumptions	Involuppi: Taglio	Muro: paratia sx
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
-6.2	3.16	0.026
-6.3	2.173	0.014
-6.4	1.313	0.007
-6.5	0.577	0.187
-6.6	0.006	0.636
-6.7	0.012	0.987
-6.8	0.013	1.257
-6.9	0.013	1.478
-7	0.013	1.634
-7.1	0.013	1.733
-7.2	0.014	1.777
-7.3	0.014	1.781
-7.4	0.013	1.781
-7.5	0.01	1.754
-7.6	0.01	1.697
-7.7	0.008	1.623
-7.8	0.003	1.538
-7.9	0.002	1.441
-8	0	1.343
-8.1	0	1.241
-8.2	0	1.135
-8.3	0	1.028
-8.4	0	0.917
-8.5	0	0.81
-8.6	0	0.702
-8.7	0	0.603
-8.8	0	0.511
-8.9	0	0.423
-9	0	0.344
-9.1	0	0.269
-9.2	0.002	0.203
-9.3	0.01	0.147
-9.4	0.018	0.093
-9.5	0.026	0.048
-9.6	0.029	0.011
-9.7	0.03	0
-9.8	0.03	0
-9.9	0.027	0
-10	0.013	0

Grafico Involuppi Taglio



Taglio

**Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva**

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva %
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 1 Left Wall		LEFT		10.92
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 3- Left Wall		RIGHT		22.21



**Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva**

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva %
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 3- Left Wall		LEFT		395.38
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 1 Left Wall		RIGHT		724.88

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

### **Normative Verifiche**

Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

### **Coefficienti per Verifica Tiranti**

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

**Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo**

Design Assumption	Stage 1	Stage 2	Stage A	Stage B	Stage 3-
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	V	V	V	V	V
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1	V	V	V	V	V

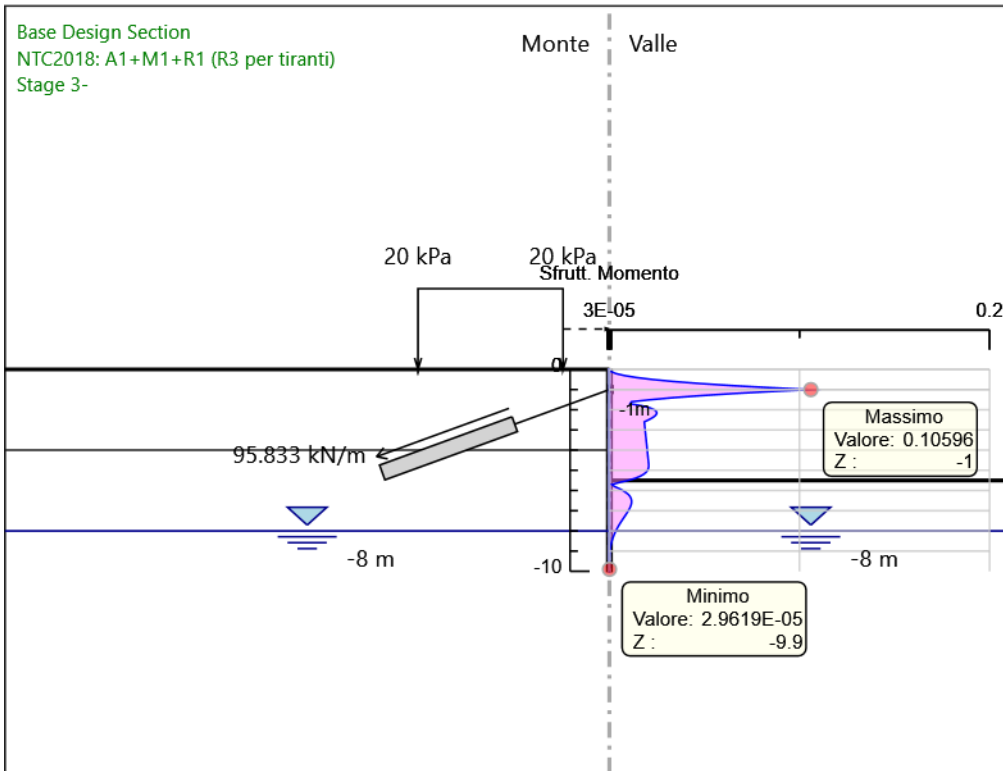
**Risultati SteelWorld**

Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld : LEFT

Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld	LEFT
0		0
-0.1		0.001
-0.2		0.003
-0.3		0.008
-0.4		0.014
-0.5		0.023
-0.6		0.034
-0.7		0.048
-0.8		0.064
-0.9		0.084
-1		0.106
-1.1		0.084
-1.2		0.065
-1.3		0.048
-1.4		0.034
-1.5		0.022
-1.6		0.012
-1.7		0.011
-1.8		0.017
-1.9		0.021
-2		0.024
-2.1		0.025
-2.2		0.025
-2.3		0.024
-2.4		0.023
-2.5		0.021
-2.6		0.018
-2.7		0.018
-2.8		0.019
-2.9		0.019
-3		0.019
-3.1		0.019
-3.2		0.019
-3.3		0.019
-3.4		0.019
-3.5		0.019
-3.6		0.019
-3.7		0.02
-3.8		0.02
-3.9		0.02
-4		0.02
-4.1		0.02
-4.2		0.02
-4.3		0.02
-4.4		0.02
-4.5		0.02
-4.6		0.021
-4.7		0.021
-4.8		0.021
-4.9		0.021
-5		0.02
-5.1		0.019
-5.2		0.018
-5.3		0.016
-5.4		0.013
-5.5		0.01
-5.6		0.005
-5.7		0.001
-5.8		0.003
-5.9		0.005
-6		0.007

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld
-6.1	0.009
-6.2	0.01
-6.3	0.011
-6.4	0.011
-6.5	0.012
-6.6	0.012
-6.7	0.011
-6.8	0.011
-6.9	0.011
-7	0.01
-7.1	0.009
-7.2	0.009
-7.3	0.008
-7.4	0.007
-7.5	0.006
-7.6	0.006
-7.7	0.005
-7.8	0.005
-7.9	0.004
-8	0.003
-8.1	0.003
-8.2	0.002
-8.3	0.002
-8.4	0.002
-8.5	0.001
-8.6	0.001
-8.7	0.001
-8.8	0.001
-8.9	0
-9	0
-9.1	0
-9.2	0
-9.3	0
-9.4	0
-9.5	0
-9.6	0
-9.7	0
-9.8	0
-9.9	0
-10	0

Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld



Inviluppi  
Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld

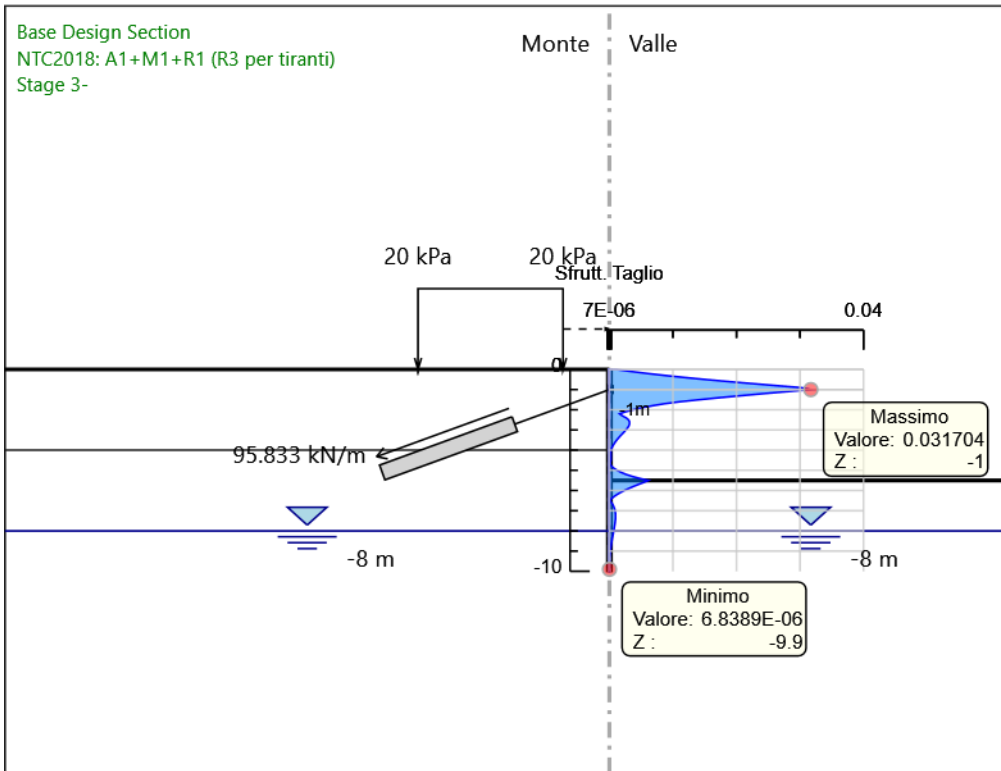
Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld : LEFT

Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld
0	0.001
-0.1	0.003
-0.2	0.006
-0.3	0.009
-0.4	0.012
-0.5	0.015
-0.6	0.019
-0.7	0.022
-0.8	0.026
-0.9	0.03
-1	0.032
-1.1	0.028
-1.2	0.024
-1.3	0.021
-1.4	0.017
-1.5	0.014
-1.6	0.011
-1.7	0.009
-1.8	0.007
-1.9	0.005
-2	0.004
-2.1	0.003
-2.2	0.002
-2.3	0.002
-2.4	0.003
-2.5	0.003
-2.6	0.003
-2.7	0.003
-2.8	0.003
-2.9	0.003
-3	0.003
-3.1	0.002
-3.2	0.002
-3.3	0.002
-3.4	0.001
-3.5	0.001
-3.6	0.001
-3.7	0.001
-3.8	0.001
-3.9	0
-4	0
-4.1	0
-4.2	0
-4.3	0
-4.4	0
-4.5	0
-4.6	0
-4.7	0
-4.8	0
-4.9	0.001
-5	0.001
-5.1	0.002
-5.2	0.003
-5.3	0.004
-5.4	0.005
-5.5	0.006
-5.6	0.005
-5.7	0.005
-5.8	0.004
-5.9	0.003
-6	0.002
-6.1	0.002

Z (m)	LEFT Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld
-6.2	0.001
-6.3	0.001
-6.4	0
-6.5	0
-6.6	0
-6.7	0.001
-6.8	0.001
-6.9	0.001
-7	0.001
-7.1	0.001
-7.2	0.001
-7.3	0.001
-7.4	0.001
-7.5	0.001
-7.6	0.001
-7.7	0.001
-7.8	0.001
-7.9	0.001
-8	0.001
-8.1	0.001
-8.2	0.001
-8.3	0.001
-8.4	0
-8.5	0
-8.6	0
-8.7	0
-8.8	0
-8.9	0
-9	0
-9.1	0
-9.2	0
-9.3	0
-9.4	0
-9.5	0
-9.6	0
-9.7	0
-9.8	0
-9.9	0
-10	0



Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld



Inviluppi  
Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

Verifiche Tiranti NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	Tipo Risultato: Verifiche Tiranti	NTC2018 (ITA)						Gerarchia delle Resistenze
		Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio Resistenza STR		
Tirante	Stage							
Tieback_New_New_New_New	Stage B	229.992	791.681	605.557	0.291	0.38	NO	
Tieback_New_New_New_New	Stage 3-	229.984	791.681	605.557	0.291	0.38	NO	

Verifiche Tiranti NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Tirante	Tipo Risultato: Verifiche Tiranti Stage	NTC2018			NTC2018 (ITA)		Resistenza Gerarchia delle Resistenze
		Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	
Tieback_New_New_New_New	Stage B	298.99	399.839	605.557	0.748	0.494	
Tieback_New_New_New_New	Stage 3-	298.98	399.839	605.557	0.748	0.494	

Verifiche Tiranti NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Tirante	Tipo Risultato: Verifiche Tiranti Stage				NTC2018 (ITA)			
		Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
Tieback_New_New_New_New	Stage B	229.992	399.839	605.557	0.575	0.38		
Tieback_New_New_New_New	Stage 3-	229.977	399.839	605.557	0.575	0.38		

Inviluppo Verifiche Tiranti (su tutte le D.A. attive)

		Tipo Risultato:							
		Verifiche Tiranti							
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze	Design Assumption
Tieback_New_New_New_New	Stage B	298.99	399.839	605.557	0.748	0.494			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

### Verifiche Travi di Ripartizione Nominal

Design Assumption: Nominal		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione								
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Materiale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità	
Default Waler	Tieback_New_New_New_New	HE 180B	S355	Stage B	95.83	0	0	0	0	
Default Waler	Tieback_New_New_New_New	HE 180B	S355	Stage 3-	95.827	0	0	0	0	

**Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Materiale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità	
Default Waler	Tieback_New_New_New_New	HE 180B	S355	Stage B	95.83	0	0.258	0.202	0	
Default Waler	Tieback_New_New_New_New	HE 180B	S355	Stage 3-	95.827	0	0.258	0.202	0	

**Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)**

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione	NTC2018 (ITA)			Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Materiale	Stage					
Default Waler	Tieback_New_New_New_New	HE 180B	S355	Stage B	124.579	0	0.336	0.262	0
Default Waler	Tieback_New_New_New_New	HE 180B	S355	Stage 3-	124.575	0	0.336	0.262	0



**Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A2+M2+R1**

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione	NTC2018 (ITA)								
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Materiale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità	
Default Waler	Tieback_New_New_New_New	HE 180B	S355	Stage B	95.83	0	0.258	0.202	0	
Default Waler	Tieback_New_New_New_New	HE 180B	S355	Stage 3-	95.824	0	0.258	0.202	0	

## 10 ALLEGATO 2: tabulato di calcolo paratia (interasse tiranti 6.4m)

Si riporta l'allegato del modello di calcolo della paratia con interasse dei tiranti pari a 6.4 m disposto in fase provvisoria, per la realizzazione del tombino.

### Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : POLYLINE

Punti

(-30;0)  
(10;0)  
(20;0)  
(20;-40)  
(-30;-40)

OCR : 1

Tipo : POLYLINE

Punti

(-30;-4)  
(20;-4)  
(20;-20)  
(-30;-20)

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	$\gamma$ dry	$\gamma$ sat	$\phi'$	$\phi$	$c_v$	$\phi_p$	$c'$	Su	Modulo Elastico	Eu	Evc	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			kPa	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	
1	unità SRa (calcarei marnosi alterati litoidi)	24	24	40				45		Constant	150000	240000											
2	unità SR	24.5	24.5	40				40		Constant	150000	240000											

### **Descrizione Pareti**

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -10 m

Muro di sinistra

Sezione : mc 240 inter 40 cm

Area equivalente : 0.0294745535317205 m

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

Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 0.4 m

Diametro : 0.24 m

Efficacia : 1

Materiale acciaio : S355

Sezione : CHS168.3\*12

Tipo sezione : O

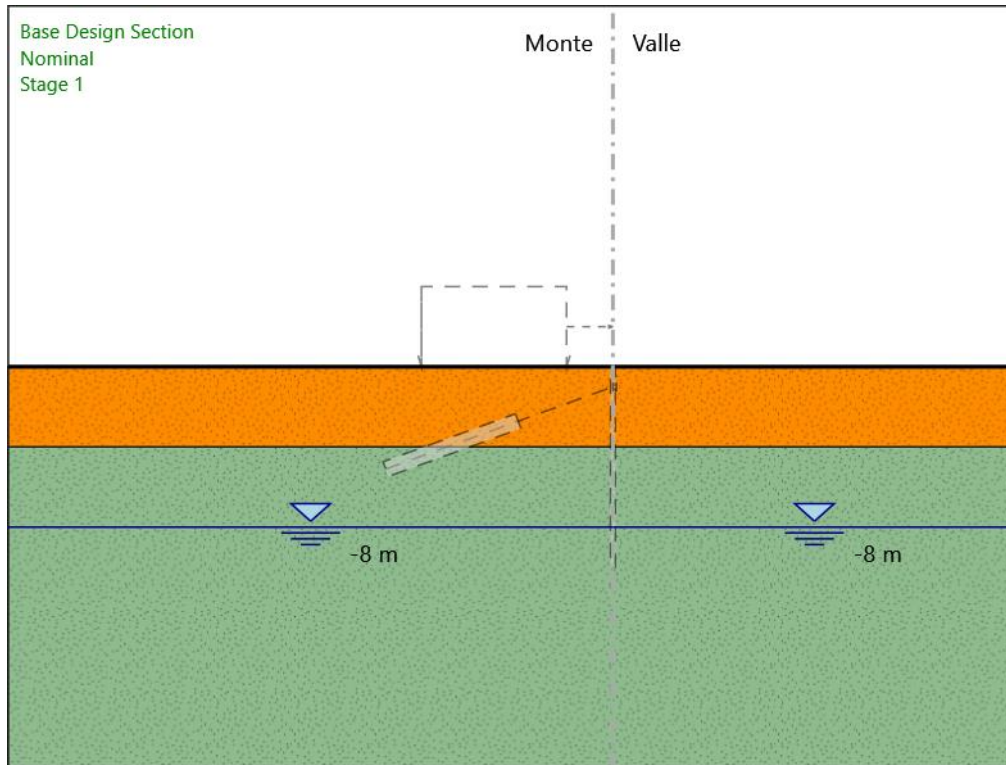
Spaziatura : 0.4 m

Spessore : 0.012 m

Diametro : 0.1683 m

**Fasi di Calcolo**

**Stage 1**



Stage 1

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

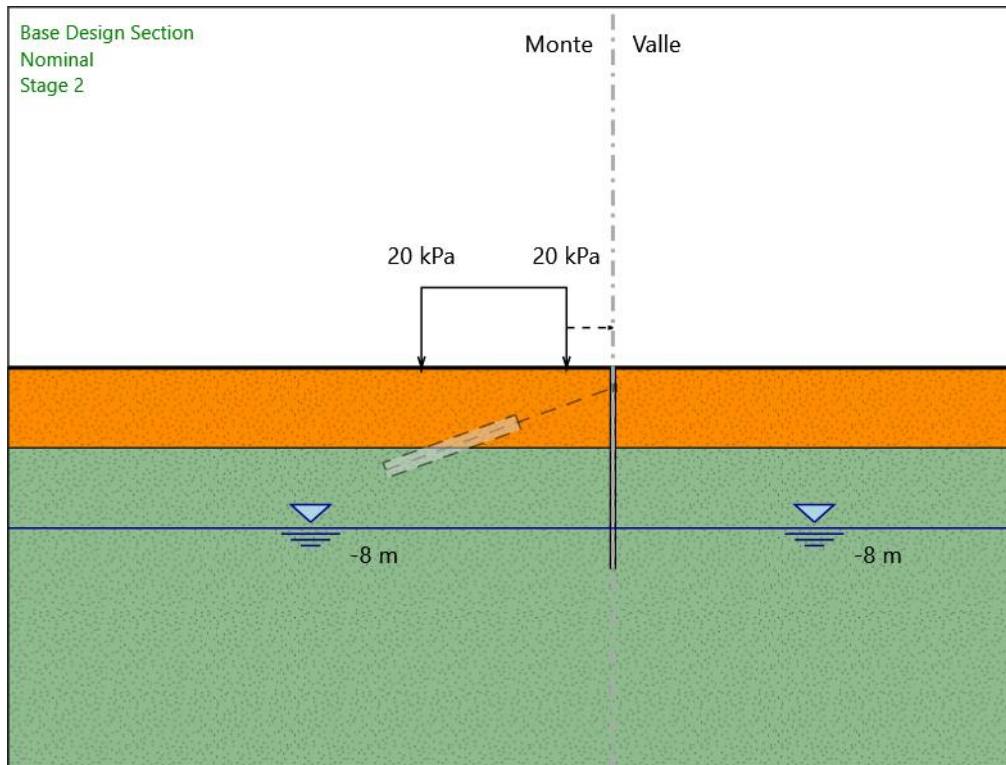
0 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -8 m

Falda di destra : -8 m

**Stage 2**



Stage 2

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

0 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -8 m

Falda di destra : -8 m

Elementi strutturali

Paratia : paratia sx

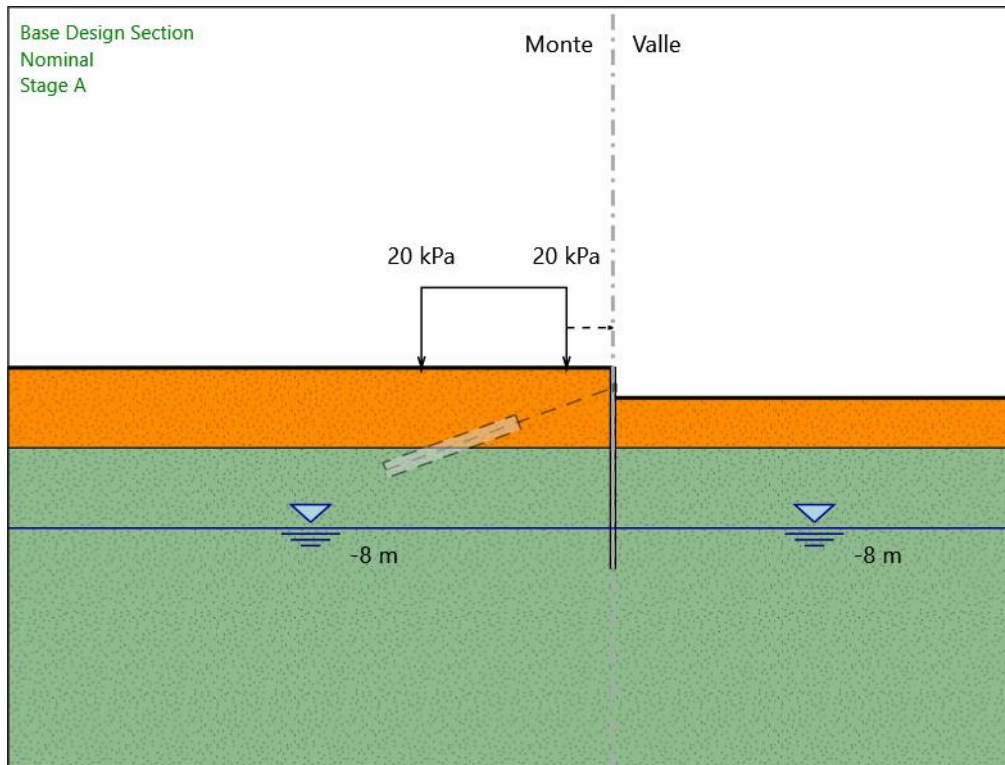
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -10 m

Sezione : mc 240 inter 40 cm

**Stage A**



Stage A

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m  
Lato valle : -1.5 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)  
0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)  
-1.5 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -8 m  
Falda di destra : -8 m

Elementi strutturali

Paratia : paratia sx

X : 0 m

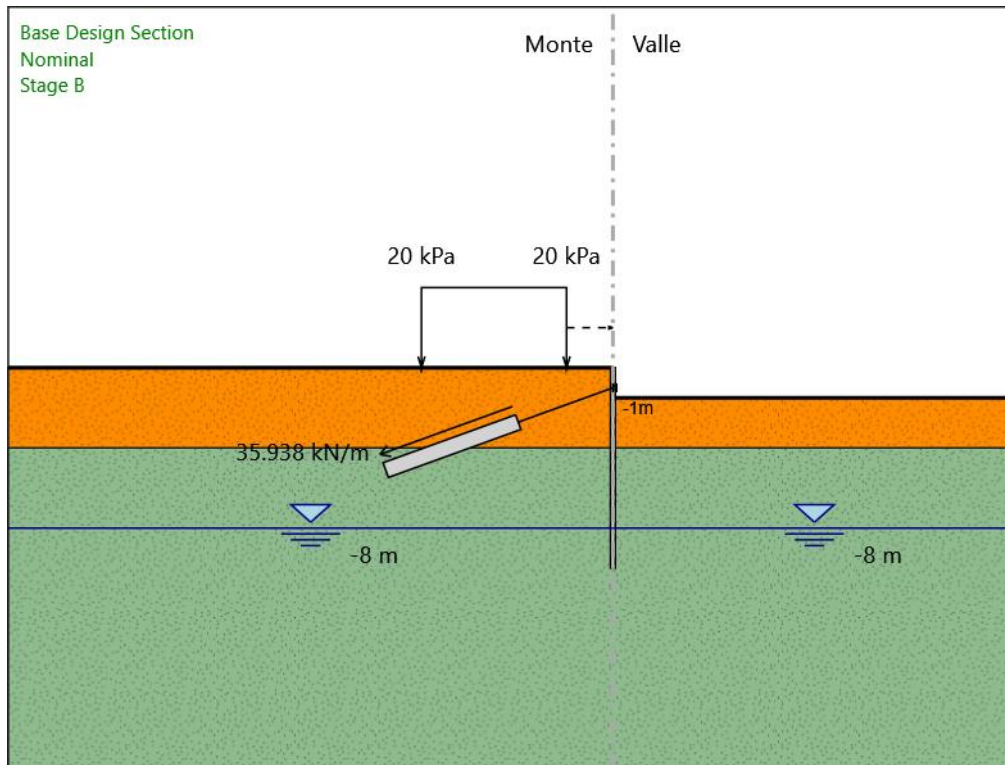
Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -10 m

Sezione : mc 240 inter 40 cm



**Stage B**



Stage B

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m  
Lato valle : -1.5 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)  
0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)  
-1.5 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -8 m  
Falda di destra : -8 m

Elementi strutturali

Paratia : paratia sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -10 m

Sezione : mc 240 inter 40 cm

Tirante : Tieback\_New\_New\_New\_New

X : 0 m

Z : -1 m

Lunghezza bulbo : 7 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 5 m

Spaziatura orizzontale : 6.4 m

Precarico : 230 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

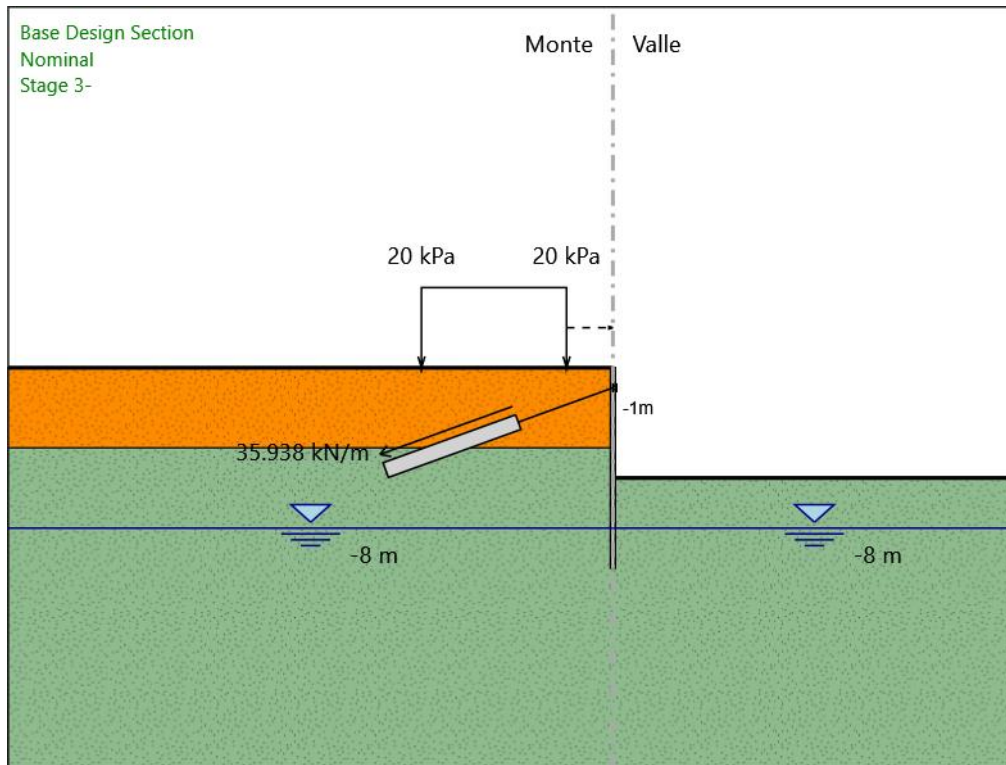
Trave di Ripartizione : Default Waler

Sezione : Waler Section 2 steel

HE 180B

Materiale : S355

**Stage 3-**



**Stage 3-**

**Scavo**

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -5.5 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-5.5 m

**Falda acquifera**

Falda di sinistra : -8 m

Falda di destra : -8 m

Elementi strutturali

Paratia : paratia sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -10 m

Sezione : mc 240 inter 40 cm

Tirante : Tieback\_New\_New\_New\_New

X : 0 m

Z : -1 m

Lunghezza bulbo : 7 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 5 m

Spaziatura orizzontale : 6.4 m

Precarico : 230 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

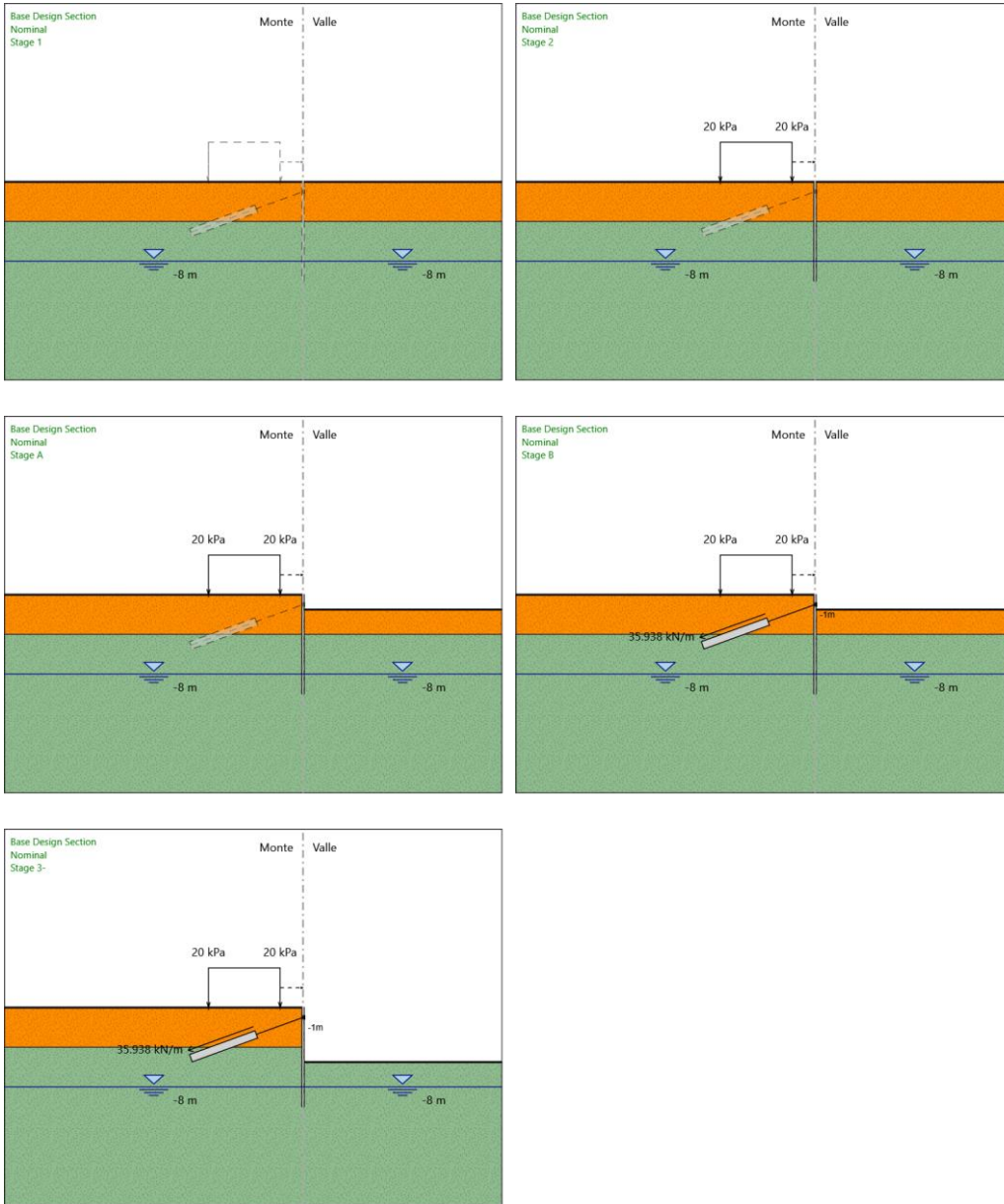
Trave di Ripartizione : Default Waler

Sezione : Waler Section 2 steel

HE 180B

Materiale : S355

**Tabella Configurazione Stage (Nominal)**



## Grafici dei Risultati

### Design Assumption : Nominal

#### Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 1

Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)
Stage 1	0	0
Stage 1	-0.1	0
Stage 1	-0.2	0
Stage 1	-0.3	0
Stage 1	-0.4	0
Stage 1	-0.5	0
Stage 1	-0.6	0
Stage 1	-0.7	0
Stage 1	-0.8	0
Stage 1	-0.9	0
Stage 1	-1	0
Stage 1	-1.1	0
Stage 1	-1.2	0
Stage 1	-1.3	0
Stage 1	-1.4	0
Stage 1	-1.5	0
Stage 1	-1.6	0
Stage 1	-1.7	0
Stage 1	-1.8	0
Stage 1	-1.9	0
Stage 1	-2	0
Stage 1	-2.1	0
Stage 1	-2.2	0
Stage 1	-2.3	0
Stage 1	-2.4	0
Stage 1	-2.5	0
Stage 1	-2.6	0
Stage 1	-2.7	0
Stage 1	-2.8	0
Stage 1	-2.9	0
Stage 1	-3	0
Stage 1	-3.1	0
Stage 1	-3.2	0
Stage 1	-3.3	0
Stage 1	-3.4	0
Stage 1	-3.5	0
Stage 1	-3.6	0
Stage 1	-3.7	0
Stage 1	-3.8	0
Stage 1	-3.9	0
Stage 1	-4	0
Stage 1	-4.1	0
Stage 1	-4.2	0
Stage 1	-4.3	0
Stage 1	-4.4	0
Stage 1	-4.5	0
Stage 1	-4.6	0
Stage 1	-4.7	0
Stage 1	-4.8	0
Stage 1	-4.9	0
Stage 1	-5	0
Stage 1	-5.1	0
Stage 1	-5.2	0
Stage 1	-5.3	0
Stage 1	-5.4	0
Stage 1	-5.5	0
Stage 1	-5.6	0
Stage 1	-5.7	0

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)
Stage 1	-5.8	0
Stage 1	-5.9	0
Stage 1	-6	0
Stage 1	-6.1	0
Stage 1	-6.2	0
Stage 1	-6.3	0
Stage 1	-6.4	0
Stage 1	-6.5	0
Stage 1	-6.6	0
Stage 1	-6.7	0
Stage 1	-6.8	0
Stage 1	-6.9	0
Stage 1	-7	0
Stage 1	-7.1	0
Stage 1	-7.2	0
Stage 1	-7.3	0
Stage 1	-7.4	0
Stage 1	-7.5	0
Stage 1	-7.6	0
Stage 1	-7.7	0
Stage 1	-7.8	0
Stage 1	-7.9	0
Stage 1	-8	0
Stage 1	-8.1	0
Stage 1	-8.2	0
Stage 1	-8.3	0
Stage 1	-8.4	0
Stage 1	-8.5	0
Stage 1	-8.6	0
Stage 1	-8.7	0
Stage 1	-8.8	0
Stage 1	-8.9	0
Stage 1	-9	0
Stage 1	-9.1	0
Stage 1	-9.2	0
Stage 1	-9.3	0
Stage 1	-9.4	0
Stage 1	-9.5	0
Stage 1	-9.6	0
Stage 1	-9.7	0
Stage 1	-9.8	0
Stage 1	-9.9	0
Stage 1	-10	0

**Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 2**

Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)
Stage 2	0	0
Stage 2	-0.1	0
Stage 2	-0.2	0
Stage 2	-0.3	0
Stage 2	-0.4	0
Stage 2	-0.5	0
Stage 2	-0.6	0
Stage 2	-0.7	0
Stage 2	-0.8	0
Stage 2	-0.9	0
Stage 2	-1	0
Stage 2	-1.1	0
Stage 2	-1.2	0
Stage 2	-1.3	0
Stage 2	-1.4	0
Stage 2	-1.5	0
Stage 2	-1.6	0
Stage 2	-1.7	0
Stage 2	-1.8	0
Stage 2	-1.9	0
Stage 2	-2	0
Stage 2	-2.1	0
Stage 2	-2.2	0
Stage 2	-2.3	0
Stage 2	-2.4	0
Stage 2	-2.5	0
Stage 2	-2.6	0
Stage 2	-2.7	0
Stage 2	-2.8	0
Stage 2	-2.9	0
Stage 2	-3	0
Stage 2	-3.1	0
Stage 2	-3.2	0
Stage 2	-3.3	0
Stage 2	-3.4	0
Stage 2	-3.5	0
Stage 2	-3.6	0
Stage 2	-3.7	0
Stage 2	-3.8	0
Stage 2	-3.9	0
Stage 2	-4	0
Stage 2	-4.1	0.01
Stage 2	-4.2	0.01
Stage 2	-4.3	0.01
Stage 2	-4.4	0.01
Stage 2	-4.5	0.01
Stage 2	-4.6	0.01
Stage 2	-4.7	0.01
Stage 2	-4.8	0.01
Stage 2	-4.9	0.01
Stage 2	-5	0.01
Stage 2	-5.1	0.01
Stage 2	-5.2	0.01
Stage 2	-5.3	0.01
Stage 2	-5.4	0.01
Stage 2	-5.5	0.01
Stage 2	-5.6	0.01
Stage 2	-5.7	0.01
Stage 2	-5.8	0.01
Stage 2	-5.9	0.01
Stage 2	-6	0.01
Stage 2	-6.1	0.01



Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)
Stage 2	-6.2	0.01
Stage 2	-6.3	0.01
Stage 2	-6.4	0.01
Stage 2	-6.5	0.01
Stage 2	-6.6	0.01
Stage 2	-6.7	0.01
Stage 2	-6.8	0.01
Stage 2	-6.9	0.01
Stage 2	-7	0.01
Stage 2	-7.1	0.01
Stage 2	-7.2	0.01
Stage 2	-7.3	0.01
Stage 2	-7.4	0.01
Stage 2	-7.5	0.01
Stage 2	-7.6	0.01
Stage 2	-7.7	0.01
Stage 2	-7.8	0.01
Stage 2	-7.9	0.01
Stage 2	-8	0.01
Stage 2	-8.1	0.01
Stage 2	-8.2	0.01
Stage 2	-8.3	0.01
Stage 2	-8.4	0.01
Stage 2	-8.5	0.01
Stage 2	-8.6	0.01
Stage 2	-8.7	0.01
Stage 2	-8.8	0.01
Stage 2	-8.9	0.01
Stage 2	-9	0.01
Stage 2	-9.1	0.01
Stage 2	-9.2	0.01
Stage 2	-9.3	0.01
Stage 2	-9.4	0.01
Stage 2	-9.5	0.01
Stage 2	-9.6	0.01
Stage 2	-9.7	0.01
Stage 2	-9.8	0.01
Stage 2	-9.9	0.01
Stage 2	-10	0.01

**Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage A**

Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)
Stage A	0	0.08
Stage A	-0.1	0.08
Stage A	-0.2	0.08
Stage A	-0.3	0.07
Stage A	-0.4	0.07
Stage A	-0.5	0.07
Stage A	-0.6	0.07
Stage A	-0.7	0.06
Stage A	-0.8	0.06
Stage A	-0.9	0.06
Stage A	-1	0.06
Stage A	-1.1	0.06
Stage A	-1.2	0.05
Stage A	-1.3	0.05
Stage A	-1.4	0.05
Stage A	-1.5	0.05
Stage A	-1.6	0.04
Stage A	-1.7	0.04
Stage A	-1.8	0.04
Stage A	-1.9	0.04
Stage A	-2	0.04
Stage A	-2.1	0.04
Stage A	-2.2	0.04
Stage A	-2.3	0.03
Stage A	-2.4	0.03
Stage A	-2.5	0.03
Stage A	-2.6	0.03
Stage A	-2.7	0.03
Stage A	-2.8	0.03
Stage A	-2.9	0.03
Stage A	-3	0.03
Stage A	-3.1	0.03
Stage A	-3.2	0.03
Stage A	-3.3	0.03
Stage A	-3.4	0.03
Stage A	-3.5	0.03
Stage A	-3.6	0.03
Stage A	-3.7	0.03
Stage A	-3.8	0.03
Stage A	-3.9	0.03
Stage A	-4	0.03
Stage A	-4.1	0.03
Stage A	-4.2	0.03
Stage A	-4.3	0.03
Stage A	-4.4	0.03
Stage A	-4.5	0.03
Stage A	-4.6	0.03
Stage A	-4.7	0.03
Stage A	-4.8	0.03
Stage A	-4.9	0.03
Stage A	-5	0.03
Stage A	-5.1	0.03
Stage A	-5.2	0.03
Stage A	-5.3	0.03
Stage A	-5.4	0.03
Stage A	-5.5	0.03
Stage A	-5.6	0.03
Stage A	-5.7	0.03
Stage A	-5.8	0.03
Stage A	-5.9	0.03
Stage A	-6	0.03
Stage A	-6.1	0.03

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)
Stage A	-6.2	0.03
Stage A	-6.3	0.03
Stage A	-6.4	0.03
Stage A	-6.5	0.03
Stage A	-6.6	0.03
Stage A	-6.7	0.03
Stage A	-6.8	0.03
Stage A	-6.9	0.03
Stage A	-7	0.03
Stage A	-7.1	0.03
Stage A	-7.2	0.03
Stage A	-7.3	0.03
Stage A	-7.4	0.03
Stage A	-7.5	0.03
Stage A	-7.6	0.03
Stage A	-7.7	0.03
Stage A	-7.8	0.03
Stage A	-7.9	0.03
Stage A	-8	0.03
Stage A	-8.1	0.03
Stage A	-8.2	0.03
Stage A	-8.3	0.03
Stage A	-8.4	0.03
Stage A	-8.5	0.03
Stage A	-8.6	0.03
Stage A	-8.7	0.03
Stage A	-8.8	0.03
Stage A	-8.9	0.03
Stage A	-9	0.03
Stage A	-9.1	0.04
Stage A	-9.2	0.04
Stage A	-9.3	0.04
Stage A	-9.4	0.04
Stage A	-9.5	0.04
Stage A	-9.6	0.04
Stage A	-9.7	0.04
Stage A	-9.8	0.04
Stage A	-9.9	0.04
Stage A	-10	0.04

**Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage B**

Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)
Stage B	0	0.03
Stage B	-0.1	0.02
Stage B	-0.2	0.01
Stage B	-0.3	0
Stage B	-0.4	-0.01
Stage B	-0.5	-0.02
Stage B	-0.6	-0.03
Stage B	-0.7	-0.03
Stage B	-0.8	-0.04
Stage B	-0.9	-0.04
Stage B	-1	-0.04
Stage B	-1.1	-0.04
Stage B	-1.2	-0.04
Stage B	-1.3	-0.03
Stage B	-1.4	-0.03
Stage B	-1.5	-0.02
Stage B	-1.6	-0.01
Stage B	-1.7	-0.01
Stage B	-1.8	0
Stage B	-1.9	0.01
Stage B	-2	0.01
Stage B	-2.1	0.02
Stage B	-2.2	0.02
Stage B	-2.3	0.03
Stage B	-2.4	0.03
Stage B	-2.5	0.03
Stage B	-2.6	0.03
Stage B	-2.7	0.03
Stage B	-2.8	0.03
Stage B	-2.9	0.03
Stage B	-3	0.03
Stage B	-3.1	0.04
Stage B	-3.2	0.04
Stage B	-3.3	0.03
Stage B	-3.4	0.03
Stage B	-3.5	0.03
Stage B	-3.6	0.03
Stage B	-3.7	0.03
Stage B	-3.8	0.03
Stage B	-3.9	0.03
Stage B	-4	0.03
Stage B	-4.1	0.03
Stage B	-4.2	0.03
Stage B	-4.3	0.03
Stage B	-4.4	0.03
Stage B	-4.5	0.03
Stage B	-4.6	0.03
Stage B	-4.7	0.03
Stage B	-4.8	0.03
Stage B	-4.9	0.03
Stage B	-5	0.03
Stage B	-5.1	0.03
Stage B	-5.2	0.03
Stage B	-5.3	0.03
Stage B	-5.4	0.03
Stage B	-5.5	0.03
Stage B	-5.6	0.03
Stage B	-5.7	0.03
Stage B	-5.8	0.03
Stage B	-5.9	0.03
Stage B	-6	0.03
Stage B	-6.1	0.03

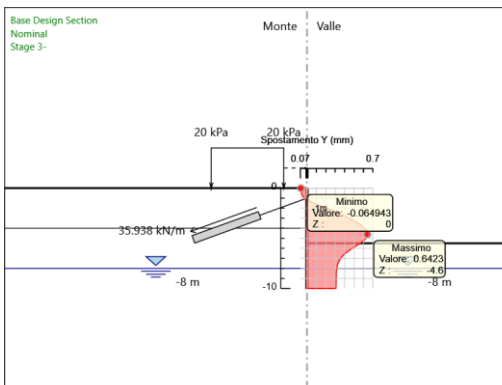
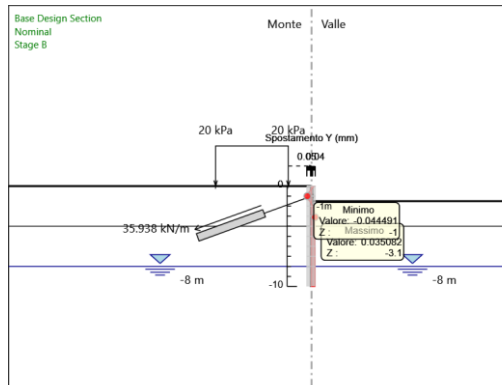
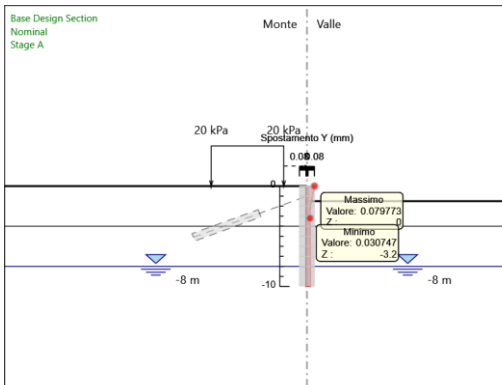
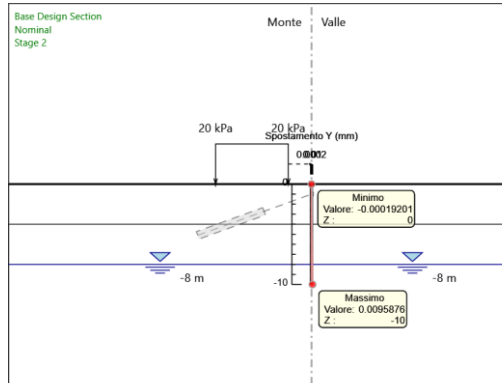
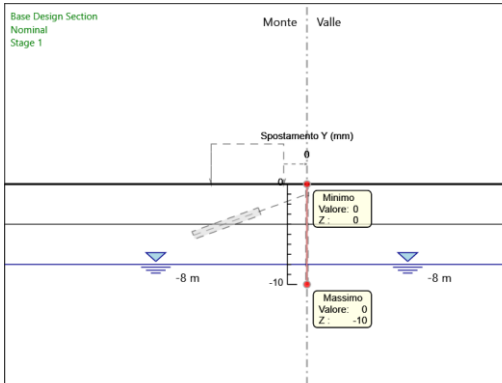
Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)
Stage B	-6.2	0.03
Stage B	-6.3	0.03
Stage B	-6.4	0.03
Stage B	-6.5	0.03
Stage B	-6.6	0.03
Stage B	-6.7	0.03
Stage B	-6.8	0.03
Stage B	-6.9	0.03
Stage B	-7	0.03
Stage B	-7.1	0.03
Stage B	-7.2	0.03
Stage B	-7.3	0.03
Stage B	-7.4	0.03
Stage B	-7.5	0.03
Stage B	-7.6	0.03
Stage B	-7.7	0.03
Stage B	-7.8	0.03
Stage B	-7.9	0.03
Stage B	-8	0.03
Stage B	-8.1	0.03
Stage B	-8.2	0.03
Stage B	-8.3	0.03
Stage B	-8.4	0.03
Stage B	-8.5	0.03
Stage B	-8.6	0.03
Stage B	-8.7	0.03
Stage B	-8.8	0.03
Stage B	-8.9	0.03
Stage B	-9	0.03
Stage B	-9.1	0.04
Stage B	-9.2	0.04
Stage B	-9.3	0.04
Stage B	-9.4	0.04
Stage B	-9.5	0.04
Stage B	-9.6	0.04
Stage B	-9.7	0.04
Stage B	-9.8	0.04
Stage B	-9.9	0.04
Stage B	-10	0.04

**Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 3-**

Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)
Stage 3-	0	-0.06
Stage 3-	-0.1	-0.06
Stage 3-	-0.2	-0.06
Stage 3-	-0.3	-0.06
Stage 3-	-0.4	-0.06
Stage 3-	-0.5	-0.06
Stage 3-	-0.6	-0.06
Stage 3-	-0.7	-0.05
Stage 3-	-0.8	-0.05
Stage 3-	-0.9	-0.04
Stage 3-	-1	-0.03
Stage 3-	-1.1	-0.01
Stage 3-	-1.2	0.01
Stage 3-	-1.3	0.03
Stage 3-	-1.4	0.05
Stage 3-	-1.5	0.08
Stage 3-	-1.6	0.1
Stage 3-	-1.7	0.13
Stage 3-	-1.8	0.15
Stage 3-	-1.9	0.18
Stage 3-	-2	0.21
Stage 3-	-2.1	0.23
Stage 3-	-2.2	0.26
Stage 3-	-2.3	0.29
Stage 3-	-2.4	0.31
Stage 3-	-2.5	0.34
Stage 3-	-2.6	0.36
Stage 3-	-2.7	0.38
Stage 3-	-2.8	0.41
Stage 3-	-2.9	0.43
Stage 3-	-3	0.45
Stage 3-	-3.1	0.47
Stage 3-	-3.2	0.49
Stage 3-	-3.3	0.51
Stage 3-	-3.4	0.53
Stage 3-	-3.5	0.55
Stage 3-	-3.6	0.56
Stage 3-	-3.7	0.58
Stage 3-	-3.8	0.59
Stage 3-	-3.9	0.6
Stage 3-	-4	0.61
Stage 3-	-4.1	0.62
Stage 3-	-4.2	0.63
Stage 3-	-4.3	0.63
Stage 3-	-4.4	0.64
Stage 3-	-4.5	0.64
Stage 3-	-4.6	0.64
Stage 3-	-4.7	0.64
Stage 3-	-4.8	0.64
Stage 3-	-4.9	0.63
Stage 3-	-5	0.63
Stage 3-	-5.1	0.62
Stage 3-	-5.2	0.61
Stage 3-	-5.3	0.59
Stage 3-	-5.4	0.58
Stage 3-	-5.5	0.57
Stage 3-	-5.6	0.55
Stage 3-	-5.7	0.53
Stage 3-	-5.8	0.51
Stage 3-	-5.9	0.5
Stage 3-	-6	0.48
Stage 3-	-6.1	0.46

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)
Stage 3-	-6.2	0.45
Stage 3-	-6.3	0.43
Stage 3-	-6.4	0.42
Stage 3-	-6.5	0.41
Stage 3-	-6.6	0.4
Stage 3-	-6.7	0.38
Stage 3-	-6.8	0.38
Stage 3-	-6.9	0.37
Stage 3-	-7	0.36
Stage 3-	-7.1	0.35
Stage 3-	-7.2	0.34
Stage 3-	-7.3	0.34
Stage 3-	-7.4	0.33
Stage 3-	-7.5	0.33
Stage 3-	-7.6	0.33
Stage 3-	-7.7	0.32
Stage 3-	-7.8	0.32
Stage 3-	-7.9	0.32
Stage 3-	-8	0.32
Stage 3-	-8.1	0.32
Stage 3-	-8.2	0.31
Stage 3-	-8.3	0.31
Stage 3-	-8.4	0.31
Stage 3-	-8.5	0.31
Stage 3-	-8.6	0.31
Stage 3-	-8.7	0.31
Stage 3-	-8.8	0.31
Stage 3-	-8.9	0.31
Stage 3-	-9	0.31
Stage 3-	-9.1	0.31
Stage 3-	-9.2	0.31
Stage 3-	-9.3	0.31
Stage 3-	-9.4	0.31
Stage 3-	-9.5	0.31
Stage 3-	-9.6	0.31
Stage 3-	-9.7	0.31
Stage 3-	-9.8	0.31
Stage 3-	-9.9	0.31
Stage 3-	-10	0.31

### Grafici Spostamento in tabella





**Involuppi Spostamento Nominal**

## Risultati Paratia

**Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 1**

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	0
Stage 1	-0.1	0	0
Stage 1	-0.2	0	0
Stage 1	-0.3	0	0
Stage 1	-0.4	0	0
Stage 1	-0.5	0	0
Stage 1	-0.6	0	0
Stage 1	-0.7	0	0
Stage 1	-0.8	0	0
Stage 1	-0.9	0	0
Stage 1	-1	0	0
Stage 1	-1.1	0	0
Stage 1	-1.2	0	0
Stage 1	-1.3	0	0
Stage 1	-1.4	0	0
Stage 1	-1.5	0	0
Stage 1	-1.6	0	0
Stage 1	-1.7	0	0
Stage 1	-1.8	0	0
Stage 1	-1.9	0	0
Stage 1	-2	0	0
Stage 1	-2.1	0	0
Stage 1	-2.2	0	0
Stage 1	-2.3	0	0
Stage 1	-2.4	0	0
Stage 1	-2.5	0	0
Stage 1	-2.6	0	0
Stage 1	-2.7	0	0
Stage 1	-2.8	0	0
Stage 1	-2.9	0	0
Stage 1	-3	0	0
Stage 1	-3.1	0	0
Stage 1	-3.2	0	0
Stage 1	-3.3	0	0
Stage 1	-3.4	0	0
Stage 1	-3.5	0	0
Stage 1	-3.6	0	0
Stage 1	-3.7	0	0
Stage 1	-3.8	0	0
Stage 1	-3.9	0	0
Stage 1	-4	0	0
Stage 1	-4.1	0	0
Stage 1	-4.2	0	0
Stage 1	-4.3	0	0
Stage 1	-4.4	0	0
Stage 1	-4.5	0	0
Stage 1	-4.6	0	0
Stage 1	-4.7	0	0
Stage 1	-4.8	0	0
Stage 1	-4.9	0	0
Stage 1	-5	0	0
Stage 1	-5.1	0	0
Stage 1	-5.2	0	0
Stage 1	-5.3	0	0
Stage 1	-5.4	0	0
Stage 1	-5.5	0	0
Stage 1	-5.6	0	0
Stage 1	-5.7	0	0
Stage 1	-5.8	0	0
Stage 1	-5.9	0	0

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-6	0	0
Stage 1	-6.1	0	0
Stage 1	-6.2	0	0
Stage 1	-6.3	0	0
Stage 1	-6.4	0	0
Stage 1	-6.5	0	0
Stage 1	-6.6	0	0
Stage 1	-6.7	0	0
Stage 1	-6.8	0	0
Stage 1	-6.9	0	0
Stage 1	-7	0	0
Stage 1	-7.1	0	0
Stage 1	-7.2	0	0
Stage 1	-7.3	0	0
Stage 1	-7.4	0	0
Stage 1	-7.5	0	0
Stage 1	-7.6	0	0
Stage 1	-7.7	0	0
Stage 1	-7.8	0	0
Stage 1	-7.9	0	0
Stage 1	-8	0	0
Stage 1	-8.1	0	0
Stage 1	-8.2	0	0
Stage 1	-8.3	0	0
Stage 1	-8.4	0	0
Stage 1	-8.5	0	0
Stage 1	-8.6	0	0
Stage 1	-8.7	0	0
Stage 1	-8.8	0	0
Stage 1	-8.9	0	0
Stage 1	-9	0	0
Stage 1	-9.1	0	0
Stage 1	-9.2	0	0
Stage 1	-9.3	0	0
Stage 1	-9.4	0	0
Stage 1	-9.5	0	0
Stage 1	-9.6	0	0
Stage 1	-9.7	0	0
Stage 1	-9.8	0	0
Stage 1	-9.9	0	0
Stage 1	-10	0	0

**Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 2**

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	0
Stage 2	-0.1	0	0
Stage 2	-0.2	0	-0.01
Stage 2	-0.3	0	-0.01
Stage 2	-0.4	0	-0.02
Stage 2	-0.5	-0.01	-0.02
Stage 2	-0.6	-0.01	-0.02
Stage 2	-0.7	-0.01	-0.02
Stage 2	-0.8	-0.01	-0.01
Stage 2	-0.9	-0.01	-0.01
Stage 2	-1	-0.01	-0.01
Stage 2	-1.1	-0.01	0
Stage 2	-1.2	-0.01	0
Stage 2	-1.3	-0.01	0
Stage 2	-1.4	-0.01	0
Stage 2	-1.5	-0.01	0
Stage 2	-1.6	-0.01	0
Stage 2	-1.7	-0.01	0
Stage 2	-1.8	-0.01	0
Stage 2	-1.9	-0.01	0
Stage 2	-2	-0.01	0
Stage 2	-2.1	-0.01	0
Stage 2	-2.2	-0.01	0
Stage 2	-2.3	-0.01	0
Stage 2	-2.4	-0.01	-0.01
Stage 2	-2.5	-0.01	-0.01
Stage 2	-2.6	-0.01	-0.01
Stage 2	-2.7	-0.01	-0.01
Stage 2	-2.8	-0.01	0
Stage 2	-2.9	-0.01	0
Stage 2	-3	-0.01	0.01
Stage 2	-3.1	-0.01	0.02
Stage 2	-3.2	-0.01	0.02
Stage 2	-3.3	-0.01	0.03
Stage 2	-3.4	0	0.03
Stage 2	-3.5	0	0.03
Stage 2	-3.6	0	0.03
Stage 2	-3.7	0.01	0.02
Stage 2	-3.8	0.01	0.02
Stage 2	-3.9	0.01	0.02
Stage 2	-4	0.01	0.01
Stage 2	-4.1	0.01	0.01
Stage 2	-4.2	0.01	0.01
Stage 2	-4.3	0.01	0
Stage 2	-4.4	0.01	0
Stage 2	-4.5	0.01	0
Stage 2	-4.6	0.01	0
Stage 2	-4.7	0.01	0
Stage 2	-4.8	0.01	0
Stage 2	-4.9	0.01	0
Stage 2	-5	0.01	-0.01
Stage 2	-5.1	0.01	-0.01
Stage 2	-5.2	0.01	0
Stage 2	-5.3	0.01	-0.01
Stage 2	-5.4	0.01	0
Stage 2	-5.5	0.01	-0.01
Stage 2	-5.6	0.01	-0.01
Stage 2	-5.7	0.01	0
Stage 2	-5.8	0.01	-0.01
Stage 2	-5.9	0.01	-0.01
Stage 2	-6	0.01	0
Stage 2	-6.1	0.01	0

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-6.2	0	0
Stage 2	-6.3	0	0
Stage 2	-6.4	0	0
Stage 2	-6.5	0	0
Stage 2	-6.6	0	0
Stage 2	-6.7	0	0
Stage 2	-6.8	0	0
Stage 2	-6.9	0	0
Stage 2	-7	0	0
Stage 2	-7.1	0	0
Stage 2	-7.2	0	0
Stage 2	-7.3	0	0
Stage 2	-7.4	0	0
Stage 2	-7.5	0	0
Stage 2	-7.6	0	0
Stage 2	-7.7	0	0
Stage 2	-7.8	0	0
Stage 2	-7.9	0	0
Stage 2	-8	0	0
Stage 2	-8.1	0	0
Stage 2	-8.2	0	0
Stage 2	-8.3	0	0.01
Stage 2	-8.4	0	0.01
Stage 2	-8.5	0.01	0.01
Stage 2	-8.6	0.01	0.01
Stage 2	-8.7	0.01	0.01
Stage 2	-8.8	0.01	0.01
Stage 2	-8.9	0.01	0.01
Stage 2	-9	0.01	0.01
Stage 2	-9.1	0.01	0
Stage 2	-9.2	0.01	0
Stage 2	-9.3	0.01	0
Stage 2	-9.4	0.01	-0.01
Stage 2	-9.5	0.01	-0.01
Stage 2	-9.6	0.01	-0.02
Stage 2	-9.7	0	-0.02
Stage 2	-9.8	0	-0.02
Stage 2	-9.9	0	-0.01
Stage 2	-10	0	-0.01

**Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage A**

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage A	0	0	0
Stage A	-0.1	0	0
Stage A	-0.1	0	0
Stage A	-0.2	0	0
Stage A	-0.2	0	0
Stage A	-0.3	0	0
Stage A	-0.4	0	0
Stage A	-0.5	0	0
Stage A	-0.6	0	0
Stage A	-0.7	0	0
Stage A	-0.8	0	0
Stage A	-0.9	0	0
Stage A	-1	0	0
Stage A	-1.1	0	0
Stage A	-1.2	0	0
Stage A	-1.3	-0.01	-0.08
Stage A	-1.4	-0.04	-0.34
Stage A	-1.5	-0.12	-0.78
Stage A	-1.6	-0.21	-0.88
Stage A	-1.7	-0.28	-0.7
Stage A	-1.8	-0.33	-0.5
Stage A	-1.9	-0.36	-0.31
Stage A	-2	-0.37	-0.15
Stage A	-2.1	-0.38	-0.01
Stage A	-2.2	-0.37	0.1
Stage A	-2.3	-0.35	0.18
Stage A	-2.4	-0.32	0.24
Stage A	-2.5	-0.3	0.27
Stage A	-2.6	-0.27	0.29
Stage A	-2.7	-0.24	0.3
Stage A	-2.8	-0.21	0.3
Stage A	-2.9	-0.18	0.29
Stage A	-3	-0.15	0.28
Stage A	-3.1	-0.12	0.26
Stage A	-3.2	-0.1	0.24
Stage A	-3.3	-0.08	0.22
Stage A	-3.4	-0.06	0.2
Stage A	-3.5	-0.04	0.17
Stage A	-3.6	-0.03	0.15
Stage A	-3.7	-0.02	0.12
Stage A	-3.8	-0.01	0.09
Stage A	-3.9	0	0.08
Stage A	-4	0.01	0.05
Stage A	-4.1	0.01	0.04
Stage A	-4.2	0.01	0.03
Stage A	-4.3	0.02	0.02
Stage A	-4.4	0.02	0.01
Stage A	-4.5	0.02	0
Stage A	-4.6	0.02	0
Stage A	-4.7	0.02	-0.01
Stage A	-4.8	0.01	-0.01
Stage A	-4.9	0.01	-0.01
Stage A	-5	0.01	-0.01
Stage A	-5.1	0.01	-0.01
Stage A	-5.2	0.01	-0.01
Stage A	-5.3	0.01	-0.01
Stage A	-5.4	0.01	-0.01
Stage A	-5.5	0.01	-0.01
Stage A	-5.6	0.01	-0.01
Stage A	-5.7	0	-0.01
Stage A	-5.8	0	-0.01
Stage A	-5.9	0	-0.01

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage A	-6	0	0
Stage A	-6.1	0	0
Stage A	-6.2	0	0
Stage A	-6.3	0	0
Stage A	-6.4	0	0
Stage A	-6.5	0	0
Stage A	-6.6	0	0
Stage A	-6.7	0	0
Stage A	-6.8	0	0
Stage A	-6.9	0	0
Stage A	-7	0	0
Stage A	-7.1	0	0
Stage A	-7.2	0	0
Stage A	-7.3	0	0
Stage A	-7.4	0	0
Stage A	-7.5	0	0
Stage A	-7.6	0	0
Stage A	-7.7	0	0
Stage A	-7.8	0	0
Stage A	-7.9	0	0
Stage A	-8	0	0
Stage A	-8.1	0	0
Stage A	-8.2	0	0
Stage A	-8.3	0	0.01
Stage A	-8.4	0	0.01
Stage A	-8.5	0	0.01
Stage A	-8.6	0.01	0.01
Stage A	-8.7	0.01	0.01
Stage A	-8.8	0.01	0.01
Stage A	-8.9	0.01	0.01
Stage A	-9	0.01	0.01
Stage A	-9.1	0.01	0
Stage A	-9.2	0.01	0
Stage A	-9.3	0.01	0
Stage A	-9.4	0.01	-0.01
Stage A	-9.5	0.01	-0.01
Stage A	-9.6	0.01	-0.02
Stage A	-9.7	0	-0.02
Stage A	-9.8	0	-0.02
Stage A	-9.9	0	-0.01
Stage A	-10	0	-0.01

**Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage B**

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage B	0	0	-0.41
Stage B	-0.1	-0.04	-0.41
Stage B	-0.2	-0.18	-1.38
Stage B	-0.3	-0.43	-2.52
Stage B	-0.4	-0.81	-3.83
Stage B	-0.5	-1.34	-5.29
Stage B	-0.6	-2.03	-6.9
Stage B	-0.7	-2.9	-8.66
Stage B	-0.8	-3.95	-10.55
Stage B	-0.9	-5.21	-12.54
Stage B	-1	-6.67	-14.61
Stage B	-1.1	-4.96	17.06
Stage B	-1.2	-3.46	14.98
Stage B	-1.3	-2.18	12.89
Stage B	-1.4	-1.1	10.77
Stage B	-1.5	-0.24	8.63
Stage B	-1.6	0.41	6.48
Stage B	-1.7	0.88	4.66
Stage B	-1.8	1.19	3.12
Stage B	-1.9	1.37	1.85
Stage B	-2	1.46	0.84
Stage B	-2.1	1.46	0.06
Stage B	-2.2	1.41	-0.52
Stage B	-2.3	1.32	-0.93
Stage B	-2.4	1.2	-1.2
Stage B	-2.5	1.06	-1.35
Stage B	-2.6	0.92	-1.42
Stage B	-2.7	0.78	-1.41
Stage B	-2.8	0.65	-1.36
Stage B	-2.9	0.52	-1.26
Stage B	-3	0.41	-1.14
Stage B	-3.1	0.31	-1
Stage B	-3.2	0.22	-0.86
Stage B	-3.3	0.15	-0.72
Stage B	-3.4	0.09	-0.59
Stage B	-3.5	0.04	-0.47
Stage B	-3.6	0.01	-0.37
Stage B	-3.7	-0.02	-0.28
Stage B	-3.8	-0.04	-0.2
Stage B	-3.9	-0.05	-0.13
Stage B	-4	-0.06	-0.08
Stage B	-4.1	-0.07	-0.04
Stage B	-4.2	-0.07	0
Stage B	-4.3	-0.06	0.03
Stage B	-4.4	-0.06	0.04
Stage B	-4.5	-0.05	0.05
Stage B	-4.6	-0.05	0.06
Stage B	-4.7	-0.04	0.07
Stage B	-4.8	-0.03	0.06
Stage B	-4.9	-0.03	0.06
Stage B	-5	-0.02	0.06
Stage B	-5.1	-0.02	0.05
Stage B	-5.2	-0.01	0.05
Stage B	-5.3	-0.01	0.04
Stage B	-5.4	0	0.04
Stage B	-5.5	0	0.03
Stage B	-5.6	0	0.02
Stage B	-5.7	0	0.02
Stage B	-5.8	0	0.01
Stage B	-5.9	0	0.01
Stage B	-6	0	0.01
Stage B	-6.1	0	0



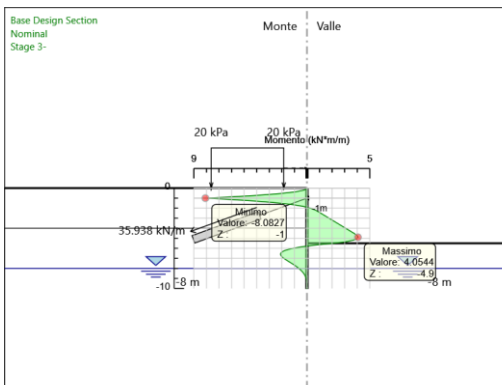
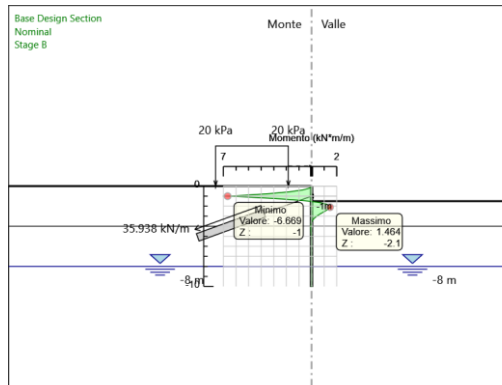
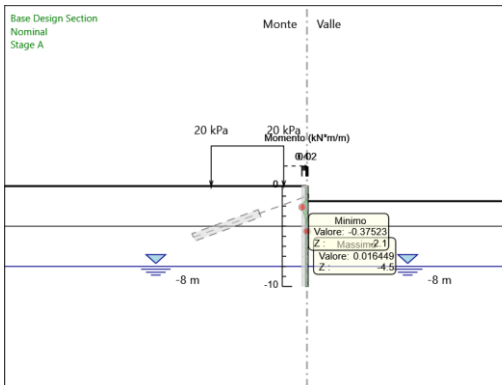
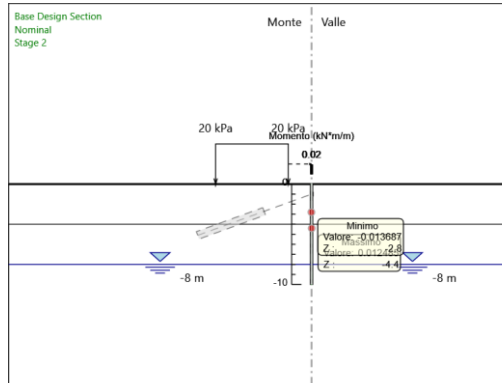
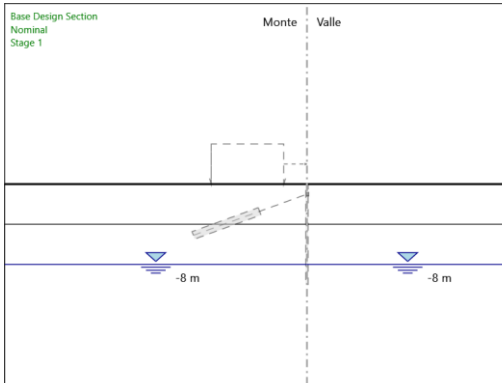
Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage B	-6.2	0.01	0
Stage B	-6.3	0.01	0
Stage B	-6.4	0.01	0
Stage B	-6.5	0.01	0
Stage B	-6.6	0	0
Stage B	-6.7	0	0
Stage B	-6.8	0	0
Stage B	-6.9	0	0
Stage B	-7	0	0
Stage B	-7.1	0	0
Stage B	-7.2	0	0
Stage B	-7.3	0	0
Stage B	-7.4	0	0
Stage B	-7.5	0	0
Stage B	-7.6	0	0
Stage B	-7.7	0	0
Stage B	-7.8	0	0
Stage B	-7.9	0	0
Stage B	-8	0	0
Stage B	-8.1	0	0
Stage B	-8.2	0	0
Stage B	-8.3	0	0.01
Stage B	-8.4	0	0.01
Stage B	-8.5	0	0.01
Stage B	-8.6	0.01	0.01
Stage B	-8.7	0.01	0.01
Stage B	-8.8	0.01	0.01
Stage B	-8.9	0.01	0.01
Stage B	-9	0.01	0.01
Stage B	-9.1	0.01	0
Stage B	-9.2	0.01	0
Stage B	-9.3	0.01	0
Stage B	-9.4	0.01	-0.01
Stage B	-9.5	0.01	-0.01
Stage B	-9.6	0.01	-0.02
Stage B	-9.7	0	-0.02
Stage B	-9.8	0	-0.02
Stage B	-9.9	0	-0.01
Stage B	-10	0	-0.01

**Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 3-**

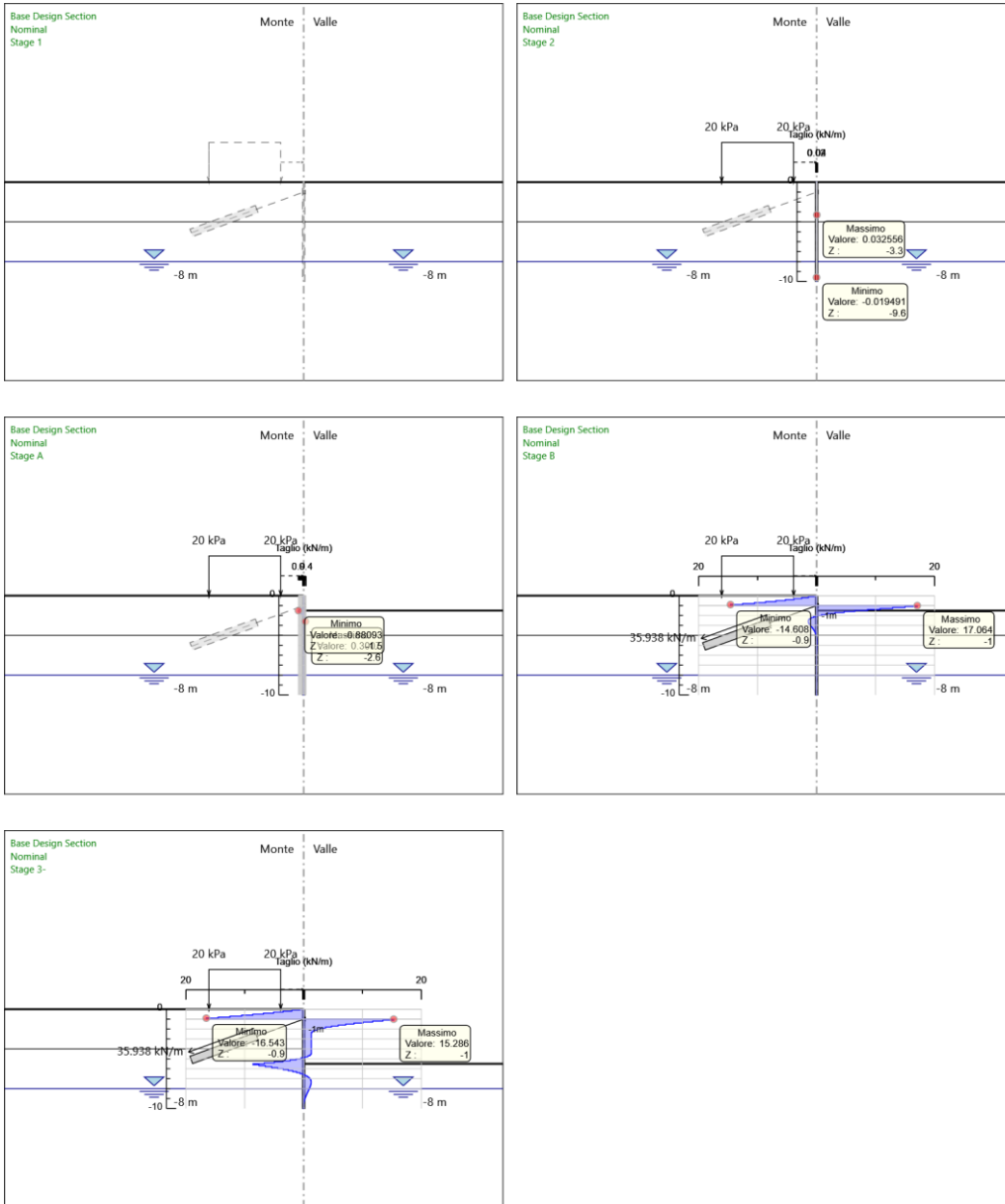
Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3-	0	0	-0.63
Stage 3-	-0.1	-0.06	-0.63
Stage 3-	-0.2	-0.26	-2.01
Stage 3-	-0.3	-0.62	-3.51
Stage 3-	-0.4	-1.13	-5.11
Stage 3-	-0.5	-1.81	-6.82
Stage 3-	-0.6	-2.67	-8.63
Stage 3-	-0.7	-3.73	-10.53
Stage 3-	-0.8	-4.98	-12.51
Stage 3-	-0.9	-6.43	-14.53
Stage 3-	-1	-8.08	-16.54
Stage 3-	-1.1	-6.55	15.29
Stage 3-	-1.2	-5.21	13.45
Stage 3-	-1.3	-4.04	11.73
Stage 3-	-1.4	-3.03	10.09
Stage 3-	-1.5	-2.17	8.56
Stage 3-	-1.6	-1.46	7.15
Stage 3-	-1.7	-0.87	5.87
Stage 3-	-1.8	-0.4	4.72
Stage 3-	-1.9	-0.02	3.73
Stage 3-	-2	0.27	2.93
Stage 3-	-2.1	0.5	2.3
Stage 3-	-2.2	0.68	1.84
Stage 3-	-2.3	0.84	1.53
Stage 3-	-2.4	0.97	1.36
Stage 3-	-2.5	1.1	1.32
Stage 3-	-2.6	1.24	1.32
Stage 3-	-2.7	1.37	1.32
Stage 3-	-2.8	1.5	1.32
Stage 3-	-2.9	1.63	1.32
Stage 3-	-3	1.76	1.32
Stage 3-	-3.1	1.89	1.32
Stage 3-	-3.2	2.03	1.32
Stage 3-	-3.3	2.16	1.32
Stage 3-	-3.4	2.29	1.32
Stage 3-	-3.5	2.42	1.32
Stage 3-	-3.6	2.55	1.32
Stage 3-	-3.7	2.68	1.32
Stage 3-	-3.8	2.81	1.32
Stage 3-	-3.9	2.95	1.32
Stage 3-	-4	3.08	1.32
Stage 3-	-4.1	3.21	1.32
Stage 3-	-4.2	3.34	1.32
Stage 3-	-4.3	3.47	1.32
Stage 3-	-4.4	3.6	1.32
Stage 3-	-4.5	3.73	1.32
Stage 3-	-4.6	3.86	1.24
Stage 3-	-4.7	3.96	1.04
Stage 3-	-4.8	4.03	0.7
Stage 3-	-4.9	4.05	0.22
Stage 3-	-5	4.01	-0.44
Stage 3-	-5.1	3.88	-1.27
Stage 3-	-5.2	3.65	-2.3
Stage 3-	-5.3	3.3	-3.53
Stage 3-	-5.4	2.8	-4.98
Stage 3-	-5.5	2.13	-6.68
Stage 3-	-5.6	1.27	-8.61
Stage 3-	-5.7	0.52	-7.59
Stage 3-	-5.8	-0.13	-6.5
Stage 3-	-5.9	-0.68	-5.42
Stage 3-	-6	-1.12	-4.4
Stage 3-	-6.1	-1.46	-3.46

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3-	-6.2	-1.72	-2.61
Stage 3-	-6.3	-1.91	-1.85
Stage 3-	-6.4	-2.03	-1.19
Stage 3-	-6.5	-2.09	-0.62
Stage 3-	-6.6	-2.1	-0.14
Stage 3-	-6.7	-2.08	0.25
Stage 3-	-6.8	-2.02	0.57
Stage 3-	-6.9	-1.94	0.82
Stage 3-	-7	-1.84	1.01
Stage 3-	-7.1	-1.73	1.14
Stage 3-	-7.2	-1.6	1.23
Stage 3-	-7.3	-1.48	1.27
Stage 3-	-7.4	-1.35	1.29
Stage 3-	-7.5	-1.22	1.28
Stage 3-	-7.6	-1.09	1.25
Stage 3-	-7.7	-0.97	1.2
Stage 3-	-7.8	-0.86	1.14
Stage 3-	-7.9	-0.75	1.07
Stage 3-	-8	-0.65	1.01
Stage 3-	-8.1	-0.56	0.93
Stage 3-	-8.2	-0.47	0.86
Stage 3-	-8.3	-0.39	0.78
Stage 3-	-8.4	-0.32	0.7
Stage 3-	-8.5	-0.26	0.62
Stage 3-	-8.6	-0.21	0.54
Stage 3-	-8.7	-0.16	0.47
Stage 3-	-8.8	-0.12	0.4
Stage 3-	-8.9	-0.09	0.33
Stage 3-	-9	-0.06	0.27
Stage 3-	-9.1	-0.04	0.22
Stage 3-	-9.2	-0.02	0.17
Stage 3-	-9.3	-0.01	0.12
Stage 3-	-9.4	0	0.08
Stage 3-	-9.5	0	0.05
Stage 3-	-9.6	0	0.02
Stage 3-	-9.7	0	0
Stage 3-	-9.8	0	-0.01
Stage 3-	-9.9	0	-0.01
Stage 3-	-10	0	-0.01

### Grafico Momento Nominal



### Grafico Taglio Nominal



**Inviluppi Risultati Paratia Nominal**

### **Risultati Elementi strutturali**

**Design Assumption: Nominal Sollecitazione Tieback\_New\_New\_New\_New**

<b>Stage</b>	<b>Forza (kN/m)</b>
Stage B	35.94
Stage 3-	35.94839

## Riepilogo spinte

Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Riepilogo spinte	Muro:	LEFT	Lato	LEFT		
Stage	Vera effettiva (kN/m)	Pressione neutra (kN/m)	Vera Totale (kN/m)	Min ammissibile (kN/m)	Max ammissibile (kN/m)	Percentuale di resistenza massima	Vera / Attiva
Stage 1	594.5	20	614.5	18.3	7270.6	8.18%	32.49
Stage 2	600.3	20	620.3	24.3	7519	7.98%	24.7
Stage A	527.5	20	547.5	24.3	7519	7.02%	21.71
Stage B	558.5	20	578.5	24.3	7519	7.43%	22.98
Stage 3-	314.8	20	334.8	24.3	7519	4.19%	12.95

Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Riepilogo spinte	Muro:	LEFT	Lato	RIGHT		
Stage	Vera effettiva (kN/m)	Pressione neutra (kN/m)	Vera Totale (kN/m)	Min ammissibile (kN/m)	Max ammissibile (kN/m)	Percentuale di resistenza massima	Vera / Attiva
Stage 1	594.5	20	614.5	18.3	7270.6	8.18%	32.49
Stage 2	600.3	20	620.3	18.3	7270.6	8.26%	32.8
Stage A	527.5	20	547.5	1.8	5459.3	9.66%	293.06
Stage B	524.7	20	544.7	1.8	5459.3	9.61%	291.5
Stage 3-	281	20	301	0	1812.3	15.51%	∞



### Descrizione Coefficienti Design Assumption

Nome	Carichi Permanenti Sfavorevoli (F_dead_load _unfavour)	Carichi Permanenti Favorevoli (F_dead_loa d_favour)	Carichi Variabili Sfavorevoli (F_live_load _unfavour)	Carichi Variabili Favorevoli (F_live_loa d_favour)	Carico Sismico (F_seis m_load)	Pressio ni Acqua Lato Monte (F_Wat erDR)	Pressio ni Acqua Lato Valle (F_Wat erRes)	Carichi Permane nti Destabili zzanti (F_UPL_ Gdstab)	Carichi Perman enti Stabilizz anti (F_UPL_ Gdstab)	Carichi Variabili Destabili zzanti (F_UPL_ QDStab)	Carichi Permane nti Destabili zzanti (F_HYD_ Gdstab)	Carichi Perman enti Stabilizz anti (F_HYD_ Gdstab)	Carichi Variabili Destabili zzanti (F_HYD_ QDStab)
Simbolo	$\gamma_G$	$\gamma_G$	$\gamma_Q$	$\gamma_Q$	$\gamma_{QE}$	$\gamma_G$	$\gamma_G$	$\gamma_{Gdst}$	$\gamma_{Gstb}$	$\gamma_{Qdst}$	$\gamma_{Gdst}$	$\gamma_{Gstb}$	$\gamma_{Qdst}$
Nominal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequ ente/Quasi Permanente )	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1.3	1	1.5	1	0	1.3	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1	1.3	1	0	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1

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

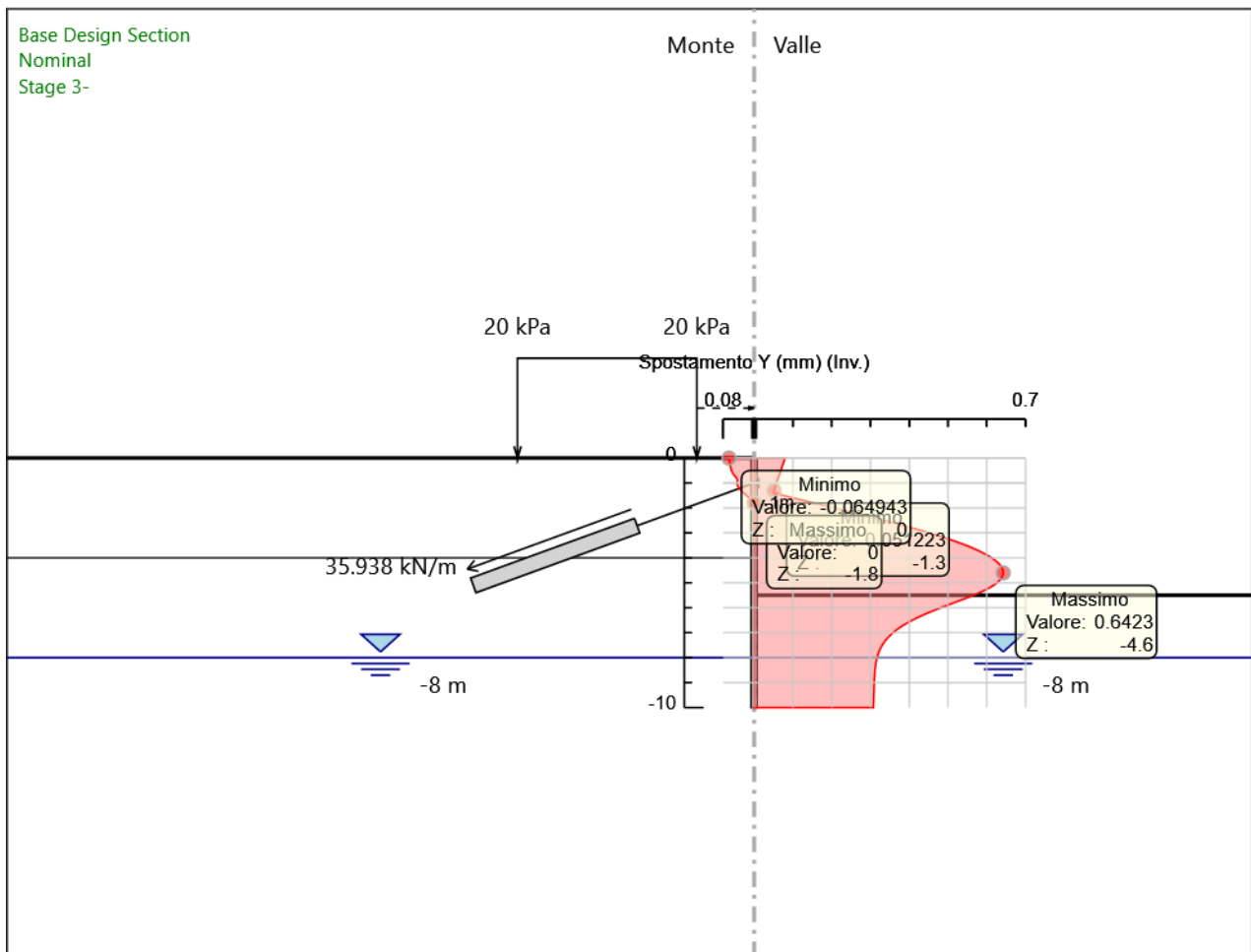
Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza Tiranti permanententi (F_Anch_P)	Parziale resistenza Tiranti temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	$\gamma_{Re}$	$\gamma_{ap}$	$\gamma_{at}$	
Nominal	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1.2	1.1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1.2	1.1	1

### Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

Design Assumption	Stage 1	Stage 2	Stage A	Stage B	Stage 3-
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	V	V	V	V	V
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1	V	V	V	V	V

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

**Grafico Inviluppi Spostamento**



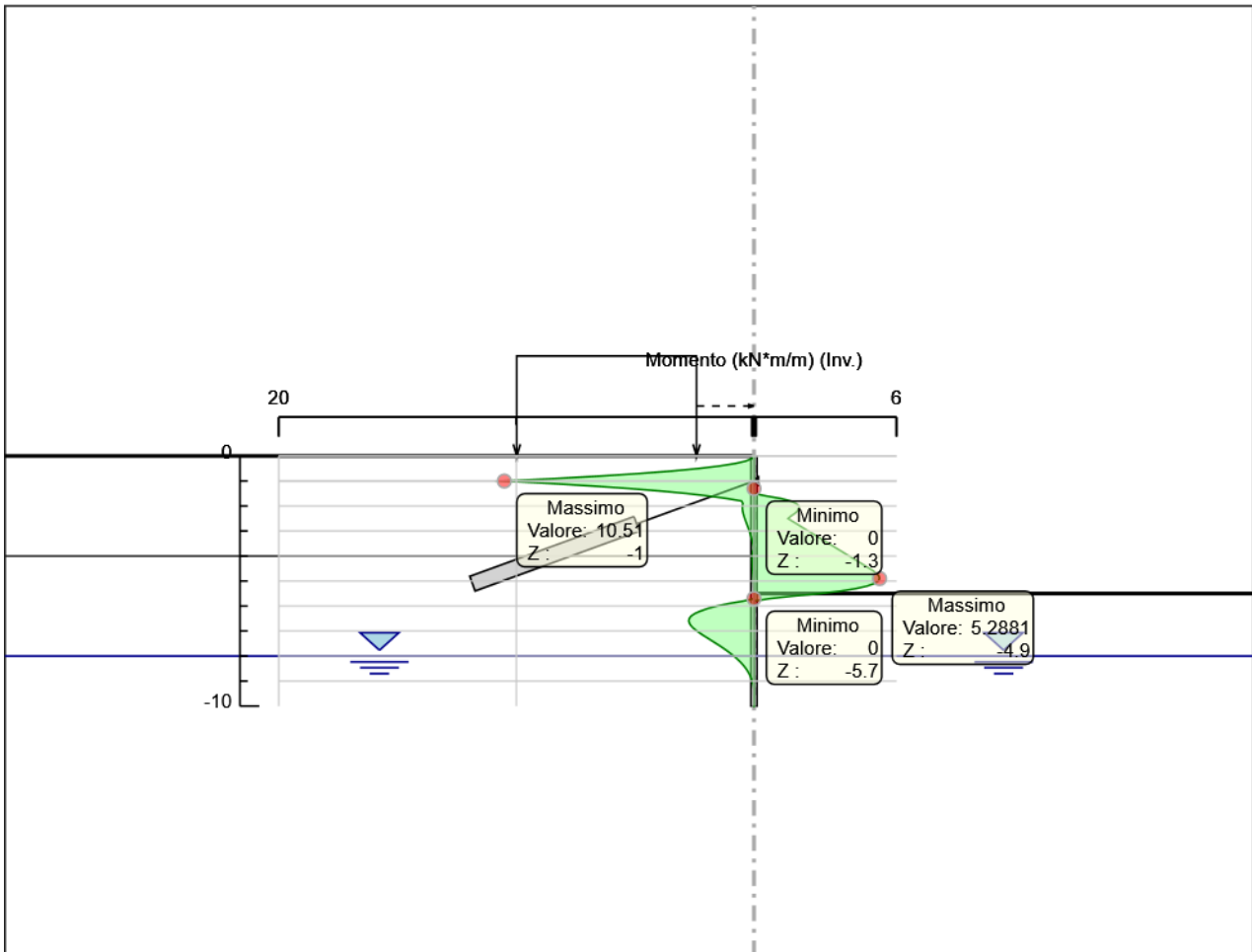
Spostamento

**Tabella Involuppi Momento paratia sx**

Selected Design Assumptions	Involuppi: Momento	Muro: paratia sx
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
0	0	0
-0.1	0.082	0
-0.2	0.344	0
-0.3	0.8	0
-0.4	1.465	0
-0.5	2.352	0
-0.6	3.474	0
-0.7	4.844	0
-0.8	6.47	0
-0.9	8.359	0
-1	10.51	0
-1.1	8.523	0
-1.2	6.774	0
-1.3	5.249	0
-1.4	3.937	0
-1.5	2.824	0
-1.6	1.895	0.535
-1.7	1.133	1.139
-1.8	0.519	1.545
-1.9	0.469	1.785
-2	0.488	1.893
-2.1	0.489	1.901
-2.2	0.477	1.833
-2.3	0.454	1.713
-2.4	0.423	1.557
-2.5	0.388	1.434
-2.6	0.35	1.606
-2.7	0.311	1.778
-2.8	0.272	1.95
-2.9	0.234	2.122
-3	0.198	2.294
-3.1	0.164	2.465
-3.2	0.132	2.637
-3.3	0.103	2.809
-3.4	0.077	2.981
-3.5	0.054	3.153
-3.6	0.035	3.325
-3.7	0.027	3.497
-3.8	0.053	3.669
-3.9	0.069	3.84
-4	0.079	4.012
-4.1	0.084	4.184
-4.2	0.084	4.356
-4.3	0.08	4.528
-4.4	0.074	4.7
-4.5	0.067	4.872
-4.6	0.059	5.033
-4.7	0.051	5.169
-4.8	0.042	5.26
-4.9	0.034	5.288
-5	0.027	5.23
-5.1	0.02	5.064
-5.2	0.014	4.764
-5.3	0.009	4.303
-5.4	0.005	3.652
-5.5	0.002	2.78
-5.6	0	1.657
-5.7	0	0.667
-5.8	0.442	0.009
-5.9	1.07	0.009
-6	1.573	0.008
-6.1	1.961	0.008

Selected Design Assumptions Z (m)	Inviluppi: Momento	
	Lato sinistro (kN*m/m)	Muro: paratia sx Lato destro (kN*m/m)
-6.2	2.251	0.008
-6.3	2.492	0.008
-6.4	2.647	0.007
-6.5	2.727	0.007
-6.6	2.745	0.007
-6.7	2.712	0.007
-6.8	2.637	0.006
-6.9	2.53	0.005
-7	2.399	0.005
-7.1	2.249	0.005
-7.2	2.089	0.005
-7.3	1.923	0.005
-7.4	1.754	0.004
-7.5	1.587	0.004
-7.6	1.425	0.004
-7.7	1.268	0.004
-7.8	1.119	0.004
-7.9	0.979	0.004
-8	0.848	0.005
-8.1	0.726	0.005
-8.2	0.614	0.006
-8.3	0.512	0.006
-8.4	0.421	0.007
-8.5	0.34	0.008
-8.6	0.269	0.009
-8.7	0.209	0.01
-8.8	0.157	0.011
-8.9	0.113	0.012
-9	0.078	0.013
-9.1	0.05	0.014
-9.2	0.028	0.014
-9.3	0.012	0.014
-9.4	0.003	0.013
-9.5	0	0.011
-9.6	0	0.008
-9.7	0	0.006
-9.8	0	0.004
-9.9	0	0.001
-10	0	0

Grafico Involuppi Momento



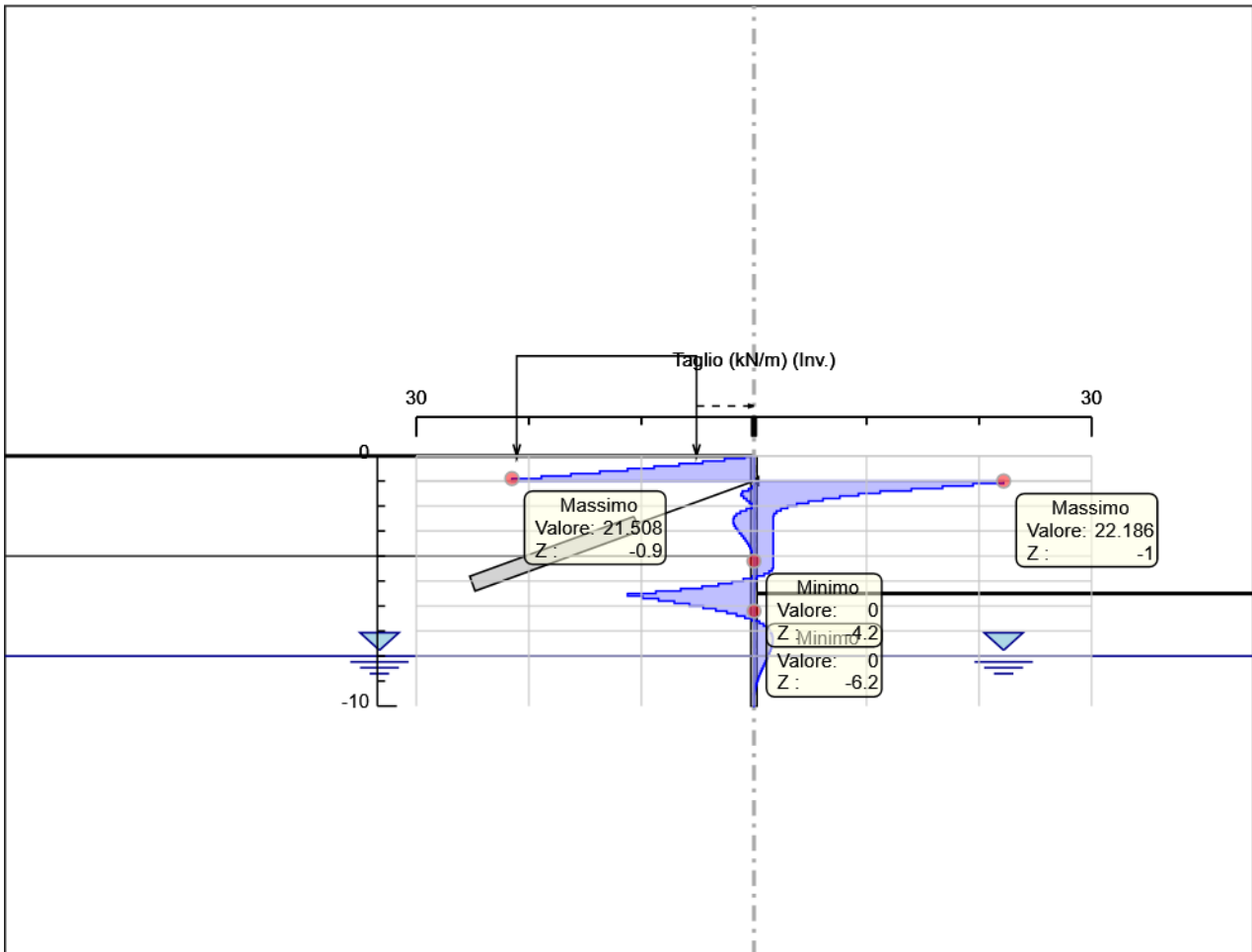
Momento

**Tabella Inviluppi Taglio paratia sx**

Selected Design Assumptions Z (m)	Inviluppi: Taglio Muro: paratia sx	
	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
0	0.824	0
-0.1	2.619	0
-0.2	4.56	0
-0.3	6.646	0
-0.4	8.87	0
-0.5	11.225	0
-0.6	13.696	0
-0.7	16.261	0
-0.8	18.887	0
-0.9	21.508	0
-1	21.508	22.186
-1.1	0.007	22.186
-1.2	0.145	19.471
-1.3	0.471	16.756
-1.4	1.021	13.995
-1.5	1.148	11.21
-1.6	1.148	9.291
-1.7	0.913	7.626
-1.8	0.651	6.135
-1.9	0.405	4.845
-2	0.191	3.802
-2.1	0.675	2.992
-2.2	1.208	2.397
-2.3	1.559	2
-2.4	1.762	1.779
-2.5	1.846	1.719
-2.6	1.846	1.719
-2.7	1.838	1.719
-2.8	1.762	1.719
-2.9	1.635	1.719
-3	1.474	1.719
-3.1	1.291	1.719
-3.2	1.111	1.719
-3.3	0.931	1.719
-3.4	0.757	1.719
-3.5	0.607	1.719
-3.6	0.469	1.719
-3.7	0.356	1.719
-3.8	0.256	1.719
-3.9	0.167	1.719
-4	0.101	1.719
-4.1	0.048	1.719
-4.2	0.006	1.719
-4.3	0	1.719
-4.4	0.002	1.719
-4.5	0.007	1.719
-4.6	0.007	1.616
-4.7	0.013	1.357
-4.8	0.118	0.914
-4.9	0.941	0.279
-5	1.952	0.073
-5.1	3.167	0.066
-5.2	4.612	0.062
-5.3	6.508	0.052
-5.4	8.715	0.045
-5.5	11.234	0.033
-5.6	11.234	0.026
-5.7	9.898	0.022
-5.8	8.476	0.014
-5.9	7.071	0.01
-6	5.735	0.01
-6.1	4.508	0.005

Selected Design Assumptions Z (m)	Involuppi: Taglio	
	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
-6.2	3.394	0.004
-6.3	2.41	0
-6.4	1.547	0
-6.5	0.804	0.042
-6.6	0.182	0.498
-6.7	0.006	0.857
-6.8	0.007	1.136
-6.9	0.007	1.344
-7	0.005	1.49
-7.1	0.005	1.605
-7.2	0.007	1.664
-7.3	0.007	1.683
-7.4	0.007	1.683
-7.5	0.005	1.67
-7.6	0.005	1.626
-7.7	0.003	1.564
-7.8	0	1.49
-7.9	0	1.402
-8	0	1.313
-8.1	0	1.219
-8.2	0	1.12
-8.3	0	1.019
-8.4	0	0.912
-8.5	0	0.809
-8.6	0	0.706
-8.7	0	0.609
-8.8	0	0.52
-8.9	0	0.433
-9	0	0.355
-9.1	0	0.28
-9.2	0.002	0.215
-9.3	0.01	0.158
-9.4	0.018	0.104
-9.5	0.026	0.058
-9.6	0.029	0.019
-9.7	0.029	0
-9.8	0.027	0
-9.9	0.024	0
-10	0.012	0

Grafico Inviluppi Taglio



Taglio



### **Involuppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva**

<b>Design Assumption</b>	<b>Stage</b>	<b>Muro</b>	<b>Lato</b>	<b>Involuppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva</b>
				<b>%</b>
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 1 Left Wall		LEFT		10.92
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 3- Left Wall		RIGHT		22.21

### **Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva**

<b>Design Assumption</b>	<b>Stage</b>	<b>Muro</b>	<b>Lato</b>	<b>Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva</b>
				<b>%</b>
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 3- Left Wall		LEFT		337.86
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 1 Left Wall		RIGHT		724.88

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

### **Normative Verifiche**

Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

### **Coefficienti per Verifica Tiranti**

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

**Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo**

Design Assumption	Stage 1	Stage 2	Stage A	Stage B	Stage 3-
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	V	V	V	V	V
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1	V	V	V	V	V

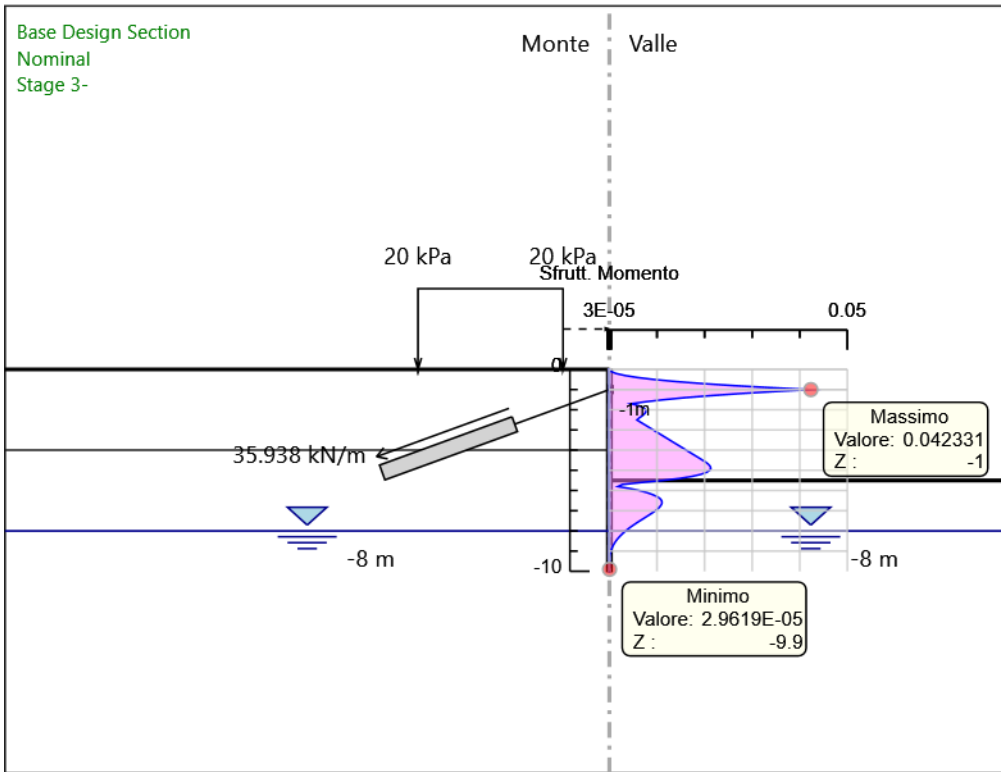
## Risultati SteelWorld

### Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld : LEFT

Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld	LEFT
0		0
-0.1		0
-0.2		0.001
-0.3		0.003
-0.4		0.006
-0.5		0.009
-0.6		0.014
-0.7		0.02
-0.8		0.026
-0.9		0.034
-1		0.042
-1.1		0.034
-1.2		0.027
-1.3		0.021
-1.4		0.016
-1.5		0.011
-1.6		0.008
-1.7		0.005
-1.8		0.006
-1.9		0.007
-2		0.008
-2.1		0.008
-2.2		0.007
-2.3		0.007
-2.4		0.006
-2.5		0.006
-2.6		0.006
-2.7		0.007
-2.8		0.008
-2.9		0.009
-3		0.009
-3.1		0.01
-3.2		0.011
-3.3		0.011
-3.4		0.012
-3.5		0.013
-3.6		0.013
-3.7		0.014
-3.8		0.015
-3.9		0.015
-4		0.016
-4.1		0.017
-4.2		0.018
-4.3		0.018
-4.4		0.019
-4.5		0.02
-4.6		0.02
-4.7		0.021
-4.8		0.021
-4.9		0.021
-5		0.021
-5.1		0.02
-5.2		0.019
-5.3		0.017
-5.4		0.015
-5.5		0.011
-5.6		0.007
-5.7		0.003
-5.8		0.002
-5.9		0.004

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld
-6	0.006
-6.1	0.008
-6.2	0.009
-6.3	0.01
-6.4	0.011
-6.5	0.011
-6.6	0.011
-6.7	0.011
-6.8	0.011
-6.9	0.01
-7	0.01
-7.1	0.009
-7.2	0.008
-7.3	0.008
-7.4	0.007
-7.5	0.006
-7.6	0.006
-7.7	0.005
-7.8	0.005
-7.9	0.004
-8	0.003
-8.1	0.003
-8.2	0.002
-8.3	0.002
-8.4	0.002
-8.5	0.001
-8.6	0.001
-8.7	0.001
-8.8	0.001
-8.9	0
-9	0
-9.1	0
-9.2	0
-9.3	0
-9.4	0
-9.5	0
-9.6	0
-9.7	0
-9.8	0
-9.9	0
-10	0

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



Involuppi  
Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld

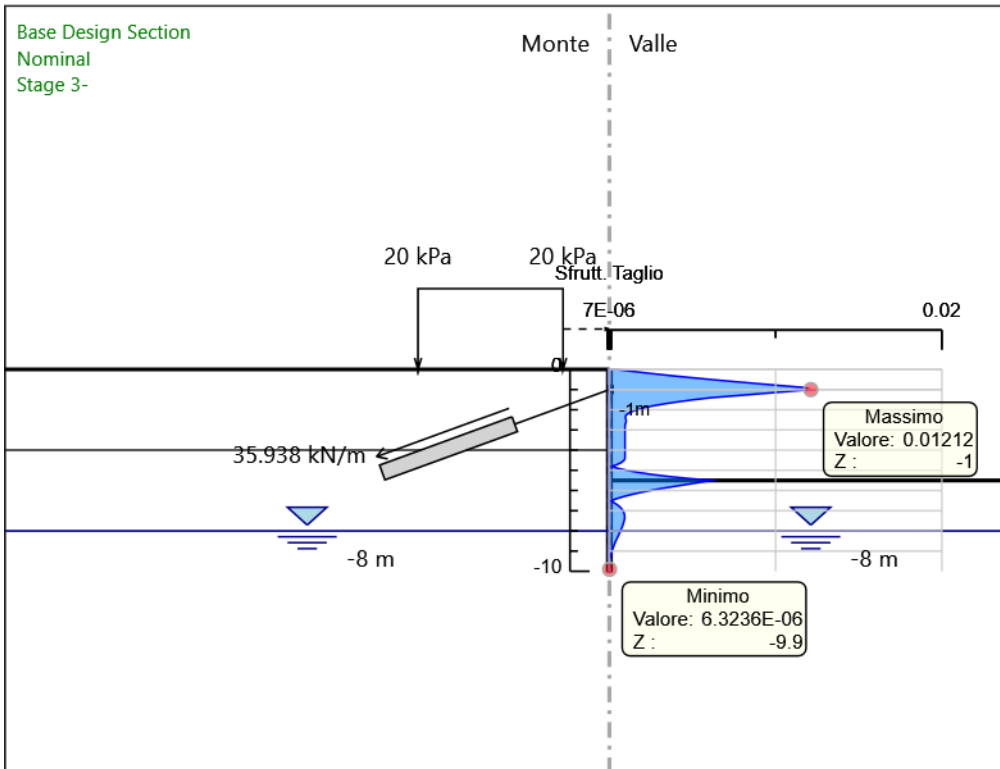
**Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld : LEFT**

Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	LEFT
0		0
-0.1		0.001
-0.2		0.002
-0.3		0.004
-0.4		0.005
-0.5		0.006
-0.6		0.007
-0.7		0.009
-0.8		0.01
-0.9		0.012
-1		0.012
-1.1		0.011
-1.2		0.009
-1.3		0.008
-1.4		0.006
-1.5		0.005
-1.6		0.004
-1.7		0.003
-1.8		0.003
-1.9		0.002
-2		0.002
-2.1		0.001
-2.2		0.001
-2.3		0.001
-2.4		0.001
-2.5		0.001
-2.6		0.001
-2.7		0.001
-2.8		0.001
-2.9		0.001
-3		0.001
-3.1		0.001
-3.2		0.001
-3.3		0.001
-3.4		0.001
-3.5		0.001
-3.6		0.001
-3.7		0.001
-3.8		0.001
-3.9		0.001
-4		0.001
-4.1		0.001
-4.2		0.001
-4.3		0.001
-4.4		0.001
-4.5		0.001
-4.6		0.001
-4.7		0
-4.8		0
-4.9		0.001
-5		0.001
-5.1		0.002
-5.2		0.003
-5.3		0.004
-5.4		0.005
-5.5		0.006
-5.6		0.005
-5.7		0.005
-5.8		0.004
-5.9		0.003
-6		0.002
-6.1		0.002



Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	LEFT	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld
-6.2		0.001	
-6.3		0.001	
-6.4		0	
-6.5		0	
-6.6		0	
-6.7		0	
-6.8		0.001	
-6.9		0.001	
-7		0.001	
-7.1		0.001	
-7.2		0.001	
-7.3		0.001	
-7.4		0.001	
-7.5		0.001	
-7.6		0.001	
-7.7		0.001	
-7.8		0.001	
-7.9		0.001	
-8		0.001	
-8.1		0.001	
-8.2		0.001	
-8.3		0	
-8.4		0	
-8.5		0	
-8.6		0	
-8.7		0	
-8.8		0	
-8.9		0	
-9		0	
-9.1		0	
-9.2		0	
-9.3		0	
-9.4		0	
-9.5		0	
-9.6		0	
-9.7		0	
-9.8		0	
-9.9		0	
-10		0	

Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld



Inviluppi  
Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

**Verifiche Tiranti NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	Tipo Risultato: Verifiche Tiranti	NTC2018 (ITA)						Gerarchia delle Resistenze
		Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO STR	
Tieback_New_New_New_New	Stage B		230.016	791.681	605.557	0.291	0.38	NO
Tieback_New_New_New_New	Stage 3-		230.07	791.681	605.557	0.291	0.38	NO

**Verifiche Tiranti NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)**

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Tirante	Tipo Risultato: Verifiche Tiranti Stage				NTC2018 (ITA)		Resistenza Gerarchia delle Resistenze
		Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	
Tieback_New_New_New_New	Stage B	299.021	399.839	605.557	0.748	0.494	
Tieback_New_New_New_New	Stage 3-	299.091	399.839	605.557	0.748	0.494	

**Verifiche Tiranti NTC2018: A2+M2+R1**

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Tirante	Tipo Risultato: Verifiche Tiranti Stage	NTC2018 (ITA)						
		Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
Tieback_New_New_New_New	Stage B	230.016	399.839	605.557	0.575	0.38		
Tieback_New_New_New_New	Stage 3-	230.083	399.839	605.557	0.575	0.38		

**Inviluppo Verifiche Tiranti (su tutte le D.A. attive)**

		Tipo Risultato:							
		Verifiche Tiranti							
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze	Design Assumption
Tieback_New_New_New_New	Stage B	299.021	399.839	605.557	0.748	0.494			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

### Verifiche Travi di Ripartizione Nominal

Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione									
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Materiale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità	
Default Waler	Tieback_New_New_New_New	HE 180B	S355	Stage B	35.94	0	0	0	0	
Default Waler	Tieback_New_New_New_New	HE 180B	S355	Stage 3-	35.948	0	0	0	0	

**Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Materiale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità	
Default Waler	Tieback_New_New_New_New	HE 180B	S355	Stage B	35.94	0	0.689	0.202	0	
Default Waler	Tieback_New_New_New_New	HE 180B	S355	Stage 3-	35.948	0	0.689	0.202	0	



**Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)**

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione	NTC2018 (ITA)								
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Materiale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità	
Default Waler	Tieback_New_New_New_New	HE 180B	S355	Stage B	46.722	0	0.895	0.262	0	
Default Waler	Tieback_New_New_New_New	HE 180B	S355	Stage 3-	46.733	0	0.895	0.263	0	

### Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Trave di Ripartizione	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione Elemento strutturale	NTC2018 (ITA) Sezione	Materiale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità
Default Waler	Tieback_New_New_New_New	HE 180B	S355	Stage B	35.94	0	0.689	0.202	0
Default Waler	Tieback_New_New_New_New	HE 180B	S355	Stage 3-	35.95	0	0.689	0.202	0