

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA

U.O. OPERE CIVILI E GESTIONE DELLE VARIANTI

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

VIABILITA' - VIADOTTI

NW04 – VIADOTTO STRADALE SU NV62A

Relazione di calcolo opere provvisionali 3/3

SCALA:

-

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

RS3T 30 D 09 CL NW0400 007 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoil - Edin	Mag-2020	A.Ferr 	Mag-2020	A.Barreca 	Mag-2020	ITALFERR S.p.A. U.O. Opere Civili e Gestione delle varianti Dott. Ing. Paolo Vittozzi Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma N° A 20783

File: RS3T.3.0.D.09.CL.NW.04.0.0.007.A

n. Elab.: 09 685 3

INDICE

1	PREMESSA	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
2.1	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
3	MATERIALI.....	7
3.1	CALCESTRUZZO PER PALI DI FONDAZIONE.....	7
3.2	ACCIAIO DA CARPENTERIA	7
3.3	ACCIAIO PER TREFOLI DEI TIRANTI ATTIVI.....	7
4	INQUADRAMENTO GEOTECNICO	8
4.1	TERRENO DI FONDAZIONE	8
5	CARATTERIZZAZIONE SISMICA.....	9
6	CRITERI DI PROGETTO	10
7	CRITERI DI MODELLAZIONE.....	12
7.1	PROGRAMMI PER L'ANALISI AUTOMATICA	12
7.2	MODELLI DI CALCOLO	12
7.3	PARATIA.....	12
7.4	TIRANTI.....	14
8	ANALISI DEI CARICHI.....	15
8.1	PESO PROPRIO	15
8.2	SPINTA STATICA DELLE TERRE.....	15
8.3	SPINTA STATICA DELL'ACQUA.....	17

9	RISULTATI.....	18
9.1	VERIFICHE SLU PARETI.....	18
9.2	VERIFICHE SLU GEO	20
9.3	VERIFICHE SLE	20
9.4	VERIFICHE TIRANTI.....	22
9.5	VERIFICHE TRAVE DI RIPARTIZIONE	22
10	ALLEGATI.....	23

1 PREMESSA

Il presente documento si inserisce nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici di progetto definitivo lungo la direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo del nuovo collegamento Palermo-Catania.

Le analisi e verifiche nel seguito esposte fanno in particolare riferimento alla spalla A del viadotto NW04.

Le analisi strutturali e le verifiche di sicurezza sono state effettuate secondo il DM 17 gennaio 2018.

Oggetto della presente relazione sono le analisi e le verifiche statiche della paratia provvisoria costituita da pali di diametro 0.50m ed interasse 0.6m. La paratia è caratterizzata da un ordine di tiranti a 3 trefoli posti ad interasse 1.8 m;

Si riassumono di seguito le caratteristiche dei tiranti in oggetto.

Tiranti attivi

Diametro di perforazione	160 mm
Trefoli	0.6''
Sezione nominale singolo trefolo	139 mm ²
Inclinazione	30°
Tensione caratteristica di rottura f_{ptk}	1860 MPa
Tensione caratteristica all'1% di deformazione tot. $f_{p(1)k}$	1670 MPa
Tipo	IGU

Si riporta nella tabella seguente i dati necessari alla definizione dei parametri di rigidezza dei tiranti.

Ordini tiranti	Interasse Tiranti	Incl.	n. trefoli	L_{libera}	L_{bulbo}	$\varnothing_{perforazione}$	Tiro iniziale
	[m]	[°]		[m]	[m]	[mm]	[kN]
1	1.8	30	3	11	10	160	150

Quanto riportato di seguito consentirà di verificare che il dimensionamento della struttura è stato effettuato nel rispetto dei requisiti di resistenza richiesti all'opera.

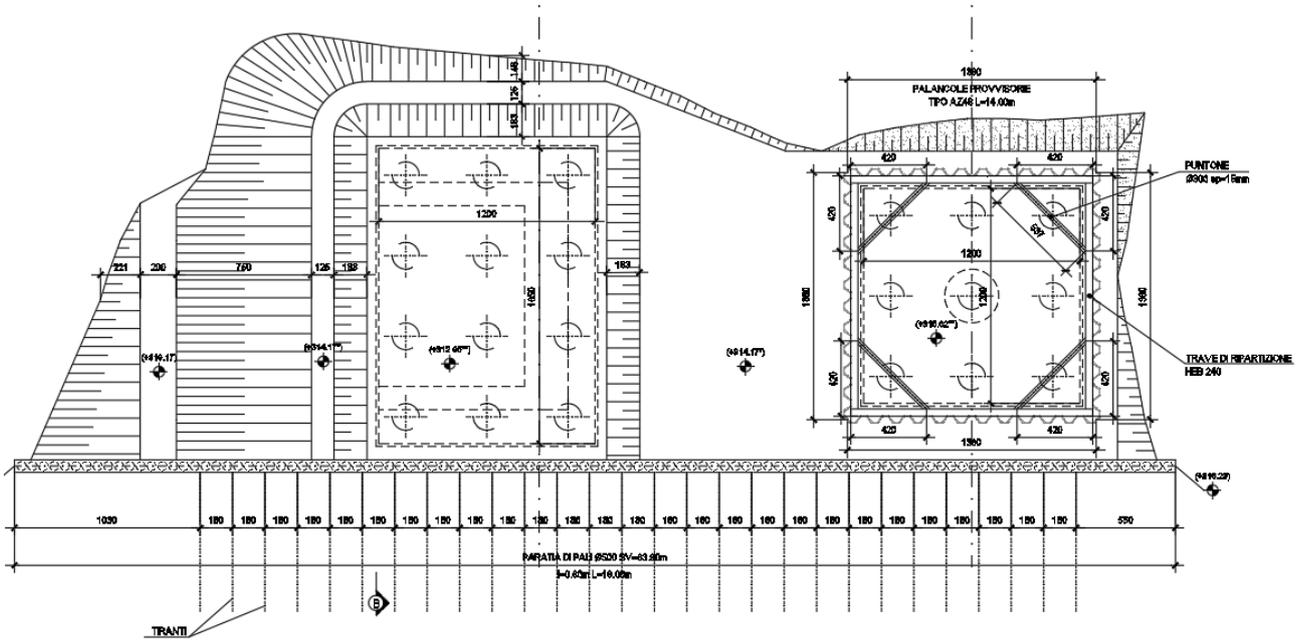


Fig. 1 –Pianta dell'opera

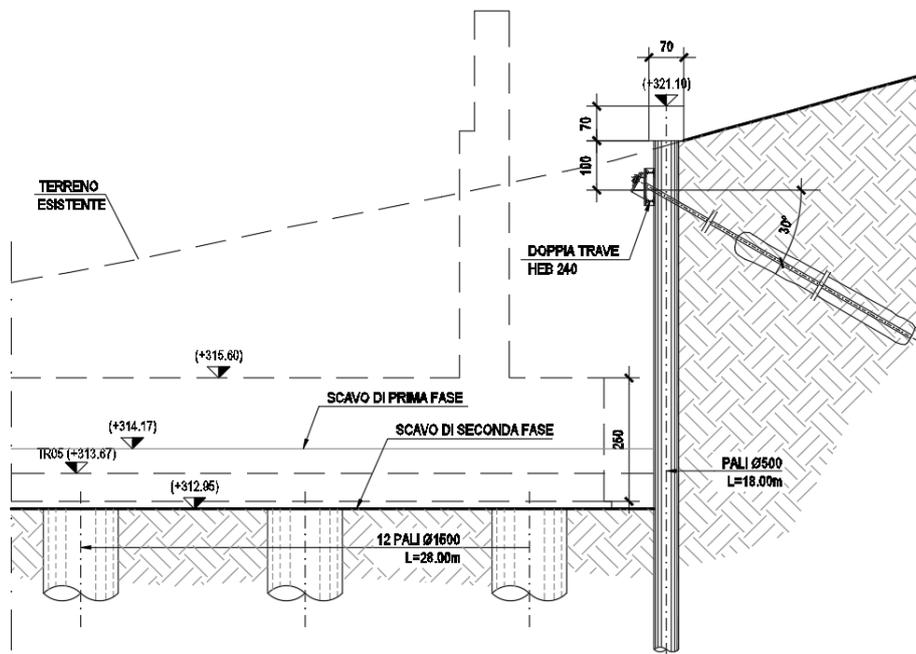


Fig. 2 –Sezione dell'opera

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione è conforme alle normative vigenti nonché alle istruzioni dell'Ente FF.SS.

La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

- L. n. 64 del 2/2/1974“Provvedimento per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.
- L. n. 1086 del 5/11/1971“Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”.
- Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 17-01-18 (NTC-2018);
- Circolare n. 7 del 21 gennaio 2019 - Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018;
- Regolamento (UE) N.1299/2014 del 18 novembre 2014 della Commissione Europea. Relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell'Unione Europea modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.
- Eurocodici EN 1991-2: 2003/AC:2010.
- RFI DTC SI MA IFS 001 B - Manuale di Progettazione delle Opere Civili.
- RFI DTC SI SP IFS 001 B – Capitolato generale tecnico di Appalto delle opere civili.
- CNR-DT207/2008 Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni.
- UNI EN 206-1:2006 Parte 1: Calcestruzzo-Specificazione, prestazione, produzione e conformità;
- EUROCODICE 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo
- EUROCODICE 7: progettazione geotecnica
- Eurocodice 8. Progettazione delle strutture per la resistenza sismica

2.1 Documenti di riferimento

- Relazione geotecnica generale RS3T30D26GEGE0000001B.
- Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni NW04- RS3T30D09RHNW0400001A.
- Carpenteria NW04- RS3T30D09BBNW0400002A.
- Carpenteria fondazioni e pianta fondazioni NW04- A0RS3T30D09B9NW0400001A.

3 MATERIALI

3.1 Calcestruzzo per pali di fondazione

CALCESTRUZZO PALI DI FONDAZIONE, CORDOLI
OPERE PROVVISORIALI

- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C25/30
- TIPO CEMENTO CEM III+V
- RAPPORTO A/C : ≤ 0.60
- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S4
- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC2
- COPRIFERRO MINIMO = 60 mm
- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 32 mm

3.2 Acciaio da carpenteria

ACCIAIO ORDINARIO PER CALCESTRUZZO ARMATO

IN BARRE E RETI ELETTRISALDATE

B450C saldabile che presenta le seguenti caratteristiche :

- Tensione di snervamento caratteristica $f_{yk} > 450 \text{ N/mm}^2$
 - Tensione caratteristica a rottura $f_{tk} > 540 \text{ N/mm}^2$
- $1.15 \leq f_{tk}/f_{yk} < 1.35$

3.3 Acciaio per trefoli dei tiranti attivi

ACCIAIO ARMONICO IN TREFOLI DA 0.6" PER TIRANTI

- DIAMETRO NOMINALE : 0.6"
- SEZIONE NOMINALE : 139 mm²
- TENSIONE CARATTERISTICA ALL'1% DELL'ALLUNGAMENTO : 1670 MP_a
- TENSIONE CARATTERISTICA A ROTTURA : 1860 MP_a

MALTA DI INIEZIONE PER TIRANTI

- RESISTENZA MINIMA CILINDRICA A 28 GG : 25 MP_a

4 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Si rimanda alla relazione geotecnica per la trattazione completa dei parametri geotecnici.

4.1 Terreno di fondazione

Per il terreno esistente sono state assunte le seguenti caratteristiche geotecniche :

	zi [m]	zf[m]	γ [kN/m ³]	c' [kPa]	ϕ' [°]	Eop[MPa]
FYN4	0	40	21	48	21	40-80

I sondaggi di riferimento sono: 3bS06

Falda a 1.0m da fondo scavo.

5 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

In quanto l'opera è provvisoria, non si applica l'azione sismica

6 CRITERI DI PROGETTO

Per le paratie si devono considerare almeno i seguenti stati limite ultimi:

- SLU di tipo geotecnico (GEO) e di tipo idraulico (UPL e HYD)
 - collasso per rotazione intorno a un punto dell'opera (atto di moto rigido);
 - collasso per carico limite verticale;
 - sfilamento di uno o più ancoraggi;
 - instabilità del fondo scavo in terreni a grana fine in condizioni non drenate;
 - instabilità del fondo scavo per sollevamento;
 - sifonamento del fondo scavo;
 - instabilità globale dell'insieme terreno-opera;
 - SLU di tipo strutturale (STR)
 - raggiungimento della resistenza in uno o più ancoraggi;
 - raggiungimento della resistenza in uno o più puntoni o di sistemi di contrasto;
 - raggiungimento della resistenza strutturale della paratia,
- accertando che la condizione (6.2.1) sia soddisfatta per ogni stato limite considerato.

La verifica di stabilità globale dell'insieme terreno-opera deve essere effettuata secondo l'Approccio 1:

- Combinazione 2: (A2+M2+R2)

tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II e 6.8.I.

Le rimanenti verifiche devono essere effettuate considerando le seguenti combinazioni di coefficienti:

- Combinazione 1: (A1+M1+R1)
- Combinazione 2: (A2+M2+R1)

tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.5.I.

Fermo restando quanto specificato nel § 6.5.3.1.1 per il calcolo delle spinte, per valori dell'angolo d'attrito tra terreno e parete $\delta > \varphi/2$ ai fini della valutazione della resistenza passiva è necessario tener conto della non planarità delle superfici di scorrimento.

	Effetto	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti G_1	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti $G_2^{(1)}$	Favorevole	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	γ_Q	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Per i carichi permanenti G_2 si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti γ_{G1}

Tabella 1– Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni (Tab. 6.2.I NTC2018)

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ_r	γ_r	1,0	1,0

Tabella 2– Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (Tab.6.2.II NTC2018)

COEFFICIENTE	R2
γ_R	1,1

Tabella 3: Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo (Tabella 6.8.I – NTC 2018)

7 CRITERI DI MODELLAZIONE

7.1 Programmi per l'analisi automatica

Lo stato tenso-deformativo della paratia è stato investigato mediante il software di calcolo *PARATIEPLUS*.

7.2 Modelli di calcolo

Lo stato tenso-deformativo dell'opera 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.

7.3 Paratia

La paratia è costituita pali D500 interasse 0.6m, L=18m.

Si incrementa l'altezza di scavo del 10% secondo quanto riportato al cap.6.5.2.2 delle NTC($8.2 * 1.1 = 9.02m$).

Nella modellazione è implementata la seguente successione di step:

Step 0. Inizializzazione geostatica.

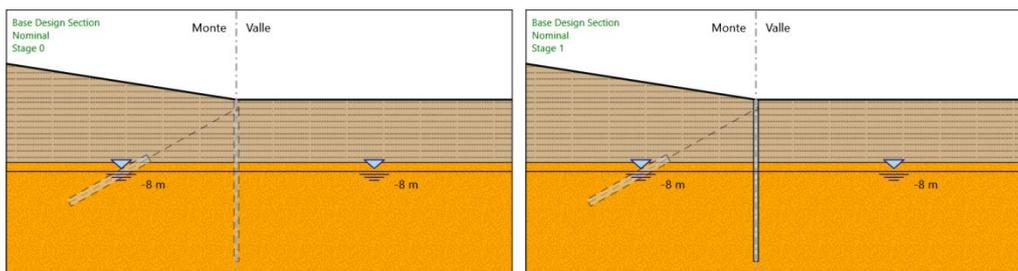
Step 1. Esecuzione paratia.

Step 2. Scavo intermedio.

Step 3. Inserimento tirante.

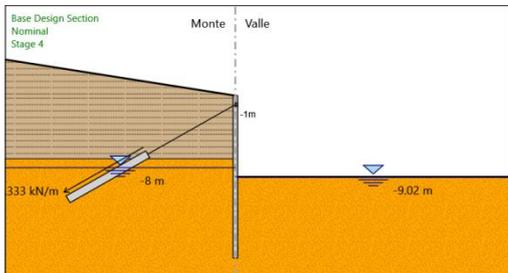
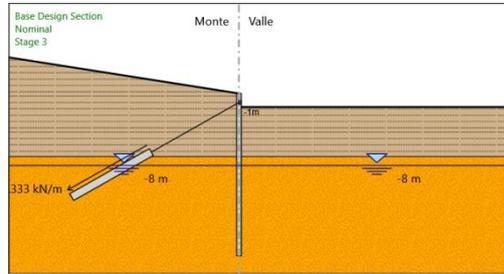
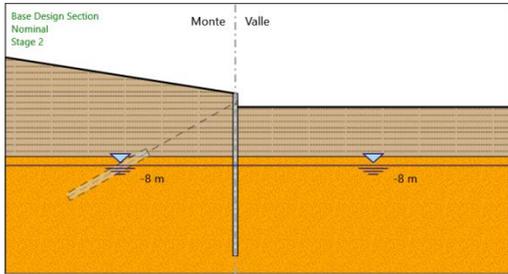
Step 4. Scavo finale.

Di seguito si riportano le immagini relative alle fasi di calcolo:



Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	13 di 80



7.4 Tiranti

La lunghezza libera dei tiranti è calcolata imponendo che l'ancoraggio sia posizionato oltre la potenziale superficie di rottura inclinata di $45 + \varphi/2$ sull'orizzontale.

Il dimensionamento geotecnico ed in particolare la verifica allo sfilamento della fondazione dell'ancoraggio è stata svolta confrontando la massima azione di progetto sviluppata in tutti gli stage di analisi, con la resistenza di progetto, in accordo a quanto previsto dalle NTC2018 paragrafo 6.6.2 e 7.11.6.3.

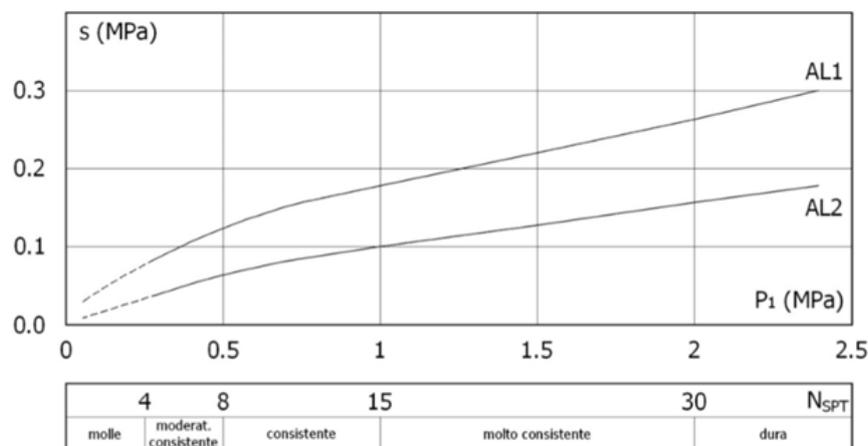
La resistenza allo sfilamento T_{lim} è calcolata in base alla seguente relazione:

$$T_{lim} = \pi \Phi_{perf} \alpha L_{fond} \tau_{lim}$$

in cui:

- Φ_{perf} = diametro della perforazione;
- α = coefficiente moltiplicativo per il calcolo del diametro del bulbo;
- L_{fond} = lunghezza di ancoraggio di progetto;
- τ_{lim} = tensione limite allo sfilamento (dipendente dai terreni interessati).

La tensione limite τ_{lim} di progetto è stata calcolata nel rispetto delle NTC2018 (§ 6.6.2), considerando valori di aderenza limite associabili a terreni argillosi moderatamente compatti, come indicato nell'abaco riportato di seguito, in cui la curva AL.1 è valida per bulbi realizzati con iniezioni ripetute (IRS), mentre la curva AL.2 per bulbi realizzati iniezioni semplici (IGU).



Il valore di aderenza limite assunto conservativamente nelle verifiche geotecniche è pari a 80 kPa.

Il coefficiente α per la determinazione del diametro del bulbo nei terreni in esame è assunto pari a 1.1 (tiranti IGU).

8 ANALISI DEI CARICHI

8.1 Peso Proprio

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

$$\gamma_{cls} = 25 \text{ kN/m}^3$$

8.2 Spinta statica delle terre

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

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

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

Il coefficiente di spinta a riposo fornisce lo stato tensionale presente in sito prima delle operazioni di scavo. Esso lega la tensione orizzontale efficace σ'_h a quella verticale σ'_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 ϕ' 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 ($\text{OCR}=1$). 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 δ 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

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

dove:

ϕ' è l'angolo di attrito del terreno

β è l'angolo d'inclinazione del diaframma rispetto alla verticale

δ 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:

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

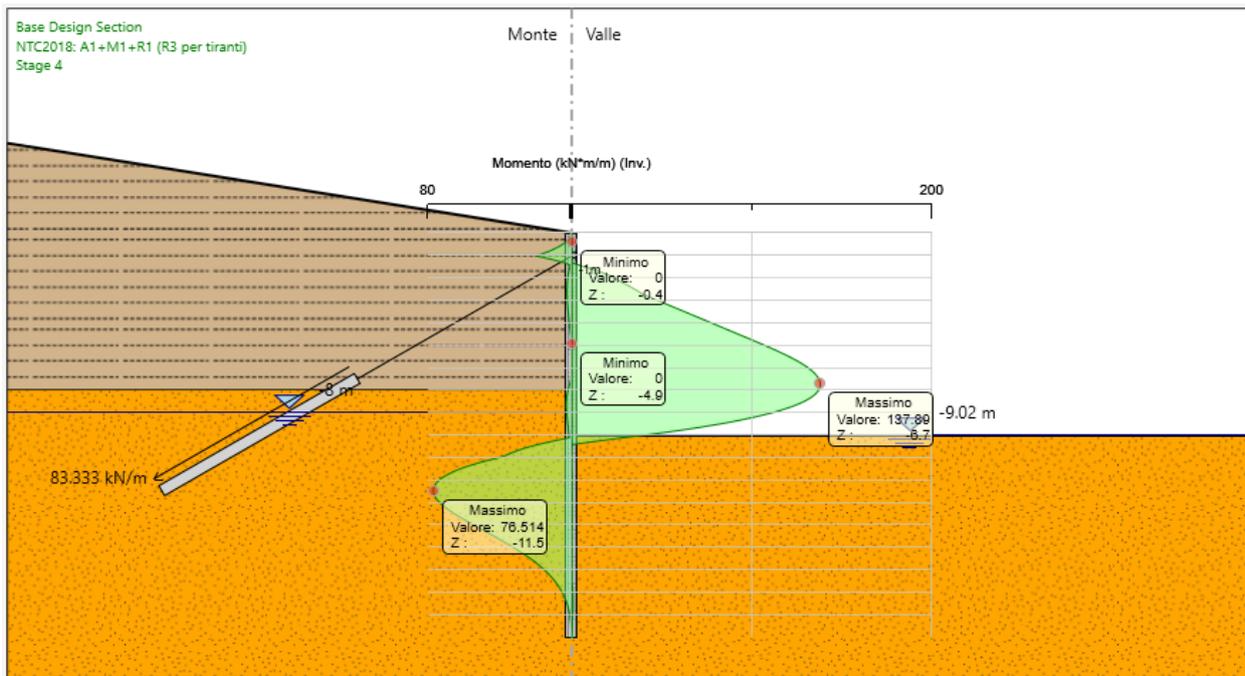
8.3 Spinta statica dell'acqua

La spinta dell'acqua è proporzionale alla profondità a partire dalla quota di falda.

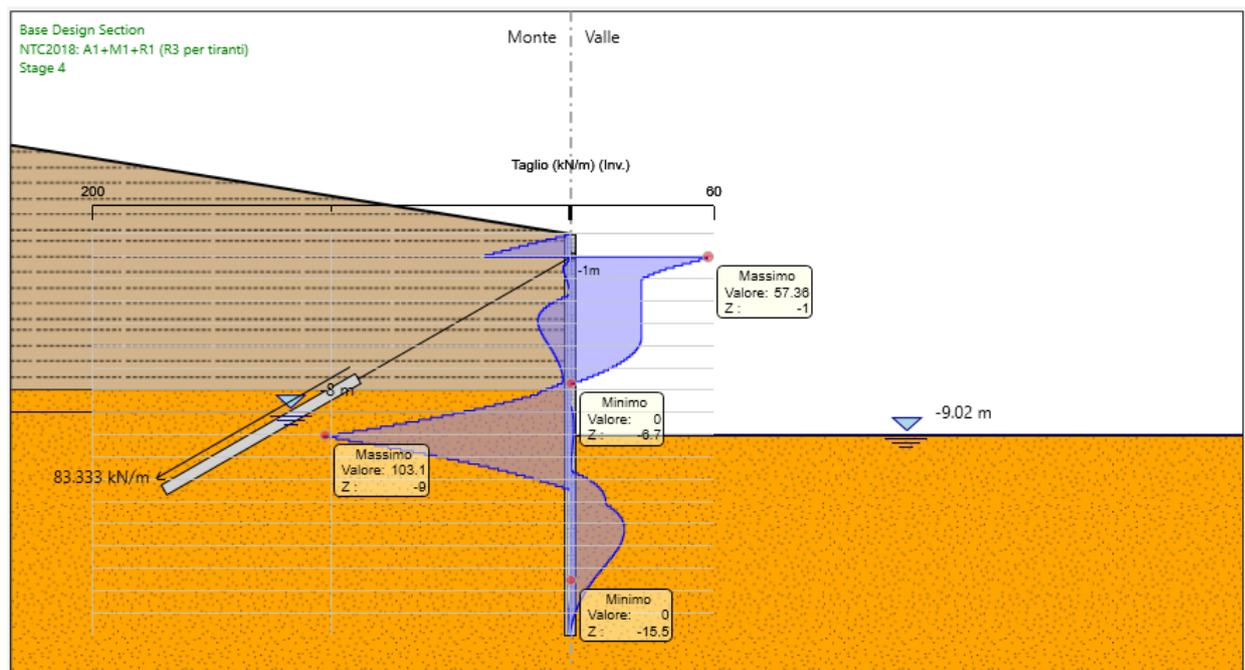
9 RISULTATI

9.1 Verifiche SLU pareti

Dall'involuppo del momento flettente si osserva che il massimo valore risulta pari a 137 kNm/m.

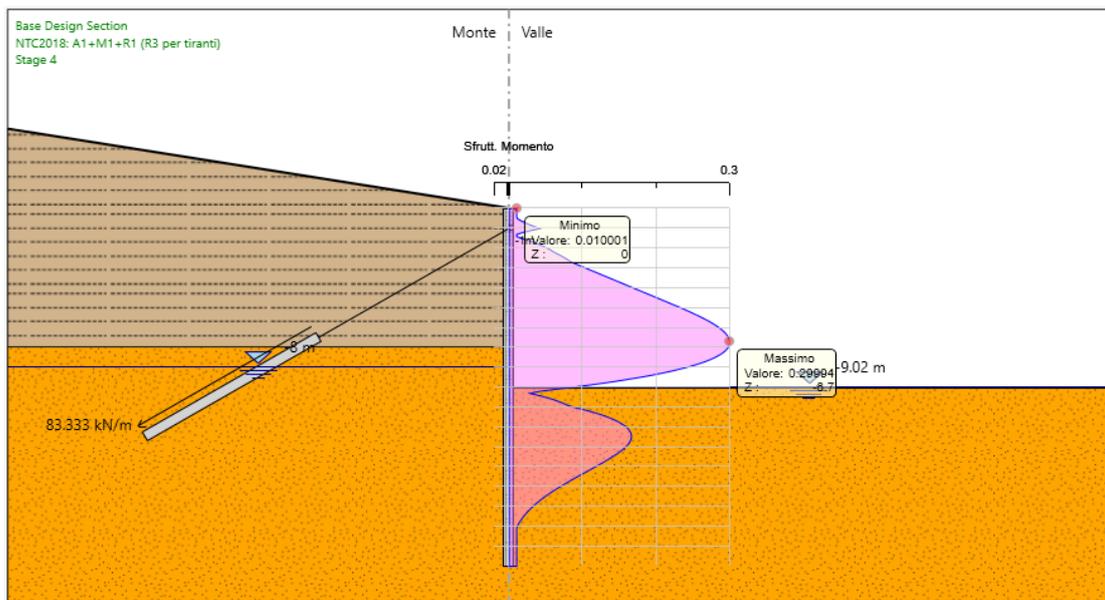


Dall'involuppo del taglio si osserva che il massimo valore risulta pari a 103 kN/m.

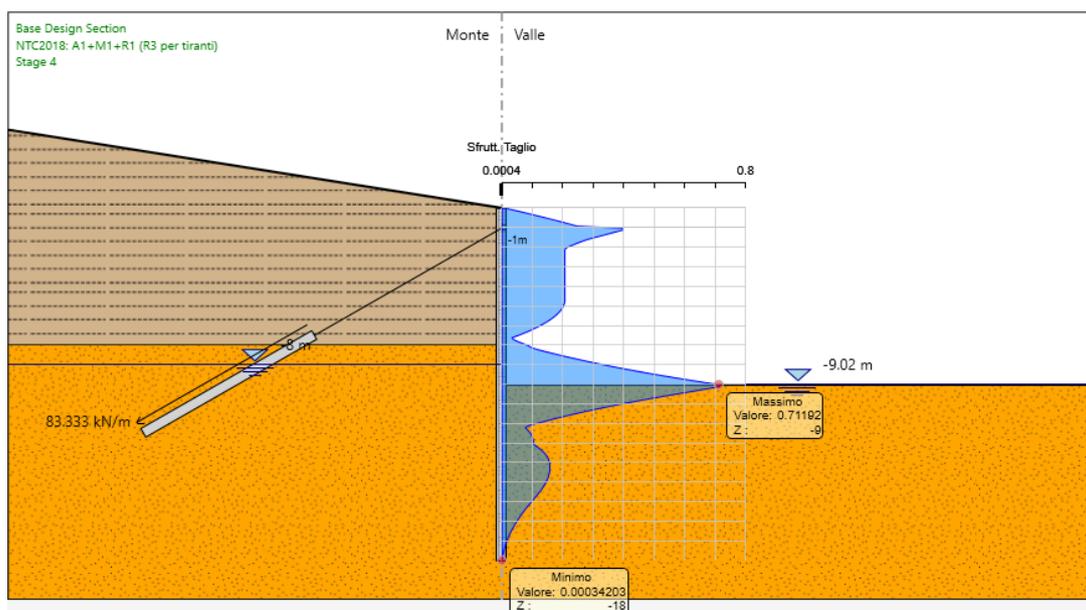


Nel seguito si riportano i risultati delle verifiche strutturali dei pali a flessione e a taglio condotte mediante l'ausilio di Paratie plus. In particolare si riportano i diagrammi dei tassi di sfruttamento, ottenuti come rapporto tra sollecitazione presente e resistenza disponibile in ogni sezione.

Tasso di sfruttamento a momento T.S.F.max = 0.3 < 1



Tasso di sfruttamento a taglio T.S.F.max = 0.7 < 1

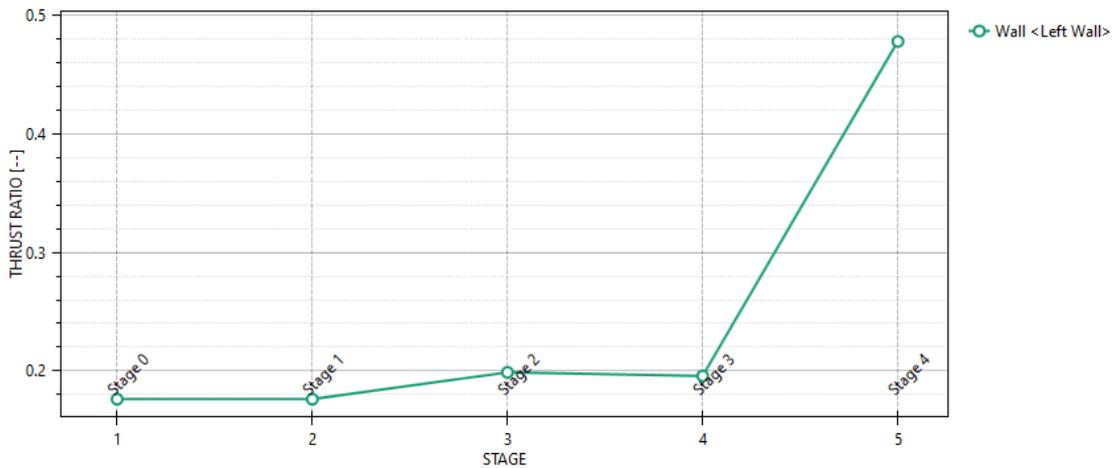


9.2 Verifiche SLU geo

Il massimo rapporto di mobilitazione della spinta passiva è circa il 48%.

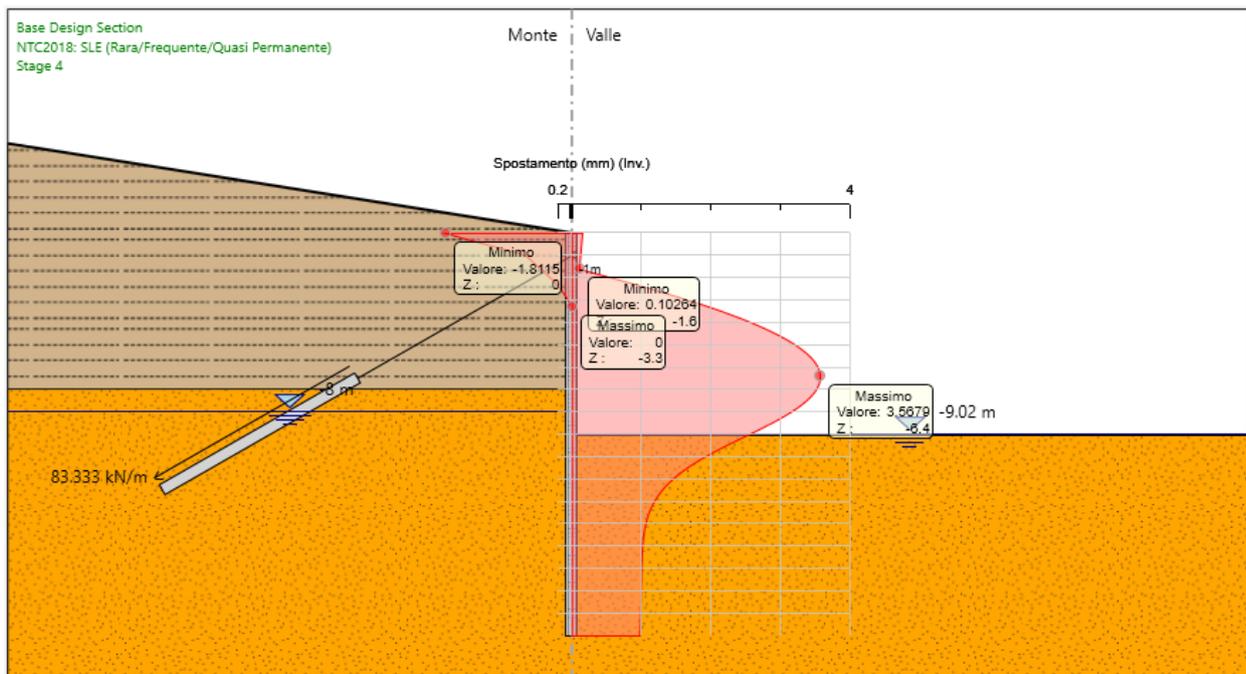
Massimi rapporti di mobilitazione spinta passiva

D.A. <NTC2018: A2+M2+R1>

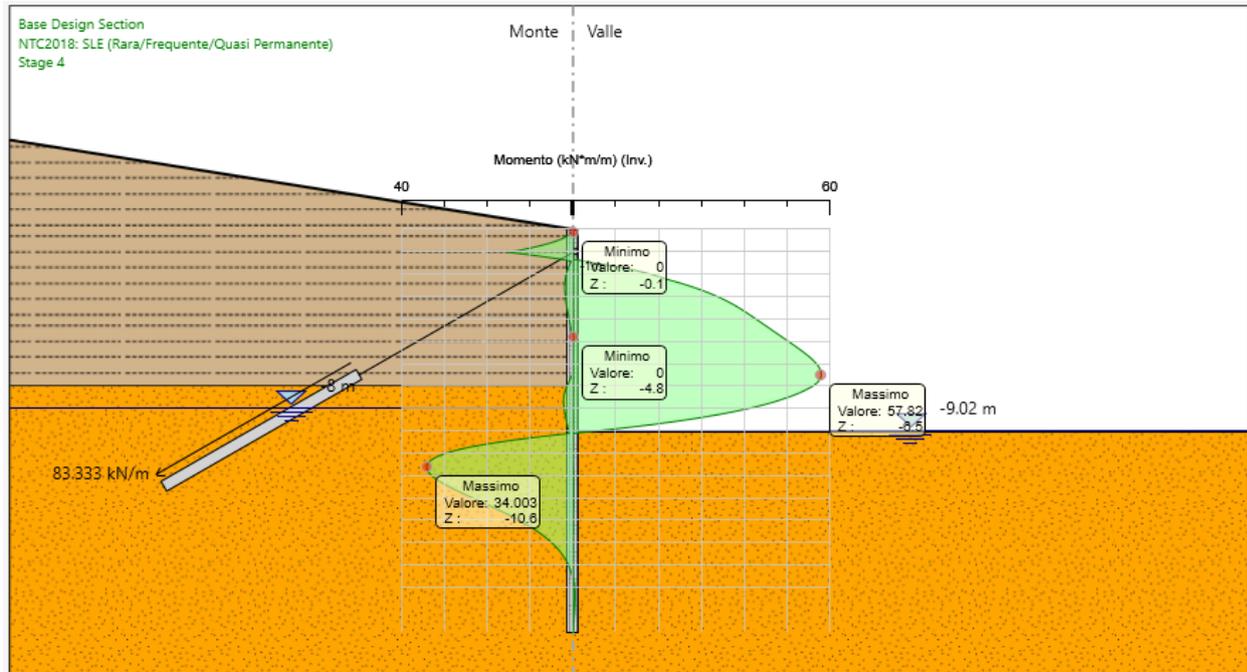


9.3 Verifiche SLE

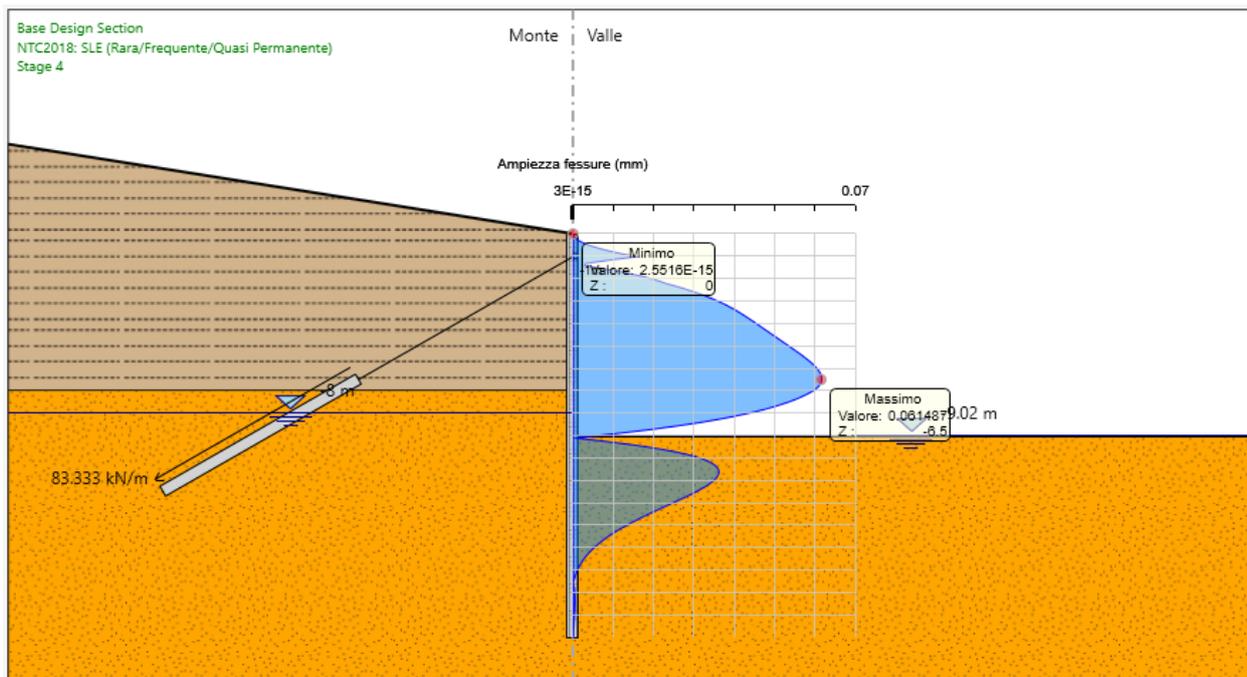
Dall'involuppo degli spostamenti in combinazione SLE si osserva che lo spostamento massimo orizzontale della paratia vale 3.57 mm:



Le verifiche in termini di limitazione di apertura delle fessure risultano soddisfatte (momento massimo = 57 kN*m/m):



$$w=0.061 < 0.2$$



9.4 Verifiche Tiranti

Verifiche Elementi Strutturali

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

Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Sfruttamento GEO	Sfruttamento STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
Tieback	Stage 3	194.99	223.41	605.56	0.873	0.322	✓	✓
Tieback	Stage 4	195.1	223.41	605.56	0.873	0.322	✓	✓

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1

Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Sfruttamento GEO	Sfruttamento STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
Tieback	Stage 3	149.99	223.41	605.56	0.671	0.248	✓	✓
Tieback	Stage 4	150.13	223.41	605.56	0.672	0.248	✓	✓

9.5 Verifiche Trave di ripartizione

Verifiche Elementi Strutturali

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

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	HE 240B	S275	1.8	NTC2018: A1+I	Stage 3	108.33	0	0.063	0.13	0
Default Waler	Tieback	HE 240B	S275	1.8	NTC2018: A1+I	Stage 4	108.39	0	0.063	0.13	0

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1

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	HE 240B	S275	1.8	NTC2018: A2+I	Stage 3	83.33	0	0.049	0.1	0
Default Waler	Tieback	HE 240B	S275	1.8	NTC2018: A2+I	Stage 4	83.408	0	0.049	0.1	0

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	24 di 80

Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Muro di sinistra

Armatura Lunghezza segmenti : 1 m

Rinforzo longitudinale 1

Lunghezza : 18 m

Materiale :

Quota iniziale : 0 m

Barre 1

Numero di barre : 16

Diametro : 0.02 m

Distanza dal bordo : 0.08 m

Staffe 1

Numero di staffe : 2

Copertura : 0.06 m

Diametro : 0.01 m

Lunghezza : 18 m

Quota iniziale : 0 m

Passo : 0.2 m

Sezione : paratia f500

Area equivalente : 0.327249234748937 m

Inerzia equivalente : 0.0051 m⁴/m

Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

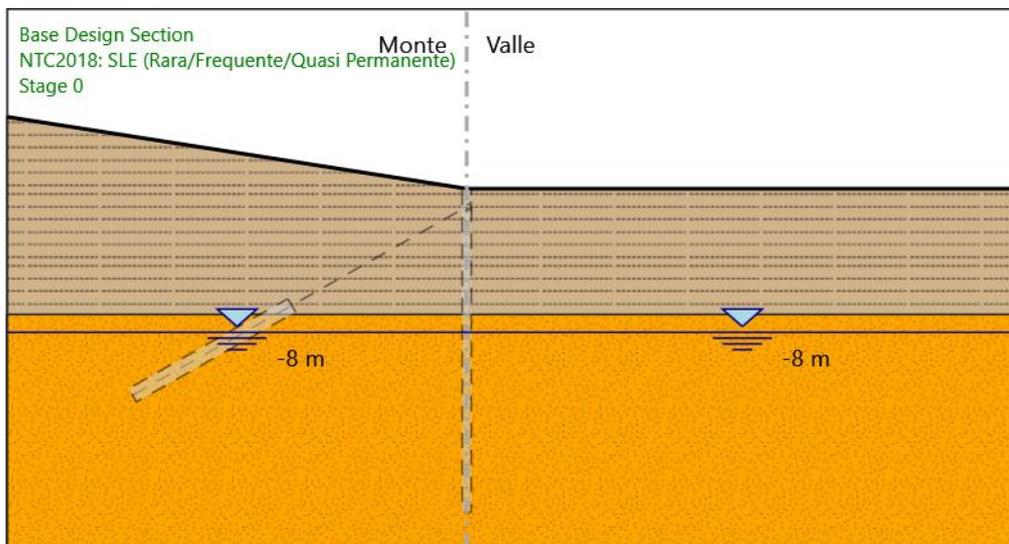
Spaziatura : 0.6 m

Diametro : 0.5 m

Efficacia : 1

Fasi di Calcolo

Stage 0



Stage 0

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-25;4)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

0 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -8 m

Falda di destra : -8 m

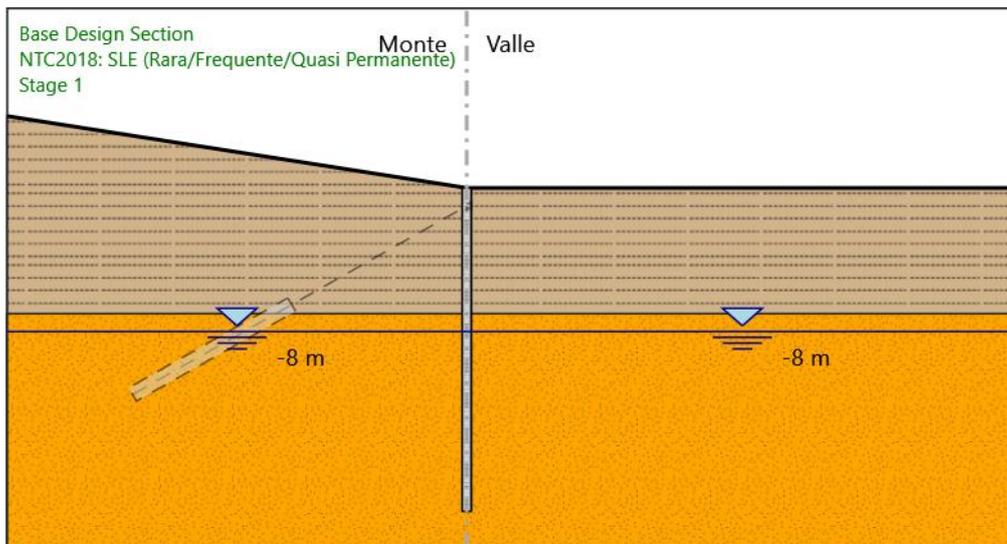


DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA LERCARA DIRAMAZIONE – CALTANISSETTA (LOTTO 3B)
Viadotto NW04

Relazione di calcolo opera provvisionale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	26 di 80

Stage 1



Stage 1

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-25;4)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

0 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -8 m

Falda di destra : -8 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m



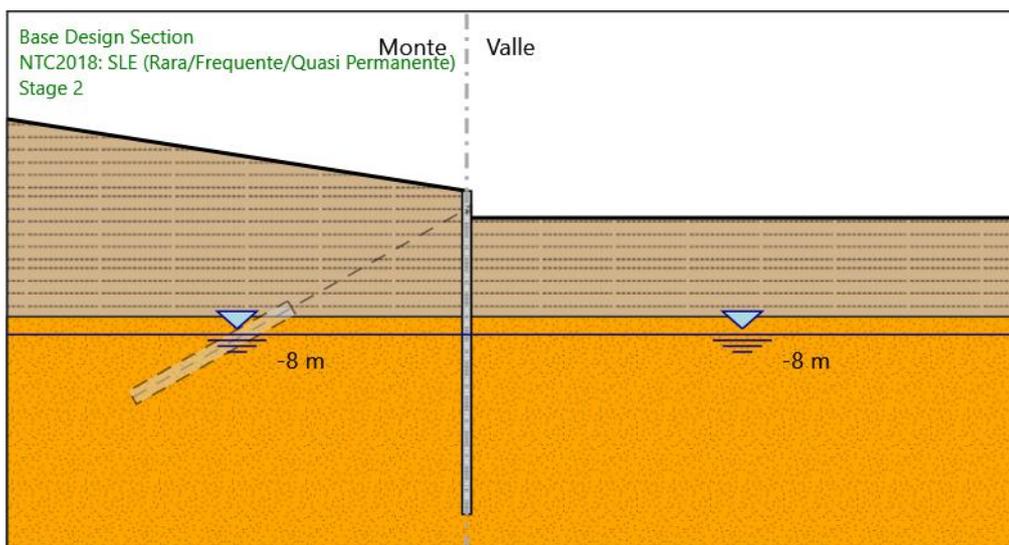
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA LERCARA DIRAMAZIONE – CALTANISSETTA (LOTTO 3B)
Viadotto NW04

Relazione di calcolo opera provvisionale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	28 di 80

Quota in alto : 0 m
Quota di fondo : -18 m
Sezione : paratia f500

Stage 2



Stage 2

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -1.5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-25;4)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-1.5 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -8 m

Falda di destra : -8 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m



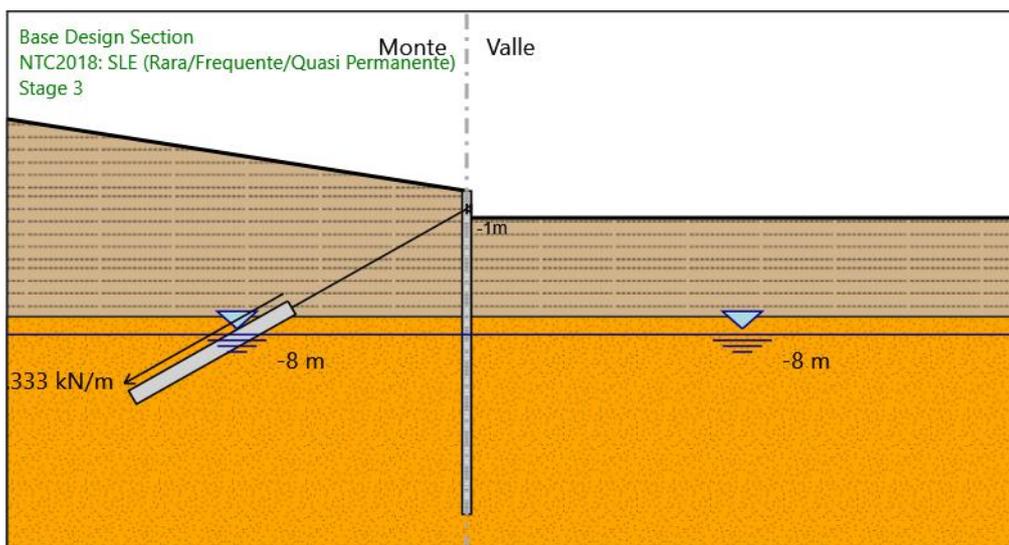
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA LERCARA DIRAMAZIONE – CALTANISSETTA (LOTTO 3B)
Viadotto NW04

Relazione di calcolo opera provvisionale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	30 di 80

Quota in alto : 0 m
Quota di fondo : -18 m
Sezione : paratia f500

Stage 3



Stage 3

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -1.5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-25;4)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-1.5 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -8 m

Falda di destra : -8 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	32 di 80

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : paratia f500

Tirante : Tieback

X : 0 m

Z : -1 m

Lunghezza bulbo : 10 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 11 m

Spaziatura orizzontale : 1.8 m

Precarico : 150 kN

Angolo : 30 °

Sezione : 3 strands

Area : 0.000417 m²

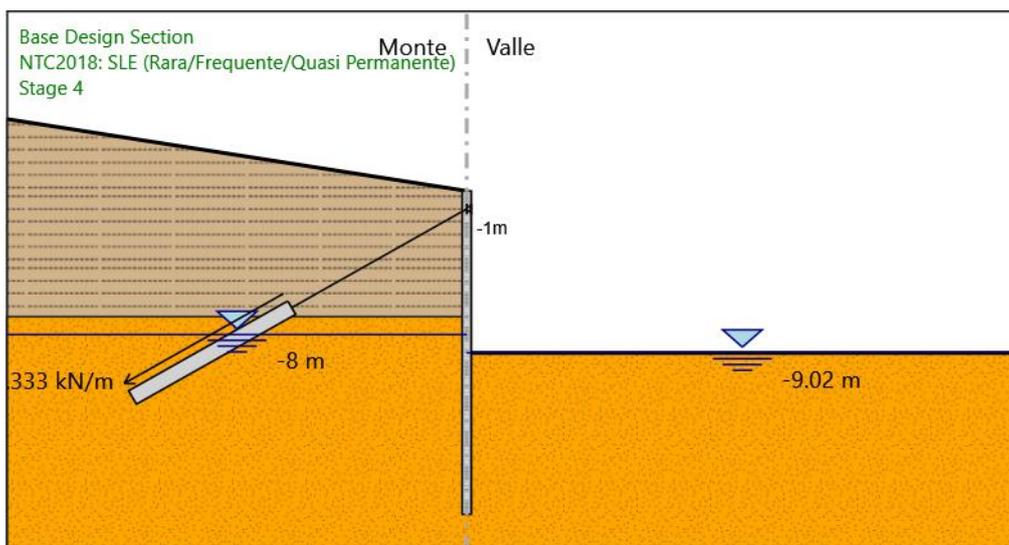
Trave di Ripartizione : Default Waler

Sezione : 2HEB

HE 240B

Materiale : S275

Stage 4



Stage 4

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -9.02 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-25;4)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-9.02 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -8 m

Falda di destra : -9.02 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	34 di 80

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : paratia f500

Tirante : Tieback

X : 0 m

Z : -1 m

Lunghezza bulbo : 10 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 11 m

Spaziatura orizzontale : 1.8 m

Precarico : 150 kN

Angolo : 30 °

Sezione : 3 strands

Area : 0.000417 m²

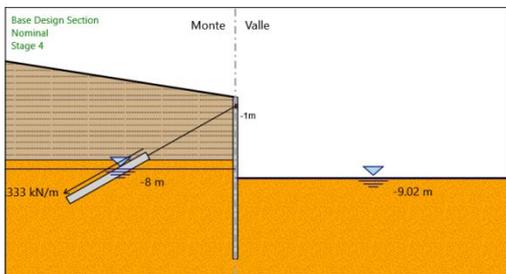
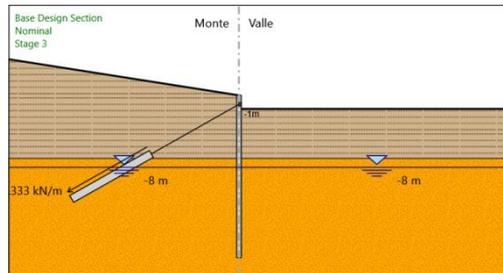
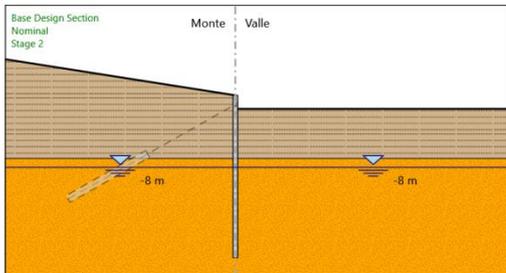
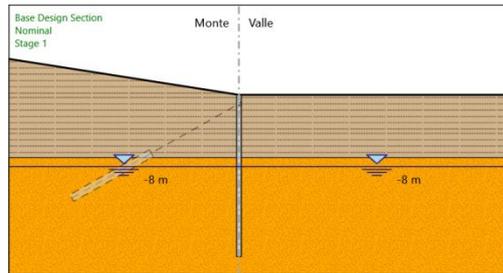
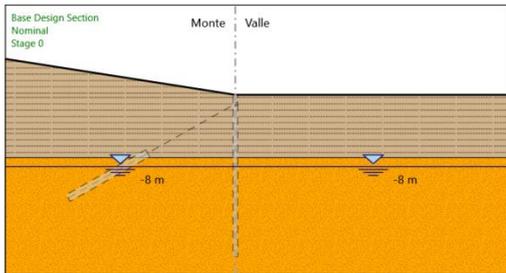
Trave di Ripartizione : Default Waler

Sezione : 2HEB

HE 240B

Materiale : S275

Tabella Configurazione Stage (Nominal)



Descrizione Coefficienti Design Assumption

Nome	Carichi Permanenti Sfavorevoli (F_dead_load_ unfavour)	Carichi Permanenti Favorevoli (F_dead_load_ _favour)	Carichi Variabili Sfavorevoli (F_live_load_ unfavour)	Carichi Variabili Favorevoli (F_live_load_ _favour)	Carico Sismico (F_seism _load)	Pressio ni Acqua Lato Monte (F_Wat erDR)	Pressio ni Acqua Valle (F_Wat erRes)	Carichi Permane nti Destabiliz zanti (F_UPL_G DStab)	Carichi Permane nti Stabilizz anti (F_UPL_ GStab)	Carichi Variabili Destabiliz zanti (F_UPL_Q DStab)	Carichi Permane nti Stabilizza nti (F_HYD_G GStab)	Carichi Permane nti Stabilizza nti (F_HYD_ GStab)	Carichi Variabili Destabiliz 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/Freque nte/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	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

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	γ_{Re}	γ_{ap}	γ_{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

Descrizione sintetica dei risultati delle Design Assumption (Inviluppi)

Tabella Inviluppi Spostamento Left Wall

Design Assumption: Nominal Inviluppi: Spostamento Muro: LEFT		
Z (m)	Lato sinistro (mm)	Lato destro (mm)
0	-1.812	0.149
-0.1	-1.695	0.146
-0.2	-1.578	0.143
-0.3	-1.461	0.14
-0.4	-1.344	0.137
-0.5	-1.227	0.134
-0.6	-1.11	0.131
-0.7	-0.992	0.128
-0.8	-0.874	0.126
-0.9	-0.755	0.123
-1	-0.654	0.12
-1.1	-0.618	0.117
-1.2	-0.582	0.114
-1.3	-0.545	0.111
-1.4	-0.509	0.108
-1.5	-0.472	0.105
-1.6	-0.436	0.103
-1.7	-0.401	0.212
-1.8	-0.366	0.332
-1.9	-0.332	0.452
-2	-0.299	0.571
-2.1	-0.267	0.688
-2.2	-0.237	0.804
-2.3	-0.208	0.919
-2.4	-0.18	1.033
-2.5	-0.154	1.144
-2.6	-0.129	1.255
-2.7	-0.105	1.363
-2.8	-0.084	1.47
-2.9	-0.063	1.574
-3	-0.045	1.677
-3.1	-0.027	1.777
-3.2	-0.011	1.876
-3.3	0	1.972
-3.4	0	2.065
-3.5	0	2.157
-3.6	0	2.246
-3.7	0	2.332
-3.8	0	2.417
-3.9	0	2.498
-4	0	2.577
-4.1	0	2.653
-4.2	0	2.727
-4.3	0	2.797
-4.4	0	2.865
-4.5	0	2.931
-4.6	0	2.993
-4.7	0	3.052
-4.8	0	3.109
-4.9	0	3.162
-5	0	3.212
-5.1	0	3.259
-5.2	0	3.303

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	38 di 80

Design Assumption: Nominal Involuppi: Spostamento Muro: LEFT

Z (m)	Lato sinistro (mm)	Lato destro (mm)
-5.3	0	3.344
-5.4	0	3.381
-5.5	0	3.415
-5.6	0	3.446
-5.7	0	3.474
-5.8	0	3.498
-5.9	0	3.518
-6	0	3.535
-6.1	0	3.549
-6.2	0	3.559
-6.3	0	3.565
-6.4	0	3.568
-6.5	0	3.567
-6.6	0	3.563
-6.7	0	3.555
-6.8	0	3.543
-6.9	0	3.528
-7	0	3.51
-7.1	0	3.488
-7.2	0	3.462
-7.3	0	3.433
-7.4	0	3.401
-7.5	0	3.366
-7.6	0	3.328
-7.7	0	3.287
-7.8	0	3.242
-7.9	0	3.195
-8	0	3.146
-8.1	0	3.094
-8.2	0	3.039
-8.3	0	2.982
-8.4	0	2.924
-8.5	0	2.863
-8.6	0	2.801
-8.7	0	2.738
-8.8	0	2.673
-8.9	0	2.607
-9	0	2.541
-9.1	0	2.475
-9.2	0	2.408
-9.3	0	2.342
-9.4	0	2.277
-9.5	0	2.213
-9.6	0	2.149
-9.7	0	2.087
-9.8	0	2.026
-9.9	0	1.967
-10	0	1.91
-10.1	0	1.854
-10.2	0	1.801
-10.3	0	1.749
-10.4	0	1.7
-10.5	0	1.652
-10.6	0	1.607
-10.7	0	1.564
-10.8	0	1.523
-10.9	0	1.484
-11	0	1.447
-11.1	0	1.412
-11.2	0	1.379
-11.3	0	1.348

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	39 di 80

Design Assumption: Nominal Involuppi: Spostamento Muro: LEFT

Z (m)	Lato sinistro (mm)	Lato destro (mm)
-11.4	0	1.319
-11.5	0	1.292
-11.6	0	1.266
-11.7	0	1.242
-11.8	0	1.22
-11.9	0	1.2
-12	0	1.181
-12.1	0	1.163
-12.2	0	1.147
-12.3	0	1.132
-12.4	0	1.118
-12.5	0	1.106
-12.6	0	1.094
-12.7	0	1.084
-12.8	0	1.074
-12.9	0	1.065
-13	0	1.057
-13.1	0	1.05
-13.2	0	1.044
-13.3	0	1.038
-13.4	0	1.033
-13.5	0	1.029
-13.6	0	1.024
-13.7	0	1.021
-13.8	0	1.018
-13.9	0	1.015
-14	0	1.012
-14.1	0	1.01
-14.2	0	1.008
-14.3	0	1.006
-14.4	0	1.005
-14.5	0	1.003
-14.6	0	1.002
-14.7	0	1.001
-14.8	0	1
-14.9	0	0.999
-15	0	0.998
-15.1	0	0.997
-15.2	0	0.997
-15.3	0	0.996
-15.4	0	0.995
-15.5	0	0.995
-15.6	0	0.994
-15.7	0	0.993
-15.8	0	0.993
-15.9	0	0.992
-16	0	0.991
-16.1	0	0.991
-16.2	0	0.99
-16.3	0	0.989
-16.4	0	0.988
-16.5	0	0.988
-16.6	0	0.987
-16.7	0	0.986
-16.8	0	0.985
-16.9	0	0.984
-17	0	0.983
-17.1	0	0.982
-17.2	0	0.981
-17.3	0	0.98
-17.4	0	0.979

Relazione di calcolo opera provvisoria 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	40 di 80

Design Assumption: Nominal Involuppi: Spostamento Muro: LEFT		
Z (m)	Lato sinistro (mm)	Lato destro (mm)
-17.5	0	0.978
-17.6	0	0.977
-17.7	0	0.977
-17.8	0	0.976
-17.9	0	0.975
-18	0	0.974

Relazione di calcolo opera provvisoria 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	41 di 80

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
-0.1	0.205	0
-0.2	0.812	0
-0.3	1.814	0
-0.4	3.203	0
-0.5	4.972	0
-0.6	7.114	0
-0.7	9.621	0
-0.8	12.486	0
-0.9	15.701	0
-1	19.259	0
-1.1	13.77	0
-1.2	8.607	0
-1.3	4.11	0
-1.4	0.577	3.333
-1.5	0.717	7.676
-1.6	1.015	11.665
-1.7	1.287	15.299
-1.8	1.529	18.574
-1.9	1.737	21.488
-2	1.911	24.038
-2.1	2.053	26.221
-2.2	2.163	28.159
-2.3	2.244	30.644
-2.4	2.297	32.964
-2.5	2.324	35.128
-2.6	2.329	37.148
-2.7	2.312	39.092
-2.8	2.276	42.069
-2.9	2.224	45.047
-3	2.156	48.024
-3.1	2.075	51.001
-3.2	1.983	53.979
-3.3	1.881	56.956
-3.4	1.771	59.933
-3.5	1.654	62.91
-3.6	1.531	65.888
-3.7	1.404	68.865
-3.8	1.273	71.842
-3.9	1.141	74.819
-4	1.007	77.797
-4.1	0.872	80.774
-4.2	0.738	83.751
-4.3	0.605	86.728
-4.4	0.474	89.706
-4.5	0.345	92.683
-4.6	0.218	95.66
-4.7	0.103	98.637
-4.8	0.008	101.602
-4.9	0	104.54
-5	0	107.44
-5.1	0	110.287
-5.2	0	113.068
-5.3	0	115.77
-5.4	0	118.38
-5.5	0	120.884

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	42 di 80

Design Assumption: Nominal **Inviluppi: Momento** **Muro: WallElement**

Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
-5.6	0	123.27
-5.7	0	125.523
-5.8	0	127.632
-5.9	0	129.582
-6	0	131.36
-6.1	0	132.953
-6.2	0	134.348
-6.3	0	135.531
-6.4	0	136.49
-6.5	0.196	137.211
-6.6	0.495	137.68
-6.7	0.79	137.885
-6.8	1.085	137.812
-6.9	1.386	137.448
-7	1.695	136.78
-7.1	2.019	135.795
-7.2	2.269	134.478
-7.3	2.454	132.818
-7.4	2.582	130.8
-7.5	2.659	128.412
-7.6	2.692	125.64
-7.7	2.687	122.472
-7.8	2.65	118.892
-7.9	2.587	114.89
-8	2.501	110.45
-8.1	2.398	105.561
-8.2	2.281	100.205
-8.3	2.154	94.365
-8.4	2.02	88.025
-8.5	1.881	81.168
-8.6	1.74	73.778
-8.7	1.599	65.836
-8.8	1.459	57.328
-8.9	1.323	48.236
-9	1.191	38.543
-9.1	1.065	28.232
-9.2	7.212	18.438
-9.3	12.997	9.176
-9.4	18.238	0.463
-9.5	22.941	0
-9.6	27.112	0
-9.7	30.761	0
-9.8	33.899	0
-9.9	36.551	0
-10	40.677	0
-10.1	45.812	0
-10.2	50.496	0
-10.3	54.742	0
-10.4	58.565	0
-10.5	61.978	0
-10.6	64.997	0.017
-10.7	67.633	0.041
-10.8	69.902	0.061
-10.9	71.816	0.077
-11	73.386	0.09
-11.1	74.627	0.1
-11.2	75.548	0.107
-11.3	76.163	0.111
-11.4	76.481	0.114
-11.5	76.514	0.115
-11.6	76.272	0.114

Relazione di calcolo opera provvisoria 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	43 di 80

Design Assumption: Nominal Involuppi: Momento Muro: WallElement

Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
-11.7	75.764	0.112
-11.8	74.999	0.109
-11.9	74.004	0.105
-12	72.801	0.1
-12.1	71.414	0.095
-12.2	69.864	0.089
-12.3	68.171	0.083
-12.4	66.355	0.077
-12.5	64.432	0.071
-12.6	62.42	0.065
-12.7	60.334	0.059
-12.8	58.188	0.053
-12.9	55.996	0.048
-13	53.771	0.042
-13.1	51.523	0.037
-13.2	49.264	0.033
-13.3	47.002	0.028
-13.4	44.747	0.024
-13.5	42.505	0.02
-13.6	40.286	0.017
-13.7	38.094	0.013
-13.8	35.935	0.01
-13.9	33.815	0.008
-14	31.741	0.006
-14.1	29.719	0.004
-14.2	27.756	0.003
-14.3	25.857	0.002
-14.4	24.027	0.001
-14.5	22.268	0
-14.6	20.583	0
-14.7	18.974	0
-14.8	17.443	0
-14.9	15.989	0
-15	14.614	0
-15.1	13.315	0
-15.2	12.094	0
-15.3	10.947	0
-15.4	9.873	0
-15.5	8.87	0
-15.6	7.936	0.066
-15.7	7.067	0.181
-15.8	6.262	0.274
-15.9	5.518	0.348
-16	4.834	0.403
-16.1	4.207	0.442
-16.2	3.636	0.466
-16.3	3.118	0.477
-16.4	2.65	0.477
-16.5	2.231	0.466
-16.6	1.858	0.446
-16.7	1.528	0.419
-16.8	1.239	0.386
-16.9	0.988	0.349
-17	0.773	0.308
-17.1	0.59	0.266
-17.2	0.438	0.222
-17.3	0.314	0.18
-17.4	0.215	0.139
-17.5	0.138	0.102
-17.6	0.081	0.068
-17.7	0.041	0.04



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA LERCARA DIRAMAZIONE – CALTANISSETTA (LOTTO 3B)
Viadotto NW04

Relazione di calcolo opera provvisionale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	44 di 80

Design Assumption: Nominal Involuppi: Momento Muro: WallElement

Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
-17.8	0.016	0.019
-17.9	0.003	0.005
-18	0	0

Tabella Inviluppi Taglio WallElement

Design Assumption: Nominal	Inviluppi: Taglio	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
0	2.048	0
-0.1	6.07	0
-0.2	10.018	0
-0.3	13.893	0
-0.4	17.694	0
-0.5	21.42	0
-0.6	25.071	0
-0.7	28.646	0
-0.8	32.144	0
-0.9	35.585	0
-1	35.585	57.36
-1.1	0.697	57.36
-1.2	1.257	53.91
-1.3	1.981	50.438
-1.4	2.868	46.944
-1.5	2.976	43.43
-1.6	2.976	39.998
-1.7	2.726	37.436
-1.8	2.413	35.012
-1.9	2.08	32.723
-2	1.744	30.566
-2.1	1.416	29.773
-2.2	1.102	29.773
-2.3	0.807	29.773
-2.4	0.531	29.773
-2.5	0.277	29.773
-2.6	0.044	29.773
-2.7	1.279	29.773
-2.8	3.508	29.773
-2.9	5.482	29.773
-3	7.22	29.773
-3.1	8.742	29.773
-3.2	10.064	29.773
-3.3	11.185	29.773
-3.4	12.059	29.773
-3.5	12.709	29.773
-3.6	13.158	29.773
-3.7	13.429	29.773
-3.8	13.542	29.773
-3.9	13.542	29.773
-4	13.517	29.773
-4.1	13.372	29.773
-4.2	13.124	29.773
-4.3	12.789	29.773
-4.4	12.382	29.773
-4.5	11.916	29.773
-4.6	11.404	29.773
-4.7	10.858	29.773
-4.8	10.287	29.645
-4.9	9.701	29.385
-5	9.109	28.993
-5.1	8.518	28.468
-5.2	7.936	27.811
-5.3	7.368	27.021
-5.4	6.819	26.099
-5.5	6.295	25.044

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	46 di 80

Design Assumption: Nominal **Inviluppi: Taglio** **Muro: WallElement**

Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
-5.6	5.8	23.856
-5.7	5.337	22.536
-5.8	4.909	21.084
-5.9	4.52	19.499
-6	4.17	17.782
-6.1	3.862	15.932
-6.2	3.597	13.949
-6.3	3.377	11.834
-6.4	3.201	9.587
-6.5	3.071	7.207
-6.6	3.388	4.694
-6.7	5.364	2.049
-6.8	7.518	0
-6.9	9.854	0
-7	12.38	0
-7.1	13.643	0
-7.2	16.603	0
-7.3	20.176	0
-7.4	23.881	0
-7.5	27.719	0
-7.6	31.689	0.053
-7.7	35.791	0.367
-7.8	40.027	0.635
-7.9	44.394	0.855
-8	48.894	1.032
-8.1	53.562	1.17
-8.2	58.397	1.272
-8.3	63.399	1.344
-8.4	68.569	1.389
-8.5	73.906	1.41
-8.6	79.411	1.41
-8.7	85.083	1.41
-8.8	90.923	1.393
-8.9	96.93	1.362
-9	103.104	1.319
-9.1	103.104	1.266
-9.2	97.942	1.206
-9.3	92.618	1.14
-9.4	87.133	1.07
-9.5	81.591	0.997
-9.6	76.187	0.923
-9.7	70.927	0.849
-9.8	65.813	0.776
-9.9	60.847	0.704
-10	56.029	0.635
-10.1	51.359	0.568
-10.2	46.836	0.504
-10.3	42.459	0.444
-10.4	38.227	0.387
-10.5	34.136	0.334
-10.6	30.184	1.107
-10.7	26.369	3.312
-10.8	22.686	5.28
-10.9	19.134	7.024
-11	15.707	8.555
-11.1	12.403	9.887
-11.2	9.217	11.033
-11.3	6.146	12.004
-11.4	3.184	12.813
-11.5	0.329	13.471
-11.6	0.021	13.99

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	47 di 80

Design Assumption: Nominal Involuppi: Taglio Muro: WallElement

Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
-11.7	0.031	14.382
-11.8	0.04	14.656
-11.9	0.047	14.823
-12	0.052	14.893
-12.1	0.056	15.5
-12.2	0.059	16.928
-12.3	0.06	18.167
-12.4	0.061	19.228
-12.5	0.061	20.122
-12.6	0.06	20.861
-12.7	0.06	21.456
-12.8	0.058	21.916
-12.9	0.056	22.253
-13	0.053	22.476
-13.1	0.051	22.595
-13.2	0.048	22.618
-13.3	0.045	22.618
-13.4	0.042	22.554
-13.5	0.038	22.411
-13.6	0.035	22.197
-13.7	0.032	21.919
-13.8	0.029	21.585
-13.9	0.026	21.201
-14	0.023	20.744
-14.1	0.02	20.217
-14.2	0.018	19.629
-14.3	0.016	18.989
-14.4	0.013	18.307
-14.5	0.011	17.59
-14.6	0.009	16.848
-14.7	0.008	16.087
-14.8	0.006	15.314
-14.9	0.005	14.535
-15	0.003	13.756
-15.1	0.002	12.982
-15.2	0.002	12.218
-15.3	0.001	11.468
-15.4	0.001	10.737
-15.5	0	10.027
-15.6	0	9.343
-15.7	0	8.687
-15.8	0	8.054
-15.9	0	7.438
-16	0	6.842
-16.1	0	6.267
-16.2	0	5.713
-16.3	0.007	5.182
-16.4	0.109	4.674
-16.5	0.197	4.191
-16.6	0.27	3.733
-16.7	0.329	3.299
-16.8	0.374	2.892
-16.9	0.406	2.51
-17	0.425	2.154
-17.1	0.432	1.824
-17.2	0.432	1.52
-17.3	0.425	1.243
-17.4	0.407	0.992
-17.5	0.376	0.767
-17.6	0.334	0.569
-17.7	0.28	0.396

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	48 di 80

Design Assumption: Nominal Involuppi: Taglio Muro: WallElement

Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
-17.8	0.214	0.25
-17.9	0.138	0.129
-18	0.05	0.035



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA LERCARA DIRAMAZIONE – CALTANISSETTA (LOTTO 3B)
Viadotto NW04

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	49 di 80

Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva
				%
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 0 Left Wall		LEFT	LEFT	15.31
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 4 Left Wall		RIGHT	RIGHT	47.82



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA LERCARA DIRAMAZIONE – CALTANISSETTA (LOTTO 3B)
Viadotto NW04

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	50 di 80

Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva %
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 4 Left Wall		LEFT	LEFT	15911.47
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 0 Left Wall		RIGHT	RIGHT	30534.83

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

Relazione di calcolo opera provvisoria 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	52 di 80

Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

Design Assumption	Stage 0	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4
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 Caver

Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver : LEFT

Involuppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver
0	0
-0.1	0.001
-0.2	0.004
-0.3	0.008
-0.4	0.014
-0.5	0.022
-0.6	0.032
-0.7	0.043
-0.8	0.056
-0.9	0.07
-1	0.086
-1.1	0.061
-1.2	0.038
-1.3	0.017
-1.4	0.015
-1.5	0.034
-1.6	0.052
-1.7	0.069
-1.8	0.083
-1.9	0.096
-2	0.108
-2.1	0.118
-2.2	0.126
-2.3	0.137
-2.4	0.148
-2.5	0.157
-2.6	0.167
-2.7	0.175
-2.8	0.183
-2.9	0.19
-3	0.197
-3.1	0.204
-3.2	0.21
-3.3	0.215
-3.4	0.221
-3.5	0.226
-3.6	0.231
-3.7	0.235
-3.8	0.24
-3.9	0.244
-4	0.249
-4.1	0.253
-4.2	0.258
-4.3	0.262
-4.4	0.267
-4.5	0.271
-4.6	0.275
-4.7	0.28
-4.8	0.284
-4.9	0.289
-5	0.293
-5.1	0.297
-5.2	0.302
-5.3	0.306

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	54 di 80

Inviluppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver
-5.4	0.31
-5.5	0.314
-5.6	0.318
-5.7	0.322
-5.8	0.325
-5.9	0.328
-6	0.331
-6.1	0.333
-6.2	0.335
-6.3	0.336
-6.4	0.337
-6.5	0.337
-6.6	0.336
-6.7	0.335
-6.8	0.332
-6.9	0.329
-7	0.325
-7.1	0.319
-7.2	0.313
-7.3	0.306
-7.4	0.299
-7.5	0.29
-7.6	0.281
-7.7	0.271
-7.8	0.261
-7.9	0.249
-8	0.236
-8.1	0.221
-8.2	0.206
-8.3	0.189
-8.4	0.171
-8.5	0.151
-8.6	0.13
-8.7	0.107
-8.8	0.082
-8.9	0.056
-9	0.027
-9.1	0.005
-9.2	0.032
-9.3	0.058
-9.4	0.081
-9.5	0.102
-9.6	0.121
-9.7	0.137
-9.8	0.151
-9.9	0.163
-10	0.173
-10.1	0.181
-10.2	0.187
-10.3	0.192
-10.4	0.195
-10.5	0.196
-10.6	0.197
-10.7	0.197
-10.8	0.195
-10.9	0.193
-11	0.19
-11.1	0.186
-11.2	0.181
-11.3	0.176
-11.4	0.171

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	55 di 80

Inviluppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver
-11.5	0.165
-11.6	0.159
-11.7	0.153
-11.8	0.147
-11.9	0.14
-12	0.134
-12.1	0.127
-12.2	0.12
-12.3	0.114
-12.4	0.107
-12.5	0.101
-12.6	0.095
-12.7	0.088
-12.8	0.082
-12.9	0.077
-13	0.071
-13.1	0.066
-13.2	0.061
-13.3	0.056
-13.4	0.051
-13.5	0.046
-13.6	0.042
-13.7	0.038
-13.8	0.034
-13.9	0.031
-14	0.027
-14.1	0.024
-14.2	0.021
-14.3	0.019
-14.4	0.016
-14.5	0.014
-14.6	0.012
-14.7	0.01
-14.8	0.008
-14.9	0.007
-15	0.005
-15.1	0.004
-15.2	0.003
-15.3	0.002
-15.4	0.001
-15.5	0
-15.6	0
-15.7	0.001
-15.8	0.001
-15.9	0.002
-16	0.002
-16.1	0.002
-16.2	0.002
-16.3	0.002
-16.4	0.002
-16.5	0.002
-16.6	0.002
-16.7	0.002
-16.8	0.002
-16.9	0.002
-17	0.001
-17.1	0.001
-17.2	0.001
-17.3	0.001
-17.4	0.001
-17.5	0



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA LERCARA DIRAMAZIONE – CALTANISSETTA (LOTTO 3B)
Viadotto NW04

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	56 di 80

Involuppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver
-17.6	0
-17.7	0
-17.8	0
-17.9	0
-18	0

Relazione di calcolo opera provvisoria 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	57 di 80

Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento Armature - Cover : LEFT

Involuppi Tasso di Sfruttamento Armature - Cover		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Armature - Cover	
0	0	
-0.1	0	
-0.2	0.002	
-0.3	0.004	
-0.4	0.007	
-0.5	0.01	
-0.6	0.015	
-0.7	0.02	
-0.8	0.026	
-0.9	0.033	
-1	0.04	
-1.1	0.029	
-1.2	0.018	
-1.3	0.008	
-1.4	0.007	
-1.5	0.016	
-1.6	0.024	
-1.7	0.032	
-1.8	0.039	
-1.9	0.045	
-2	0.05	
-2.1	0.055	
-2.2	0.059	
-2.3	0.064	
-2.4	0.069	
-2.5	0.073	
-2.6	0.078	
-2.7	0.082	
-2.8	0.085	
-2.9	0.089	
-3	0.092	
-3.1	0.095	
-3.2	0.098	
-3.3	0.101	
-3.4	0.103	
-3.5	0.105	
-3.6	0.108	
-3.7	0.11	
-3.8	0.112	
-3.9	0.114	
-4	0.116	
-4.1	0.118	
-4.2	0.12	
-4.3	0.122	
-4.4	0.124	
-4.5	0.126	
-4.6	0.129	
-4.7	0.131	
-4.8	0.133	
-4.9	0.135	
-5	0.137	
-5.1	0.139	
-5.2	0.141	
-5.3	0.143	
-5.4	0.145	
-5.5	0.147	
-5.6	0.148	

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	58 di 80

Involuppi Tasso di Sfruttamento Armature - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Armature - Caver
-5.7	0.15
-5.8	0.152
-5.9	0.153
-6	0.154
-6.1	0.155
-6.2	0.156
-6.3	0.157
-6.4	0.157
-6.5	0.157
-6.6	0.157
-6.7	0.156
-6.8	0.155
-6.9	0.154
-7	0.151
-7.1	0.149
-7.2	0.146
-7.3	0.143
-7.4	0.139
-7.5	0.136
-7.6	0.131
-7.7	0.127
-7.8	0.122
-7.9	0.116
-8	0.11
-8.1	0.103
-8.2	0.096
-8.3	0.088
-8.4	0.08
-8.5	0.071
-8.6	0.061
-8.7	0.05
-8.8	0.038
-8.9	0.026
-9	0.013
-9.1	0.002
-9.2	0.015
-9.3	0.027
-9.4	0.038
-9.5	0.048
-9.6	0.057
-9.7	0.064
-9.8	0.071
-9.9	0.076
-10	0.081
-10.1	0.085
-10.2	0.088
-10.3	0.09
-10.4	0.091
-10.5	0.092
-10.6	0.092
-10.7	0.092
-10.8	0.091
-10.9	0.09
-11	0.089
-11.1	0.087
-11.2	0.085
-11.3	0.083
-11.4	0.08
-11.5	0.077
-11.6	0.075
-11.7	0.072

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	59 di 80

Involuppi Tasso di Sfruttamento Armature - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Armature - Caver
-11.8	0.069
-11.9	0.066
-12	0.063
-12.1	0.059
-12.2	0.056
-12.3	0.053
-12.4	0.05
-12.5	0.047
-12.6	0.044
-12.7	0.041
-12.8	0.039
-12.9	0.036
-13	0.033
-13.1	0.031
-13.2	0.028
-13.3	0.026
-13.4	0.024
-13.5	0.022
-13.6	0.02
-13.7	0.018
-13.8	0.016
-13.9	0.014
-14	0.013
-14.1	0.011
-14.2	0.01
-14.3	0.009
-14.4	0.008
-14.5	0.007
-14.6	0.006
-14.7	0.005
-14.8	0.004
-14.9	0.003
-15	0.002
-15.1	0.002
-15.2	0.001
-15.3	0.001
-15.4	0
-15.5	0
-15.6	0
-15.7	0
-15.8	0.001
-15.9	0.001
-16	0.001
-16.1	0.001
-16.2	0.001
-16.3	0.001
-16.4	0.001
-16.5	0.001
-16.6	0.001
-16.7	0.001
-16.8	0.001
-16.9	0.001
-17	0.001
-17.1	0.001
-17.2	0
-17.3	0
-17.4	0
-17.5	0
-17.6	0
-17.7	0
-17.8	0



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA LERCARA DIRAMAZIONE – CALTANISSETTA (LOTTO 3B)
Viadotto NW04

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	60 di 80

Involuppi Tasso di Sfruttamento Armature - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Armature - Caver	
-17.9	0	
-18	0	

Relazione di calcolo opera provvisoria 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	61 di 80

Tabella Inviluppi Apertura Fessure - Caver : LEFT

Inviluppi Apertura Fessure - Caver		LEFT
Z (m)	Apertura Fessure - Caver (mm)	
0	0	
-0.1	0	
-0.2	0.001	
-0.3	0.001	
-0.4	0.003	
-0.5	0.004	
-0.6	0.006	
-0.7	0.008	
-0.8	0.01	
-0.9	0.013	
-1	0.016	
-1.1	0.011	
-1.2	0.007	
-1.3	0.003	
-1.4	0.003	
-1.5	0.006	
-1.6	0.01	
-1.7	0.013	
-1.8	0.015	
-1.9	0.018	
-2	0.02	
-2.1	0.021	
-2.2	0.023	
-2.3	0.025	
-2.4	0.027	
-2.5	0.029	
-2.6	0.03	
-2.7	0.032	
-2.8	0.033	
-2.9	0.035	
-3	0.036	
-3.1	0.037	
-3.2	0.038	
-3.3	0.039	
-3.4	0.04	
-3.5	0.041	
-3.6	0.042	
-3.7	0.043	
-3.8	0.044	
-3.9	0.045	
-4	0.045	
-4.1	0.046	
-4.2	0.047	
-4.3	0.048	
-4.4	0.049	
-4.5	0.049	
-4.6	0.05	
-4.7	0.051	
-4.8	0.052	
-4.9	0.053	
-5	0.053	
-5.1	0.054	
-5.2	0.055	
-5.3	0.056	
-5.4	0.057	
-5.5	0.057	
-5.6	0.058	

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	62 di 80

Involuppi Apertura Fessure - Caver	LEFT
Z (m)	Apertura Fessure - Caver (mm)
-5.7	0.059
-5.8	0.059
-5.9	0.06
-6	0.06
-6.1	0.061
-6.2	0.061
-6.3	0.061
-6.4	0.061
-6.5	0.061
-6.6	0.061
-6.7	0.061
-6.8	0.061
-6.9	0.06
-7	0.059
-7.1	0.058
-7.2	0.057
-7.3	0.056
-7.4	0.055
-7.5	0.053
-7.6	0.051
-7.7	0.05
-7.8	0.048
-7.9	0.045
-8	0.043
-8.1	0.04
-8.2	0.038
-8.3	0.035
-8.4	0.031
-8.5	0.028
-8.6	0.024
-8.7	0.02
-8.8	0.015
-8.9	0.01
-9	0.005
-9.1	0.001
-9.2	0.006
-9.3	0.011
-9.4	0.015
-9.5	0.019
-9.6	0.022
-9.7	0.025
-9.8	0.028
-9.9	0.03
-10	0.032
-10.1	0.033
-10.2	0.034
-10.3	0.035
-10.4	0.036
-10.5	0.036
-10.6	0.036
-10.7	0.036
-10.8	0.036
-10.9	0.035
-11	0.035
-11.1	0.034
-11.2	0.033
-11.3	0.032
-11.4	0.031
-11.5	0.03
-11.6	0.029
-11.7	0.028

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	63 di 80

Involuppi Apertura Fessure - Caver	LEFT
Z (m)	Apertura Fessure - Caver (mm)
-11.8	0.027
-11.9	0.026
-12	0.024
-12.1	0.023
-12.2	0.022
-12.3	0.021
-12.4	0.02
-12.5	0.018
-12.6	0.017
-12.7	0.016
-12.8	0.015
-12.9	0.014
-13	0.013
-13.1	0.012
-13.2	0.011
-13.3	0.01
-13.4	0.009
-13.5	0.008
-13.6	0.008
-13.7	0.007
-13.8	0.006
-13.9	0.006
-14	0.005
-14.1	0.004
-14.2	0.004
-14.3	0.003
-14.4	0.003
-14.5	0.003
-14.6	0.002
-14.7	0.002
-14.8	0.002
-14.9	0.001
-15	0.001
-15.1	0.001
-15.2	0.001
-15.3	0
-15.4	0
-15.5	0
-15.6	0
-15.7	0
-15.8	0
-15.9	0
-16	0
-16.1	0
-16.2	0
-16.3	0
-16.4	0
-16.5	0
-16.6	0
-16.7	0
-16.8	0
-16.9	0
-17	0
-17.1	0
-17.2	0
-17.3	0
-17.4	0
-17.5	0
-17.6	0
-17.7	0
-17.8	0



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA LERCARA DIRAMAZIONE – CALTANISSETTA (LOTTO 3B)
Viadotto NW04

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	64 di 80

Involuppi Apertura Fessure - Caver	LEFT
Z (m)	Apertura Fessure - Caver (mm)
-17.9	0
-18	0

Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
0	0.01	
-0.1	0.01	
-0.2	0.01	
-0.3	0.01	
-0.4	0.01	
-0.5	0.011	
-0.6	0.015	
-0.7	0.021	
-0.8	0.027	
-0.9	0.034	
-1	0.042	
-1.1	0.03	
-1.2	0.019	
-1.3	0.01	
-1.4	0.01	
-1.5	0.017	
-1.6	0.025	
-1.7	0.033	
-1.8	0.04	
-1.9	0.047	
-2	0.052	
-2.1	0.057	
-2.2	0.061	
-2.3	0.067	
-2.4	0.072	
-2.5	0.076	
-2.6	0.081	
-2.7	0.085	
-2.8	0.092	
-2.9	0.098	
-3	0.104	
-3.1	0.111	
-3.2	0.117	
-3.3	0.124	
-3.4	0.13	
-3.5	0.137	
-3.6	0.143	
-3.7	0.15	
-3.8	0.156	
-3.9	0.163	
-4	0.169	
-4.1	0.176	
-4.2	0.182	
-4.3	0.189	
-4.4	0.195	
-4.5	0.202	
-4.6	0.208	
-4.7	0.215	
-4.8	0.221	
-4.9	0.227	
-5	0.234	
-5.1	0.24	
-5.2	0.246	
-5.3	0.252	
-5.4	0.258	
-5.5	0.263	
-5.6	0.268	

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	66 di 80

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
-5.7		0.273
-5.8		0.278
-5.9		0.282
-6		0.286
-6.1		0.289
-6.2		0.292
-6.3		0.295
-6.4		0.297
-6.5		0.298
-6.6		0.299
-6.7		0.3
-6.8		0.3
-6.9		0.299
-7		0.298
-7.1		0.295
-7.2		0.293
-7.3		0.289
-7.4		0.285
-7.5		0.279
-7.6		0.273
-7.7		0.266
-7.8		0.259
-7.9		0.25
-8		0.24
-8.1		0.23
-8.2		0.218
-8.3		0.205
-8.4		0.191
-8.5		0.177
-8.6		0.16
-8.7		0.143
-8.8		0.125
-8.9		0.105
-9		0.084
-9.1		0.061
-9.2		0.04
-9.3		0.028
-9.4		0.04
-9.5		0.05
-9.6		0.059
-9.7		0.067
-9.8		0.074
-9.9		0.079
-10		0.088
-10.1		0.1
-10.2		0.11
-10.3		0.119
-10.4		0.127
-10.5		0.135
-10.6		0.141
-10.7		0.147
-10.8		0.152
-10.9		0.156
-11		0.159
-11.1		0.162
-11.2		0.164
-11.3		0.165
-11.4		0.166
-11.5		0.166
-11.6		0.166
-11.7		0.165

Relazione di calcolo opera provvisoria 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	67 di 80

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver LEFT

Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver
-11.8	0.163
-11.9	0.161
-12	0.158
-12.1	0.155
-12.2	0.152
-12.3	0.148
-12.4	0.144
-12.5	0.14
-12.6	0.136
-12.7	0.131
-12.8	0.126
-12.9	0.122
-13	0.117
-13.1	0.112
-13.2	0.107
-13.3	0.102
-13.4	0.097
-13.5	0.092
-13.6	0.088
-13.7	0.083
-13.8	0.078
-13.9	0.073
-14	0.069
-14.1	0.065
-14.2	0.06
-14.3	0.056
-14.4	0.052
-14.5	0.048
-14.6	0.045
-14.7	0.041
-14.8	0.038
-14.9	0.035
-15	0.032
-15.1	0.029
-15.2	0.026
-15.3	0.024
-15.4	0.021
-15.5	0.019
-15.6	0.017
-15.7	0.015
-15.8	0.014
-15.9	0.012
-16	0.011
-16.1	0.01
-16.2	0.01
-16.3	0.01
-16.4	0.01
-16.5	0.01
-16.6	0.01
-16.7	0.01
-16.8	0.01
-16.9	0.01
-17	0.01
-17.1	0.01
-17.2	0.01
-17.3	0.01
-17.4	0.01
-17.5	0.01
-17.6	0.01
-17.7	0.01
-17.8	0.01



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA LERCARA DIRAMAZIONE – CALTANISSETTA (LOTTO 3B)
Viadotto NW04

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	68 di 80

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
-17.9	0.01	
-18	0.01	

Relazione di calcolo opera provvisoria 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	69 di 80

Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver : LEFT

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	
0	0.014	
-0.1	0.042	
-0.2	0.069	
-0.3	0.096	
-0.4	0.122	
-0.5	0.148	
-0.6	0.173	
-0.7	0.198	
-0.8	0.222	
-0.9	0.246	
-1	0.396	
-1.1	0.396	
-1.2	0.372	
-1.3	0.348	
-1.4	0.324	
-1.5	0.3	
-1.6	0.276	
-1.7	0.258	
-1.8	0.242	
-1.9	0.226	
-2	0.211	
-2.1	0.206	
-2.2	0.206	
-2.3	0.206	
-2.4	0.206	
-2.5	0.206	
-2.6	0.206	
-2.7	0.206	
-2.8	0.206	
-2.9	0.206	
-3	0.206	
-3.1	0.206	
-3.2	0.206	
-3.3	0.206	
-3.4	0.206	
-3.5	0.206	
-3.6	0.206	
-3.7	0.206	
-3.8	0.206	
-3.9	0.206	
-4	0.206	
-4.1	0.206	
-4.2	0.206	
-4.3	0.206	
-4.4	0.206	
-4.5	0.206	
-4.6	0.206	
-4.7	0.206	
-4.8	0.205	
-4.9	0.203	
-5	0.2	
-5.1	0.197	
-5.2	0.192	
-5.3	0.187	
-5.4	0.18	
-5.5	0.173	
-5.6	0.165	

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	70 di 80

Z (m)	LEFT Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver
-5.7	0.156
-5.8	0.146
-5.9	0.135
-6	0.123
-6.1	0.11
-6.2	0.096
-6.3	0.082
-6.4	0.066
-6.5	0.05
-6.6	0.032
-6.7	0.037
-6.8	0.052
-6.9	0.068
-7	0.085
-7.1	0.094
-7.2	0.115
-7.3	0.139
-7.4	0.165
-7.5	0.191
-7.6	0.219
-7.7	0.247
-7.8	0.276
-7.9	0.307
-8	0.338
-8.1	0.37
-8.2	0.403
-8.3	0.438
-8.4	0.473
-8.5	0.51
-8.6	0.548
-8.7	0.587
-8.8	0.628
-8.9	0.669
-9	0.712
-9.1	0.712
-9.2	0.676
-9.3	0.64
-9.4	0.602
-9.5	0.563
-9.6	0.526
-9.7	0.49
-9.8	0.454
-9.9	0.42
-10	0.387
-10.1	0.355
-10.2	0.323
-10.3	0.293
-10.4	0.264
-10.5	0.236
-10.6	0.208
-10.7	0.182
-10.8	0.157
-10.9	0.132
-11	0.108
-11.1	0.086
-11.2	0.076
-11.3	0.083
-11.4	0.088
-11.5	0.093
-11.6	0.097
-11.7	0.099

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	71 di 80

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	
-11.8		0.101
-11.9		0.102
-12		0.103
-12.1		0.107
-12.2		0.117
-12.3		0.125
-12.4		0.133
-12.5		0.139
-12.6		0.144
-12.7		0.148
-12.8		0.151
-12.9		0.154
-13		0.155
-13.1		0.156
-13.2		0.156
-13.3		0.156
-13.4		0.156
-13.5		0.155
-13.6		0.153
-13.7		0.151
-13.8		0.149
-13.9		0.146
-14		0.143
-14.1		0.14
-14.2		0.136
-14.3		0.131
-14.4		0.126
-14.5		0.121
-14.6		0.116
-14.7		0.111
-14.8		0.106
-14.9		0.1
-15		0.095
-15.1		0.09
-15.2		0.084
-15.3		0.079
-15.4		0.074
-15.5		0.069
-15.6		0.065
-15.7		0.06
-15.8		0.056
-15.9		0.051
-16		0.047
-16.1		0.043
-16.2		0.039
-16.3		0.036
-16.4		0.032
-16.5		0.029
-16.6		0.026
-16.7		0.023
-16.8		0.02
-16.9		0.017
-17		0.015
-17.1		0.013
-17.2		0.01
-17.3		0.009
-17.4		0.007
-17.5		0.005
-17.6		0.004
-17.7		0.003
-17.8		0.002



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA LERCARA DIRAMAZIONE – CALTANISSETTA (LOTTO 3B)
Viadotto NW04

Relazione di calcolo opera provvisionale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	72 di 80

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	
-17.9	0.001	
-18	0	

Relazione di calcolo opera provvisoria 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	73 di 80

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

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	Tipo Risultato: Verifiche Tiranti	NTC2018						Gerarchia delle Resistenze
		Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Resistenza	
Tirante	Stage	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Resistenza	
Tieback	Stage 3	0.339	0.248	605.557	442.346	605.557		
Tieback	Stage 4	0.339	0.248	605.557	442.346	605.557		

Relazione di calcolo opera provvisoria 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	74 di 80

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

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Tipo Risultato: Verifiche Tiranti	NTC2018 (ITA)						
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
Tieback	Stage 3	194.992	223.407	605.557	0.873	0.322		
Tieback	Stage 4	195.097	223.407	605.557	0.873	0.322		

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	75 di 80

Verifiche Tiranti NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018:	Tipo Risultato:	NTC2018						Gerarchia delle Resistenze
A2+M2+R1	Verifiche Tiranti	(ITA)				Resistenza		
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO		Ratio STR	
Tieback	Stage 3	149.994	223.407	605.557	0.671	0.248		
Tieback	Stage 4	150.134	223.407	605.557	0.672	0.248		

Relazione di calcolo opera provvisoriale 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	76 di 80

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	Stage 3	194.992	223.407	605.557	0.873	0.322			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Relazione di calcolo opera provvisoria 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	77 di 80

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	HE 240B	S275	Stage 3	83.33	0	0.049	0.1	0	
Default Waler	Tieback	HE 240B	S275	Stage 4	83.375	0	0.049	0.1	0	

Relazione di calcolo opera provvisoria 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	78 di 80

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	HE 240B	S275	Stage 3	83.33	0	0.049	0.1	0	
Default Waler	Tieback	HE 240B	S275	Stage 4	83.375	0	0.049	0.1	0	

Relazione di calcolo opera provvisoria 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	79 di 80

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	HE 240B	S275	Stage 3	108.329	0	0.063	0.13	0	
Default Waler	Tieback	HE 240B	S275	Stage 4	108.387	0	0.063	0.13	0	

Relazione di calcolo opera provvisoria 3/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 007	A	80 di 80

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	HE 240B	S275	Stage 3	83.33	0	0.049	0.1	0	
Default Waler	Tieback	HE 240B	S275	Stage 4	83.408	0	0.049	0.1	0	