



PROVINCIA
di GROSSETO

Area Tecnica

03399 S.R. 74 Maremmana - Realizzazione di un nuovo ponte ad
04076 una corsia di marcia alla progressiva km 35+500

PROGETTO ESECUTIVO

Allegato nr.	FASCICOLO DEI CALCOLI PALIFICATA LATO ALBINIA
T-6	

Il Dirigente Area Tecnica
Dott. Ing. Gianluca Monaci

Il Responsabile Unico del Procedimento
Dott. Ing. Alessandro Vichi

Il Progettista
Dott. Ing. Massimiliano Rosso

Grosseto, _____

	Copia n°



Report di Calcolo

Nome Progetto: New Project

Autore: Ingegnere

Jobname: E:\PRO-LAVORI\ANNO 2019\425-19 - NUOVO PONTE SR 74\PROGETTO\ESECUTIVO\PALIFICATA\425-19-PALIFICATA_VALLE_5.pplus

Data: 11/02/2021 17:59:52

Design Section: PALIFICATA

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.

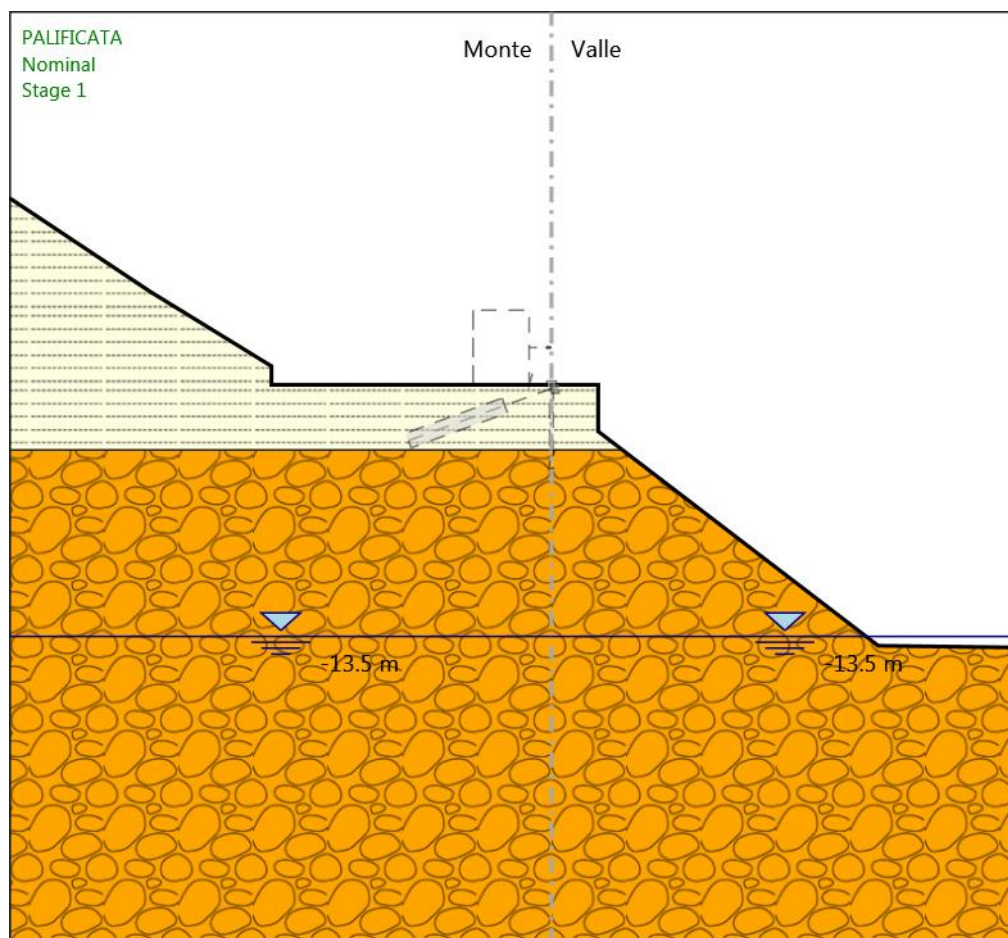
2. Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : HORIZONTAL
Quota : 10 m
OCR : 1

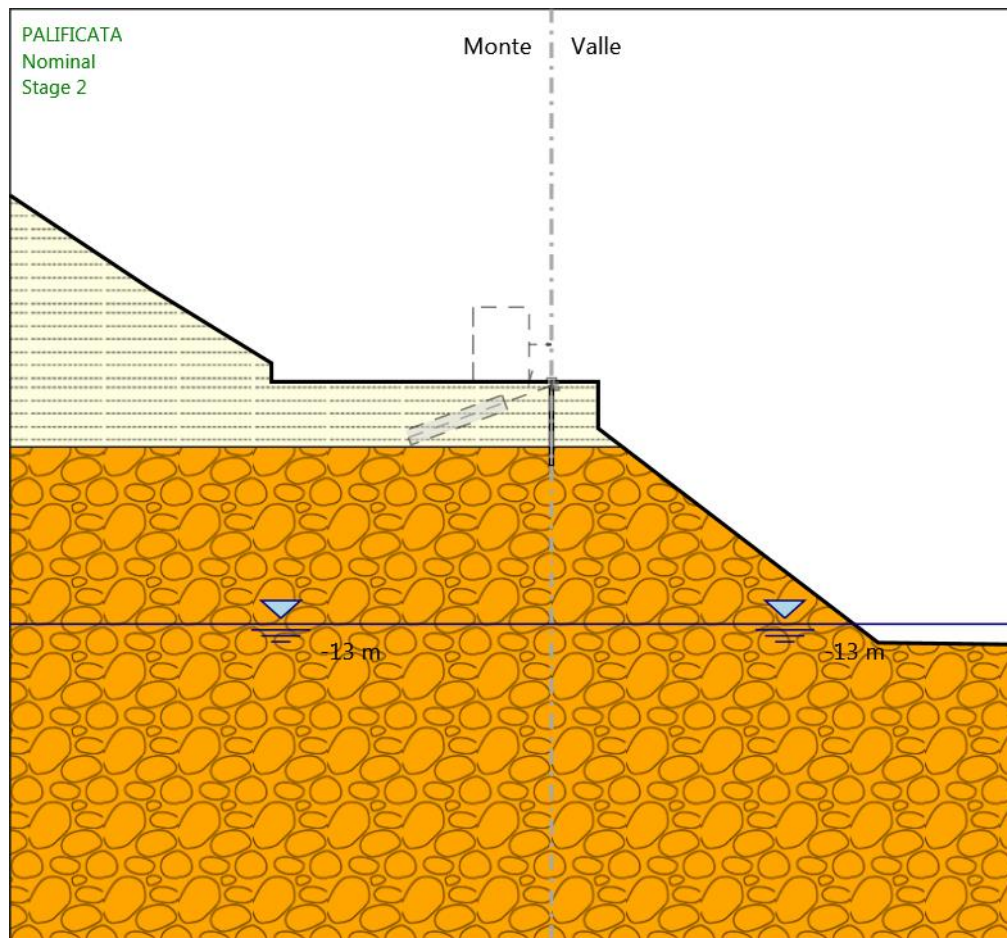
Tipo : HORIZONTAL
Quota : -3.5 m
OCR : 1

3. Fasi di Calcolo

3.1. Stage 1



3.2. Stage 2



Stage 2

Elementi strutturali

Paratia : PARATIA

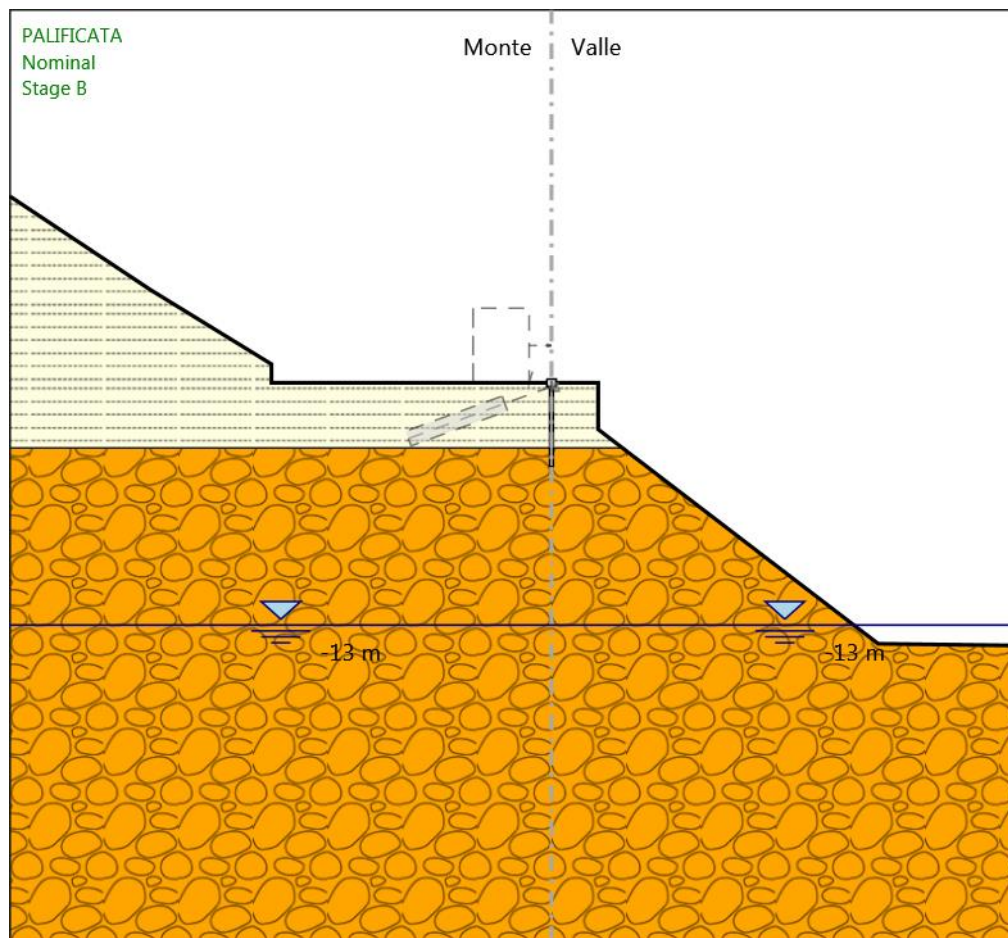
X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -4.5 m

Sezione : MICROPALO

3.3. Stage B



Stage B

Elementi strutturali

Paratia : PARATIA

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -4.5 m

Sezione : MICROPALO

Paratia : CORDOLO TESTA

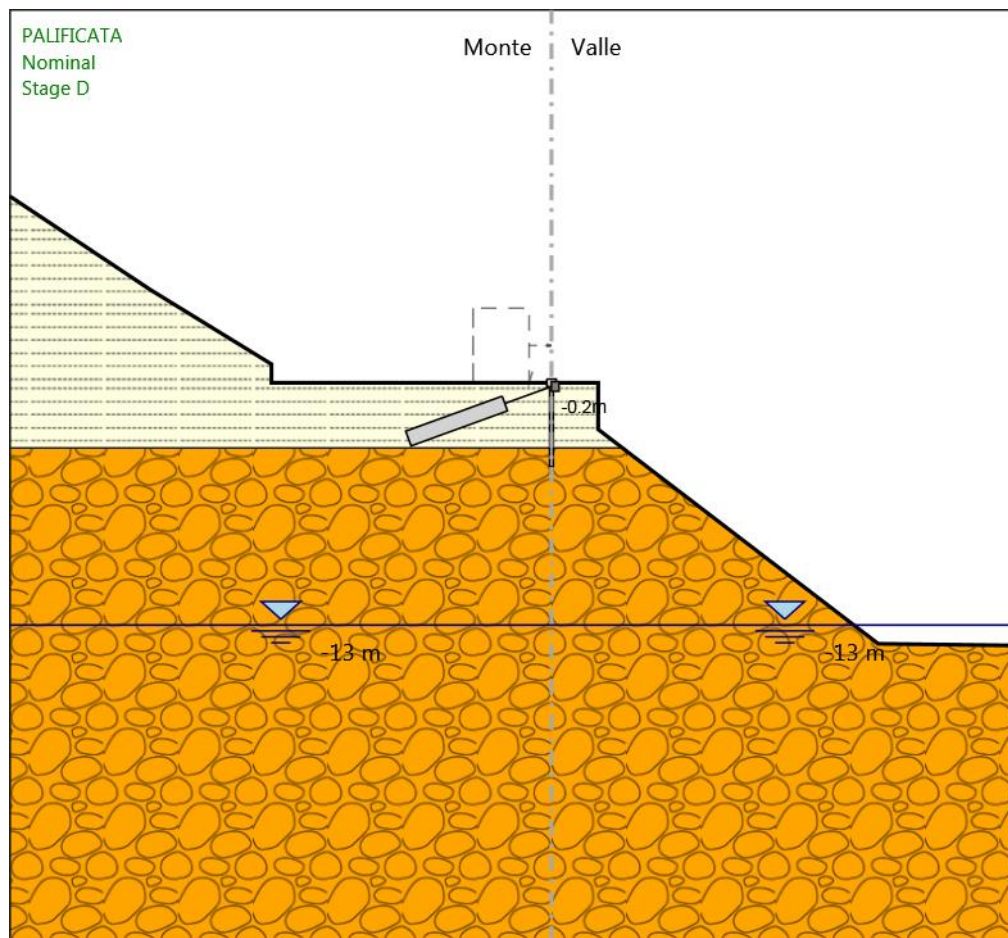
X : 0 m

Quota in alto : 0.2 m

Quota di fondo : -0.2 m

Sezione : CORDOLO_TESTA

3.4. Stage D



Stage D

Elementi strutturali

Paratia : PARATIA

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -4.5 m

Sezione : MICROPALO

Paratia : CORDOLO TESTA

X : 0 m

Quota in alto : 0.2 m

Quota di fondo : -0.2 m

Sezione : CORDOLO_TESTA

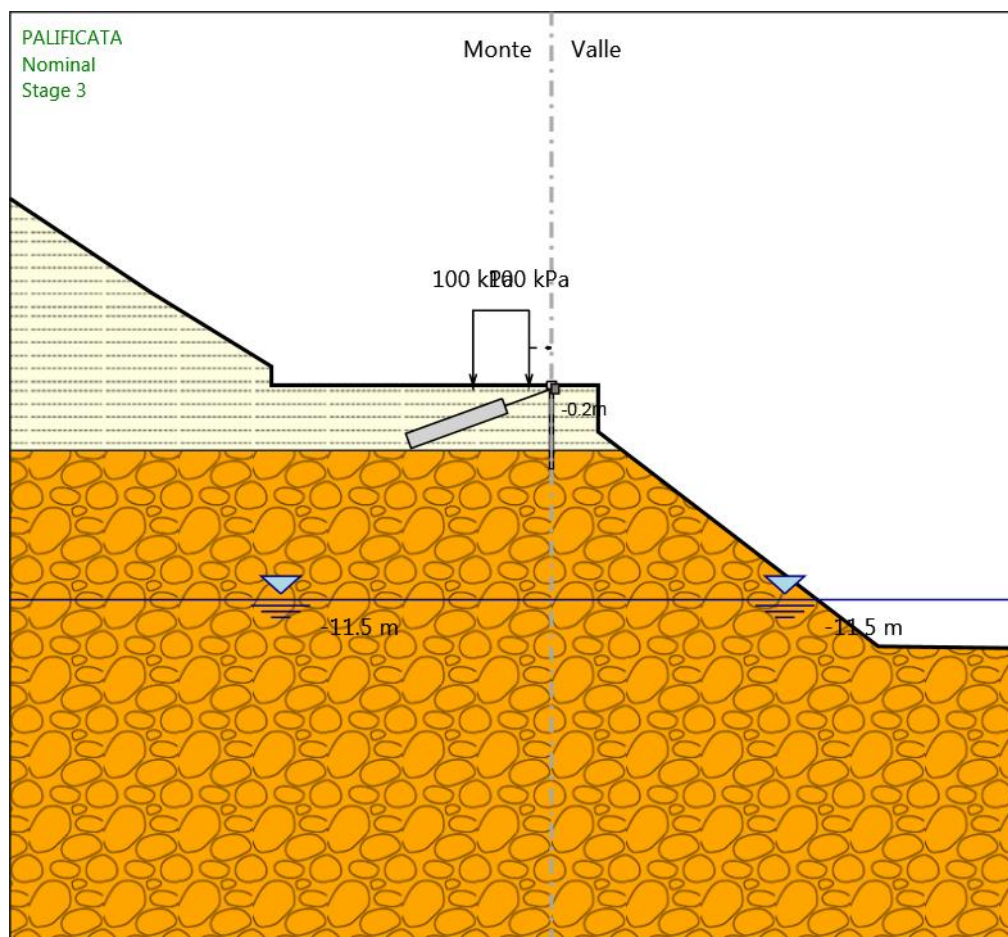
Tirante : Tieback

X : 0 m

Z : -0.2 m

Lunghezza bulbo : 5.5 m
 Diametro bulbo : 0.2 m
 Lunghezza libera : 2.66 m
 Spaziatura orizzontale : 9 m
 Precarico : 0 kN
 Angolo : 20 °
 Sezione : BARRA
 Tipo di barre : Barre solide
 Numero di barre : 1
 Diametro : 0.026 m
 Area : 0.000530929158456675 m²
 Trave di Ripartizione : Default Waler
 Sezione : SEZ_CORDOLO
 0,4x0,5
 Materiale : C25/30

3.5. Stage 3



Stage 3

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -4.2 m
X finale : -1.2 m
Pressione iniziale : 100 kPa
Pressione finale : 100 kPa

Elementi strutturali

Paratia : PARATIA

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -4.5 m

Sezione : MICROPALO

Paratia : CORDOLO TESTA

X : 0 m

Quota in alto : 0.2 m

Quota di fondo : -0.2 m

Sezione : CORDOLO_TESTA

Tirante : Tieback

X : 0 m

Z : -0.2 m

Lunghezza bulbo : 5.5 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 2.66 m

Spaziatura orizzontale : 9 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 20 °

Sezione : BARRA

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.026 m

Area : 0.000530929158456675 m²

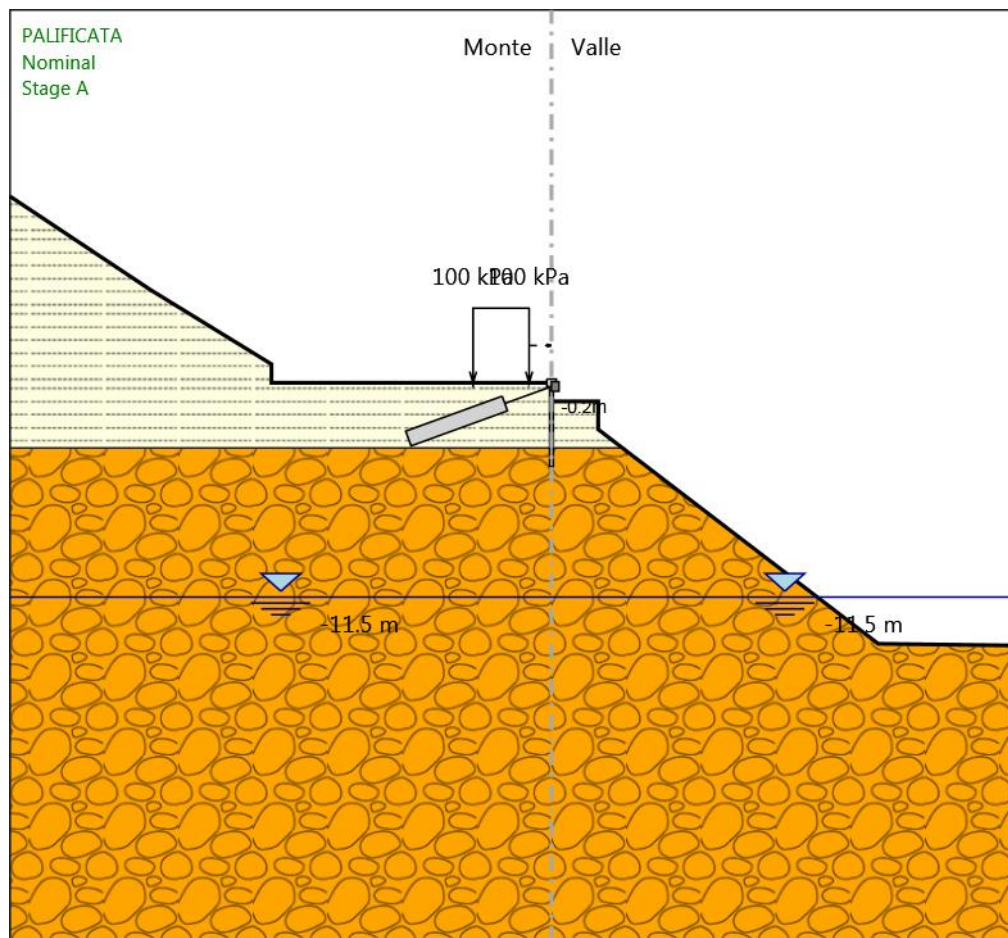
Trave di Ripartizione : Default Waler

Sezione : SEZ_CORDOLO

0,4x0,5

Materiale : C25/30

3.6. Stage A



Stage A

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -4.2 m

X finale : -1.2 m

Pressione iniziale : 100 kPa

Pressione finale : 100 kPa

Elementi strutturali

Paratia : PARATIA

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -4.5 m

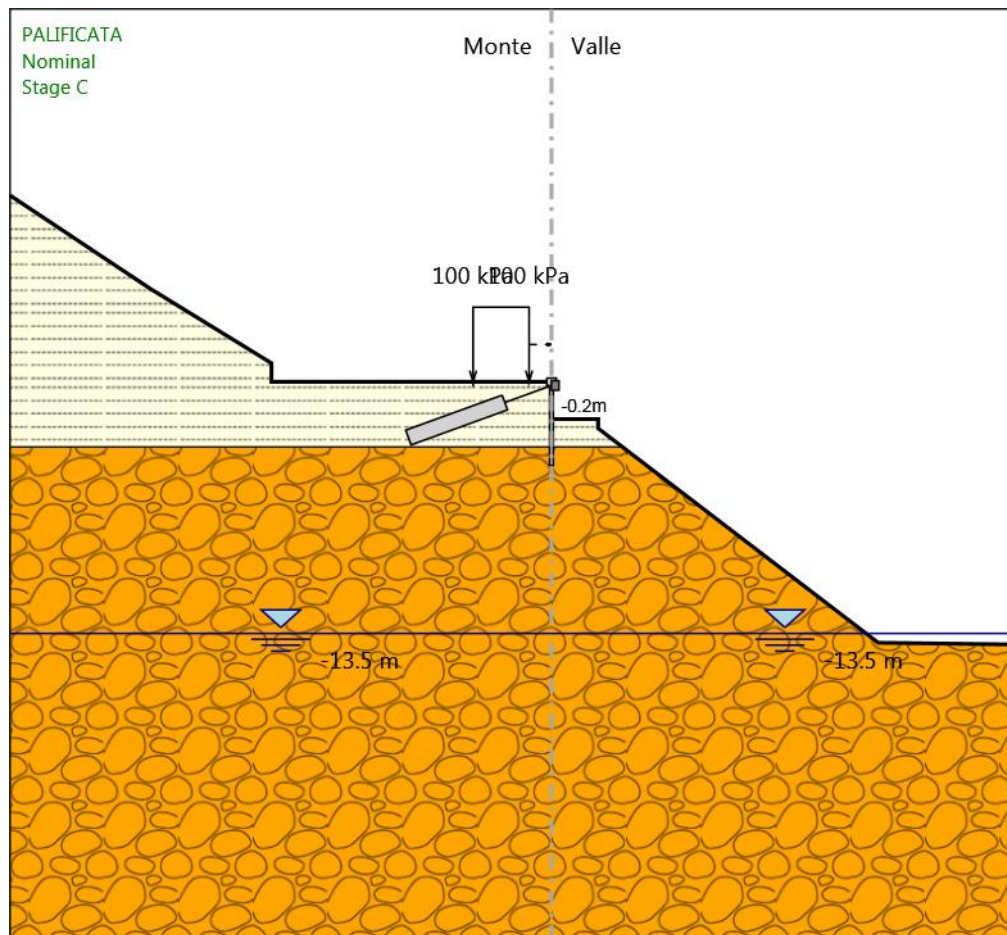
Sezione : MICROPALO

Paratia : CORDOLO TESTA

X : 0 m

Quota in alto : 0.2 m
Quota di fondo : -0.2 m
Sezione : CORDOLO_TESTA
Tirante : Tieback
X : 0 m
Z : -0.2 m
Lunghezza bulbo : 5.5 m
Diametro bulbo : 0.2 m
Lunghezza libera : 2.66 m
Spaziatura orizzontale : 9 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 20 °
Sezione : BARRA
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.026 m
Area : 0.000530929158456675 m^2
Trave di Ripartizione : Default Waler
Sezione : SEZ_CORDOLO
0,4x0,5
Materiale : C25/30

3.7. Stage C



Stage C

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -4.2 m

X finale : -1.2 m

Pressione iniziale : 100 kPa

Pressione finale : 100 kPa

Elementi strutturali

Paratia : PARATIA

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -4.5 m

Sezione : MICROPALO

Paratia : CORDOLO TESTA

X : 0 m

Quota in alto : 0.2 m

Quota di fondo : -0.2 m

Sezione : CORDOLO_TESTA

Tirante : Tieback

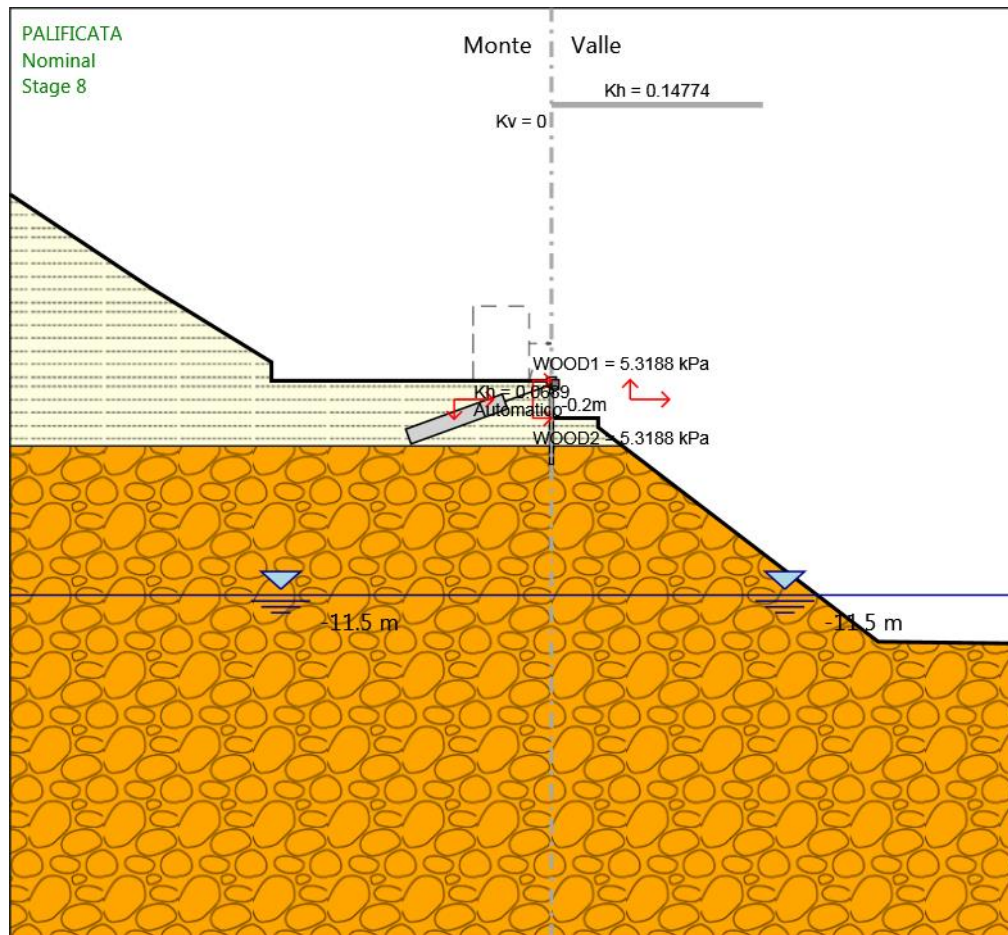
X : 0 m

Z : -0.2 m

Lunghezza bulbo : 5.5 m

Diametro bulbo : 0.2 m
 Lunghezza libera : 2.66 m
 Spaziatura orizzontale : 9 m
 Precarico : 0 kN
 Angolo : 20 °
 Sezione : BARRA
 Tipo di barre : Barre solide
 Numero di barre : 1
 Diametro : 0.026 m
 Area : 0.000530929158456675 m²
 Trave di Ripartizione : Default Waler
 Sezione : SEZ_CORDOLO
 0,4x0,5
 Materiale : C25/30

3.8. Stage 8



Stage 8

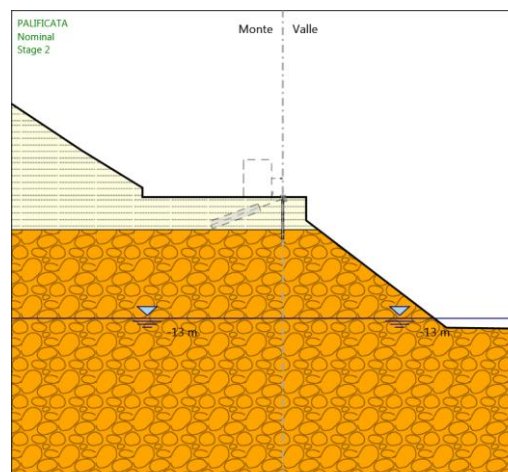
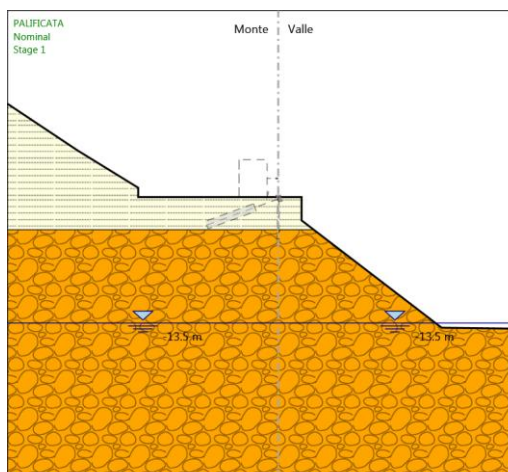
Elementi strutturali

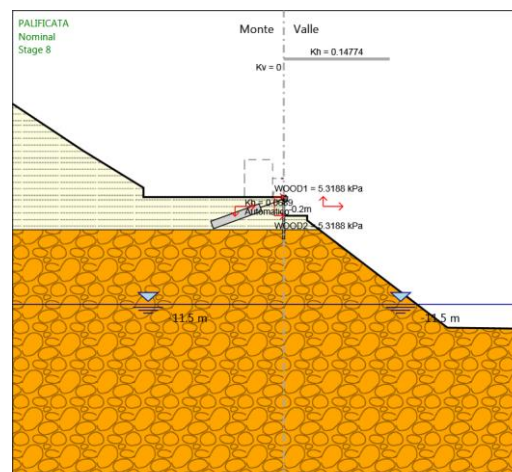
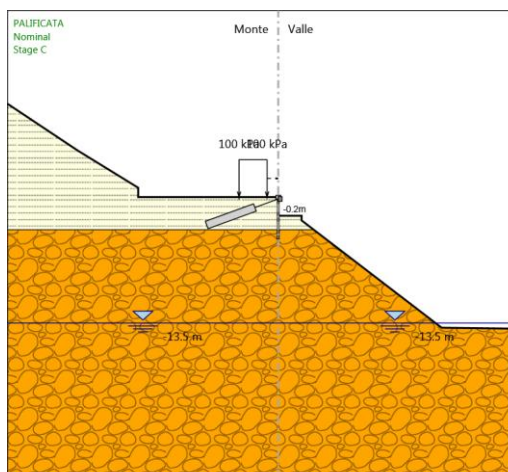
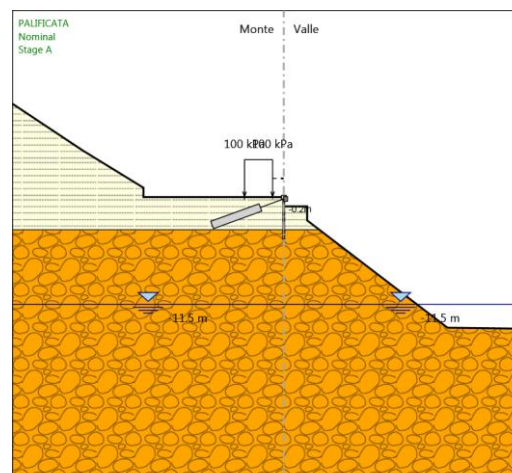
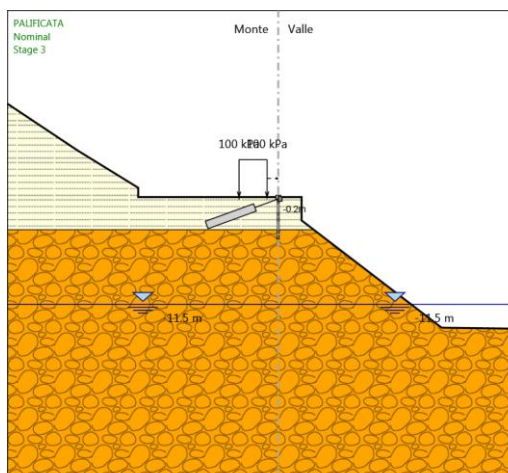
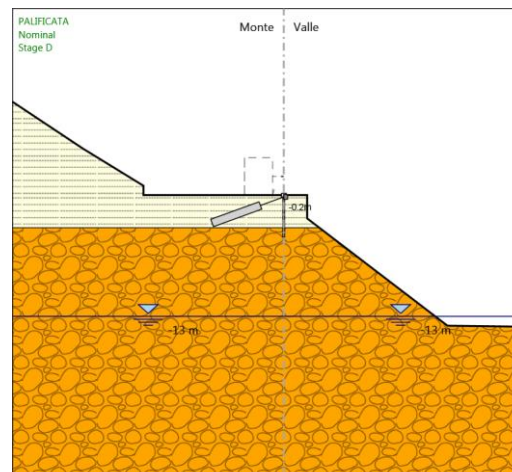
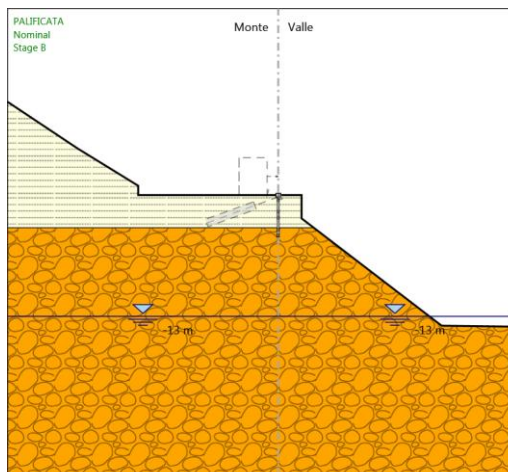
Paratia : PARATIA

ParatiePlus 2021 [v: 21.0.1] - 11/02/2021 17:59:52

X : 0 m
 Quota in alto : -0.2 m
 Quota di fondo : -4.5 m
 Sezione : MICROPALO
 Paratia : CORDOLO TESTA
 X : 0 m
 Quota in alto : 0.2 m
 Quota di fondo : -0.2 m
 Sezione : CORDOLO_TESTA
 Tirante : Tieback
 X : 0 m
 Z : -0.2 m
 Lunghezza bulbo : 5.5 m
 Diametro bulbo : 0.2 m
 Lunghezza libera : 2.66 m
 Spaziatura orizzontale : 9 m
 Precarico : 0 kN
 Angolo : 20 °
 Sezione : BARRA
 Tipo di barre : Barre solide
 Numero di barre : 1
 Diametro : 0.026 m
 Area : 0.000530929158456675 m²
 Trave di Ripartizione : Default Waler
 Sezione : SEZ_CORDOLO
 0,4x0,5
 Materiale : C25/30

3.9. Tabella Configurazione Stage (Nominal)





4. Descrizione Coefficienti Design Assumption

Nome	Carichi Perma- nenti Sfa- vorevoli (F_dead_I oad_unfa- vour)	Carichi Perma- nenti Fa- vorevoli (F_dead_I oad_favo- ur)	Carichi Variabili Sfavore- voli (F_live_lo ad_unfav- our)	Carichi Variabili Favorevo- li (F_live_lo ad_favou- r)	Carico Sismico (F_seism_ load)	Pressioni Acqua Lato Monte (F_Water DR)	Pressioni Acqua Lato Valle (F_Water Res)	Carichi Perma- nenti De- stabiliz- zanti (F_UPL_G DStab)	Carichi Perma- nenti De- stabiliz- zanti (F_UPL_G Stab)	Carichi Variabili Destabi- lizzanti (F_UPL_Q DStab)	Carichi Perma- nenti De- stabiliz- zanti (F_HYD_ GDStab)	Carichi Perma- nenti De- stabiliz- zanti (F_HYD_ GStab)	Carichi Variabili Destabi- lizzanti (F_HYD_ QDStab)
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 (Ra- ra/Freque- nte/Quasi Perma- nente)	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R 1 (R3 per tiranti)	1.3	1	1.5	1	0	1.3	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: A2+M2+R 1	1	1	1.3	1	0	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1

Nome	Parziale su $\tan(\phi')$ (F_Fr)	Parziale su c' (F_eff_coh)	Parziale su S_u (F_Su)	Parziale su q_u (F_qu)	Parziale su peso speci- fico (F_gamma)
Simbolo	γ_ϕ	γ_c	γ_{cu}	γ_{qu}	γ_γ
Nominal	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Ra- ra/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1	1	1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	1	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1	1	1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1	1	1	1

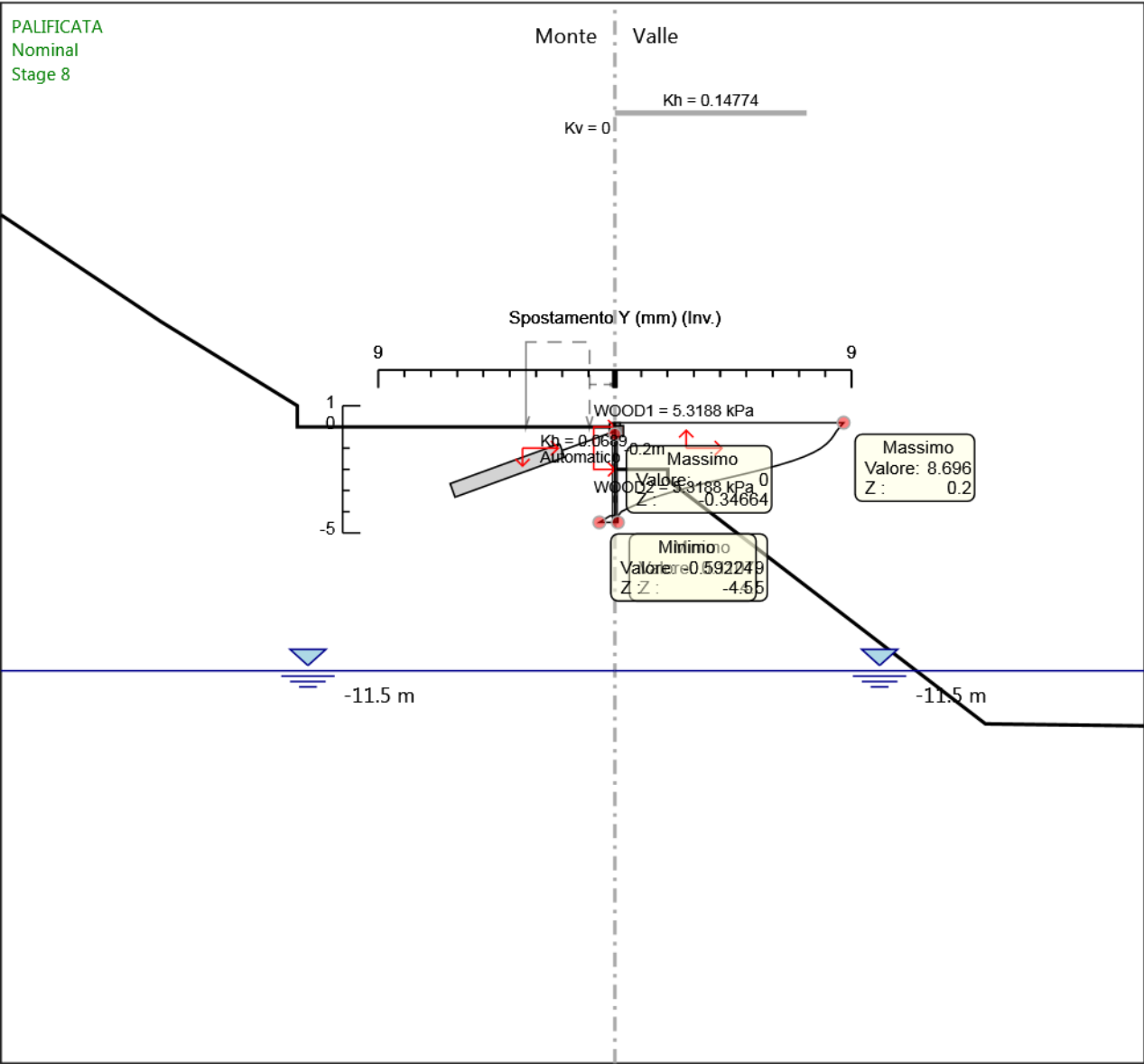
Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza Tiranti permanenti (F_Anch_P)	Parziale resistenza Tiranti temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	γ_{Re}	γ_{ap}	γ_{at}	
Nominal	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Ra- ra/Frequente/Quasi Perma- nente)	1	1	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
NTC2018: SISMICA STR	1	1.2	1.1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1.2	1.1	1

4. Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

Design Assu- mption	Stage 1	Stage 2	Stage B	Stage D	Stage 3	Stage A	Stage C	Stage 8
NTC2018: SLE (Ra- ra/Frequente/Q uasi Permanen- te)	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: SI- SMICA STR	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: SI- SMICA GEO	V	V	V	V	V	V	V	V

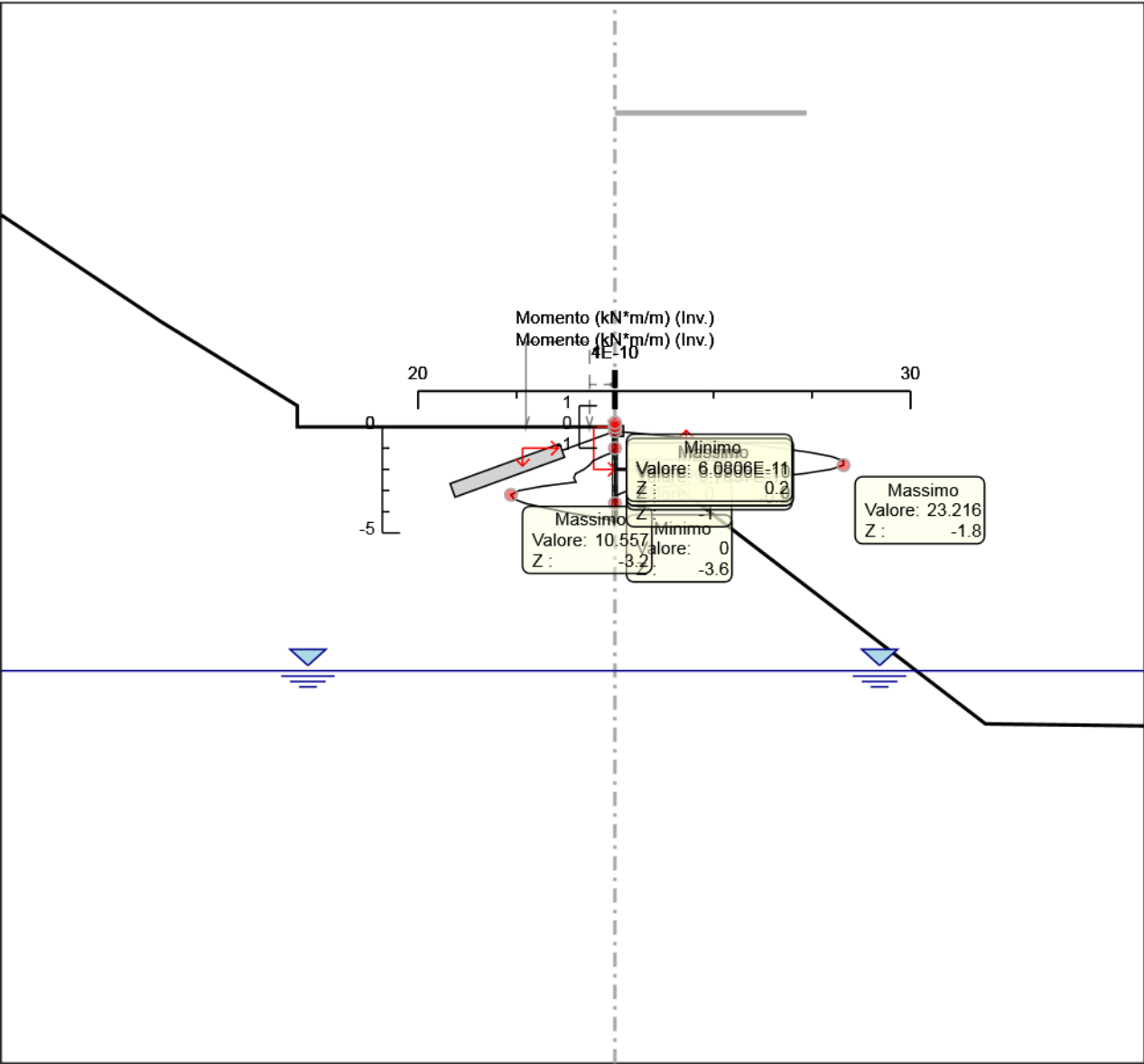
4. Descrizione sintetica dei risultati delle Design Assumption (Inviluppi)

4.1. Grafico Inviluppi Spostamento



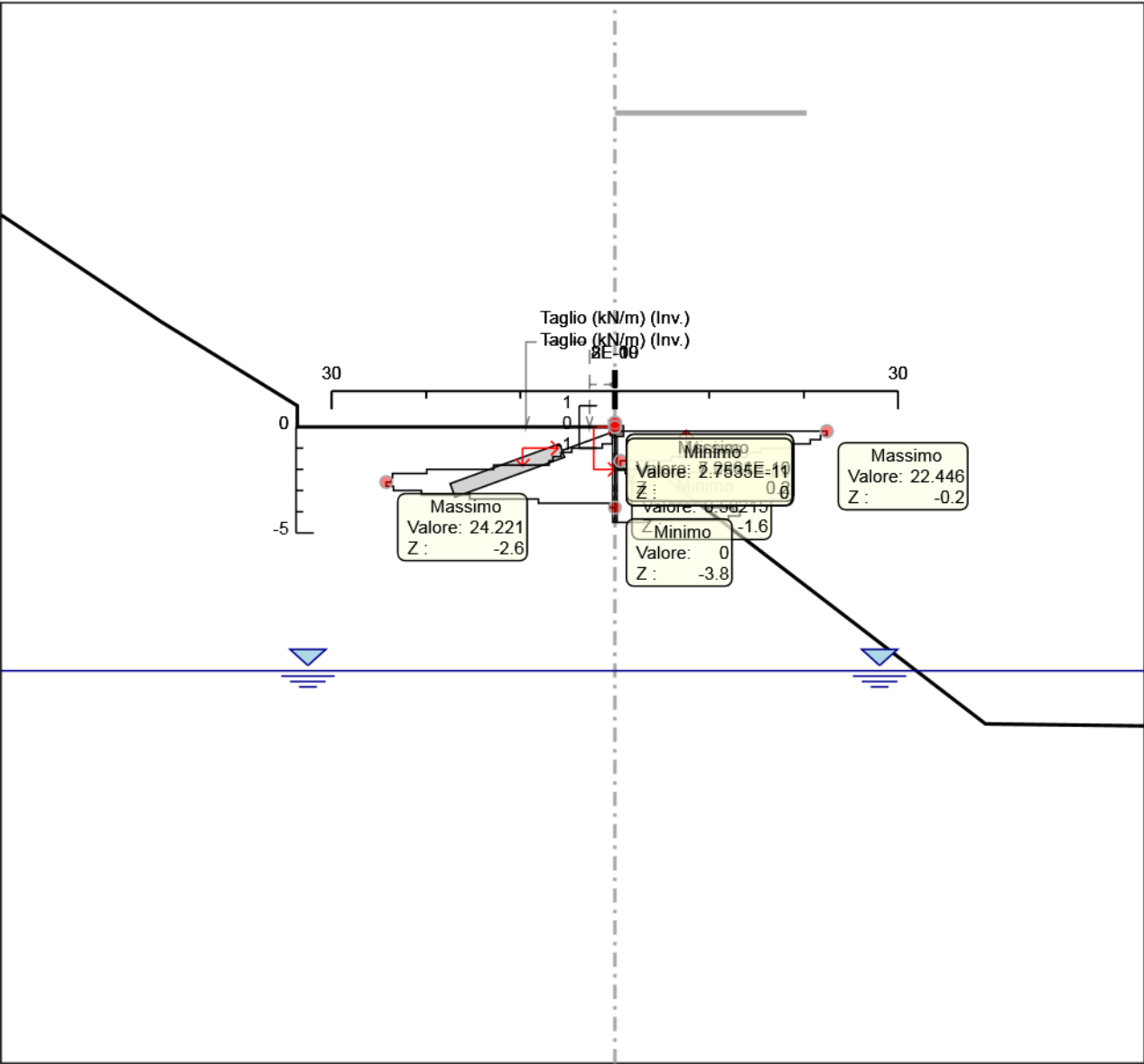
Spostamento

4.2. Grafico Involuppi Momento



Momento

4.3. Grafico Involuppi Taglio



Taglio

4.4. Involuppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Involuppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva %
NTC2018: A2+M2+R1	Stage 8	Left Wall	LEFT	19.38
NTC2018: A2+M2+R1	Stage C	Left Wall	RIGHT	63.69

4.5. Involuppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Involuppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva %
NTC2018: A2+M2+R1	Stage A	Left Wall	LEFT	102.51
NTC2018: A2+M2+R1	Stage 1	Left Wall	RIGHT	130.73

5. Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

Normative Verifiche			
	Calcestruzzo		NTC
	Acciaio		NTC
	Tirante		NTC

Coefficienti per Verifica Tiranti			
	GEO FS		1
	ξ_{a3}		1.8
	γ_s		1.15

5.1. Riepilogo Stage / Design Assumption per Involuppo

Design Assumption	Stage 1	Stage 2	Stage B	Stage D	Stage 3	Stage A	Stage C	Stage 8
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: SISMICA STR	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: SISMICA GEO	V	V	V	V	V	V	V	V

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

Design Assump- tion: NTC2018: SLE (Ra- ra/Frequente/Qu asi Permanente)	Tipo Risultato:	NTC2018 (ITA)					
	Verifiche Tiranti						
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza
Tieback	Stage D	0	518.363	438.594	0	0	
Tieback	Stage 3	-0.142	518.363	438.594	0	0	
Tieback	Stage A	18.828	518.363	438.594	0.036	0.043	
Tieback	Stage C	107.648	518.363	438.594	0.208	0.245	
Tieback	Stage 8	107.595	518.363	438.594	0.208	0.245	

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

Design Assump- tion: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Tipo Risultato:	NTC2018 (ITA)					
	Verifiche Tiranti						
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza
Tieback	Stage D	0	239.983	438.594	0	0	
Tieback	Stage 3	-0.231	239.983	438.594	0.001	0.001	
Tieback	Stage A	27.066	239.983	438.594	0.113	0.062	
Tieback	Stage C	155.656	239.983	438.594	0.649	0.355	
Tieback	Stage 8	155.555	239.983	438.594	0.648	0.355	

5.2.3. Verifiche Tiranti NTC2018: A2+M2+R1

Design Assump- tion: NTC2018: A2+M2+R1	Tipo Risultato:	NTC2018 (ITA)					
	Verifiche Tiranti						
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza
Tieback	Stage D	0	239.983	438.594	0	0	
Tieback	Stage 3	-0.307	239.983	438.594	0.001	0.001	
Tieback	Stage A	45.572	239.983	438.594	0.19	0.104	
Tieback	Stage C	217.894	239.983	438.594	0.908	0.497	
Tieback	Stage 8	217.571	239.983	438.594	0.907	0.496	

5.2.4. Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA STR

Design Assump- tion: NTC2018: SISMICA STR	Tipo Risultato:	NTC2018 (ITA)					
	Verifiche Tiranti						
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza
Tieback	Stage D	0	239.983	438.594	0	0	
Tieback	Stage 3	-0.142	239.983	438.594	0.001	0	
Tieback	Stage A	18.828	239.983	438.594	0.078	0.043	
Tieback	Stage C	107.648	239.983	438.594	0.449	0.245	
Tieback	Stage 8	109.824	239.983	438.594	0.458	0.25	

5.2.5. Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA GEO

Design Assump- tion: NTC2018: SISMICA GEO	Tipo Risultato:		NTC2018 (ITA)					
	Verifiche Tiranti							
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	
Tieback	Stage D	0	239.983	438.594	0	0		
Tieback	Stage 3	-0.142	239.983	438.594	0.001	0		
Tieback	Stage A	18.828	239.983	438.594	0.078	0.043		
Tieback	Stage C	107.648	239.983	438.594	0.449	0.245		
Tieback	Stage 8	109.824	239.983	438.594	0.458	0.25		

5.2.6. Involuppo 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
Tieback	Stage C	217.894	239.983	438.594	0.908	0.497		

5.3. Verifiche Travi di Ripartizione Nominal

Design Assu- mption: No- minal	Tipo Resulta- to: Verifiche								
	Travi di Ripar- tizione								
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage D	0	0	0	0	0
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage 3	-0.016	0	0	0	0
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage A	2.092	0	0	0	0
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage C	11.961	0	0	0	0
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage 8	12.203	0	0	0	0

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

Design Assu- mption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/ Quasi Permanente)	Tipo Resulta- to: Verifiche		NTC2018 (ITA)						
	Travi di Ripar- tizione								
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage D	0	0	0	0	0
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage 3	-0.016	0	0.001	0.001	0
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage A	2.092	0	0.114	0.08	0.023
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage C	11.961	0	0.654	0.457	0.166
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage 8	11.955	0	0.653	0.457	0.165

5.5. 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)							
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage D	0	0	0.01	0	7.5
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage 3	-0.026	0	0.01	0.001	7.5
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage A	3.007	0	0.107	0.125	7.5
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage C	17.295	0	0.618	0.718	7.5
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage 8	17.284	0	0.617	0.718	7.5

5.6. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione	NTC2018 (ITA)							
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage D	0	0	0.01	0	7.5
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage 3	-0.034	0	0.01	0.001	7.5
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage A	5.064	0	0.181	0.21	7.5
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage C	24.21	0	0.865	1.006	9.099
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage 8	24.175	0	0.863	1.004	9.085

5.7. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione	NTC2018 (ITA)							
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage D	0	0	0.01	0	7.5
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage 3	-0.016	0	0.01	0.001	7.5
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage A	2.092	0	0.075	0.087	7.5
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage C	11.961	0	0.427	0.497	7.5
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage 8	12.203	0	0.436	0.507	7.5

5.8. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SISMICA GEO

Design Assu- mption:	Tipo Resulta- to: Verifiche	NTC2018 (ITA)							
NTC2018: SISMICA GEO	Travi di Ripar- tizione								
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage D	0	0	0.01	0	7.5
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage 3	-0.016	0	0.01	0.001	7.5
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage A	2.092	0	0.075	0.087	7.5
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage C	11.961	0	0.427	0.497	7.5
Default Waler	Tieback	SEZ_CORDOL O	B450C	Stage 8	12.203	0	0.436	0.507	7.5

VERIFICA TIRANTE