



ENGINEERING AND CONSTRUCTION

RELAZIONE TECNICA

Document / Documento n.

PBSMA20440Sheet
Pagina**1** of
di **28**PROJECT
Progetto**MINIERA SANTA BARBARA
PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE**Security Index
Indice Sicurezza**Internal Use / P**TITLE
Titolo**LOTTO A – BORRO PERCUSSENTE
RELAZIONE DI CALCOLO (SOGLIE DI SFIORO IN C.A)**CLIENT
Cliente**ENEL GLOBAL GENERATION – GENERATION ITALY
CCGT/OIL & GAS - PRESIDIO EX AREA MINERARIA - SANTA BARBARA**

JOB no.

.....

Document no.

.....

CLIENT SUBMITTAL
Inoltro al ClienteFOR APPROVAL
Per ApprovazioneFOR INFORMATION ONLY
Per InformazioneNOT REQUESTED
Non RichiestoSYSTEM
Sistema

...

APPL. TO SECT.
Valido per le sez.

...

DOC. TYPE
Tipo Doc.**TL**DISCIPLINE
Disciplina**C**FILE
File**PBSMA2044002**

REV

DESCRIPTION OF REVISIONS / Descrizione delle revisioni

00

Prima emissione

01

Emissione per costruttivo

02

Emissione per costruttivo

PROGETTAZIONE GENERALE

Dott. Ing. Marco Bologna

Il presente documento è sottoscritto con
firma digitale ai sensi dell'art. 21 del
D.Lgs. 82/2005**PROGETTAZIONE SPECIALISTICA**

Dott. Ing. Alessandro Cecchelli

Il presente documento è sottoscritto con
firma digitale ai sensi dell'art. 21 del
D.Lgs. 82/2005

02	31.10.19	FC	CECHELLI								
			POLITECNICA	CIV						DPL	PE
REV	Date Data	Scope Scopo	Prepared by Preparato	Co-operations Collaborazioni					Approved by Approvato	Issued by Emesso	

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA20440
	LOTTO A – BORRO PERCUSSENTE RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	REV. 02 31.10.19 Sheet 2 of 28 <i>Pagina di</i>

INDICE

1.	PREMESSA	4
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3.	SOFTWARE UTILIZZATI.....	4
4.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
5.	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....	5
5.1	Acciaio per c.a	5
5.2	Acciaio per micropali.....	5
5.3	Calcestruzzo strutture in c.a	5
5.4	Miscela cementizia per micropali	6
5.4.1	Miscela cementizia	6
6.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	6
7.	STRATIGRAFIA E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	10
8.	CARATTERIZZAZIONE SISMICA DELL'AREA	10
9.	ANALISI E VERIFICA DELL'OPERA.....	11
9.1	ANALISI DEI CARICHI.....	11
9.1.1	Carichi permanenti	11
9.1.1.1	PESO PROPRIO	11
9.1.2	Azione Sismica.....	11
9.1.3	Stabilità globale dell'insieme terreno-opera	11
9.1.4	Spinta delle terre	11
9.1.5	Spinta dell'acqua.....	12
9.1.6	Carichi variabili	12
9.1.7	Forza di trascinamento.....	13
9.2	APROCCI PROGETTUALI E CRITERI DI VERIFICA	13
9.2.1	Combinazione delle azioni	14
9.3	DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA DI CALCOLO	14
9.4	VERIFICHE STRUTTURALI.....	15
9.4.1	Verifiche SLU.....	15
9.4.1	Verifiche SLE	15
9.5	VERIFICHE GEOTECNICHE.....	15
9.5.1	Collasso per rotazione intorno ad un punto dell'opera	15
9.6	VERIFICHE DI TIPO IDRAULICO (UPL E HYD).....	15
10.	DIMENSIONAMENTO SOGLIE IN C.A	15
10.1	CALCOLO DELLA PROFONDITÀ DI INFISSIONE E VERIFICHE IDRAULICHE	18
10.1.1	Verifica a sifonamento	19
10.1.2	Verifica a sollevamento del fondo scavo	19
10.2	MODELLO DI CALCOLO E SINTESI DEI RISULTATI	20
10.3	VERIFICHE MICROPALI	22
11.	DIMENSIONAMENTO SOGLIE IN LEGNO	24
11.1	MODELLO DI CALCOLO E SINTESI DEI RISULTATI	25

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA20440
	LOTTO A – BORRO PERCUSSENTE RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	REV. 02 31.10.19 Sheet 3 of <i>Pagina</i> <i>di</i> 28

11.1.1	Verifica di stabilità all'equilibrio	25
11.1.2	Calcolo della struttura e verifica di resistenza	26

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA20440
	LOTTO A – BORRO PERCUSSENTE RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	REV. 02 31.10.19 Sheet <i>Pagina</i> 4 of <i>di</i> 28

1. PREMESSA

Le soglie vengono impiegate nelle sistemazioni dei torrenti per due ragioni principali: favorire la riduzione della pendenza, in alternativa alle briglie, e per fissare e stabilizzare il fondo dell'alveo. Nel caso in esame, le soglie sono state previste come ulteriore presidio alla stabilità della massicciata ed al contempo per vincolare l'alveo di progetto. La scelta progettuale è stata infatti quella di rivestire l'alveo mediante massi naturali in modo da scongiurare gli effetti dei fenomeni di erosione localizzata e l'attivarsi di eventuali processi di divagazione d'alveo.

Lo studio del profilo altimetrico dell'alveo e delle relative pendenze di fondo ha dettato l'esigenza di prevedere lungo il Borro Percussente, tre tipologie di soglie:

- in c.a. su micropali per pendenze mediamente $i > 20\%$
- briglie in pietra per pendenza mediamente $10\% < i < 20\%$
- in legno per pendenze $i < 10\%$

Il presente documento espone dimensionamenti e verifiche strutturali/geotecniche delle sole soglie in c.a.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- [1] L. 5.11.1971, n° 1086 – "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".
- [2] D.M. 14.01.2008 – "Norme tecniche per le costruzioni".
- [3] Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008"
- [4] Eurocodice 8 "Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici", febbraio 1998.
- [5] DM 17.01.2018-Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni
- [6] Circolare 21 gennaio 2019, n.7 C.S.LL.PP
- [7] L.R 10 novembre 2014, n.65 e regolamenti di attuazione (58/R,36/R, 53/R)
- [8] DPGR 36/R-Regolamento di attuazione dell'art. 117, commi 1 e 2 della legge regionale 3 gennaio 2005 n.1 (Norme per il governo del territorio). Disciplina sulle modalità di svolgimento delle attività di verifica delle opere e delle costruzioni soggetti a rischio sismico.
- [9] DPGR 53/R-Regolamento di attuazione dell'art. 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n.1 (Norme per il governo del territorio), in materia di indagini geologiche
- [10] DPGR 58/R-Regolamento di attuazione dell'art. 117, comma 2, lettera g) della legge regionale 3 gennaio 2005, n.1 (norme per il governo del territorio. Verifiche nelle zone a bassa sismicità. Determinazione del campione da assoggettare a verifica

3. SOFTWARE UTILIZZATI

I software utilizzati per i calcoli delle opere in esame sono di seguito indicati:

Paratie Plus 2018 Ceas srl Italia e Deep exavation LLC;USA

Per quanto riguarda i suddetti software/codici di calcolo si dichiara di aver condotto una valutazione di affidabilità e dell'idoneità al caso specifico di applicazione, attraverso verifiche alternative di controllo sui modelli realizzati ed una validazione critica dei risultati degli stessi mediante analisi semplificate tradizionali, nonché di aver esaminato la documentazione fornita

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.



ENGINEERING AND
CONSTRUCTION

**MINIERA SANTA BARBARA
PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE**

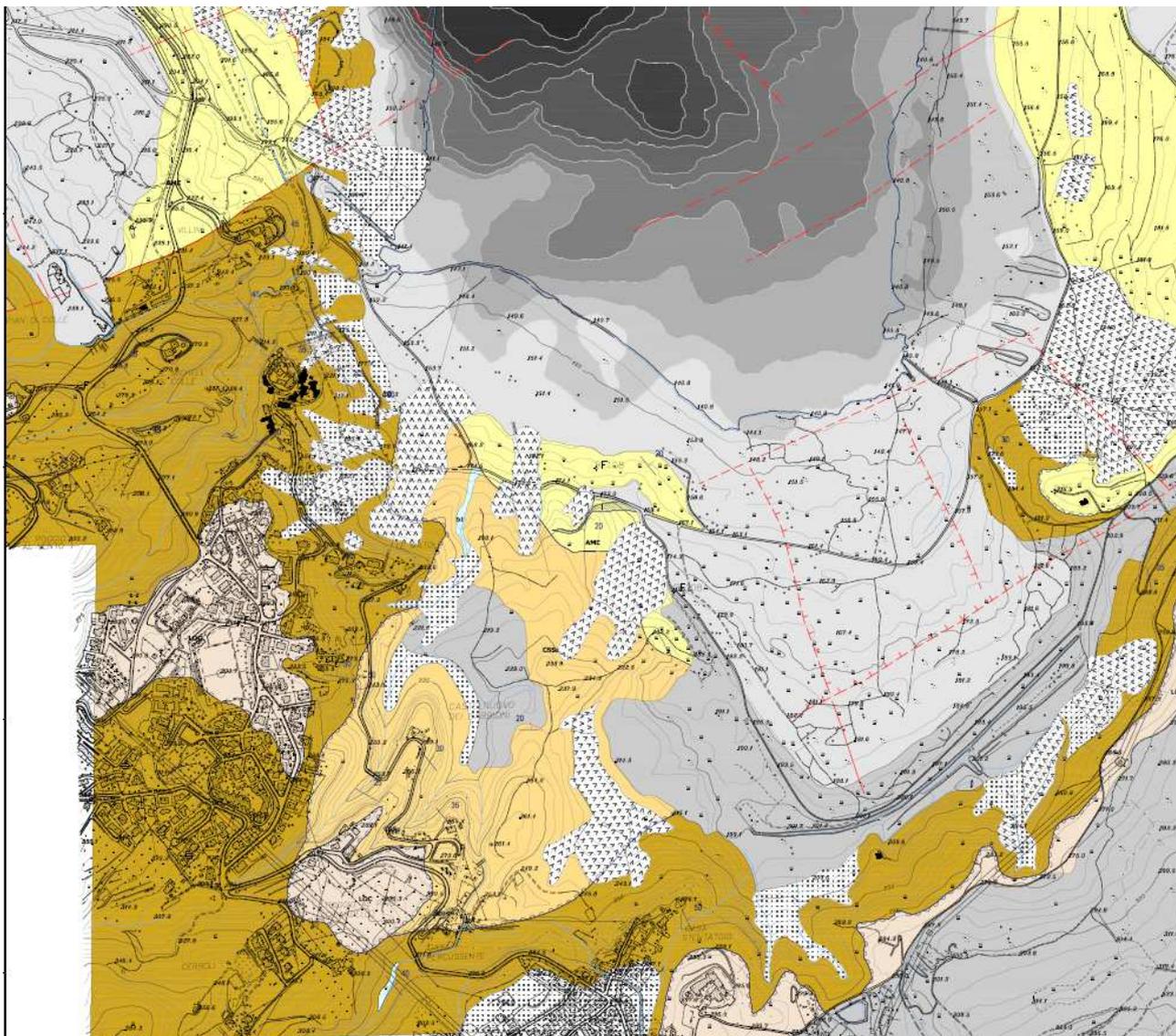
**LOTTO A – BORRO PERCUSSENTE
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO**

Document
Documento n.

PBSMA20440

REV. 02 31.10.19

Sheet
Pagina **7** of
di **28**



Substrato pre-lacustre

Dominio Toscano - Falda Toscana



**MAC
MAC1
ol**

MACIGNO
Arenarie torbiditiche quarzoso-feldspatico-micacee di colore grigio, giallastre all'alterazione, a granulometria da media a grossolana, in strati spessi o molto spessi talora con interstrati centimetrici o decimetrici di peliti grigio-scure. E' presente uno spesso livello di argilliti e calcari con assetto caotico di pertinenza ligure o subligure in facies di olistostroma (ol). Al tetto dell'olistostroma è presente un intervallo di siltiti e peliti marnose (MAC1) *Oligocene medio sup. - Miocene inf.*

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

PIANTA
Scala 1:100

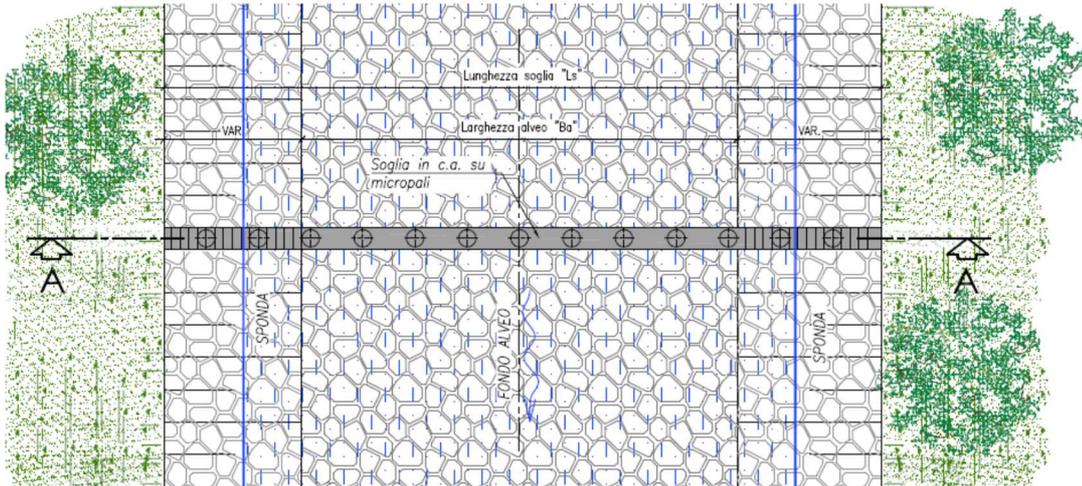


Figura 10-1: particolare pianta soglie di consolidamento

SEZIONE A-A
Scala 1:100

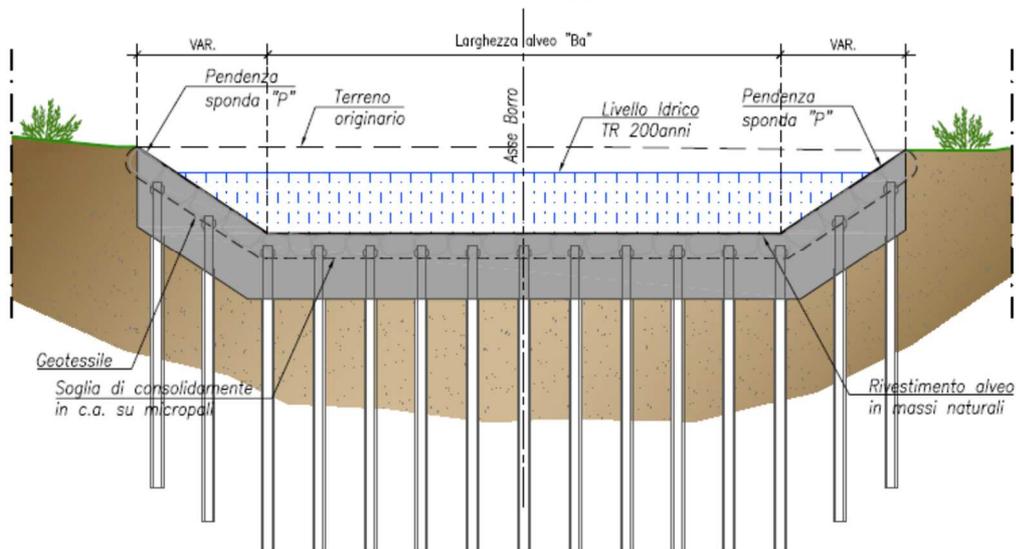
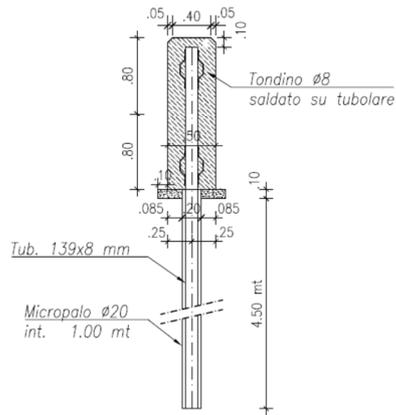


Figura 10-2: particolare sezione A-A soglie in c.a

CORDOLO DI TESTA MICROPALI
SEZIONE TIPO
Scala 1:50



CORDOLO DI TESTA
MICROPALI - CARPENTERIA
Scala 1:50

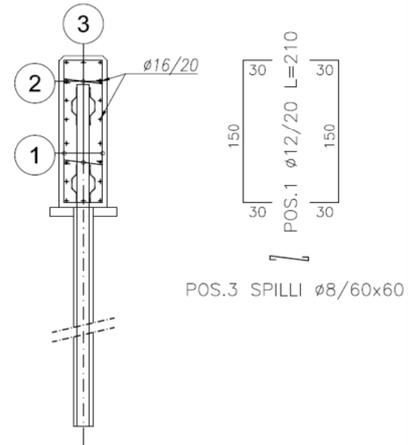


Figura 10-3: particolare cordolo di testa

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document Documento n. PBSMA20440
	LOTTO A – BORRO PERCUSSENTE RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	REV. 02 31.10.19 Sheet Pagina 18 of di 28

10.1 CALCOLO DELLA PROFONDITÀ DI INFISSIONE E VERIFICHE IDRAULICHE

Il calcolo della profondità di infissione viene fatta secondo la combinazione DA1-C2 (A2+M2+R1) nell'ipotesi di terreno omogeneo, in assenza di coesione con i coefficienti di spinta così definiti:

I coefficienti di spinta attiva (K_A) sono stati determinati secondo la teoria di Coulomb

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

$$\beta = 10^\circ$$

$$\delta = 2/3 = 12.3^\circ$$

$$K_A = 0.563 \quad \text{Terreno sopra scavo}$$

$$\phi' = 18.4^\circ$$

Combinazione A1+M1+R1

$$\phi' = 23^\circ$$

$$\beta = 10^\circ$$

$$\delta = 2/3 = 15.3^\circ$$

$$K_A = 0.459 \quad \text{Terreno sopra scavo}$$

Per quanto riguarda il coefficiente di spinta passiva (K_P) questo è stato stimato secondo la formulazione proposta da Lancellotta R (2002):

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

Combinazione A2+M2+R1

$$\phi' = 18.4^\circ$$

$$\delta = 1/2 = 9.2^\circ$$

$$K_P = 2.28 \quad \text{Terreno sotto scavo}$$

Combinazione A1+M1+R1

$$\phi' = 23^\circ$$

$$\delta = 1/2 = 11.5^\circ$$

$$K_P = 2.89 \quad \text{Terreno sotto scavo}$$

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

Dove:

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

Per $\phi' = 23$, e assumendo $\delta / \phi' = 0.5$

Ricaviamo $K_P = 2.3$

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. È severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

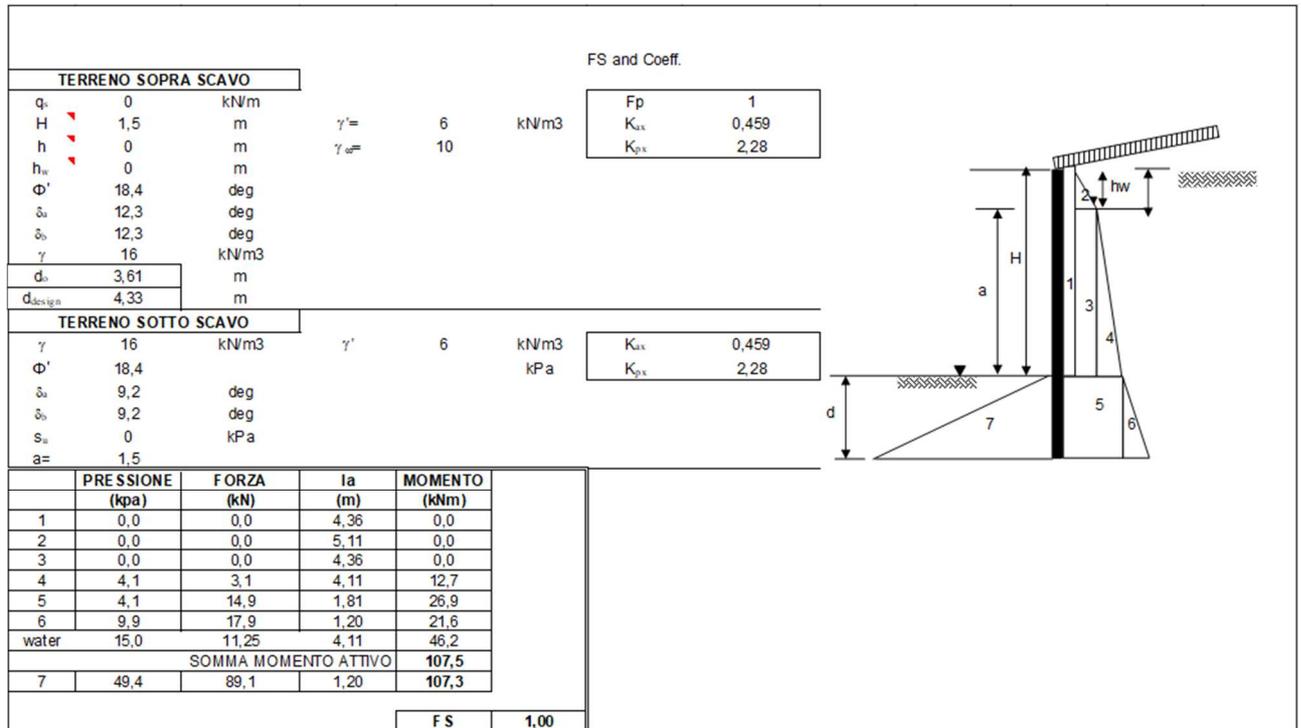


Figura 10-4:Calcolo della profondità di infissione

Si assume quindi ai fini del calcolo una profondità di infissione $d=4.5\text{mt}$

10.1.1 Verifica a sifonamento

La verifica si esegue controllando che la pressione interstiziale in eccesso rispetto alla condizione idrostatica risulti non superiore alla tensione verticale efficace calcolata in assenza di filtrazione, divisa per un coefficiente parziale $\gamma_R=2$.

Si ipotizza a favore di sicurezza un Δh pari all'altezza del cordolo.

$$\Delta h=1.5\text{mt}$$

$$L=10.5\text{mt}$$

$$i=\Delta h/L=0.142$$

$$\Delta u=\gamma_w \cdot Dv \cdot i=10 \times 4.5 \times 0.142=6.39\text{kpa}$$

$$\sigma'v=(\gamma-\gamma_w) \cdot Dv=27\text{kpa}$$

$$\gamma_R=2$$

$$\sigma'v/\gamma_R=13.5 > \Delta u$$

La verifica risulta soddisfatta.

10.1.2 Verifica a sollevamento del fondo scavo

La successione stratigrafica di progetto caratterizzata da un terreno omogeneo per i primi 6/7mt da piano campagna non presuppone l'instaurarsi di un fenomeno di sollevamento del fondo scavo.

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. È severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA20440
	LOTTO A – BORRO PERCUSSENTE RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	REV. 02 31.10.19 Sheet <i>Pagina</i> 20 of 28 <i>di</i>

10.2 MODELLO DI CALCOLO E SINTESI DEI RISULTATI

Nella tabella seguente, per le sezioni esaminate, sono fornite le principali caratteristiche geometriche e stratigrafiche utilizzate nelle verifiche. Sono state esaminate le sezioni ritenute più significative per il dimensionamento di tutta la struttura

Paratia di pali

Opera di sostegno	Paratia di micropali $\varnothing=200$ mm – interasse 1.0 m
Altezza totale paratia	H = 6.0 m (trave di coronamento 1.5 m+pali L=4.5 m)
Stratigrafia di calcolo	Deposito antropico Omogenea con la profondità
Fondo scavo	-1.5mt t.c.
Falda	- Piano campagna da t.c.

t.c. = quota di testa trave di coronamento

Modello di calcolo

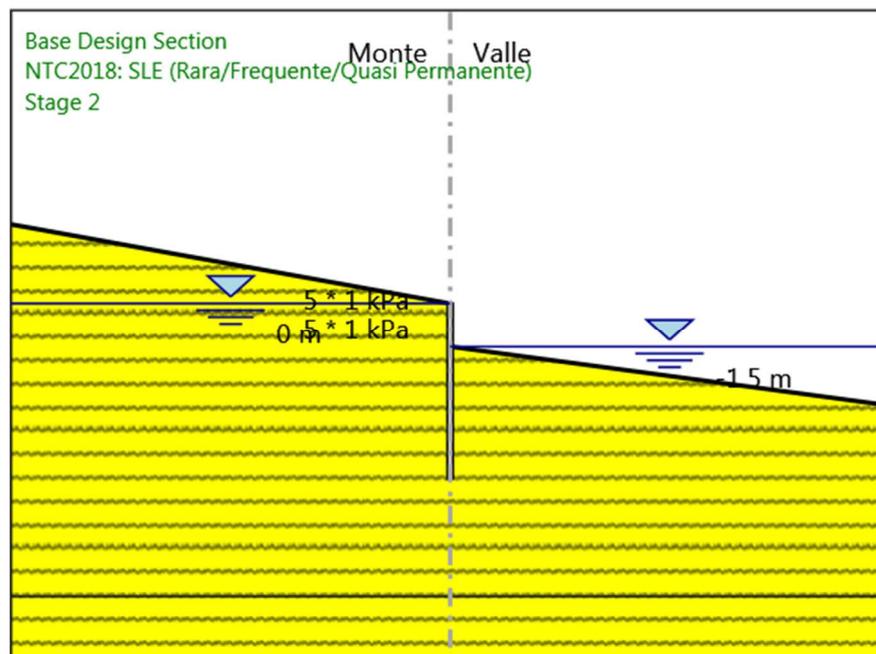


Figura 10-5: modello di calcolo soglie di consolidamento

Spostamento SLE

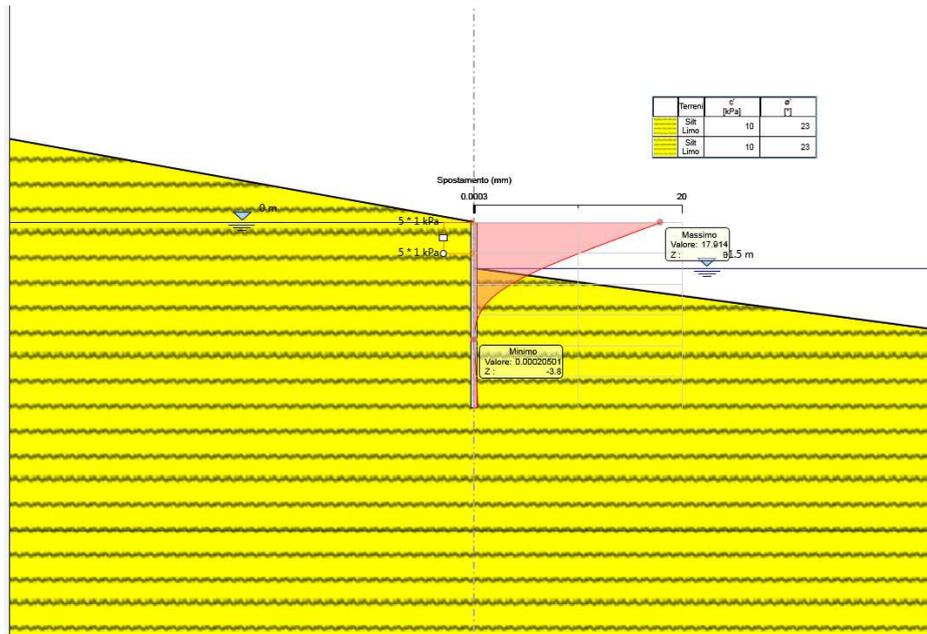


Figura 10-6: Spostamento massimo allo **SLE=17.9mm**

Sollecitazioni allo SLU: A1+M1+R1

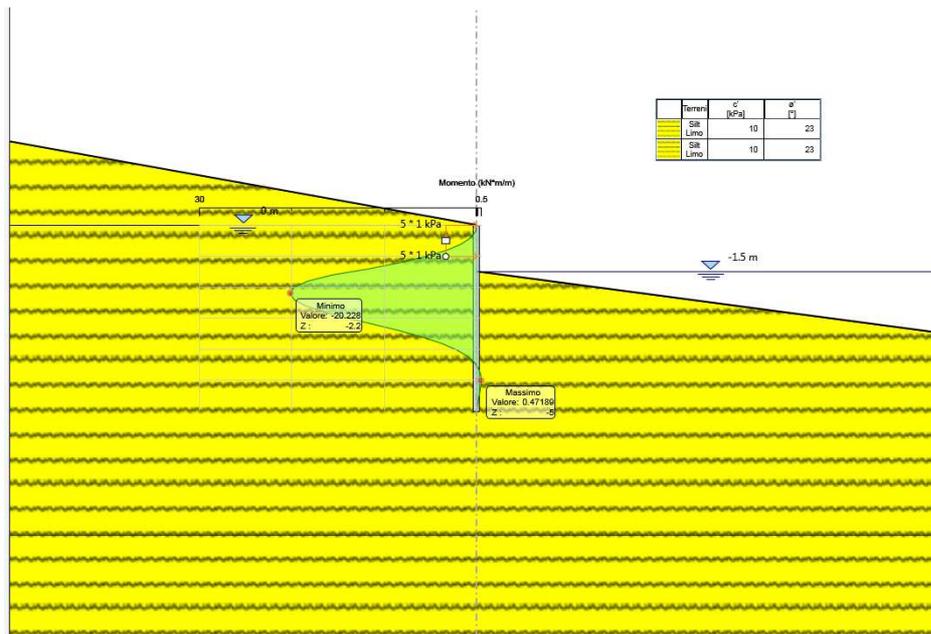


Figura 10-7: Massimo Momento allo **SLU=20.22kNm z=-2.2mr**

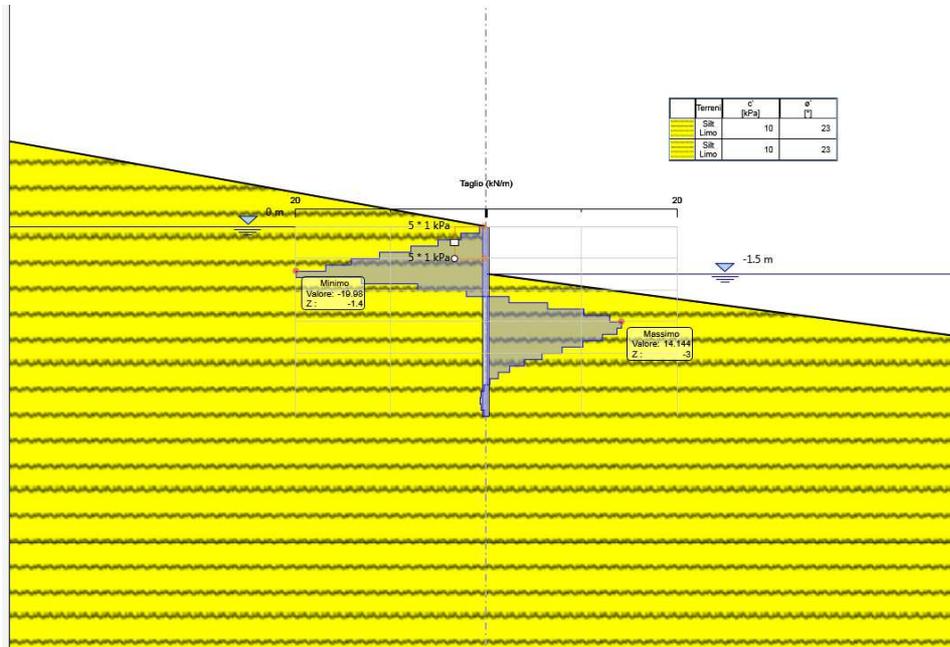


Figura 10-8: Taglio Massimo allo $SLU=19.98kNm$ $z=-1.4mr$

10.3 VERIFICHE MICROPALI

Le sollecitazioni sono state valutate per la sezione di riferimento della struttura in condizioni statiche effettuando le rispettive verifiche a flessione ed a taglio. Le verifiche si riportano in funzione del peggiore risultato ottenuto.

La verifica a flessione viene eseguita valutando che il momento flettente di calcolo M_{Ed} rispetti la seguente condizione:

$$M_{Ed} < M_{c,Rd}$$

$$M_{c,Rd} = W_{pl} \cdot f_{yd}$$

La tensione di progetto f_{yd} è pari a:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_M} = \frac{355.0}{1.05} = 338.1MPa$$

Se il taglio di calcolo V_{Ed} associato al momento flettente di calcolo M_{Ed} è inferiore a metà della resistenza di calcolo a taglio $V_{c,Rd}$ (ovvero $V_{Ed} \leq 0.5V_{c,Rd}$) si può trascurare l'influenza del taglio sulla resistenza a flessione.

La verifica a taglio viene eseguita verificando che il taglio di calcolo V_{Ed} rispetti la seguente condizione:

$$V_{Ed} < V_{c,Rd}$$

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document <i>Documento n.</i> PBSMA20440
	LOTTO A – BORRO PERCUSSENTE RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	REV. 02 31.10.19 Sheet of <i>Pagina</i> 23 di 28

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v}{\sqrt{3}} \cdot f_{yd}$$

$$A_v = \frac{2A}{\pi}$$

essendo A l'area del profilato.

Le caratteristiche geometriche e di resistenza dei profilati tubolari di armatura in acciaio sono riportate nella tabella seguente.

ϕ [mm]	s_p [mm]]	A [cm ²]	W_{el} [cm ³]	W_{pl} [cm ³]	J [cm ⁴]	E [MPa]
139.7	8	33.1	103	139	720	210000
ϕ = diametro esterno del tubo s_p = spessore del tubo A = area del tubo W_{el} = modulo di resistenza elastica della sezione W_{pl} = modulo di resistenza plastica della sezione J = momento di inerzia della sezione E = modulo di elasticità dell'acciaio						

Nelle tabelle che seguono sono riassunte le sollecitazioni massime di calcolo.

Verifica a flessione

In questo caso il taglio di calcolo associato al momento flettente di calcolo è inferiore a metà della resistenza a taglio di calcolo quindi si può trascurare l'influenza di quest'ultimo sulla resistenza a flessione.

Combinazione	M_{Ed} [kNm]	$M_{c,Rd}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	$V_{c,Rd}$ [kN]
SLU STR	20.22	46.99	19.98	411.54

Verifica a taglio

Combinazione	V_{Ed} [kN]	$V_{c,Rd}$ [kN]
SLU STR	19.98	411.54

Tutte le verifiche risultano essere soddisfatte.

Verifica deformazione SLE

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document Documento n.
	LOTTO A – BORRO PERCUSSENTE RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	PBSMA20440 REV. 02 31.10.19 Sheet Pagina 25 of di 28

11.1 MODELLO DI CALCOLO E SINTESI DEI RISULTATI

Le verifiche riguardano la stabilità all'equilibrio della palizzata, nonché le verifiche di resistenza del palo verticale infisso. Considerata la particolare tipologia strutturale, che risulta totalmente interrata, la massa trascurabile della struttura, si ritiene poco significativa l'interazione sismica della struttura con il terreno in cui risulta immersa.

11.1.1 Verifica di stabilità all'equilibrio

Il calcolo della profondità di infissione viene fatta secondo la combinazione DA1-C2 (A2+M2+R1) nell'ipotesi di terreno omogeneo, in assenza di coesione con i coefficienti di spinta così definiti: I coefficienti di spinta attiva (KA) sono stati determinati secondo la teoria di Coulomb

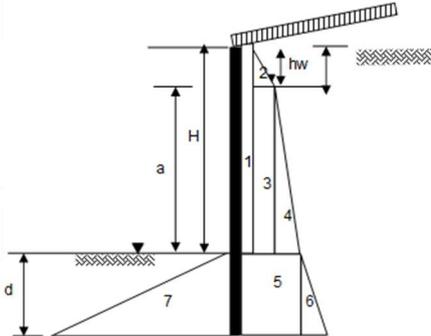
Il palo si considera totalmente immerso nello strato superficiale definito come deposito antropico, le cui caratteristiche sono sotto riportate:

Peso specifico terreno	$gt = 16.00$ (kN/m ³)
Angolo di attrito	$\phi' = 23^\circ$
Coefficiente di spinta attiva	$K_a = 0.593$
Coefficiente di spinta passiva	$K_p = 2.28$

TERRENO SOPRA SCAVO					FS and Coeff.	
q_c	0	kN/m			F_p	1
H	0,5	m	$\gamma' =$	6	K_{ax}	0,459
h	0	m	$\gamma_{\text{eff}} =$	10	K_{ps}	2,28
h_w	0	m				
Φ'	18,4	deg				
δ_a	12,3	deg				
δ_b	12,3	deg				
γ	16	kN/m ³				
d_s	1,21	m				
d_{design}	1,45	m				
TERRENO SOTTO SCAVO					K_{ax}	0,459
γ	16	kN/m ³	γ'	6	K_{ps}	2,28
Φ'	18,4	deg				
δ_a	9,2	deg				
δ_b	9,2	deg				
s_a	0	kPa				
$a =$	0,5					

	PRESSIONE (kpa)	FORZA (kN)	la (m)	MOMENTO (kNm)
1	0,0	0,0	1,46	0,0
2	0,0	0,0	1,71	0,0
3	0,0	0,0	1,46	0,0
4	1,4	0,3	1,38	0,5
5	1,4	1,7	0,61	1,0
6	3,3	2,0	0,40	0,8
water	5,0	1,25	1,38	1,7
SOMMA MOMENTO ATTIVO				4,0
7	16,6	10,0	0,40	4,0

FS	1,01
----	------



Viene fissata una profondità di infissione pari a 1.5mt

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	MINIERA SANTA BARBARA PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Document Documento n. PBSMA20440
	LOTTO A – BORRO PERCUSSENTE RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	REV. 02 31.10.19 Sheet Pagina 26 of di 28

11.1.2 Calcolo della struttura e verifica di resistenza

Il calcolo viene fatto secondo la combinazione DA1 A1+M1+R1

Altezza di calcolo	$h = 0.50$ (m)
Forza di trascinamento	$q = 1.6$ (kN/m)
Peso specifico terreno	$\gamma_t = 16.00$ (kN/m ³)
Angolo di attrito	$\phi' = 23^\circ$
Coefficiente di spinta attiva	$K_a = 0.459$
Coefficiente di spinta passiva	$K_p = 2.89$

La forza di trascinamento è stata applicata a -0.25mt dalla testa della soglia

A favore di sicurezza si trascura la componente di resistenza del terreno dovuta alla coesione, quindi assume $c' = 0$

In figura 10.3 si riporta la geometria di calcolo della struttura

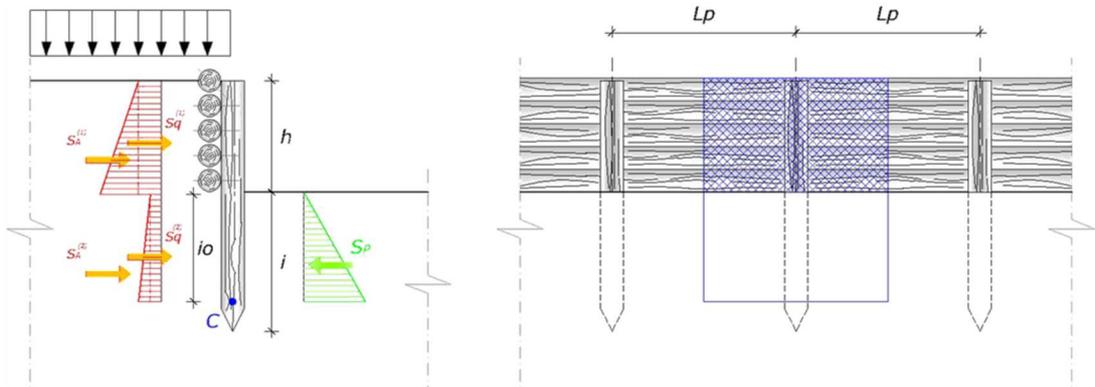


Figura 11-3: particolare cordolo di testa

Nelle immagini della pagina seguente riportiamo i diagrammi di spinta sulla soglia, l'andamento del momento flettente e del diagramma di taglio.

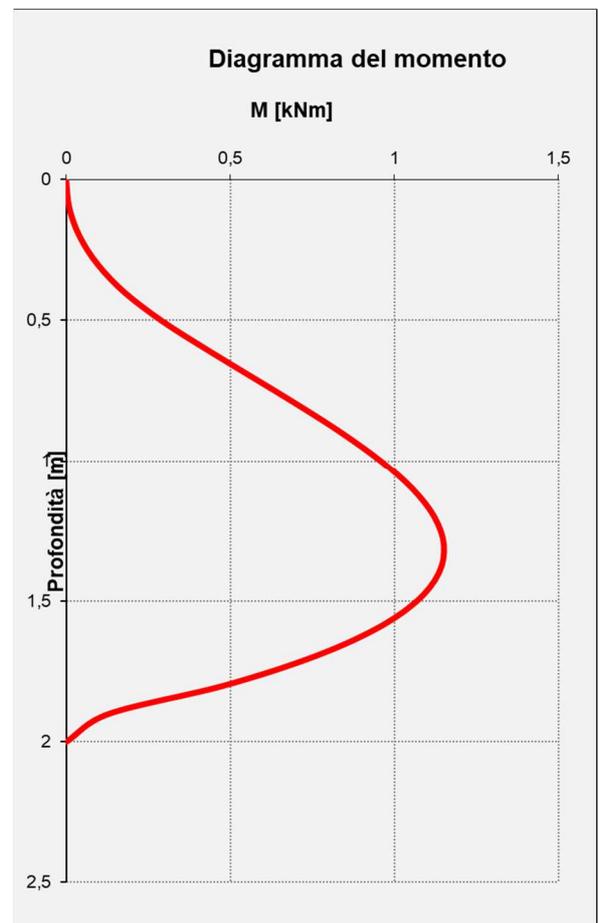
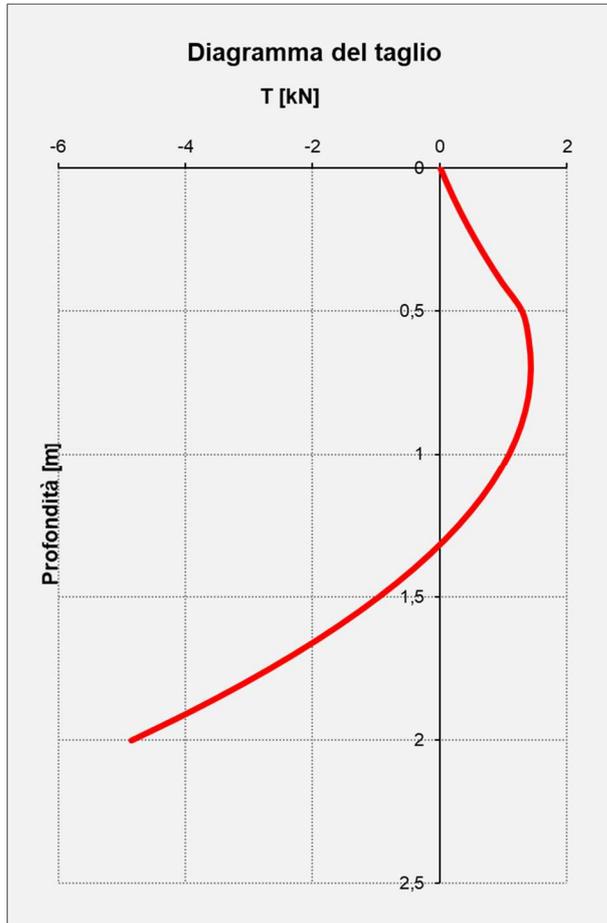


Figura 11-4: Diagramma del taglio e momento flettente sul palo verticale

Le verifiche di resistenza vengono eseguite considerando un legname di castagno con le seguenti caratteristiche meccaniche:



ENGINEERING AND
CONSTRUCTION

**MINIERA SANTA BARBARA
PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE**

**LOTTO A – BORRO PERCUSSENTE
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO**

Document
Documento n.

PBSMA20440

REV. 02 31.10.19

Sheet
Pagina **28** of
di **28**

Classe di resistenza EN 1194		
		D24
RESISTENZA [daN/cm²]		
Flessione	f_{mk}	240
Trazione parallela fibre	f_{t0k}	140
Trazione perpendicolare fibre	f_{t90k}	6
Compressione parallela fibre	f_{c0k}	210
Compressione perpendicolare fibre	f_{c90k}	49
Taglio	f_{vk}	37
MODULO ELASTICO [daN/cm²]		
Modulo el. medio parallelo fibre	E_{0m}	110,000
Modulo el. caratt. parallelo fibre	$E_{0.05}$	84,000
Modulo el. medio perpendic. fibre	E_{90m}	6,700
Modulo di taglio medio	G_m	6,300

Verifica della sezione del palo D=20cm:

Verifica della sezione del palo

Diametro del palo verticale **D=** [cm]

Modulo di resistenza minimo **W=** [cm³]

Interasse pali **i =** [m]

Resistenza a flessione del legno **f_{md,amm}=** [daN/cm²]

Resistenza a Taglio del legno **f_{vd}=** [daN/cm²]

Coefficiente di sicurezza **k_{mod}=**
γ_M =

Momento sollecitante massimo SLU **M_{f,lim}=** [kNm]

Taglio sollecitante massimo SLU **T_{s,slu}=** [kN]

σ_{,md} = [daN/cm²]

τ_{md} = [daN/cm²]

$s_{,md}/f_{md} =$ **0,11** Verificata

$\tau_{,md}/f_{vd} =$ **0,10** Verificata

$$W = \frac{\pi D^3}{32}$$



Report di Calcolo Soglie in c.a

1. Descrizione del Software

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

2. Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : POLYLINE

Punti

(-15;3)
 (15;-3)
 (15;-30)
 (-15;-30)

OCR : 1

Tipo : POLYLINE

Punti

(-15;-10)
 (15;-10)
 (15;-30)
 (-15;-30)

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	γ dry	γ sat	ϕ'	ϕ	c_v	ϕ_p	c'	Su	Modulo Elastico	Eu	Evc	Eur	Ah	Av	exp Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur	
		kN/m ³	kN/m ³	°	°	°	°	kPa	kPa			kPa	kPa			kPa		kPa	kN/m ³	kN/m ³	kN/m ³	
1	Silt	16	16	23				10		Constant		7000	21000									
2	Silt	16	16	23				10		Constant		7000	21000									

3. Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -6 m

Muro di sinistra

Sezione : micropali

Area equivalente : 0.00732003111311107 m

Inerzia equivalente : 0 m⁴/m

Materiale calcestruzzo : C20/25

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 1 m

Diametro : 0.2 m

Efficacia : 1

Materiale acciaio : S275

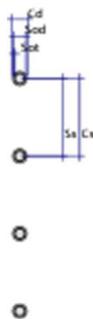
Sezione : CHS139.7*8

Tipo sezione : O

Spaziatura : 1 m

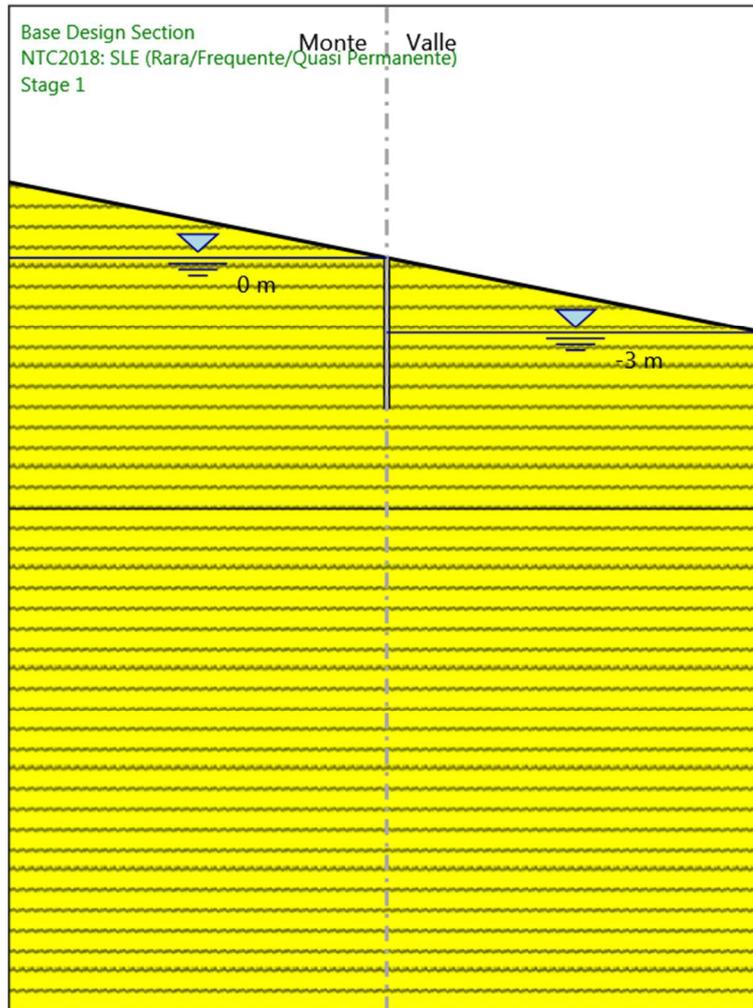
Spessore : 0.008 m

Diametro : 0.1397 m



4. Fasi di Calcolo

4.1. Stage 1



Stage 1

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-15;3)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(0;0)

(15;-3)

Falda acquifera

Falda di sinistra : 0 m

Falda di destra : -3 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

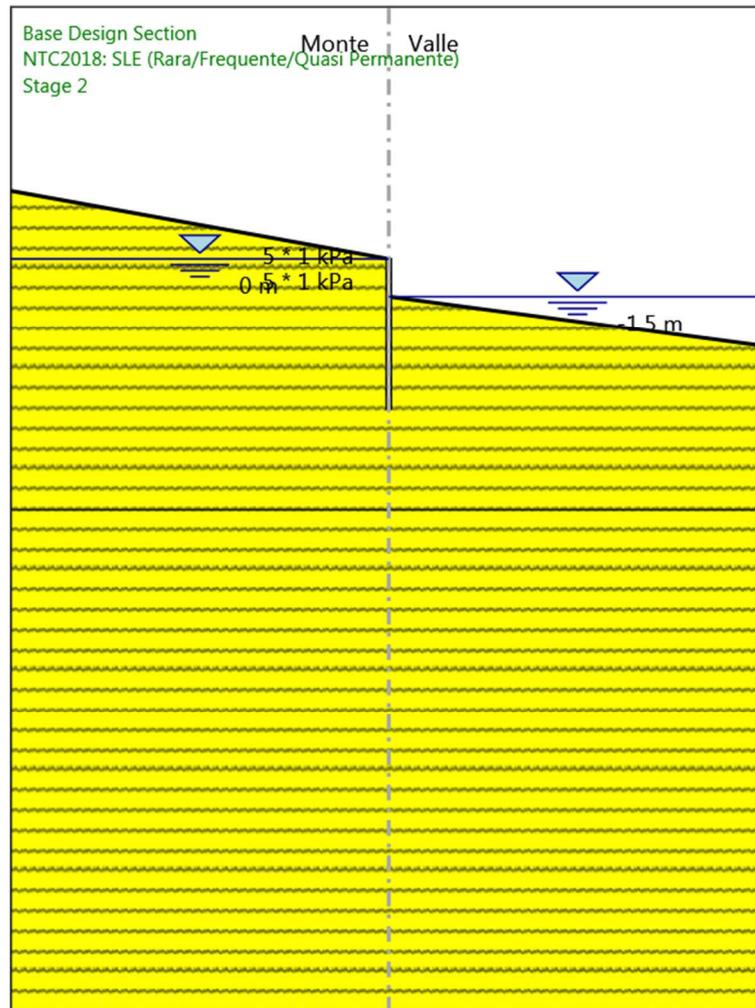
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -6 m

Sezione : micropali

4.2. Stage 2



Stage 2

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -1.5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-15;2.7)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(0;-1.5)

(15;-3.5)

Falda acquifera

Falda di sinistra : 0 m

Falda di destra : -1.5 m

Carichi

Carico lineare sulla paratia : WallSurcharge

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -1 m

Pressione in alto : 5 kPa

Pressione in fondo : 5 kPa

X : 0 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -6 m

Sezione : micropali

5. Grafici dei Risultati

5.1. Design Assumption : Nominal

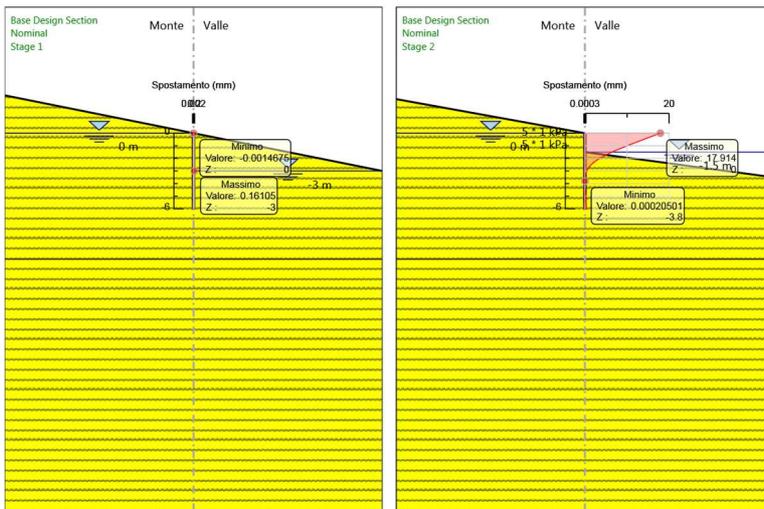
5.1.1. Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 1

Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 1	0	0
Stage 1	-0.2	0.01
Stage 1	-0.4	0.02
Stage 1	-0.6	0.04
Stage 1	-0.8	0.05
Stage 1	-1	0.06
Stage 1	-1.2	0.08
Stage 1	-1.4	0.09
Stage 1	-1.6	0.1
Stage 1	-1.8	0.11
Stage 1	-2	0.13
Stage 1	-2.2	0.14
Stage 1	-2.4	0.15
Stage 1	-2.6	0.15
Stage 1	-2.8	0.16
Stage 1	-3	0.16
Stage 1	-3.2	0.16
Stage 1	-3.4	0.15
Stage 1	-3.6	0.15
Stage 1	-3.8	0.14
Stage 1	-4	0.13
Stage 1	-4.2	0.11
Stage 1	-4.4	0.1
Stage 1	-4.6	0.09
Stage 1	-4.8	0.08
Stage 1	-5	0.06
Stage 1	-5.2	0.05
Stage 1	-5.4	0.04
Stage 1	-5.6	0.02
Stage 1	-5.8	0.01
Stage 1	-6	0

5.1.2. Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 2

Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 2	0	17.91
Stage 2	-0.2	16.33
Stage 2	-0.4	14.74
Stage 2	-0.6	13.16
Stage 2	-0.8	11.6
Stage 2	-1	10.06
Stage 2	-1.2	8.56
Stage 2	-1.4	7.13
Stage 2	-1.6	5.8
Stage 2	-1.8	4.58
Stage 2	-2	3.51
Stage 2	-2.2	2.59
Stage 2	-2.4	1.83
Stage 2	-2.6	1.22
Stage 2	-2.8	0.77
Stage 2	-3	0.44
Stage 2	-3.2	0.22
Stage 2	-3.4	0.09
Stage 2	-3.6	0.02
Stage 2	-3.8	0
Stage 2	-4	0.01
Stage 2	-4.2	0.04
Stage 2	-4.4	0.08
Stage 2	-4.6	0.12
Stage 2	-4.8	0.16
Stage 2	-5	0.2
Stage 2	-5.2	0.24
Stage 2	-5.4	0.27
Stage 2	-5.6	0.29
Stage 2	-5.8	0.32
Stage 2	-6	0.35

5.1.3. Grafici Spostamento in tabella



5.2. Involuppi Spostamento Nominal

5.3. Risultati Paratia

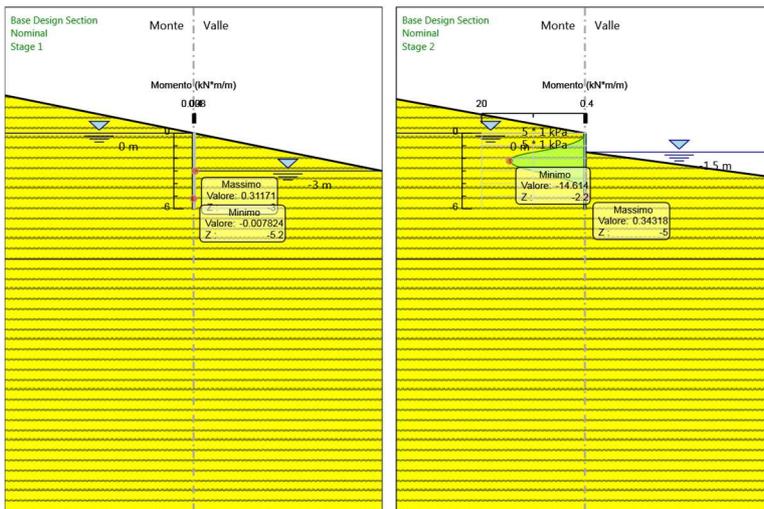
5.3.1. Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 1

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	0
Stage 1	-0.2	0	0
Stage 1	-0.4	0	-0.01
Stage 1	-0.6	-0.01	-0.01
Stage 1	-0.8	-0.01	-0.01
Stage 1	-1	-0.01	0
Stage 1	-1.2	0	0.02
Stage 1	-1.4	0.01	0.05
Stage 1	-1.6	0.03	0.09
Stage 1	-1.8	0.05	0.13
Stage 1	-2	0.09	0.18
Stage 1	-2.2	0.14	0.23
Stage 1	-2.4	0.19	0.26
Stage 1	-2.6	0.24	0.27
Stage 1	-2.8	0.29	0.23
Stage 1	-3	0.31	0.11
Stage 1	-3.2	0.29	-0.11
Stage 1	-3.4	0.24	-0.23
Stage 1	-3.6	0.19	-0.27
Stage 1	-3.8	0.14	-0.26
Stage 1	-4	0.09	-0.23
Stage 1	-4.2	0.05	-0.18
Stage 1	-4.4	0.03	-0.13
Stage 1	-4.6	0.01	-0.09
Stage 1	-4.8	0	-0.05
Stage 1	-5	-0.01	-0.02
Stage 1	-5.2	-0.01	0
Stage 1	-5.4	-0.01	0.01
Stage 1	-5.6	0	0.01
Stage 1	-5.8	0	0.01
Stage 1	-6	0	0.01

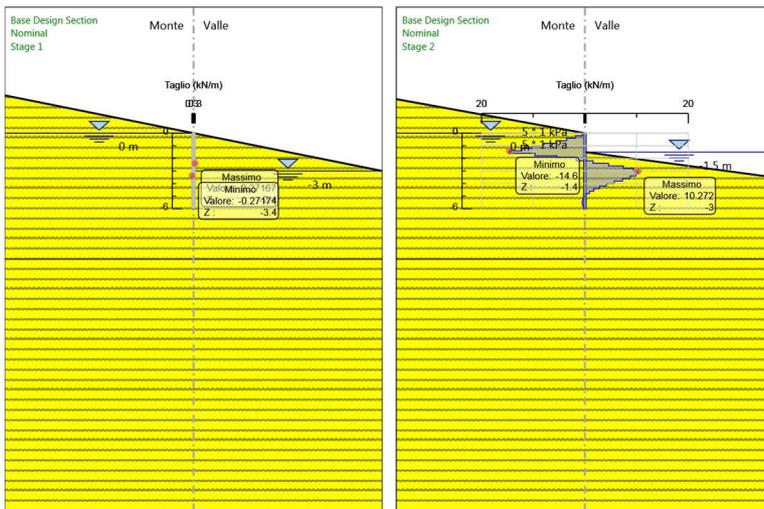
5.3.2. Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 2

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	-0.5
Stage 2	-0.2	-0.1	-0.5
Stage 2	-0.4	-0.47	-1.84
Stage 2	-0.6	-1.17	-3.53
Stage 2	-0.8	-2.29	-5.56
Stage 2	-1	-3.87	-7.93
Stage 2	-1.2	-5.9	-10.14
Stage 2	-1.4	-8.34	-12.2
Stage 2	-1.6	-11.26	-14.6
Stage 2	-1.8	-13.19	-9.67
Stage 2	-2	-14.27	-5.4
Stage 2	-2.2	-14.61	-1.7
Stage 2	-2.4	-14.3	1.59
Stage 2	-2.6	-13.38	4.59
Stage 2	-2.8	-11.89	7.46
Stage 2	-3	-10	9.42
Stage 2	-3.2	-7.95	10.27
Stage 2	-3.4	-5.97	9.89
Stage 2	-3.6	-4.22	8.76
Stage 2	-3.8	-2.76	7.27
Stage 2	-4	-1.63	5.69
Stage 2	-4.2	-0.79	4.18
Stage 2	-4.4	-0.22	2.84
Stage 2	-4.6	0.12	1.73
Stage 2	-4.8	0.3	0.87
Stage 2	-5	0.34	0.23
Stage 2	-5.2	0.3	-0.19
Stage 2	-5.4	0.22	-0.43
Stage 2	-5.6	0.12	-0.5
Stage 2	-5.8	0.04	-0.41
Stage 2	-6	0	-0.18

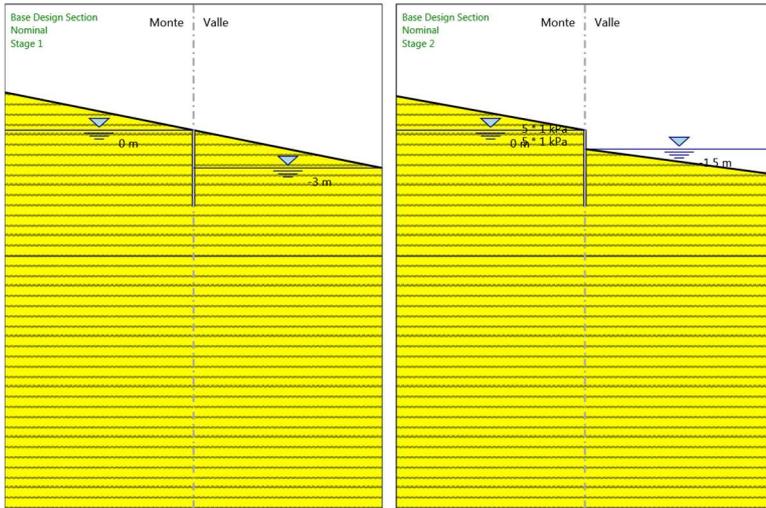
5.3.3. Grafico Momento Nominal



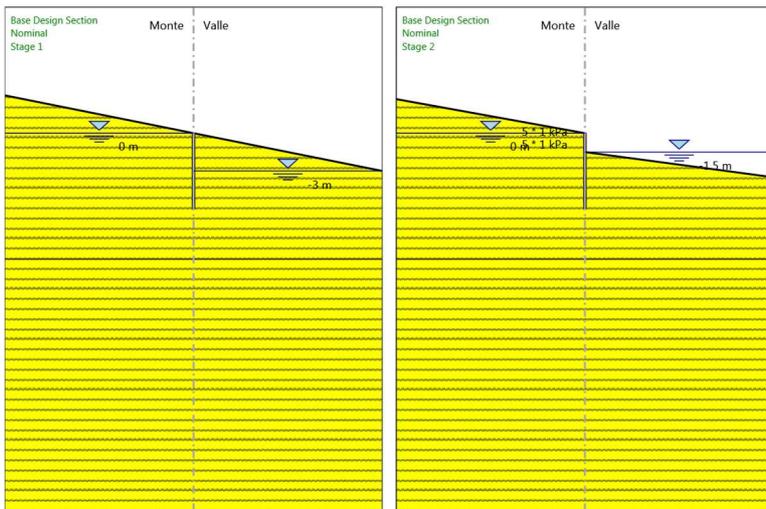
5.3.4. Grafico Taglio Nominal



5.3.5. Grafico Momento Nominal



5.3.6. Grafico Taglio Nominal



5.4. Inviluppi Risultati Paratia Nominal

5.5. Risultati Terreno

5.5.1. Tabella Risultati Terreno Left Wall - Nominal - Stage 1

Design Assumption: Nominal Risultati Terreno												
Stage	Z (m)	Sigma V (kPa)	Sigma H (kPa)	Muro: LEFT	Stato	Lato Ka	Kp	LEFT	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Stage 1	0	0	0.019	V-C	0.456	3.039	10	0	0	0	0.019	
Stage 1	-0.2	1.867	0.541	UL-RL	0.456	3.039	10	1.333	0.333	0	1.874	
Stage 1	-0.4	3.733	1.023	UL-RL	0.456	3.039	10	2.667	0.333	0	3.69	
Stage 1	-0.6	5.6	1.504	UL-RL	0.456	3.039	10	4	0.333	0	5.504	
Stage 1	-0.8	7.467	1.983	UL-RL	0.456	3.039	10	5.333	0.333	0	7.316	
Stage 1	-1	9.333	2.459	UL-RL	0.456	3.039	10	6.667	0.333	0	9.126	
Stage 1	-1.2	11.2	2.933	UL-RL	0.456	3.039	10	8	0.333	0	10.933	
Stage 1	-1.4	13.067	3.407	UL-RL	0.456	3.039	10	9.333	0.333	0	12.74	
Stage 1	-1.6	14.933	3.885	UL-RL	0.456	3.039	10	10.667	0.333	0	14.552	
Stage 1	-1.8	16.8	4.376	UL-RL	0.456	3.039	10	12	0.333	0	16.376	
Stage 1	-2	18.667	4.89	UL-RL	0.456	3.039	10	13.333	0.333	0	18.223	
Stage 1	-2.2	20.533	5.444	UL-RL	0.456	3.039	10	14.667	0.333	0	20.111	
Stage 1	-2.4	22.4	6.058	UL-RL	0.456	3.039	10	16	0.333	0	22.058	
Stage 1	-2.6	24.267	6.754	UL-RL	0.456	3.039	10	17.333	0.333	0	24.088	
Stage 1	-2.8	26.133	7.556	UL-RL	0.456	3.039	10	18.667	0.333	0	26.222	
Stage 1	-3	28	8.481	UL-RL	0.456	3.039	10	20	0.333	0	28.481	
Stage 1	-3.2	29.867	9.538	UL-RL	0.456	3.039	10	21.333	0.333	0	30.871	
Stage 1	-3.4	31.733	10.719	UL-RL	0.456	3.039	10	22.667	0.333	0	33.386	
Stage 1	-3.6	33.6	12.006	UL-RL	0.456	3.039	10	24	0.333	0	36.006	
Stage 1	-3.8	35.467	13.375	UL-RL	0.456	3.039	10	25.333	0.333	0	38.708	
Stage 1	-4	37.333	14.803	UL-RL	0.456	3.039	10	26.667	0.333	0	41.469	
Stage 1	-4.2	39.2	16.271	UL-RL	0.456	3.039	10	28	0.333	0	44.271	
Stage 1	-4.4	41.067	17.763	UL-RL	0.456	3.039	10	29.333	0.333	0	47.096	
Stage 1	-4.6	42.933	19.267	UL-RL	0.456	3.039	10	30.667	0.333	0	49.933	
Stage 1	-4.8	44.8	20.775	UL-RL	0.456	3.039	10	32	0.333	0	52.775	
Stage 1	-5	46.667	22.283	UL-RL	0.456	3.039	10	33.333	0.333	0	55.616	
Stage 1	-5.2	48.533	23.788	UL-RL	0.456	3.039	10	34.667	0.333	0	58.454	
Stage 1	-5.4	50.4	25.29	UL-RL	0.456	3.039	10	36	0.333	0	61.29	
Stage 1	-5.6	52.267	26.789	UL-RL	0.456	3.039	10	37.333	0.333	0	64.122	
Stage 1	-5.8	54.133	28.286	UL-RL	0.456	3.039	10	38.667	0.333	0	66.953	
Stage 1	-6	56	29.752	V-C	0.456	3.039	10	40	0.333	0	69.752	

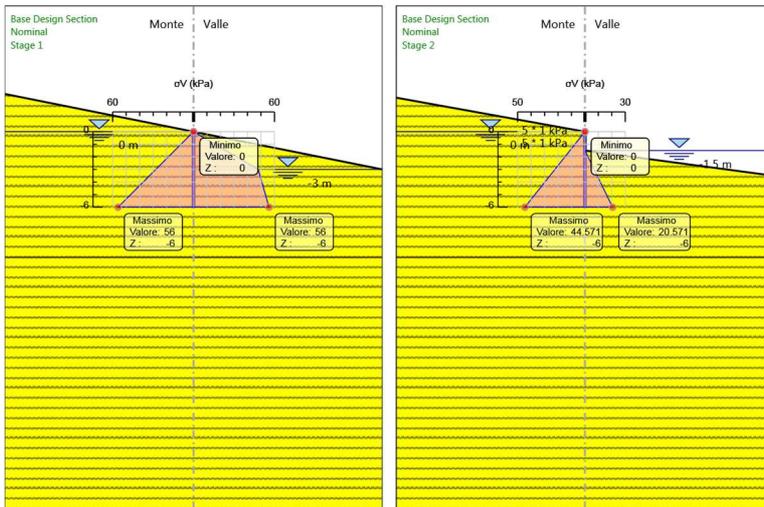
Design Assumption: Nominal Risultati Terreno			Muro:	LEFT	Lato	RIGHT					
Stage	Z (m)	Sigma V (kPa)	Sigma H (kPa)	Stato	Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)	
Stage 1	0	0	0	ACTIVE	0.341	2.893	10	0	0	0	0
Stage 1	-0.2	3.2	1.831	V-C	0.341	2.893	10	0	0	0	1.831
Stage 1	-0.4	6.4	3.679	V-C	0.341	2.893	10	0	0	0	3.679
Stage 1	-0.6	9.6	5.527	V-C	0.341	2.893	10	0	0	0	5.527
Stage 1	-0.8	12.8	7.376	V-C	0.341	2.893	10	0	0	0	7.376
Stage 1	-1	16	9.225	V-C	0.341	2.893	10	0	0	0	9.225
Stage 1	-1.2	19.2	11.075	V-C	0.341	2.893	10	0	0	0	11.075
Stage 1	-1.4	22.4	12.926	V-C	0.341	2.893	10	0	0	0	12.926
Stage 1	-1.6	25.6	14.775	V-C	0.341	2.893	10	0	0	0	14.775
Stage 1	-1.8	28.8	16.62	V-C	0.341	2.893	10	0	0	0	16.62
Stage 1	-2	32	18.459	V-C	0.341	2.893	10	0	0	0	18.459
Stage 1	-2.2	35.2	20.285	V-C	0.341	2.893	10	0	0	0	20.285
Stage 1	-2.4	38.4	22.095	V-C	0.341	2.893	10	0	0	0	22.095
Stage 1	-2.6	41.6	23.88	V-C	0.341	2.893	10	0	0	0	23.88
Stage 1	-2.8	44.8	25.635	V-C	0.341	2.893	10	0	0	0	25.635
Stage 1	-3	48	27.353	V-C	0.341	2.893	10	0	0	0	27.353
Stage 1	-3.2	48.533	27.617	V-C	0.341	2.893	10	2.667	0.333	0	30.284
Stage 1	-3.4	49.067	27.845	V-C	0.341	2.893	10	5.333	0.333	0	33.178
Stage 1	-3.6	49.6	28.042	V-C	0.341	2.893	10	8	0.333	0	36.042
Stage 1	-3.8	50.133	28.215	V-C	0.341	2.893	10	10.667	0.333	0	38.882
Stage 1	-4	50.667	28.37	V-C	0.341	2.893	10	13.333	0.333	0	41.704
Stage 1	-4.2	51.2	28.514	V-C	0.341	2.893	10	16	0.333	0	44.514
Stage 1	-4.4	51.733	28.651	V-C	0.341	2.893	10	18.667	0.333	0	47.318
Stage 1	-4.6	52.267	28.785	V-C	0.341	2.893	10	21.333	0.333	0	50.118
Stage 1	-4.8	52.8	28.917	V-C	0.341	2.893	10	24	0.333	0	52.917
Stage 1	-5	53.333	29.049	V-C	0.341	2.893	10	26.667	0.333	0	55.716
Stage 1	-5.2	53.867	29.182	V-C	0.341	2.893	10	29.333	0.333	0	58.516
Stage 1	-5.4	54.4	29.317	V-C	0.341	2.893	10	32	0.333	0	61.317
Stage 1	-5.6	54.933	29.451	V-C	0.341	2.893	10	34.667	0.333	0	64.118
Stage 1	-5.8	55.467	29.587	V-C	0.341	2.893	10	37.333	0.333	0	66.92
Stage 1	-6	56	29.694	UL-RL	0.341	2.893	10	40	0.333	0	69.694

5.5.2. Tabella Risultati Terreno Left Wall - Nominal - Stage 2

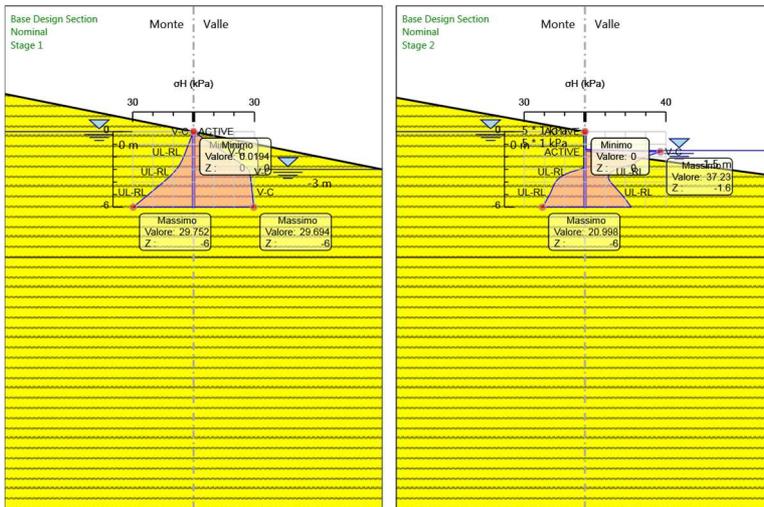
Design Assumption: Nominal Risultati Terreno			Muro:	LEFT	Lato	LEFT				
Stage	Z (m)	Sigma V (kPa)	Sigma H (kPa)	Stato	Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Stage 2	0	0	0	ACTIVE	0.445	3.039	10	0	0	0
Stage 2	-0.2	1.486	0	ACTIVE	0.445	3.039	10	1.714	0.143	0
Stage 2	-0.4	2.971	0	ACTIVE	0.445	3.039	10	3.429	0.143	0
Stage 2	-0.6	4.457	0	ACTIVE	0.445	3.039	10	5.143	0.143	0
Stage 2	-0.8	5.943	0	ACTIVE	0.445	3.039	10	6.857	0.143	0
Stage 2	-1	7.429	0	ACTIVE	0.445	3.039	10	8.571	0.143	0
Stage 2	-1.2	8.914	0	ACTIVE	0.445	3.039	10	10.286	0.143	0
Stage 2	-1.4	10.4	0	ACTIVE	0.445	3.039	10	12	0.143	0
Stage 2	-1.6	11.886	0	ACTIVE	0.445	3.039	10	13.714	0.143	0
Stage 2	-1.8	13.371	0	ACTIVE	0.445	3.039	10	15.429	0.143	0
Stage 2	-2	14.857	0	ACTIVE	0.445	3.039	10	17.143	0.143	0
Stage 2	-2.2	16.343	0	ACTIVE	0.445	3.039	10	18.857	0.143	0
Stage 2	-2.4	17.829	0	ACTIVE	0.445	3.039	10	20.571	0.143	0
Stage 2	-2.6	19.314	0	ACTIVE	0.445	3.039	10	22.286	0.143	0
Stage 2	-2.8	20.8	0	ACTIVE	0.445	3.039	10	24	0.143	0
Stage 2	-3	22.286	2.495	UL-RL	0.445	3.039	10	25.714	0.143	0
Stage 2	-3.2	23.771	6.899	UL-RL	0.445	3.039	10	27.429	0.143	0
Stage 2	-3.4	25.257	9.992	UL-RL	0.445	3.039	10	29.143	0.143	0
Stage 2	-3.6	26.743	12.104	UL-RL	0.445	3.039	10	30.857	0.143	0
Stage 2	-3.8	28.229	13.523	UL-RL	0.445	3.039	10	32.571	0.143	0
Stage 2	-4	29.714	14.488	UL-RL	0.445	3.039	10	34.286	0.143	0
Stage 2	-4.2	31.2	15.186	UL-RL	0.445	3.039	10	36	0.143	0
Stage 2	-4.4	32.686	15.752	UL-RL	0.445	3.039	10	37.714	0.143	0
Stage 2	-4.6	34.171	16.28	UL-RL	0.445	3.039	10	39.429	0.143	0
Stage 2	-4.8	35.657	16.828	UL-RL	0.445	3.039	10	41.143	0.143	0
Stage 2	-5	37.143	17.423	UL-RL	0.445	3.039	10	42.857	0.143	0
Stage 2	-5.2	38.629	18.073	UL-RL	0.445	3.039	10	44.571	0.143	0
Stage 2	-5.4	40.114	18.773	UL-RL	0.445	3.039	10	46.286	0.143	0
Stage 2	-5.6	41.6	19.509	UL-RL	0.445	3.039	10	48	0.143	0
Stage 2	-5.8	43.086	20.266	UL-RL	0.445	3.039	10	49.714	0.143	0
Stage 2	-6	44.571	20.998	UL-RL	0.445	3.039	10	51.429	0.143	0

Design Assumption: Nominal Risultati Terreno			Muro:	LEFT	Lato		RIGHT				
Stage	Z (m)	Sigma V (kPa)	Sigma H (kPa)	Stato	Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)	
Stage 2	0	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage 2	-0.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage 2	-0.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage 2	-0.6	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage 2	-0.8	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage 2	-1	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage 2	-1.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage 2	-1.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage 2	-1.6	0.457	37.23	V-C	0.3552.893		10	1.143	0.143	0	38.373
Stage 2	-1.8	1.371	33.321	V-C	0.3552.893		10	3.429	0.143	0	36.75
Stage 2	-2	2.286	29.965	V-C	0.3552.893		10	5.714	0.143	0	35.679
Stage 2	-2.2	3.2	27.284	V-C	0.3552.893		10	8	0.143	0	35.284
Stage 2	-2.4	4.114	25.311	V-C	0.3552.893		10	10.286	0.143	0	35.596
Stage 2	-2.6	5.029	24.033	V-C	0.3552.893		10	12.571	0.143	0	36.604
Stage 2	-2.8	5.943	18.941	UL-RL	0.3552.893		10	14.857	0.143	0	33.799
Stage 2	-3	6.857	15.339	UL-RL	0.3552.893		10	17.143	0.143	0	32.481
Stage 2	-3.2	7.771	12.973	UL-RL	0.3552.893		10	19.429	0.143	0	32.401
Stage 2	-3.4	8.686	11.797	UL-RL	0.3552.893		10	21.714	0.143	0	33.512
Stage 2	-3.6	9.6	11.519	UL-RL	0.3552.893		10	24	0.143	0	35.519
Stage 2	-3.8	10.514	11.875	UL-RL	0.3552.893		10	26.286	0.143	0	38.161
Stage 2	-4	11.429	12.646	UL-RL	0.3552.893		10	28.571	0.143	0	41.218
Stage 2	-4.2	12.343	13.66	UL-RL	0.3552.893		10	30.857	0.143	0	44.517
Stage 2	-4.4	13.257	14.788	UL-RL	0.3552.893		10	33.143	0.143	0	47.931
Stage 2	-4.6	14.171	15.945	UL-RL	0.3552.893		10	35.429	0.143	0	51.374
Stage 2	-4.8	15.086	17.077	UL-RL	0.3552.893		10	37.714	0.143	0	54.791
Stage 2	-5	16	18.158	UL-RL	0.3552.893		10	40	0.143	0	58.158
Stage 2	-5.2	16.914	19.179	UL-RL	0.3552.893		10	42.286	0.143	0	61.465
Stage 2	-5.4	17.829	20.147	UL-RL	0.3552.893		10	44.571	0.143	0	64.719
Stage 2	-5.6	18.743	21.076	UL-RL	0.3552.893		10	46.857	0.143	0	67.933
Stage 2	-5.8	19.657	21.978	UL-RL	0.3552.893		10	49.143	0.143	0	71.121
Stage 2	-6	20.571	22.841	UL-RL	0.3552.893		10	51.429	0.143	0	74.269

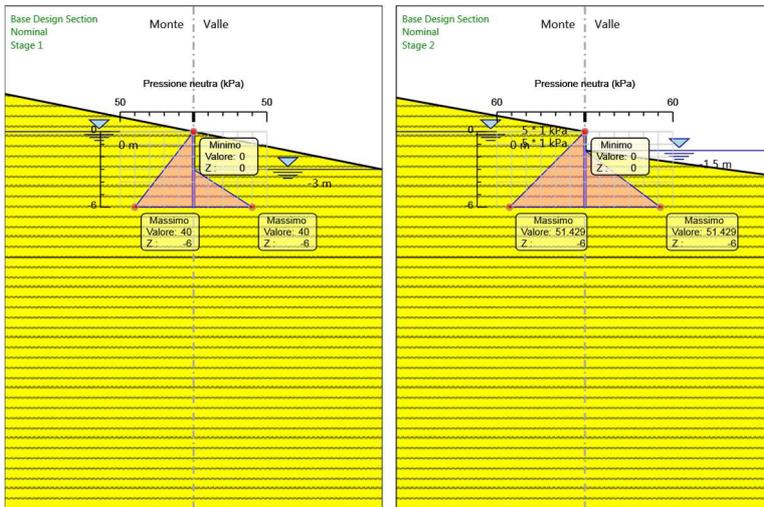
5.6. Grafico Risultati Terreno Sigma V



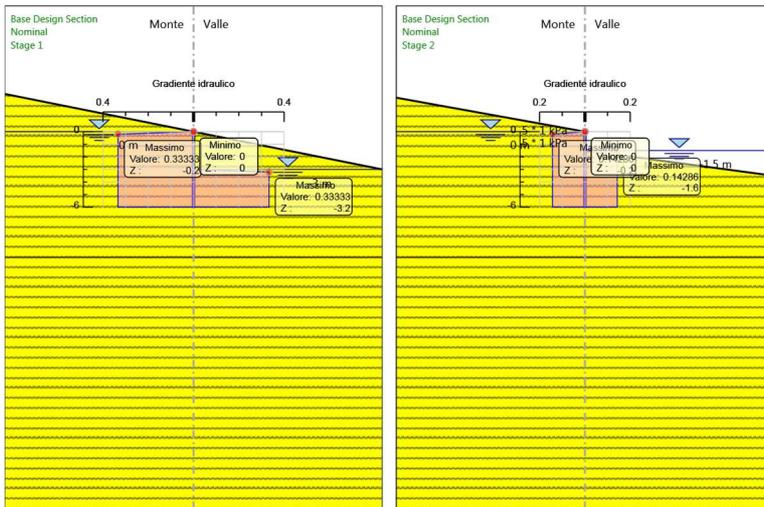
5.7. Grafico Risultati Terreno Sigma H



5.8. Grafico Risultati Terreno Pressione neutra



5.9. Grafico Risultati Terreno Gradiente idraulico



5.10. Grafico Risultati Terreno U* terreno



5.10. Riepilogo spinte

Design Assumption: Nominal Stage	Tipo Risultato: Riepilogo spinte Vera effettiva (kN/m)	Muro: LEFT		Lato LEFT		Percentuale di resistenza massima	Vera / Attiva
		Pressione neutra (kN/m)	Vera Totale (kN/m)	Min ammissibile (kN/m)	Max ammissibile (kN/m)		
Stage 1	67.4	120	187.4	0.8	778.3	8.66%	84.25
Stage 2	45.6	154.3	199.9	0.3	674.1	6.76%	152

Design Assumption: Nominal Stage	Tipo Risultato: Riepilogo spinte Vera effettiva (kN/m)	Muro: LEFT		Lato RIGHT		Percentuale di resistenza massima	Vera / Attiva
		Pressione neutra (kN/m)	Vera Totale (kN/m)	Min ammissibile (kN/m)	Max ammissibile (kN/m)		
Stage 1	127.4	60	187.4	0.4	920.9	13.83%	318.5
Stage 2	89.1	115.8	204.9	0	329.9	27.01%	+Infinito

6. Descrizione Coefficienti Design Assumption

Coefficienti A

Nome	Carichi Per- manenti (F_dead_lo ad_unfa- vour)	Carichi Per- manenti (F_dead_lo ad_favour)	Carichi Va- riabili Sfa- vorevoli (F_live_loa d_unfa- vour)	Carichi Va- riabili Fa- vorevoli (F_live_loa d_favour)	Carico Si- smico (F_seism_ load)	Pres sioni Lato Mon te (F_	Pres sioni Lato Vall (F_	Carichi Perma- nenti De- stabiliz- zanti (F_UPL_G DStab)	Carichi Perma- nenti Sta- bilizzanti (F_UPL_G Stab)	Carichi Va- riabili De- stabiliz- zanti (F_UPL_Q DStab)	Carichi Perma- nenti De- stabiliz- zanti (F_HYD_G DStab)	Carichi Perma- nenti Sta- bilizzanti (F_HYD_G Stab)	Carichi Va- riabili De- stabiliz- zanti (F_HYD_Q DStab)
Simbolo	γ_G	γ_G	γ_Q	γ_Q	γ_{QE}	γ_G	γ_G	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}
Nominal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018 : SLE (Rara/Fr equente /Quasi Perma- nente)	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018 : A1+M1+ R1 (R3 per ti- ranti)	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

Coefficienti M

Nome	Parziale su $\tan(\phi')$ (F_Fr)	Parziale su c' (F_eff_cohe)	Parziale su Su (F_Su)	Parziale su qu (F_qu)	Parziale su peso specifico (F_gamma)
Simbolo	γ_ϕ	γ_c	γ_{cu}	γ_{qu}	γ_γ
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

Coefficienti R

Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza Tiranti permanenti (F_Anch_P)	Parziale resistenza Tiranti temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	γ_{Re}	γ_{ap}	γ_{at}	
Nominal	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Fre- quente/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

6.1. Risultati NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)

6.1.1. Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Stage 1

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 1	0	0	
Stage 1	-0.2	0.01	
Stage 1	-0.4	0.02	
Stage 1	-0.6	0.04	
Stage 1	-0.8	0.05	
Stage 1	-1	0.06	
Stage 1	-1.2	0.08	
Stage 1	-1.4	0.09	
Stage 1	-1.6	0.1	
Stage 1	-1.8	0.11	
Stage 1	-2	0.13	
Stage 1	-2.2	0.14	
Stage 1	-2.4	0.15	
Stage 1	-2.6	0.15	
Stage 1	-2.8	0.16	
Stage 1	-3	0.16	
Stage 1	-3.2	0.16	
Stage 1	-3.4	0.15	
Stage 1	-3.6	0.15	
Stage 1	-3.8	0.14	
Stage 1	-4	0.13	
Stage 1	-4.2	0.11	
Stage 1	-4.4	0.1	
Stage 1	-4.6	0.09	
Stage 1	-4.8	0.08	
Stage 1	-5	0.06	
Stage 1	-5.2	0.05	
Stage 1	-5.4	0.04	
Stage 1	-5.6	0.02	
Stage 1	-5.8	0.01	
Stage 1	-6	0	

6.1.2. Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Stage 1

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	0
Stage 1	-0.2	0	0
Stage 1	-0.4	0	-0.01
Stage 1	-0.6	-0.01	-0.01
Stage 1	-0.8	-0.01	-0.01
Stage 1	-1	-0.01	0
Stage 1	-1.2	0	0.02
Stage 1	-1.4	0.01	0.05
Stage 1	-1.6	0.03	0.09
Stage 1	-1.8	0.05	0.13
Stage 1	-2	0.09	0.18
Stage 1	-2.2	0.14	0.23
Stage 1	-2.4	0.19	0.26
Stage 1	-2.6	0.24	0.27
Stage 1	-2.8	0.29	0.23
Stage 1	-3	0.31	0.11
Stage 1	-3.2	0.29	-0.11
Stage 1	-3.4	0.24	-0.23
Stage 1	-3.6	0.19	-0.27
Stage 1	-3.8	0.14	-0.26
Stage 1	-4	0.09	-0.23
Stage 1	-4.2	0.05	-0.18
Stage 1	-4.4	0.03	-0.13
Stage 1	-4.6	0.01	-0.09
Stage 1	-4.8	0	-0.05
Stage 1	-5	-0.01	-0.02
Stage 1	-5.2	-0.01	0
Stage 1	-5.4	-0.01	0.01
Stage 1	-5.6	0	0.01
Stage 1	-5.8	0	0.01
Stage 1	-6	0	0.01

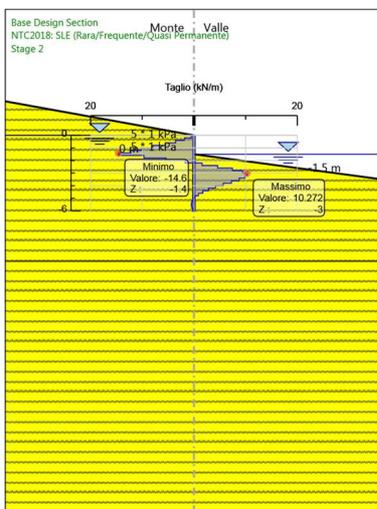
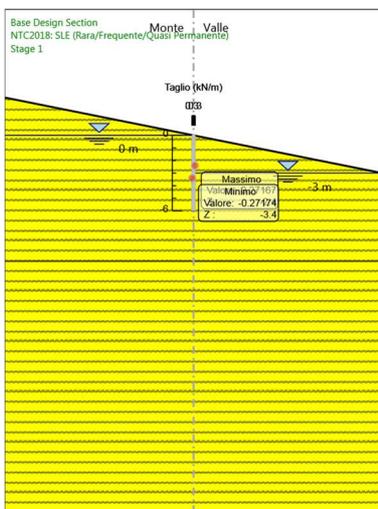
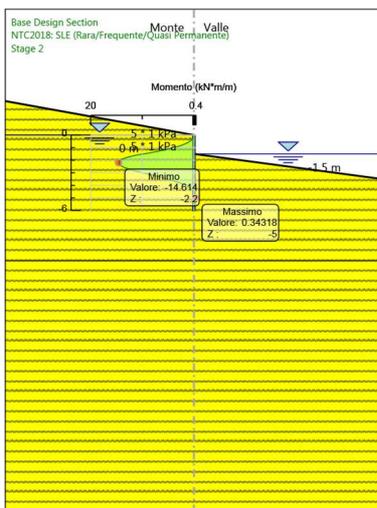
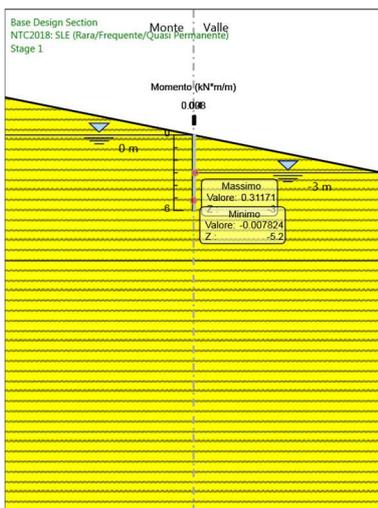
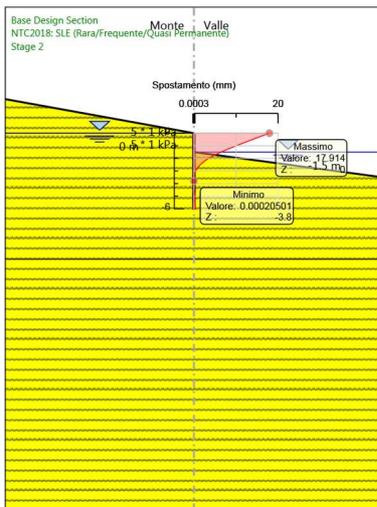
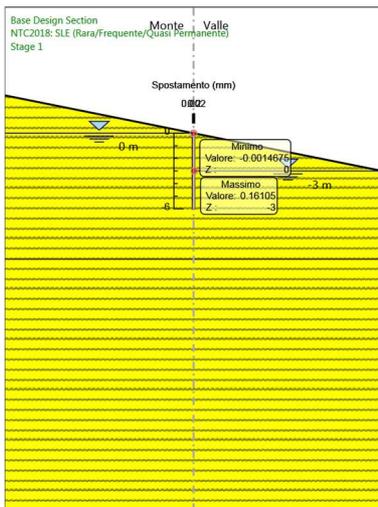
6.1.3. Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Stage 2

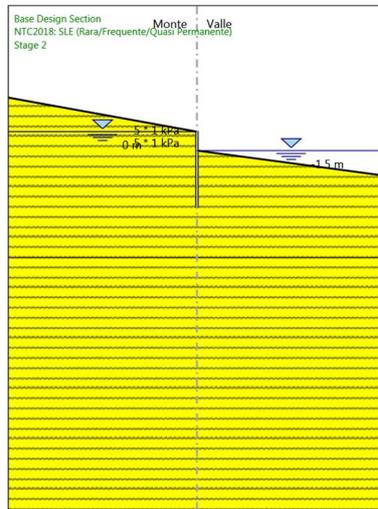
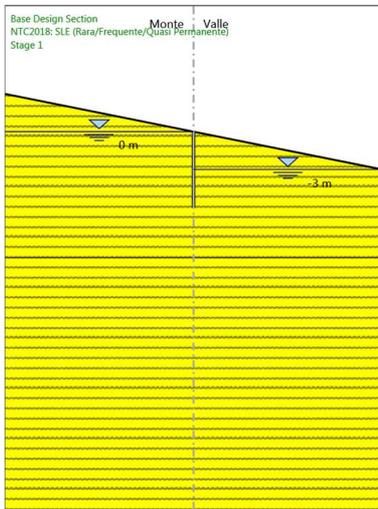
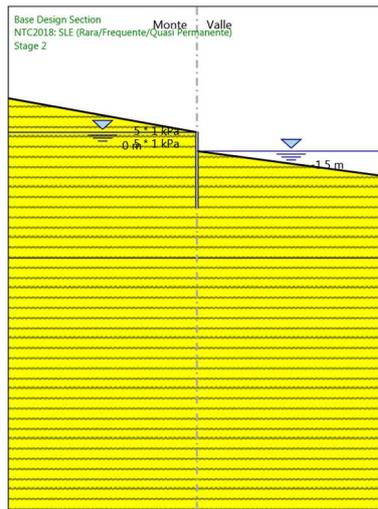
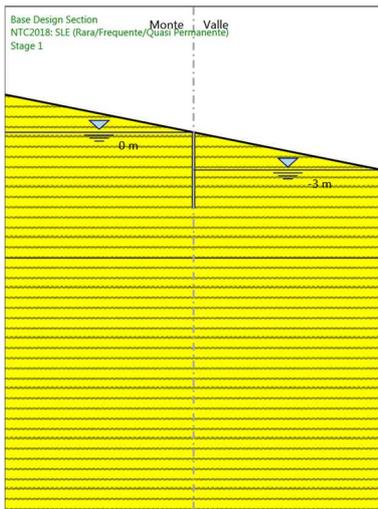
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 2	0	17.91
Stage 2	-0.2	16.33
Stage 2	-0.4	14.74
Stage 2	-0.6	13.16
Stage 2	-0.8	11.6
Stage 2	-1	10.06
Stage 2	-1.2	8.56
Stage 2	-1.4	7.13
Stage 2	-1.6	5.8
Stage 2	-1.8	4.58
Stage 2	-2	3.51
Stage 2	-2.2	2.59
Stage 2	-2.4	1.83
Stage 2	-2.6	1.22
Stage 2	-2.8	0.77
Stage 2	-3	0.44
Stage 2	-3.2	0.22
Stage 2	-3.4	0.09
Stage 2	-3.6	0.02
Stage 2	-3.8	0
Stage 2	-4	0.01
Stage 2	-4.2	0.04
Stage 2	-4.4	0.08
Stage 2	-4.6	0.12
Stage 2	-4.8	0.16
Stage 2	-5	0.2
Stage 2	-5.2	0.24
Stage 2	-5.4	0.27
Stage 2	-5.6	0.29
Stage 2	-5.8	0.32
Stage 2	-6	0.35

6.1.4. Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Stage 2

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	-0.5
Stage 2	-0.2	-0.1	-0.5
Stage 2	-0.4	-0.47	-1.84
Stage 2	-0.6	-1.17	-3.53
Stage 2	-0.8	-2.29	-5.56
Stage 2	-1	-3.87	-7.93
Stage 2	-1.2	-5.9	-10.14
Stage 2	-1.4	-8.34	-12.2
Stage 2	-1.6	-11.26	-14.6
Stage 2	-1.8	-13.19	-9.67
Stage 2	-2	-14.27	-5.4
Stage 2	-2.2	-14.61	-1.7
Stage 2	-2.4	-14.3	1.59
Stage 2	-2.6	-13.38	4.59
Stage 2	-2.8	-11.89	7.46
Stage 2	-3	-10	9.42
Stage 2	-3.2	-7.95	10.27
Stage 2	-3.4	-5.97	9.89
Stage 2	-3.6	-4.22	8.76
Stage 2	-3.8	-2.76	7.27
Stage 2	-4	-1.63	5.69
Stage 2	-4.2	-0.79	4.18
Stage 2	-4.4	-0.22	2.84
Stage 2	-4.6	0.12	1.73
Stage 2	-4.8	0.3	0.87
Stage 2	-5	0.34	0.23
Stage 2	-5.2	0.3	-0.19
Stage 2	-5.4	0.22	-0.43
Stage 2	-5.6	0.12	-0.5
Stage 2	-5.8	0.04	-0.41
Stage 2	-6	0	-0.18

6.1.5. Tabella Grafici dei Risultati





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

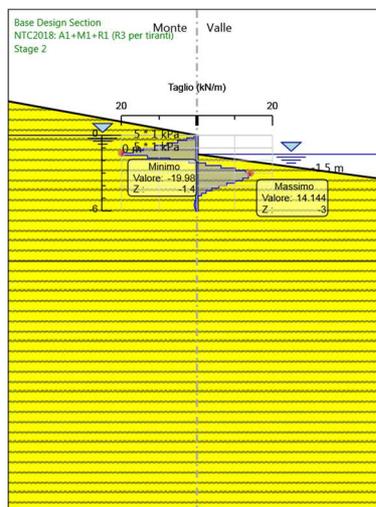
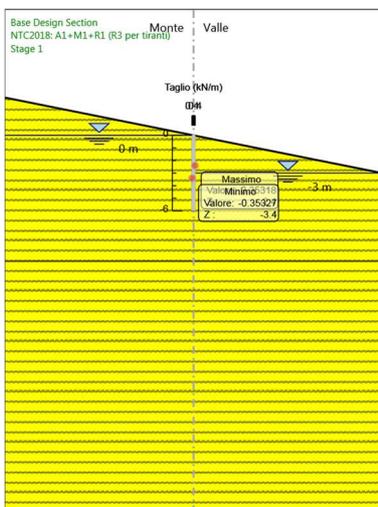
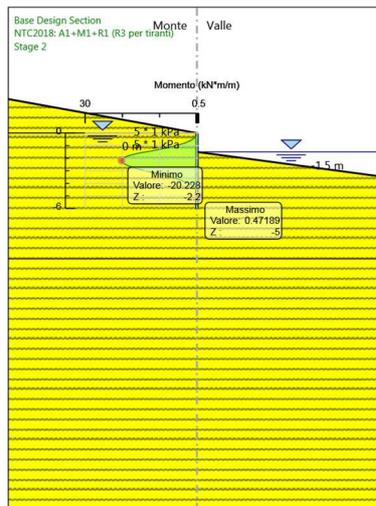
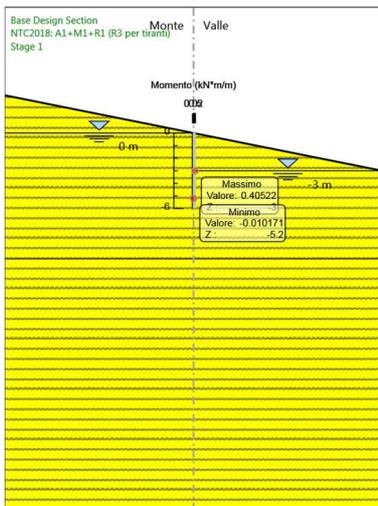
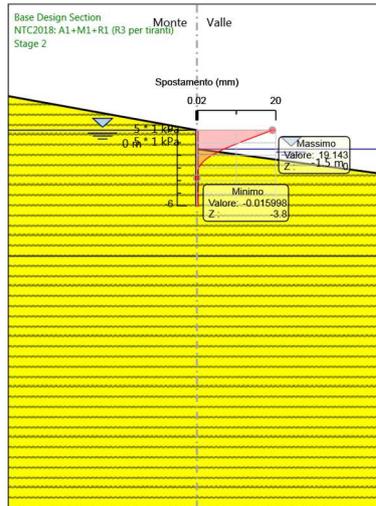
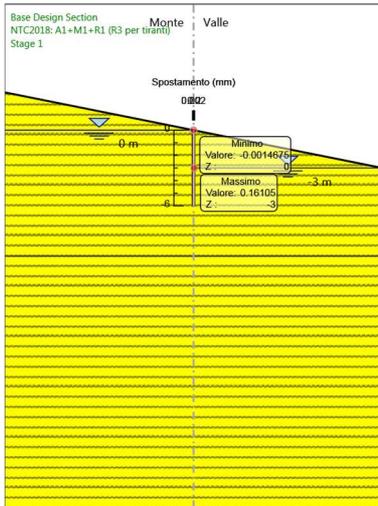
6.2.1. Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Stage 1

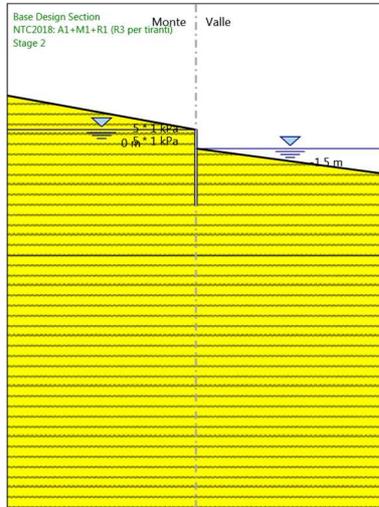
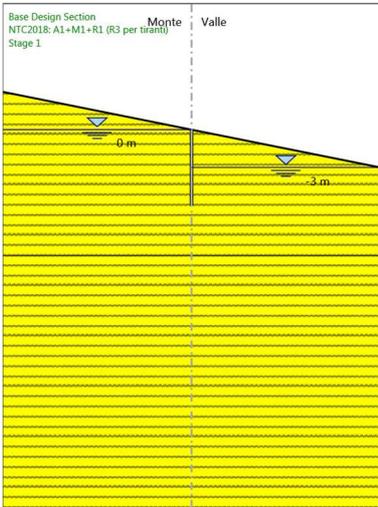
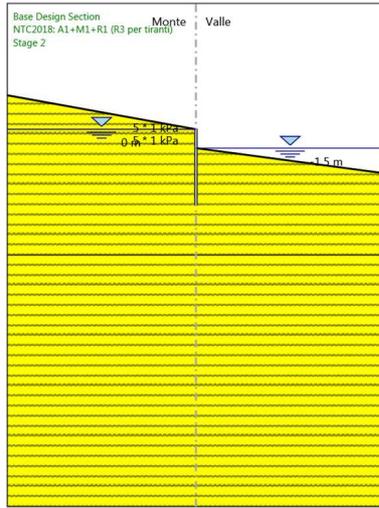
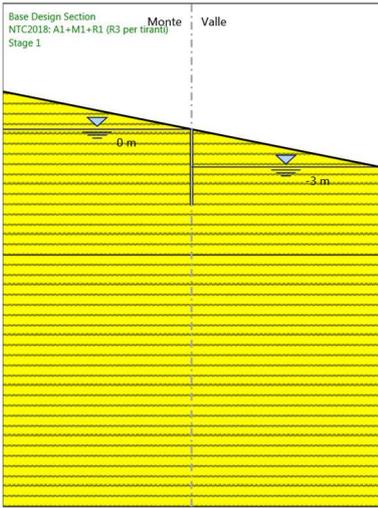
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	0
Stage 1	-0.2	0	0
Stage 1	-0.4	0	-0.01
Stage 1	-0.6	-0.01	-0.02
Stage 1	-0.8	-0.01	-0.01
Stage 1	-1	-0.01	0
Stage 1	-1.2	0	0.03
Stage 1	-1.4	0.01	0.07
Stage 1	-1.6	0.03	0.12
Stage 1	-1.8	0.07	0.17
Stage 1	-2	0.12	0.24
Stage 1	-2.2	0.18	0.3
Stage 1	-2.4	0.25	0.34
Stage 1	-2.6	0.32	0.35
Stage 1	-2.8	0.38	0.3
Stage 1	-3	0.41	0.15
Stage 1	-3.2	0.38	-0.15
Stage 1	-3.4	0.32	-0.3
Stage 1	-3.6	0.25	-0.35
Stage 1	-3.8	0.18	-0.34
Stage 1	-4	0.12	-0.3
Stage 1	-4.2	0.07	-0.24
Stage 1	-4.4	0.03	-0.17
Stage 1	-4.6	0.01	-0.12
Stage 1	-4.8	0	-0.07
Stage 1	-5	-0.01	-0.03
Stage 1	-5.2	-0.01	-0.01
Stage 1	-5.4	-0.01	0.01
Stage 1	-5.6	0	0.02
Stage 1	-5.8	0	0.02
Stage 1	-6	0	0.01

6.2.2. Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Stage 2

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	-0.75
Stage 2	-0.2	-0.15	-0.75
Stage 2	-0.4	-0.69	-2.7
Stage 2	-0.6	-1.71	-5.09
Stage 2	-0.8	-3.29	-7.92
Stage 2	-1	-5.53	-11.21
Stage 2	-1.2	-8.37	-14.19
Stage 2	-1.4	-11.74	-16.86
Stage 2	-1.6	-15.74	-19.98
Stage 2	-1.8	-18.36	-13.11
Stage 2	-2	-19.8	-7.21
Stage 2	-2.2	-20.23	-2.12
Stage 2	-2.4	-19.76	2.35
Stage 2	-2.6	-18.48	6.39
Stage 2	-2.8	-16.44	10.2
Stage 2	-3	-13.86	12.9
Stage 2	-3.2	-11.03	14.14
Stage 2	-3.4	-8.3	13.66
Stage 2	-3.6	-5.88	12.13
Stage 2	-3.8	-3.86	10.09
Stage 2	-4	-2.28	7.9
Stage 2	-4.2	-1.12	5.81
Stage 2	-4.4	-0.32	3.96
Stage 2	-4.6	0.16	2.42
Stage 2	-4.8	0.41	1.22
Stage 2	-5	0.47	0.33
Stage 2	-5.2	0.42	-0.26
Stage 2	-5.4	0.3	-0.59
Stage 2	-5.6	0.17	-0.69
Stage 2	-5.8	0.05	-0.57
Stage 2	-6	0	-0.26

6.2.3. Tabella Grafici dei Risultati





6.3. Risultati NTC2018: A2+M2+R1

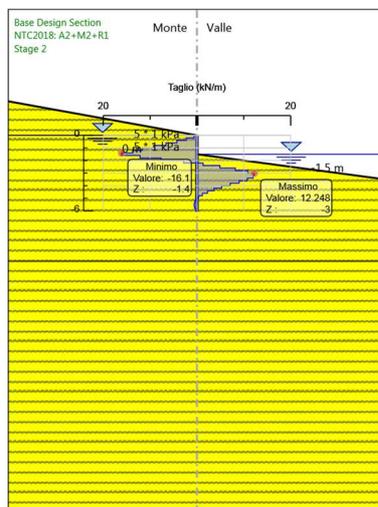
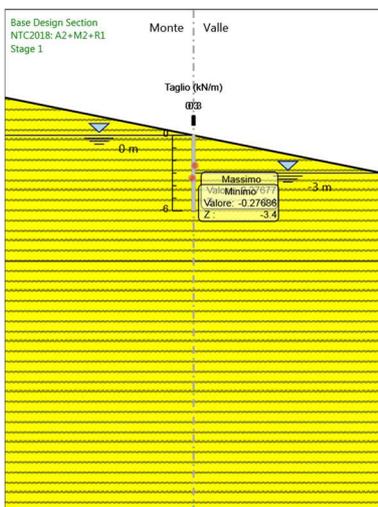
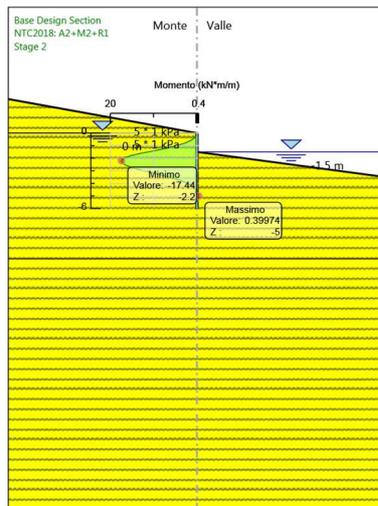
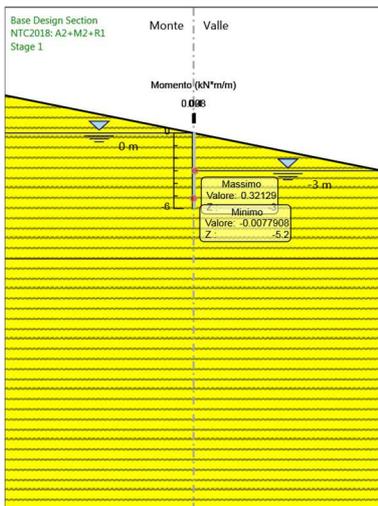
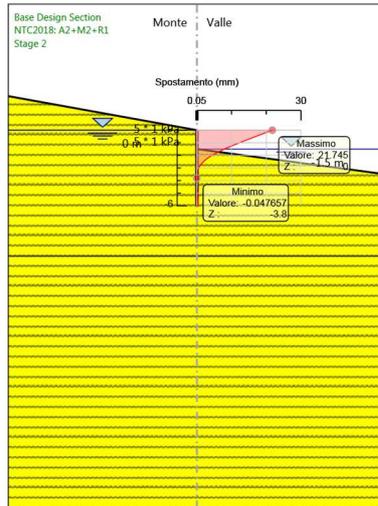
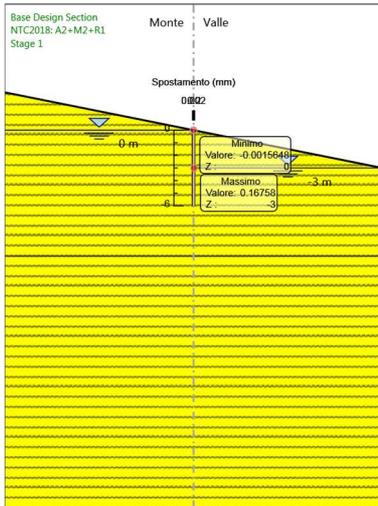
6.3.1. Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Stage 1

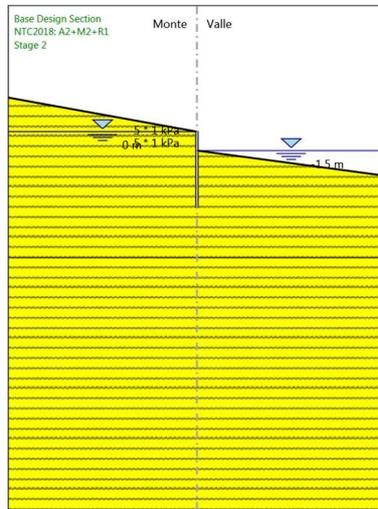
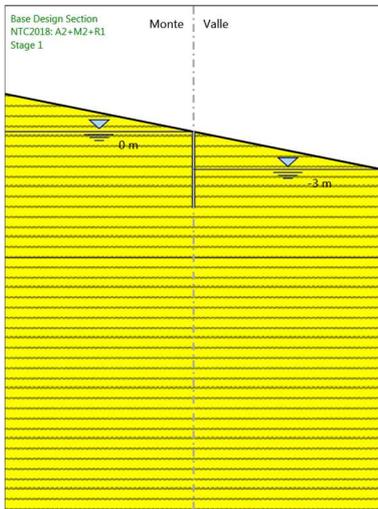
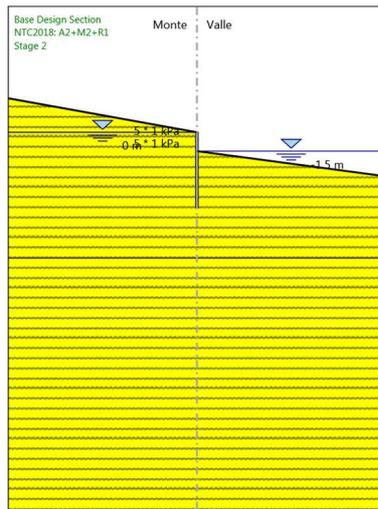
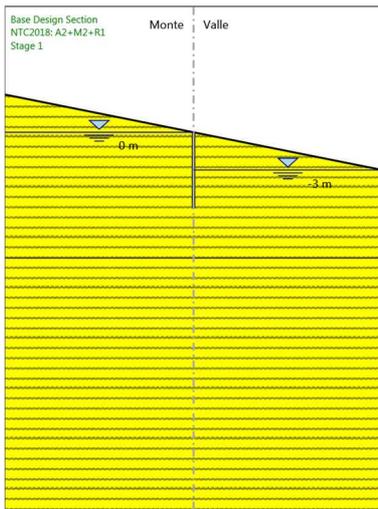
Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	0
Stage 1	-0.2	0	0
Stage 1	-0.4	0	-0.01
Stage 1	-0.6	-0.01	-0.01
Stage 1	-0.8	-0.01	-0.01
Stage 1	-1	-0.01	0.01
Stage 1	-1.2	0	0.03
Stage 1	-1.4	0.01	0.06
Stage 1	-1.6	0.03	0.09
Stage 1	-1.8	0.06	0.14
Stage 1	-2	0.1	0.19
Stage 1	-2.2	0.14	0.24
Stage 1	-2.4	0.2	0.27
Stage 1	-2.6	0.25	0.28
Stage 1	-2.8	0.3	0.23
Stage 1	-3	0.32	0.11
Stage 1	-3.2	0.3	-0.11
Stage 1	-3.4	0.25	-0.23
Stage 1	-3.6	0.2	-0.28
Stage 1	-3.8	0.14	-0.27
Stage 1	-4	0.09	-0.24
Stage 1	-4.2	0.06	-0.19
Stage 1	-4.4	0.03	-0.14
Stage 1	-4.6	0.01	-0.09
Stage 1	-4.8	0	-0.06
Stage 1	-5	-0.01	-0.03
Stage 1	-5.2	-0.01	-0.01
Stage 1	-5.4	-0.01	0.01
Stage 1	-5.6	0	0.01
Stage 1	-5.8	0	0.01
Stage 1	-6	0	0.01

6.3.2. Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Stage 2

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	-0.65
Stage 2	-0.2	-0.13	-0.65
Stage 2	-0.4	-0.59	-2.29
Stage 2	-0.6	-1.44	-4.28
Stage 2	-0.8	-2.77	-6.61
Stage 2	-1	-4.62	-9.28
Stage 2	-1.2	-6.95	-11.64
Stage 2	-1.4	-9.69	-13.7
Stage 2	-1.6	-12.91	-16.1
Stage 2	-1.8	-15.34	-12.15
Stage 2	-2	-16.87	-7.67
Stage 2	-2.2	-17.44	-2.83
Stage 2	-2.4	-17.18	1.31
Stage 2	-2.6	-16.19	4.93
Stage 2	-2.8	-14.55	8.21
Stage 2	-3	-12.37	10.89
Stage 2	-3.2	-9.92	12.25
Stage 2	-3.4	-7.52	12
Stage 2	-3.6	-5.37	10.76
Stage 2	-3.8	-3.56	9.03
Stage 2	-4	-2.14	7.12
Stage 2	-4.2	-1.08	5.28
Stage 2	-4.4	-0.36	3.64
Stage 2	-4.6	0.09	2.26
Stage 2	-4.8	0.33	1.17
Stage 2	-5	0.4	0.36
Stage 2	-5.2	0.36	-0.18
Stage 2	-5.4	0.26	-0.49
Stage 2	-5.6	0.15	-0.59
Stage 2	-5.8	0.05	-0.5
Stage 2	-6	0	-0.23

6.3.3. Tabella Grafici dei Risultati



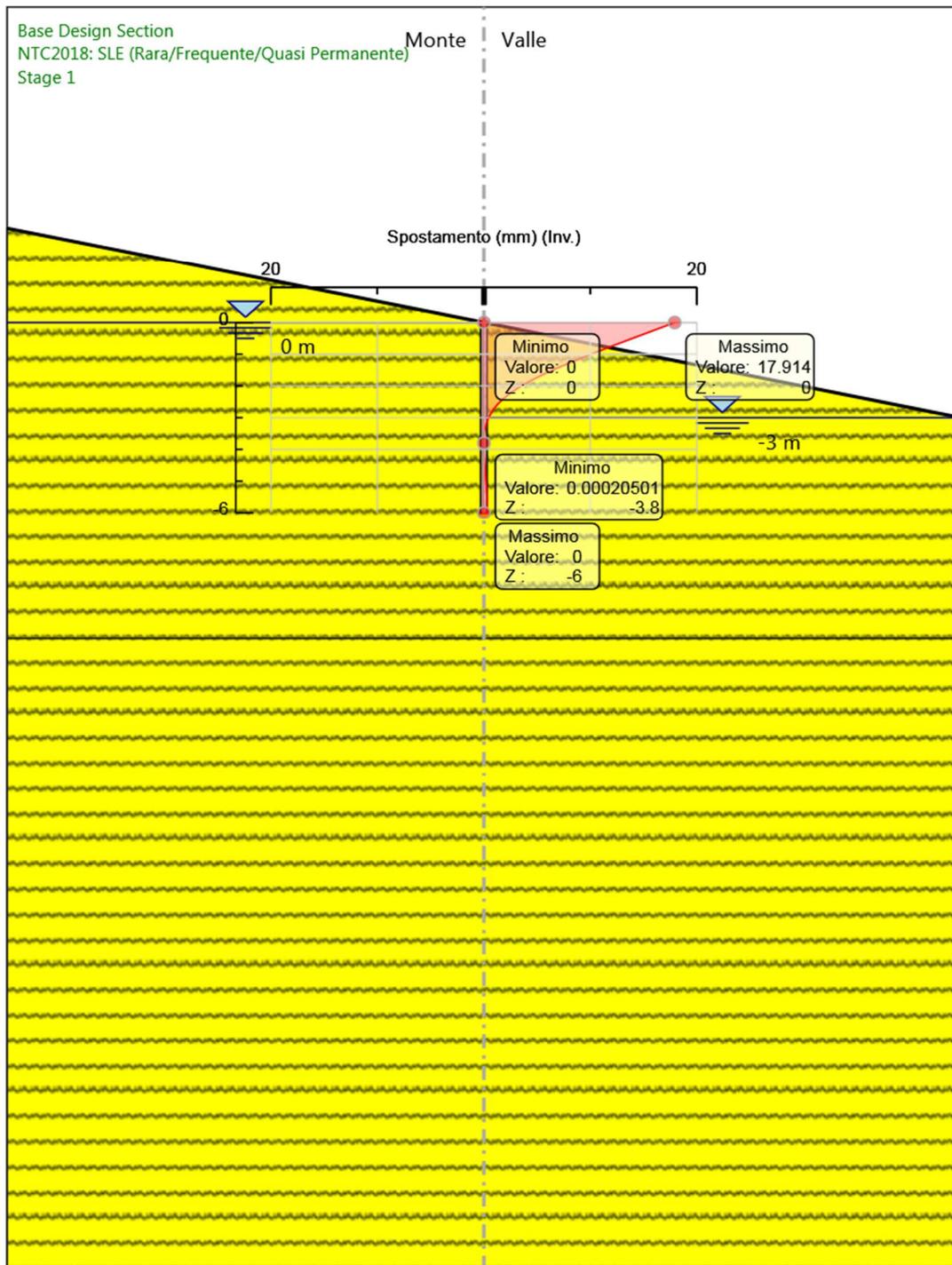


7. Descrizione sintetica dei risultati delle Design Assumption (Inviluppi)

7.1. Tabella Inviluppi Spostamento Left Wall

Design Assumption: Nominal Inviluppi: Spostamento			Muro: LEFT
Z (m)	Lato sinistro (mm)	Lato destro (mm)	
0	0	17.914	
-0.2	0	16.328	
-0.4	0	14.743	
-0.6	0	13.165	
-0.8	0	11.6	
-1	0	10.061	
-1.2	0	8.565	
-1.4	0	7.134	
-1.6	0	5.796	
-1.8	0	4.579	
-2	0	3.506	
-2.2	0	2.587	
-2.4	0	1.828	
-2.6	0	1.224	
-2.8	0	0.766	
-3	0	0.437	
-3.2	0	0.218	
-3.4	0	0.086	
-3.6	0	0.02	
-3.8	0	0	
-4	0	0.012	
-4.2	0	0.041	
-4.4	0	0.08	
-4.6	0	0.122	
-4.8	0	0.163	
-5	0	0.201	
-5.2	0	0.235	
-5.4	0	0.266	
-5.6	0	0.294	
-5.8	0	0.322	
-6	0	0.348	

7.2. Grafico Involuppi Spostamento

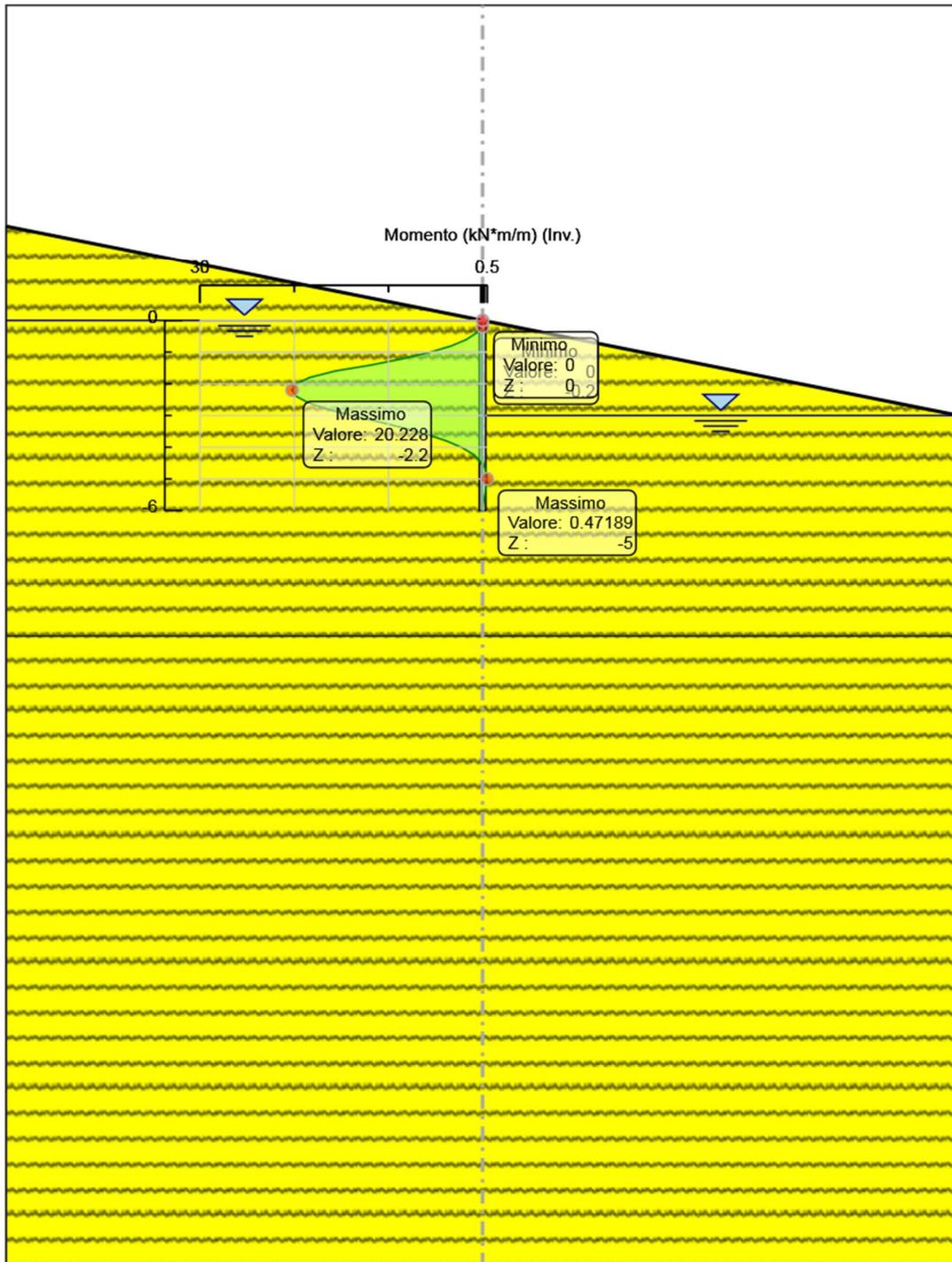


Spostamento

7.3. Tabella Involuppi Momento WallElement

Design Assumption: Nominal	Involuppi: Momento	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
0	0	0
-0.2	0.15	0
-0.4	0.689	0
-0.6	1.707	0
-0.8	3.291	0
-1	5.533	0
-1.2	8.37	0
-1.4	11.742	0
-1.6	15.738	0
-1.8	18.36	0
-2	19.803	0
-2.2	20.228	0
-2.4	19.758	0
-2.6	18.481	0
-2.8	16.441	0
-3	13.862	0
-3.2	11.033	0
-3.4	8.301	0
-3.6	5.875	0
-3.8	3.858	0
-4	2.278	0
-4.2	1.116	0
-4.4	0.357	0
-4.6	0	0.161
-4.8	0	0.405
-5	0	0.472
-5.2	0	0.42
-5.4	0	0.302
-5.6	0	0.165
-5.8	0	0.051
-6	0	0

7.4. Grafico Involuppi Momento

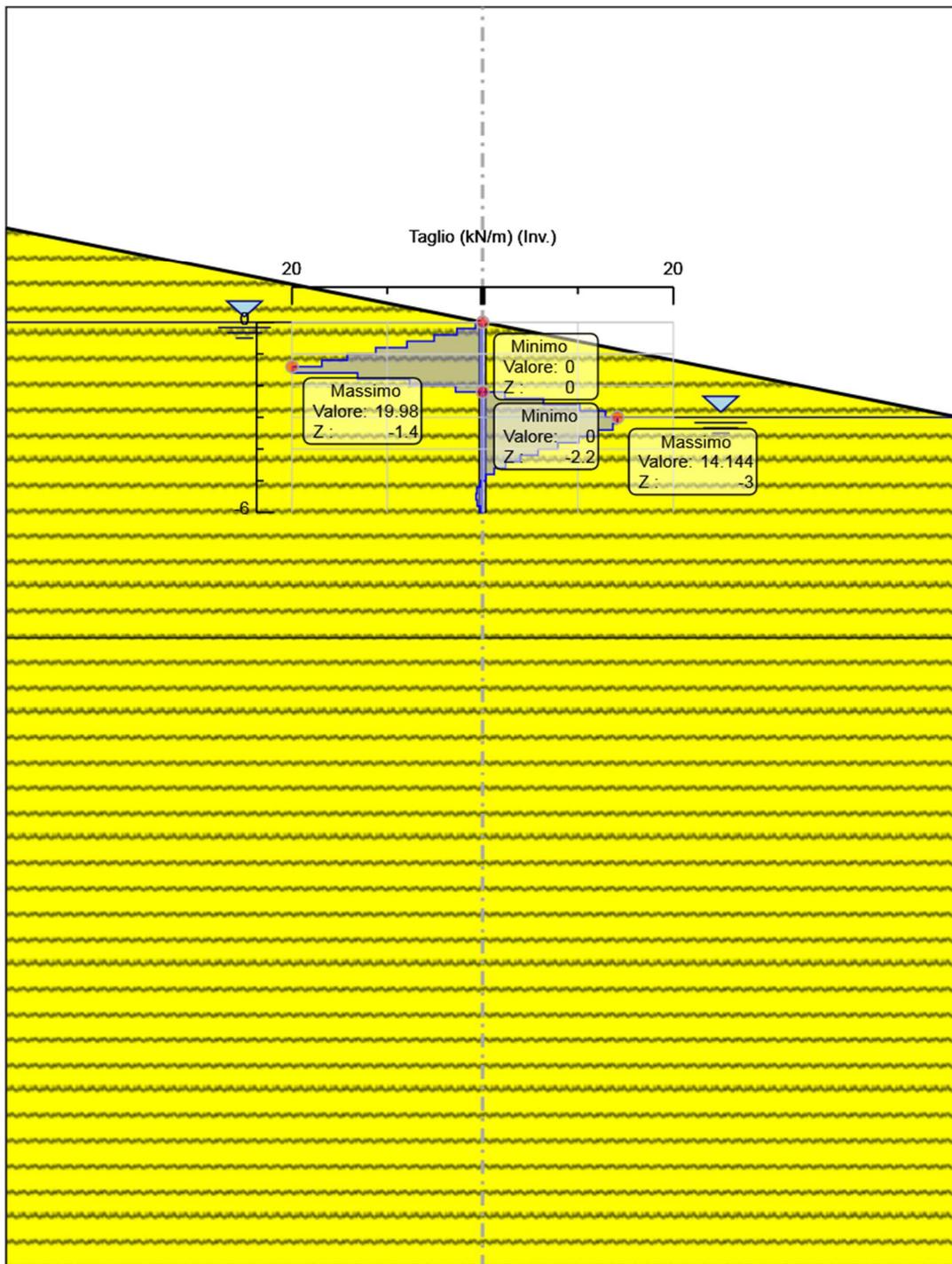


Momento

7.5. Tabella Involuppi Taglio WallElement

Design Assumption: Nominal	Involuppi: Taglio	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
0	0.75	0
-0.2	2.696	0
-0.4	5.087	0
-0.6	7.924	0
-0.8	11.207	0
-1	14.185	0
-1.2	16.86	0
-1.4	19.98	0
-1.6	19.98	0
-1.8	13.113	0
-2	7.667	0
-2.2	2.828	2.346
-2.4	0	6.389
-2.6	0	10.199
-2.8	0	12.895
-3	0	14.144
-3.2	0	14.144
-3.4	0	13.657
-3.6	0	12.131
-3.8	0	10.088
-4	0	7.9
-4.2	0	5.81
-4.4	0	3.961
-4.6	0	2.425
-4.8	0	1.219
-5	0.258	0.361
-5.2	0.589	0
-5.4	0.686	0
-5.6	0.686	0
-5.8	0.571	0
-6	0.255	0

7.6. Grafico Inviluppi Taglio



Taglio

7.7. Involuppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Involuppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva %
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 2 Left Wall		LEFT		9.16
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 2 Left Wall		RIGHT		37.08

7.8. Involuppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato Involuppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva	%
NTC2018: A2+M2+R1	Stage 2	Left Wall	LEFT	5130.8

8. Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

Normative Verifiche

Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NONE

8.1. Riepilogo Stage / Design Assumption per Involuppo

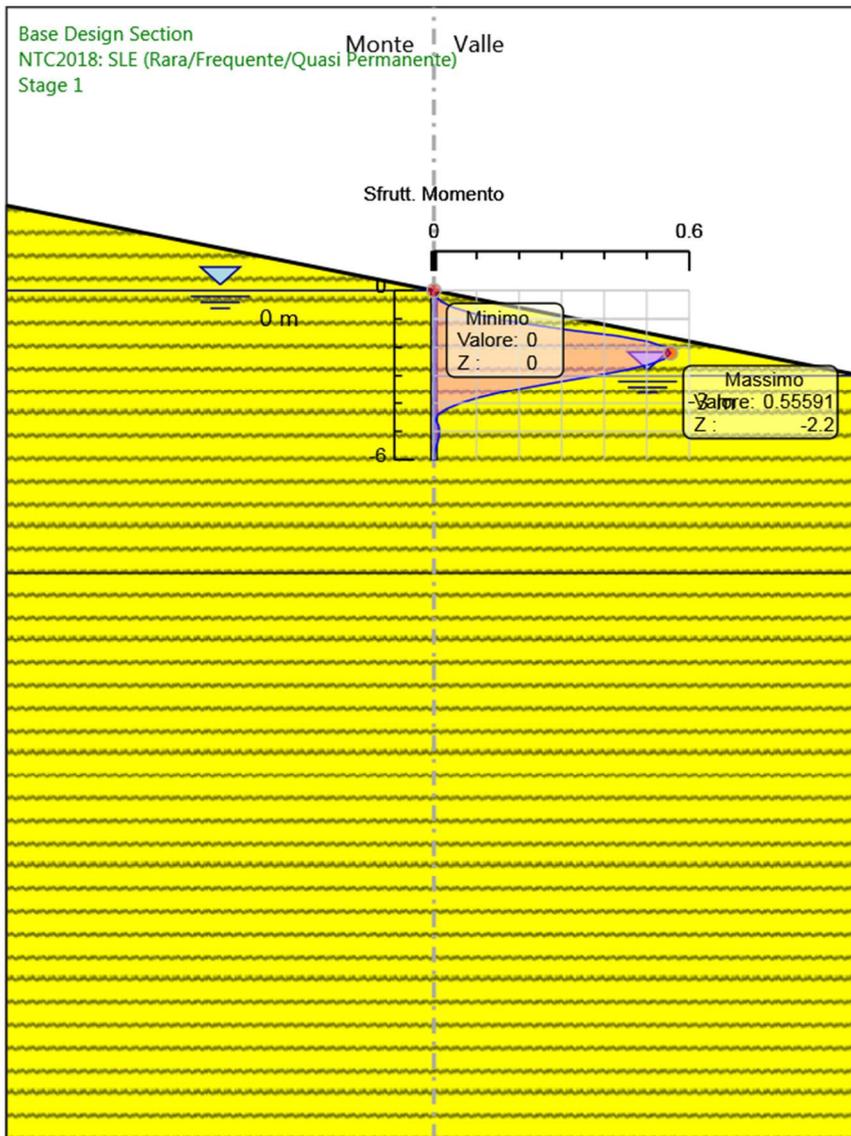
Design Assumption	Stage 1	Stage 2
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)		V
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)		V
NTC2018: A2+M2+R1		V

8.2. Risultati SteelWorld

8.2.1. Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld	
0	0	
-0.2	0.004	
-0.4	0.019	
-0.6	0.047	
-0.8	0.09	
-1	0.152	
-1.2	0.23	
-1.4	0.323	
-1.6	0.433	
-1.8	0.505	
-2	0.544	
-2.2	0.556	
-2.4	0.543	
-2.6	0.508	
-2.8	0.452	
-3	0.381	
-3.2	0.303	
-3.4	0.228	
-3.6	0.161	
-3.8	0.106	
-4	0.063	
-4.2	0.031	
-4.4	0.01	
-4.6	0.004	
-4.8	0.011	
-5	0.013	
-5.2	0.012	
-5.4	0.008	
-5.6	0.005	
-5.8	0.001	
-6	0	

8.2.2. Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld

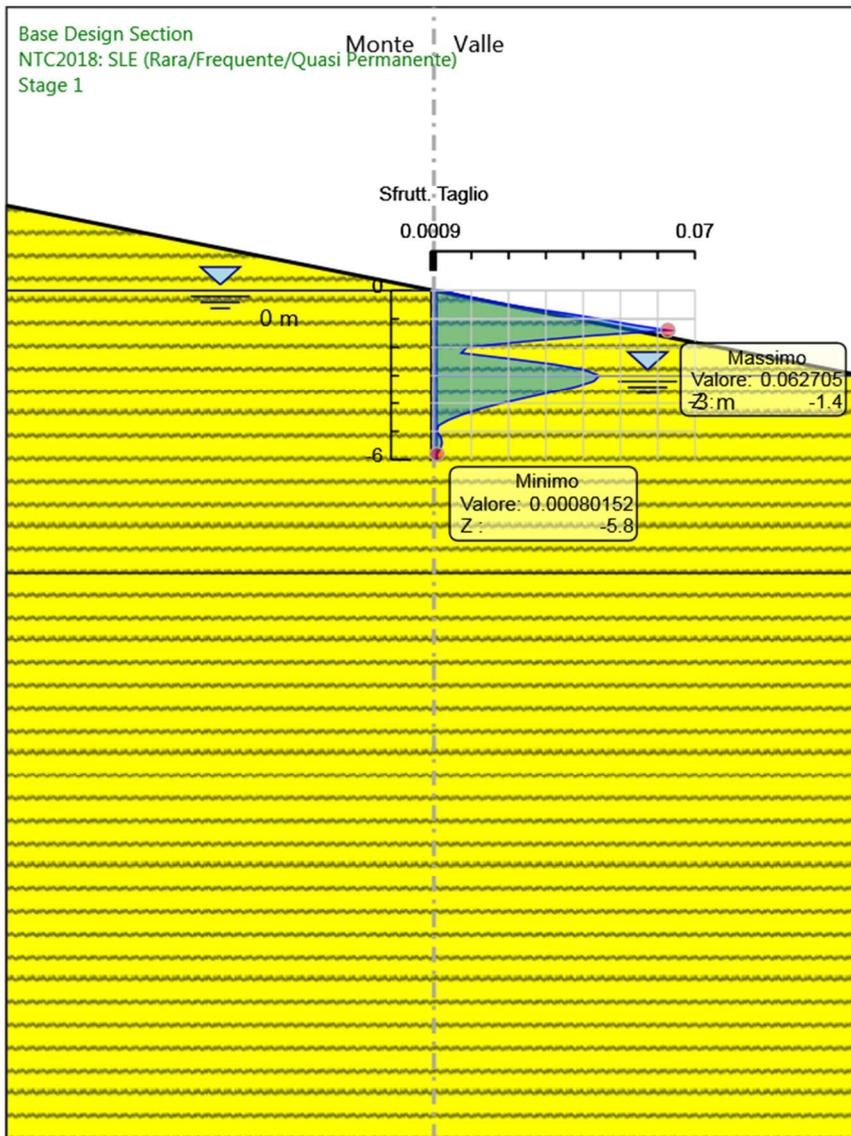


Involuppi
Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld

8.2.1. Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld : LEFT

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	
0	0.002	
-0.2	0.008	
-0.4	0.016	
-0.6	0.025	
-0.8	0.035	
-1	0.045	
-1.2	0.053	
-1.4	0.063	
-1.6	0.041	
-1.8	0.024	
-2	0.009	
-2.2	0.007	
-2.4	0.02	
-2.6	0.032	
-2.8	0.04	
-3	0.044	
-3.2	0.043	
-3.4	0.038	
-3.6	0.032	
-3.8	0.025	
-4	0.018	
-4.2	0.012	
-4.4	0.008	
-4.6	0.004	
-4.8	0.001	
-5	0.001	
-5.2	0.002	
-5.4	0.002	
-5.6	0.002	
-5.8	0.001	
-6	0.001	

8.2.2. Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld



Involuppi
Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

