

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA
PROGETTAZIONE:
Ing. Paolo Cucino

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI TRENTO
Responsabile integrazione fra le varie
prestazioni specialistiche
Dot. Ing. Paolo Cucino
ISCRIZIONE ALBO N° 2216

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"

RELAZIONE

08 - GALLERIE

E-GALLERIA GARDENA

Imbocco Nord (Ponte sull'Isarco)

Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno

APPALTATORE		SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO Ing. Pietro Gianvecchio		-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I B O U	1 B	E	Z Z	C L	G A 0 2 0 0	0 0 3	B

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	M.Ingianni	27/11/2021	A. Valente	28/11/2021	D.Buttafoco Dolomiti	29/11/2021	IL PROGETTISTA 15/12/2022
B	Emissione a seguito di indicazioni committenza	B. Fiorentino	01/12/2022	M. Iacorossi	02/12/2022	D.Buttafoco (Dolomiti)	05/12/2022	

File: IB0U1BEZZCLGA0200003B.docx

n. Elab.: X

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 1 di 294

SEZIONE TIPOLOGICO A

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 2 di 294

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996
Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)
- Circolare C.S.LL.PP. 02/02/2009 n.617 - Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:					PROGETTO ESECUTIVO
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	M Ingegneria		
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	3 di 294

Richiami teorici

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Se il muro è in calcestruzzo armato: Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

Se il muro è a gravità: Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione e verifica in diverse sezioni al ribaltamento, allo scorrimento ed allo schiacciamento.

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	4 di 294

Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa, al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume efficace

$$\gamma' = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso specifico dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione esercitata dall'acqua.

Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parte pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta \quad \beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h . In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctan\left(\frac{\gamma_{\text{sat}}}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctan\left(\frac{\gamma}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2 \beta \cos \theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_H = k_h W \quad F_V = \pm k_v W$$

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	5 di 294

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi. Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza:

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s .

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \tan \delta_f + c_a B_f$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST			
	M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	6 di 294

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$q_u = cN_c s_c d_c i_c + qN_q s_q d_q i_q + 0.5B\gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

In questa espressione:

- c coesione del terreno in fondazione
- ϕ angolo di attrito del terreno in fondazione
- γ peso di volume del terreno in fondazione
- B larghezza della fondazione
- D profondità del piano di posa
- q pressione geostatica alla quota del piano di posa
- N fattori di capacità portante
- d fattori di profondità del piano di posa
- i fattori di inclinazione del carico

Fattori di capacità portante		$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$	$N_q = e^{\pi \tan \phi} K_p$	$N_\gamma = (N_q - 1) \tan(1.4\phi)$
Fattori di forma	$\phi = 0$	$s_c = 1 + 0.2K_p \frac{B'}{L'}$	$s_q = 1$	$s_\gamma = 1$
	$\phi > 0$	$s_c = 1 + 0.2K_p \frac{B'}{L'}$	$s_q = 1 + 0.1K_p \frac{B'}{L'}$	$s_\gamma = 1 + 0.1K_p \frac{B'}{L'}$
Fattori di profondità	$\phi = 0$	$d_c = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_q = 1$	$d_\gamma = 1$
	$\phi > 0$	$d_c = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_q = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_\gamma = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$
Fattori di inclinazione del carico	$\phi = 0$	$i_c = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_q = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_\gamma = 0$
	$\phi > 0$	$i_c = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_q = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_g = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{\phi^\circ}\right)^2$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$$K_p = \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right)$$

Riduzione per eccentricità del carico

Nel caso in cui il carico al piano di posa della fondazione risulta eccentrico, Meyerhof propone di moltiplicare la capacità portante ultima per un fattore correttivo R_e

$R_e = 1.0 - 2.0 \frac{e}{B}$	per terreni coesivi
$R_e = 1.0 - \sqrt{\frac{e}{B}}$	per terreni incoerenti

con e eccentricità del carico e B la dimensione minore della fondazione.

Riduzione per effetto piastra

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatari:	SWS Engineering S.p.A. PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	7 di 294

Per valori elevati di B (dimensione minore della fondazione), Bowles propone di utilizzare un fattore correttivo r_γ del solo termine sul peso di volume ($0.5 B \gamma N_\gamma$) quando B supera i 2 m.

$$r_\gamma = 1.0 - 0.25 \log \frac{B}{2.0}$$

Il termine sul peso di volume diventa:

$$0.5 B \gamma N_\gamma r_\gamma$$

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g .

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_{i=0}^n \left[\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \tan \phi_i}{m} \right]}{\sum_{i=0}^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\tan \phi_i \tan \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima, c e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine m che è funzione di η . Quindi essa è risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per η da inserire nell'espressione di m ed iterare fin quando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

Cedimenti della fondazione

Metodo Elastico

Il metodo dell'elasticità per il calcolo dei cedimenti fornisce la seguente espressione:

$$w = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta \sigma_i}{E_i} \Delta z_i$$

dove:

$\Delta \sigma$ è la tensione indotta nel terreno alla profondità z , dalla pressione di contatto della fondazione

E è il modulo elastico relativo allo strato i -esimo

Δz rappresenta lo spessore dello strato i -esimo in cui è stato suddiviso lo strato compressibile e per il quale si conosce il modulo elastico.

Lo spessore dello strato compressibile considerato nell'analisi dei cedimenti è stato determinato in funzione della percentuale della tensione di contatto.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 8 di 294

Dati

Materiali

Simbologia adottata

n° Indice materiale

Descr Descrizione del materiale

Calcestruzzo armato

C Classe di resistenza del cls

A Classe di resistenza dell'acciaio

γ Peso specifico, espresso in [kg/mc]

R_{ck} Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kg/cm²]

E Modulo elastico, espresso in [kg/cm²]

ν Coeff. di Poisson

n Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls

ntc Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	γ [kg/mc]	R_{ck} [kg/cm ²]	E [kg/cm ²]	ν	n	ntc
1	C32/40	C32/40	B450C	2500.00	407.88	343054	0.30	15.00	0.50

Acciai

Descr	f_{yk} [kg/cm ²]	f_{uk} [kg/cm ²]
B450C	4588.65	5506.38

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n° numero ordine del punto

X ascissa del punto espressa in [m]

Y ordinata del punto espressa in [m]

A inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	8.21	4.55	28.995
3	13.91	8.36	33.760
4	18.21	11.51	36.225
5	28.21	15.30	20.757
6	33.00	18.00	29.409
7	40.00	20.00	15.945

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 9 di 294

Lunghezza muro 10.00 [m]

Paramento

Materiale C32/40
 Altezza paramento 11.10 [m]
 Altezza paramento libero 11.10 [m]
 Spessore in sommità 0.60 [m]
 Spessore all'attacco con la fondazione 1.45 [m]
 Inclinazione paramento esterno 4.40 [°]
 Inclinazione paramento interno 0.00 [°]
 Spessore rivestimento 0.20 [m]
 Peso sp. rivestimento 2500.00 [kg/mc]

Fondazione

Materiale C32/40
 Lunghezza mensola di valle 0.20 [m]
 Lunghezza mensola di monte 4.30 [m]
 Lunghezza totale 5.95 [m]
 Inclinazione piano di posa 0.00 [°]
 Spessore 1.50 [m]
 Spessore magrone 0.10 [m]

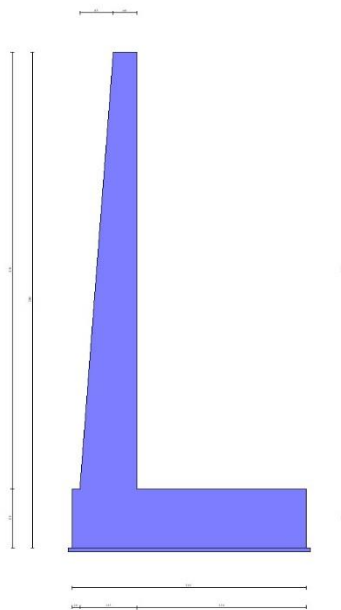


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 10 di 294	

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cm ²]
ca	Adesione terra-muro espressa in [kg/cm ²]
<u>Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix</u>	
Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
τ_l	Tensione tangenziale limite, espressa in [kg/cm ²]

n°	Descr	γ [kg/mc]	γ_{sat} [kg/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kg/cm ²]	ca [kg/cm ²]	Cesp	τ_l [kg/cm ²]
1	Coltre superficiale	2038.74	2038.74	33.000	22.000	0.00	0.00	---	---
2	Porfiroide	2752.29	2752.30	50.000	33.330	0.59	0.30	---	---
3	Ritombamento	2038.74	2038.74	35.000	23.330	0.00	0.00	---	---

Parametri di deformabilità

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
E	Modulo elastico, espresso in [kg/cm ²]
ν	Coeff. di Poisson
Ed	Modulo edometrico, espresso in [kg/cm ²]
CR	Rapporto di compressione
RR	Rapporto di ricomprensione
OCR	Grado di sovraconsolidazione

n°	Descr	E [kg/cm ²]	ν	Ed [kg/cm ²]	CR	RR	OCR
1	Coltre superficiale	509.85	0.000	0.00	0.000	0.000	1.000
2	Porfiroide	36628.00	0.000	0.00	0.000	0.000	1.000
3	Ritombamento	407.00	0.000	0.00	0.000	0.000	1.000

Stratigrafia

Simbologia adottata

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
α	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm ² /cm
<u>Per calcolo pali (solo se presenti)</u>	
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')

Kst_{sta}, Kst_{sis} Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H [m]	α [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm ²]	Kwt [Kg/cm ²]	Kw [Kg/cm ²]	Ks	Cesp	Kst _{sta}	Kst _{sis}
1	10.00	37.000	Coltre superficiale	1.450	1.092	---	---	---	---	---
2	7.00	0.000	Porfiroide	87.246	103.976	---	---	---	---	---

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 11 di 294

Terreno di riempimento: Ritombamento
 Inclinazione riempimento (rispetto alla verticale): 0.00 [°]

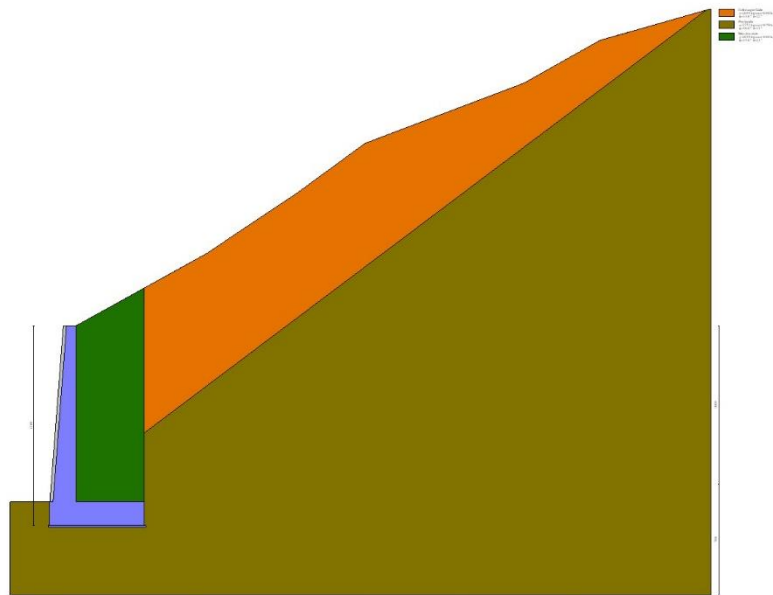


Fig. 2 - Stratigrafia

Condizioni di carico

Simbologia adottata

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F _x	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kg]
F _y	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kg]
M	Momento espresso in [kgm]
X _i	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X _f	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q _i	Intensità del carico per x=X _i espressa in [kg]
Q _f	Intensità del carico per x=X _f espressa in [kg]

Condizione n° 1 (Condizione 1) - VARIABILE

Coeff. di combinazione $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2008 (D.M. 14.01.2008) - Approccio 2 + Circolare C.S.LL.PP. 02/02/2009 n.617**

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 12 di 294	

Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche					Combinazioni sismiche		
			HYD	UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	0.90	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.30	1.10	1.10	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{QT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{QT, sfav}$	1.50	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi)}$	1.00	1.25	1.00	1.25
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.40
Peso nell'unità di volume	γ_r	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.00	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff. $\Psi_{0,j}$, $\Psi_{1,j}$, $\Psi_{2,j}$ sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff. γ_G e γ_Q , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

APPALTATORE:							
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO						
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	13 di 294
08 - GALLERIE							
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno							

Simbologia adottata

γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - EQU

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	0.90	--	Favorevole
Peso terrapieno	0.90	--	Favorevole
Spinta terreno	1.10	--	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - EQU H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - EQU H - V

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	14 di 294

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - SLEF

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

Comune	
Provincia	
Regione	
Latitudine	46.655860
Longitudine	11.603101
Indice punti di interpolazione	7189 - 7411 - 7412 - 7190
Vita nominale	75 anni
Classe d'uso	III
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	113 anni

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	a_g	[m/s ²]	0.645	0.322
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]	0.066	0.033
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.661	2.450
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.392	0.243
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		B	1.200
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T2	1.200

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 15 di 294

Stato limite ...	Coeff. di riduzione β_m	kh [%]	kv [%]
Ultimo	0.180	1.703	0.852
Esercizio	0.180	0.852	0.426

Forma diagramma incremento sismico **Rettangolare**

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
08 - GALLERIE		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno		IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	16 di 294

Opzioni di calcolo

Spinta

Metodo di calcolo della spinta	Culmann
Tipo di spinta	Spinta attiva
Terreno a bassa permeabilità	NO
Superficie di spinta limitata	NO

Capacità portante

Metodo di calcolo della portanza	Meyerhof
Criterio di media calcolo del terreno equivalente (terreni stratificati)	Ponderata
Criterio di riduzione per eccentricità della portanza	Meyerhof
Criterio di riduzione per rottura locale (punzonamento)	Nessuna
Larghezza fondazione nel terzo termine della formula del carico limite ($0.5B\gamma N_r$)	Larghezza ridotta (B')
Fattori di forma e inclinazione del carico	Solo i fattori di inclinazione
Se la fondazione ha larghezza superiore a 2.0 m viene applicato il fattore di riduzione per comportamento a piastra	

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale	Bishop
---	--------

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante	0.00
Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione	50.00
Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni	NO
Considera terreno sulla fondazione di valle	NO
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle	NO

Spostamenti

Modello a blocchi	
Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti	
Spostamento limite	6.30 [cm]

Cedimenti

Metodo di calcolo delle tensioni	Boussinesq
Metodo di calcolo dei cedimenti	Elastico
Profondità calcolo cedimenti	Automatica
ΔH massimo suddivisione strati	1.00 [m]

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

Paramento e fondazione muro

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD eseguite. Struttura in classe d'uso III o IV

Condizioni ambientali	Aggressive
Armatura ad aderenza migliorata	SI

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 17 di 294

Verifica a fessurazione

Sensibilità armatura	Poco sensibile
Metodo di calcolo aperture delle fessure	Circ. Min. 252 (15/10/96) - NTC 2008 I Formulazione
Calcolo momento fessurazione	Apertura
Resistenza a trazione per	Flessione
Valori limite aperture delle fessure:	$w_1=0.20$
	$w_2=0.30$
	$w_3=0.40$

Verifica delle tensioni

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	0.60 f_{ck}	0.80 f_{yk}
Frequente	1.00 f_{ck}	1.00 f_{yk}
Quasi permanente	0.45 f_{ck}	1.00 f_{yk}

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:					PROGETTO ESECUTIVO
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	M Ingegneria		
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	18 di 294

Risultati per combinazione

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kg]
Cx, Cy	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kg]	I [°]	Cx [kg]	Cy [kg]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	82956	23.33	76173	32853	4.30	-7.49
	Peso/Inerzia muro			0	50828/0	0.28	-8.75
	Peso/Inerzia rivestimento			0	5550	-1.13	-5.55
	Peso/Inerzia terrapieno			0	107755/0	2.22	-4.93
2	Spinta statica	63810	23.33	58593	25271	4.30	-7.49
	Incremento di spinta sismica		6414	5889	2540	4.30	-5.55
	Peso/Inerzia muro			866	50828/433	0.28	-8.75
	Peso/Inerzia rivestimento			95	5550	-1.13	-5.55
	Peso/Inerzia terrapieno			1835	107755/918	2.22	-4.93
3	Spinta statica	63810	23.33	58593	25271	4.30	-7.49
	Incremento di spinta sismica		5314	4880	2105	4.30	-5.55
	Peso/Inerzia muro			866	50828/-433	0.28	-8.75
	Peso/Inerzia rivestimento			95	5550	-1.13	-5.55
	Peso/Inerzia terrapieno			1835	107755/-918	2.22	-4.93
10	Spinta statica	63810	23.33	58593	25271	4.30	-7.49
	Peso/Inerzia muro			0	50828/0	0.28	-8.75
	Peso/Inerzia rivestimento			0	5550	-1.13	-5.55
	Peso/Inerzia terrapieno			0	107755/0	2.22	-4.93
11	Spinta statica	63810	23.33	58593	25271	4.30	-7.49
	Peso/Inerzia muro			0	50828/0	0.28	-8.75
	Peso/Inerzia rivestimento			0	5550	-1.13	-5.55
	Peso/Inerzia terrapieno			0	107755/0	2.22	-4.93
12	Spinta statica	63810	23.33	58593	25271	4.30	-7.49
	Peso/Inerzia muro			0	50828/0	0.28	-8.75
	Peso/Inerzia rivestimento			0	5550	-1.13	-5.55
	Peso/Inerzia terrapieno			0	107755/0	2.22	-4.93
13	Spinta statica	63810	23.33	58593	25271	4.30	-7.49
	Incremento di spinta sismica		3247	2982	1286	4.30	-5.55
	Peso/Inerzia muro			433	50828/217	0.28	-8.75
	Peso/Inerzia rivestimento			47	5550	-1.13	-5.55
	Peso/Inerzia terrapieno			918	107755/459	2.22	-4.93
14	Spinta statica	63810	23.33	58593	25271	4.30	-7.49
	Incremento di spinta sismica		2703	2482	1071	4.30	-5.55
	Peso/Inerzia muro			433	50828/-217	0.28	-8.75
	Peso/Inerzia rivestimento			47	5550	-1.13	-5.55
	Peso/Inerzia terrapieno			918	107755/-459	2.22	-4.93

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 19 di 294

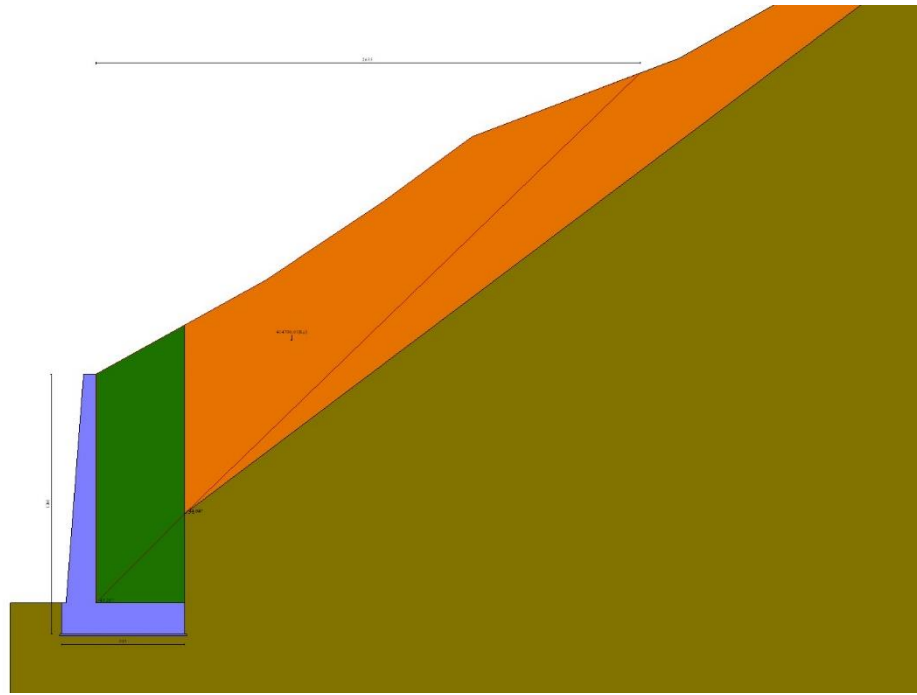


Fig. 3 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

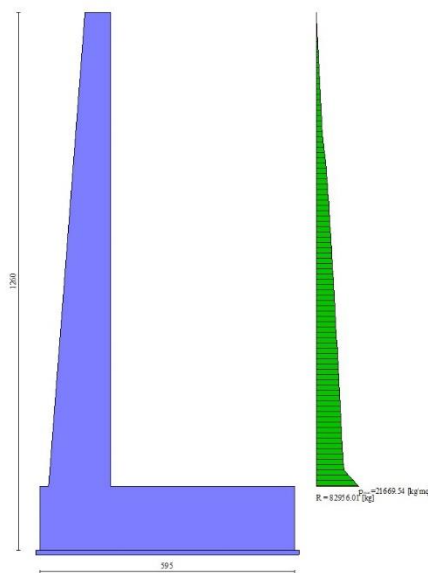


Fig. 4 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 20 di 294

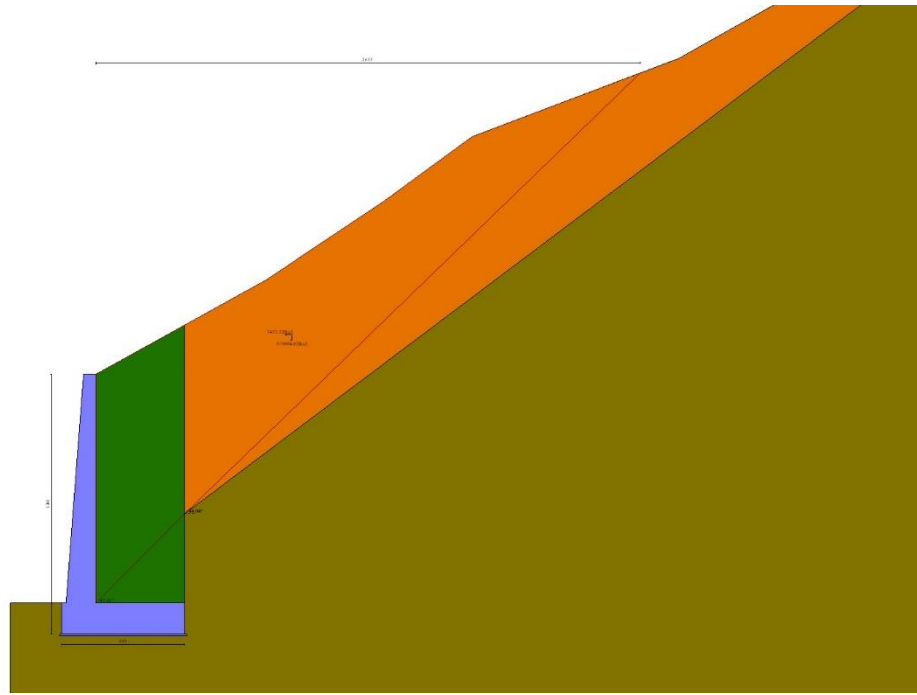


Fig. 5 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

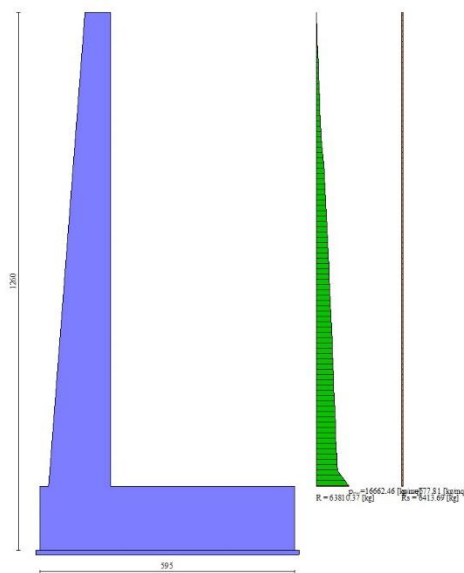


Fig. 6 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 21 di 294

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS _{HYD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS _{UPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.897		65.728			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	2.111		74.449			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	2.112		75.831			
4 - GEO (A2-M2-R2)					2.664		
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				2.608		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				2.617		
7 - EQU			1.178				
8 - EQU	H + V		1.273				
9 - EQU	H - V		1.274				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Rsa	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kg]
Rpt	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kg]
Rps	Resistenza passiva sperone, espresso in [kg]
Rp	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kg]
Rt	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kg]
R	Resistenza allo scorrimento (somma di Rsa+Rpt+Rps+Rp), espresso in [kg]
T	Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kg]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa [kg]	Rpt [kg]	Rps [kg]	Rp [kg]	Rt [kg]	R [kg]	T [kg]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	144473	0	0	--	--	144473	76173	1.897
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	142045	0	0	--	--	142045	67278	2.111
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	139983	0	0	--	--	139983	66269	2.112

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N	Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kg]
Qu	carico limite del terreno, espresso in [kg]
Qd	Portanza di progetto, espresso in [kg]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limie e carico agente al piano di posa)

n°	N [kg]	Qu [kg]	Qd [kg]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	196986	12947533	9248238	65.728
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	193294	14390652	10279037	74.449
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	190158	14419838	10299884	75.831

Dettagli calcolo portanza

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTAZIONE:		
Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria		
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMessa LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO. IBOU 1BEZZ CL GA0200003 B 22 di 294	

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Nc, Nq, Ny	Fattori di capacità portante
ic, iq, iy	Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, dy	Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, gy	Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, by	Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, sy	Fattori di forma della fondazione
pc, pq, py	Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re	Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc	Indici di rigidità per punzonamento secondo Vesic
ry	Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B_y N_y$ viene moltiplicato per questo fattore
D	Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B'	Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H	Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ	Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c	Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cm ^q]

Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Ny	ic iq iy	dc dq dy	gc gq gy	bc bq by	sc sq sy	pc pq py	Ir	Irc	Re	ry
1	266.882	0.585	1.138	--	--	--	--	--	--	0.528	0.882
	319.057	0.585	1.069	--	--	--	--	--	--		
	873.855	0.333	1.069	--	--	--	--	--	--		
2	266.882	0.619	1.138	--	--	--	--	--	--	0.532	0.882
	319.057	0.619	1.069	--	--	--	--	--	--		
	873.855	0.380	1.069	--	--	--	--	--	--		
3	266.882	0.619	1.138	--	--	--	--	--	--	0.534	0.882
	319.057	0.619	1.069	--	--	--	--	--	--		
	873.855	0.379	1.069	--	--	--	--	--	--		

n°	D [m]	B' [m]	H [m]	γ [°]	ϕ [kg/mc]	c [kg/cm ^q]
1	1.50	5.95	8.18	2752	50.00	0.59
2	1.50	5.95	8.18	2752	50.00	0.59
3	1.50	5.95	8.18	2752	50.00	0.59

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kgm]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms [kgm]	Mr [kgm]	FS
7 - EQU	664054	563781	1.178
8 - EQU H + V	715416	562106	1.273
9 - EQU H - V	708398	556085	1.274

Verifica stabilità globale muro + terreno

Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE	Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B FOGLIO. 23 di 294

Ic	C [m]	R [m]	FS
4 - GEO (A2-M2-R2)	-1.50; 4.50	18.07	2.664
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-2.00; 4.50	18.23	2.608
6 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-1.50; 4.50	18.07	2.617

Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kg]

Qy carico sulla striscia espresso in [kg]

Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kg]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cm²]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm²]

Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cm²]

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kg/cm ²]	u [kg/cm ²]	Tx; Ty [kg]
1	27302	0	0	15.80 - 1.06	68.634	43.634	0.47	0.000	
2	31698	0	0	1.06	60.610	43.634	0.47	0.000	
3	34402	0	0	1.06	54.316	43.634	0.47	0.000	
4	36182	0	0	1.06	48.891	43.634	0.47	0.000	
5	37307	0	0	1.06	44.009	43.634	0.47	0.000	
6	37936	0	0	1.06	39.504	43.634	0.47	0.000	
7	38168	0	0	1.06	35.277	43.634	0.47	0.000	
8	38154	0	0	1.06	31.261	43.634	0.47	0.000	
9	38017	0	0	1.06	27.411	43.634	0.47	0.000	
10	37626	0	0	1.06	23.691	43.634	0.47	0.000	
11	36551	0	0	1.06	20.075	43.634	0.47	0.000	
12	32695	0	0	1.06	16.540	43.634	0.47	0.000	
13	32035	0	0	1.06	13.070	43.634	0.47	0.000	
14	31230	0	0	1.06	9.648	43.634	0.47	0.000	
15	29556	0	0	1.06	6.260	43.634	0.47	0.000	
16	30986	0	0	1.06	2.895	43.634	0.47	0.000	
17	7522	0	0	1.06	-0.461	43.634	0.47	0.000	
18	5214	0	0	1.06	-3.818	43.634	0.47	0.000	
19	4994	0	0	1.06	-7.188	43.634	0.47	0.000	
20	4638	0	0	1.06	-10.584	43.634	0.47	0.000	
21	4140	0	0	1.06	-14.018	43.634	0.47	0.000	
22	3497	0	0	1.06	-17.504	43.634	0.47	0.000	
23	2698	0	0	1.06	-21.059	43.634	0.47	0.000	
24	1736	0	0	1.06	-24.701	43.634	0.47	0.000	
25	594	0	0	-10.63 - 1.06	-27.996	43.634	0.47	0.000	

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kg/cm ²]	u [kg/cm ²]	Tx; Ty [kg]
1	26898	0	0	15.53 - 1.08	69.253	43.634	0.47	0.000	
2	31672	0	0	1.08	60.962	43.634	0.47	0.000	
3	34579	0	0	1.08	54.540	43.634	0.47	0.000	
4	36463	0	0	1.08	49.028	43.634	0.47	0.000	
5	37648	0	0	1.08	44.078	43.634	0.47	0.000	
6	38309	0	0	1.08	39.517	43.634	0.47	0.000	
7	38557	0	0	1.08	35.240	43.634	0.47	0.000	
8	38634	0	0	1.08	31.180	43.634	0.47	0.000	
9	38489	0	0	1.08	27.288	43.634	0.47	0.000	
10	38071	0	0	1.08	23.529	43.634	0.47	0.000	
11	35278	0	0	1.08	19.874	43.634	0.47	0.000	
12	33144	0	0	1.08	16.303	43.634	0.47	0.000	
13	32444	0	0	1.08	12.796	43.634	0.47	0.000	
14	31593	0	0	1.08	9.337	43.634	0.47	0.000	
15	34171	0	0	1.08	5.912	43.634	0.47	0.000	

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						PROGETTO ESECUTIVO	
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno			COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003		

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kg/cmq]	u [kg/cmq]	Tx; Ty [kg]
16	16603	0	0	1.08	2.508	43.634	0.47	0.000	
17	5774	0	0	1.08	-0.887	43.634	0.47	0.000	
18	5667	0	0	1.08	-4.284	43.634	0.47	0.000	
19	5417	0	0	1.08	-7.698	43.634	0.47	0.000	
20	5023	0	0	1.08	-11.139	43.634	0.47	0.000	
21	4479	0	0	1.08	-14.621	43.634	0.47	0.000	
22	3779	0	0	1.08	-18.160	43.634	0.47	0.000	
23	2915	0	0	1.08	-21.772	43.634	0.47	0.000	
24	1874	0	0	1.08	-25.478	43.634	0.47	0.000	
25	641	0	0	-11.46 - 1.08	-28.834	43.634	0.47	0.000	

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kg/cmq]	u [kg/cmq]	Tx; Ty [kg]
1	27302	0	0	15.80 - 1.06	68.634	43.634	0.47	0.000	
2	31698	0	0	1.06	60.610	43.634	0.47	0.000	
3	34402	0	0	1.06	54.316	43.634	0.47	0.000	
4	36182	0	0	1.06	48.891	43.634	0.47	0.000	
5	37307	0	0	1.06	44.009	43.634	0.47	0.000	
6	37936	0	0	1.06	39.504	43.634	0.47	0.000	
7	38168	0	0	1.06	35.277	43.634	0.47	0.000	
8	38154	0	0	1.06	31.261	43.634	0.47	0.000	
9	38017	0	0	1.06	27.411	43.634	0.47	0.000	
10	37626	0	0	1.06	23.691	43.634	0.47	0.000	
11	36551	0	0	1.06	20.075	43.634	0.47	0.000	
12	32695	0	0	1.06	16.540	43.634	0.47	0.000	
13	32035	0	0	1.06	13.070	43.634	0.47	0.000	
14	31230	0	0	1.06	9.648	43.634	0.47	0.000	
15	29556	0	0	1.06	6.260	43.634	0.47	0.000	
16	30986	0	0	1.06	2.895	43.634	0.47	0.000	
17	7522	0	0	1.06	-0.461	43.634	0.47	0.000	
18	5214	0	0	1.06	-3.818	43.634	0.47	0.000	
19	4994	0	0	1.06	-7.188	43.634	0.47	0.000	
20	4638	0	0	1.06	-10.584	43.634	0.47	0.000	
21	4140	0	0	1.06	-14.018	43.634	0.47	0.000	
22	3497	0	0	1.06	-17.504	43.634	0.47	0.000	
23	2698	0	0	1.06	-21.059	43.634	0.47	0.000	
24	1736	0	0	1.06	-24.701	43.634	0.47	0.000	
25	594	0	0	-10.63 - 1.06	-27.996	43.634	0.47	0.000	

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 25 di 294

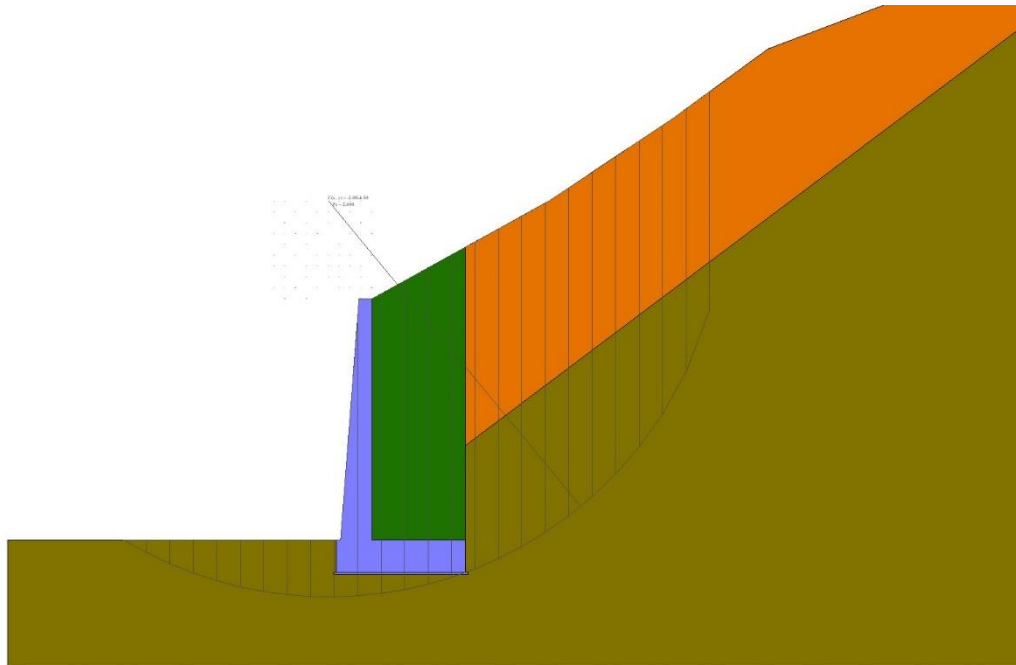


Fig. 7 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 5)

Cedimenti

Simbologia adottata

Ic	Indice combinazione
X, Y	Punto di calcolo del cedimento, espressa in [m]
w	Cedimento, espressa in [cm]
dw	Cedimento differenziale, espressa in [cm]

Ic	X; Y [m]	w [cm]	dw [cm]
10	-1.65; -12.60	0.055	0.029
10	1.32; -12.60	0.060	0.035
10	4.30; -12.60	0.025	0.000
11	-1.65; -12.60	0.055	0.029
11	1.32; -12.60	0.060	0.035
11	4.30; -12.60	0.025	0.000
12	-1.65; -12.60	0.055	0.029
12	1.32; -12.60	0.060	0.035
12	4.30; -12.60	0.025	0.000

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	Indice della sezione
X	Posizione della sezione, espresso in [m]
N	Sforzo normale, espresso in [kg]. Positivo se di compressione.
T	Taglio, espresso in [kg]. Positivo se diretto da monte verso valle
M	Momento, espresso in [kgm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 26 di 294

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	151	5	0
3	-0.20	304	20	0
4	-0.30	459	45	2
5	-0.40	615	81	6
6	-0.50	774	126	14
7	-0.60	935	181	26
8	-0.70	1097	246	43
9	-0.80	1262	321	67
10	-0.90	1428	406	98
11	-1.00	1596	501	137
12	-1.10	1766	606	186
13	-1.20	1939	721	245
14	-1.30	2113	846	316
15	-1.40	2289	981	398
16	-1.50	2466	1127	495
17	-1.60	2646	1282	605
18	-1.70	2828	1447	731
19	-1.80	3012	1622	873
20	-1.90	3197	1807	1032
21	-2.00	3385	2002	1210
22	-2.10	3574	2208	1407
23	-2.20	3766	2423	1625
24	-2.30	3959	2648	1863
25	-2.40	4154	2883	2124
26	-2.50	4351	3130	2408
27	-2.60	4550	3387	2717
28	-2.70	4751	3656	3051
29	-2.80	4954	3937	3412
30	-2.90	5159	4230	3801
31	-3.00	5366	4536	4219
32	-3.10	5574	4860	4667
33	-3.20	5785	5208	5148
34	-3.30	5997	5585	5665
35	-3.40	6212	5991	6220
36	-3.50	6428	6420	6816
37	-3.60	6647	6868	7455
38	-3.70	6867	7331	8139
39	-3.80	7089	7808	8869
40	-3.90	7313	8298	9647
41	-4.00	7539	8803	10473
42	-4.10	7767	9323	11350
43	-4.20	7997	9856	12278
44	-4.30	8228	10404	13260
45	-4.40	8462	10965	14296
46	-4.50	8698	11539	15388
47	-4.60	8935	12126	16538
48	-4.70	9175	12726	17745
49	-4.80	9416	13338	19013
50	-4.90	9659	13963	20341
51	-5.00	9905	14601	21731
52	-5.10	10152	15251	23185
53	-5.20	10401	15913	24704
54	-5.30	10652	16587	26288
55	-5.40	10905	17274	27940
56	-5.50	11160	17973	29660
57	-5.60	11416	18684	31449
58	-5.70	11675	19407	33309
59	-5.80	11936	20142	35241
60	-5.90	12198	20888	37246
61	-6.00	12463	21647	39325
62	-6.10	12729	22417	41480
63	-6.20	12997	23199	43711
64	-6.30	13267	23992	46020
65	-6.40	13540	24797	48408
66	-6.50	13814	25614	50876
67	-6.60	14090	26442	53425
68	-6.70	14368	27281	56056
69	-6.80	14647	28131	58771
70	-6.90	14929	28993	61570
71	-7.00	15213	29866	64455

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	27 di 294
08 - GALLERIE		Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno					

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
72	-7.10	15499	30750	67426
73	-7.20	15786	31646	70486
74	-7.30	16076	32552	73634
75	-7.40	16367	33469	76873
76	-7.50	16660	34398	80203
77	-7.60	16955	35337	83625
78	-7.70	17253	36287	87140
79	-7.80	17552	37248	90750
80	-7.90	17853	38220	94455
81	-8.00	18156	39203	98257
82	-8.10	18461	40196	102156
83	-8.20	18767	41200	106154
84	-8.30	19076	42215	110252
85	-8.40	19387	43240	114451
86	-8.50	19699	44276	118751
87	-8.60	20014	45323	123155
88	-8.70	20330	46379	127662
89	-8.80	20648	47447	132275
90	-8.90	20969	48525	136993
91	-9.00	21291	49613	141819
92	-9.10	21615	50712	146752
93	-9.20	21941	51821	151795
94	-9.30	22269	52940	156948
95	-9.40	22599	54070	162212
96	-9.50	22930	55210	167588
97	-9.60	23264	56360	173078
98	-9.70	23600	57521	178682
99	-9.80	23937	58691	184401
100	-9.90	24277	59872	190236
101	-10.00	24618	61063	196189
102	-10.10	24962	62264	202260
103	-10.20	25307	63476	208450
104	-10.30	25654	64697	214761
105	-10.40	26003	65928	221192
106	-10.50	26354	67170	227747
107	-10.60	26707	68423	234424
108	-10.70	27062	69703	241227
109	-10.80	27419	71047	248158
110	-10.90	27777	72568	255231
111	-11.00	28138	74277	262464
112	-11.10	28501	76173	269876

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	152	60	3
3	-0.20	306	127	11
4	-0.30	463	202	26
5	-0.40	621	285	48
6	-0.50	781	375	78
7	-0.60	943	473	117
8	-0.70	1106	579	166
9	-0.80	1272	693	225
10	-0.90	1440	814	295
11	-1.00	1610	943	377
12	-1.10	1781	1080	471
13	-1.20	1955	1224	579
14	-1.30	2131	1377	702
15	-1.40	2308	1537	839
16	-1.50	2487	1704	991
17	-1.60	2669	1880	1161
18	-1.70	2852	2063	1347
19	-1.80	3037	2254	1552
20	-1.90	3224	2453	1775
21	-2.00	3414	2659	2018
22	-2.10	3605	2873	2281
23	-2.20	3798	3095	2565
24	-2.30	3993	3325	2871
25	-2.40	4189	3562	3199
26	-2.50	4388	3808	3551
27	-2.60	4589	4062	3927
28	-2.70	4792	4326	4329
29	-2.80	4996	4598	4756
30	-2.90	5203	4880	5210
31	-3.00	5411	5172	5692

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno		IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B
						FOGLIO. 28 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
32	-3.10	5622	5478	6203
33	-3.20	5834	5803	6745
34	-3.30	6049	6149	7320
35	-3.40	6265	6518	7929
36	-3.50	6483	6905	8576
37	-3.60	6703	7306	9261
38	-3.70	6925	7719	9986
39	-3.80	7149	8143	10752
40	-3.90	7375	8577	11560
41	-4.00	7603	9022	12411
42	-4.10	7833	9479	13306
43	-4.20	8065	9947	14247
44	-4.30	8298	10425	15234
45	-4.40	8534	10913	16268
46	-4.50	8772	11412	17351
47	-4.60	9011	11921	18483
48	-4.70	9253	12439	19666
49	-4.80	9496	12967	20900
50	-4.90	9742	13505	22187
51	-5.00	9989	14053	23527
52	-5.10	10238	14610	24921
53	-5.20	10489	15177	26370
54	-5.30	10742	15753	27876
55	-5.40	10998	16339	29438
56	-5.50	11255	16934	31059
57	-5.60	11514	17538	32739
58	-5.70	11774	18152	34479
59	-5.80	12037	18774	36279
60	-5.90	12302	19406	38141
61	-6.00	12569	20047	40066
62	-6.10	12837	20697	42054
63	-6.20	13108	21356	44107
64	-6.30	13380	22024	46225
65	-6.40	13655	22701	48409
66	-6.50	13931	23387	50660
67	-6.60	14210	24081	52979
68	-6.70	14490	24785	55367
69	-6.80	14772	25497	57825
70	-6.90	15056	26218	60353
71	-7.00	15342	26947	62953
72	-7.10	15631	27685	65625
73	-7.20	15921	28432	68370
74	-7.30	16212	29187	71189
75	-7.40	16506	29951	74083
76	-7.50	16802	30723	77053
77	-7.60	17100	31503	80099
78	-7.70	17400	32293	83222
79	-7.80	17701	33090	86424
80	-7.90	18005	33896	89704
81	-8.00	18310	34710	93064
82	-8.10	18618	35532	96505
83	-8.20	18927	36363	100028
84	-8.30	19238	37202	103633
85	-8.40	19552	38049	107320
86	-8.50	19867	38904	111092
87	-8.60	20184	39767	114949
88	-8.70	20503	40639	118891
89	-8.80	20824	41518	122919
90	-8.90	21147	42406	127034
91	-9.00	21472	43302	131238
92	-9.10	21799	44205	135530
93	-9.20	22128	45117	139911
94	-9.30	22458	46037	144383
95	-9.40	22791	46965	148946
96	-9.50	23126	47900	153601
97	-9.60	23462	48844	158349
98	-9.70	23801	49795	163189
99	-9.80	24141	50755	168125
100	-9.90	24484	51722	173155
101	-10.00	24828	52697	178281
102	-10.10	25174	53680	183503
103	-10.20	25522	54670	188823
104	-10.30	25872	55669	194241
105	-10.40	26225	56675	199758
106	-10.50	26579	57689	205375
107	-10.60	26934	58712	211092
108	-10.70	27292	59756	216911
109	-10.80	27652	60848	222834
110	-10.90	28014	62077	228872

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatari: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 29 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
111	-11.00	28378	63451	235039
112	-11.10	28743	64968	241349

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	150	50	2
3	-0.20	301	109	9
4	-0.30	455	175	22
5	-0.40	610	248	41
6	-0.50	767	330	67
7	-0.60	927	419	101
8	-0.70	1088	515	144
9	-0.80	1251	620	196
10	-0.90	1416	732	259
11	-1.00	1583	852	332
12	-1.10	1751	980	417
13	-1.20	1922	1115	515
14	-1.30	2095	1258	626
15	-1.40	2269	1409	751
16	-1.50	2445	1568	890
17	-1.60	2624	1734	1046
18	-1.70	2804	1908	1217
19	-1.80	2986	2090	1406
20	-1.90	3170	2280	1613
21	-2.00	3356	2477	1838
22	-2.10	3544	2682	2082
23	-2.20	3733	2895	2347
24	-2.30	3925	3116	2633
25	-2.40	4119	3344	2940
26	-2.50	4314	3580	3270
27	-2.60	4511	3826	3624
28	-2.70	4711	4080	4001
29	-2.80	4912	4344	4404
30	-2.90	5115	4617	4832
31	-3.00	5320	4899	5288
32	-3.10	5527	5196	5772
33	-3.20	5736	5512	6285
34	-3.30	5946	5849	6831
35	-3.40	6159	6209	7410
36	-3.50	6373	6587	8026
37	-3.60	6590	6979	8679
38	-3.70	6808	7383	9371
39	-3.80	7029	7797	10103
40	-3.90	7251	8222	10877
41	-4.00	7475	8659	11692
42	-4.10	7701	9106	12551
43	-4.20	7929	9565	13455
44	-4.30	8158	10034	14404
45	-4.40	8390	10513	15399
46	-4.50	8624	11003	16442
47	-4.60	8859	11502	17534
48	-4.70	9097	12012	18675
49	-4.80	9336	12531	19866
50	-4.90	9577	13060	21109
51	-5.00	9820	13598	22405
52	-5.10	10065	14146	23754
53	-5.20	10312	14704	25157
54	-5.30	10561	15271	26615
55	-5.40	10812	15848	28130
56	-5.50	11064	16433	29702
57	-5.60	11319	17029	31332
58	-5.70	11576	17633	33021
59	-5.80	11834	18247	34770
60	-5.90	12094	18870	36580
61	-6.00	12356	19501	38451
62	-6.10	12621	20142	40385
63	-6.20	12887	20792	42383
64	-6.30	13154	21451	44445
65	-6.40	13424	22119	46572
66	-6.50	13696	22796	48765
67	-6.60	13970	23481	51026
68	-6.70	14245	24175	53355
69	-6.80	14523	24878	55752
70	-6.90	14802	25590	58219

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 30 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
71	-7.00	15083	26310	60756
72	-7.10	15367	27039	63365
73	-7.20	15652	27777	66046
74	-7.30	15939	28523	68800
75	-7.40	16228	29278	71628
76	-7.50	16518	30041	74531
77	-7.60	16811	30812	77510
78	-7.70	17106	31592	80565
79	-7.80	17402	32381	83697
80	-7.90	17701	33177	86907
81	-8.00	18001	33982	90196
82	-8.10	18303	34795	93565
83	-8.20	18607	35617	97015
84	-8.30	18914	36447	100546
85	-8.40	19222	37285	104159
86	-8.50	19531	38131	107855
87	-8.60	19843	38985	111635
88	-8.70	20157	39847	115500
89	-8.80	20473	40718	119450
90	-8.90	20790	41597	123486
91	-9.00	21109	42483	127609
92	-9.10	21431	43378	131821
93	-9.20	21754	44281	136120
94	-9.30	22079	45191	140510
95	-9.40	22406	46110	144989
96	-9.50	22735	47036	149559
97	-9.60	23066	47971	154222
98	-9.70	23399	48913	158976
99	-9.80	23733	49863	163824
100	-9.90	24070	50821	168767
101	-10.00	24409	51787	173804
102	-10.10	24749	52761	178936
103	-10.20	25091	53743	184166
104	-10.30	25435	54732	189492
105	-10.40	25782	55729	194917
106	-10.50	26130	56734	200440
107	-10.60	26480	57748	206063
108	-10.70	26831	58783	211786
109	-10.80	27185	59866	217614
110	-10.90	27541	61086	223555
111	-11.00	27898	62450	229624
112	-11.10	28258	63958	235835

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	151	4	0
3	-0.20	304	16	0
4	-0.30	459	35	1
5	-0.40	615	62	4
6	-0.50	774	97	9
7	-0.60	935	139	17
8	-0.70	1097	189	30
9	-0.80	1262	247	47
10	-0.90	1428	312	70
11	-1.00	1596	385	99
12	-1.10	1766	466	135
13	-1.20	1939	555	178
14	-1.30	2113	651	231
15	-1.40	2289	755	293
16	-1.50	2466	867	365
17	-1.60	2646	986	447
18	-1.70	2828	1113	542
19	-1.80	3012	1248	648
20	-1.90	3197	1390	768
21	-2.00	3385	1540	902
22	-2.10	3574	1698	1050
23	-2.20	3766	1864	1214
24	-2.30	3959	2037	1395
25	-2.40	4154	2218	1592
26	-2.50	4351	2407	1806
27	-2.60	4550	2605	2040
28	-2.70	4751	2812	2293
29	-2.80	4954	3028	2566
30	-2.90	5159	3254	2861

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
08 - GALLERIE		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno		IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	31 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
31	-3.00	5366	3489	3177
32	-3.10	5574	3738	3518
33	-3.20	5785	4007	3883
34	-3.30	5997	4296	4275
35	-3.40	6212	4608	4697
36	-3.50	6428	4939	5150
37	-3.60	6647	5283	5635
38	-3.70	6867	5639	6155
39	-3.80	7089	6006	6711
40	-3.90	7313	6383	7302
41	-4.00	7539	6772	7931
42	-4.10	7767	7171	8599
43	-4.20	7997	7582	9306
44	-4.30	8228	8003	10054
45	-4.40	8462	8435	10844
46	-4.50	8698	8876	11676
47	-4.60	8935	9328	12553
48	-4.70	9175	9789	13474
49	-4.80	9416	10260	14440
50	-4.90	9659	10741	15453
51	-5.00	9905	11231	16514
52	-5.10	10152	11731	17624
53	-5.20	10401	12241	18783
54	-5.30	10652	12760	19992
55	-5.40	10905	13288	21253
56	-5.50	11160	13825	22566
57	-5.60	11416	14372	23933
58	-5.70	11675	14928	25353
59	-5.80	11936	15494	26829
60	-5.90	12198	16068	28360
61	-6.00	12463	16651	29949
62	-6.10	12729	17244	31595
63	-6.20	12997	17845	33300
64	-6.30	13267	18456	35064
65	-6.40	13540	19075	36889
66	-6.50	13814	19703	38776
67	-6.60	14090	20340	40724
68	-6.70	14368	20985	42735
69	-6.80	14647	21640	44811
70	-6.90	14929	22302	46951
71	-7.00	15213	22974	49157
72	-7.10	15499	23654	51429
73	-7.20	15786	24343	53768
74	-7.30	16076	25040	56176
75	-7.40	16367	25746	58653
76	-7.50	16660	26460	61200
77	-7.60	16955	27182	63817
78	-7.70	17253	27913	66506
79	-7.80	17552	28653	69267
80	-7.90	17853	29400	72102
81	-8.00	18156	30156	75010
82	-8.10	18461	30920	77994
83	-8.20	18767	31692	81053
84	-8.30	19076	32473	84188
85	-8.40	19387	33262	87401
86	-8.50	19699	34059	90691
87	-8.60	20014	34863	94061
88	-8.70	20330	35677	97510
89	-8.80	20648	36498	101040
90	-8.90	20969	37327	104651
91	-9.00	21291	38164	108344
92	-9.10	21615	39009	112120
93	-9.20	21941	39862	115980
94	-9.30	22269	40723	119924
95	-9.40	22599	41592	123954
96	-9.50	22930	42469	128069
97	-9.60	23264	43354	132271
98	-9.70	23600	44247	136561
99	-9.80	23937	45147	140939
100	-9.90	24277	46056	145407
101	-10.00	24618	46972	149964
102	-10.10	24962	47896	154612
103	-10.20	25307	48827	159351
104	-10.30	25654	49767	164183
105	-10.40	26003	50714	169108
106	-10.50	26354	51669	174126
107	-10.60	26707	52633	179239
108	-10.70	27062	53618	184448
109	-10.80	27419	54651	189756

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	32 di 294
08 - GALLERIE		Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno					

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
110	-10.90	27777	55821	195172
111	-11.00	28138	57135	200711
112	-11.10	28501	58593	206387

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	151	4	0
3	-0.20	304	16	0
4	-0.30	459	35	1
5	-0.40	615	62	4
6	-0.50	774	97	9
7	-0.60	935	139	17
8	-0.70	1097	189	30
9	-0.80	1262	247	47
10	-0.90	1428	312	70
11	-1.00	1596	385	99
12	-1.10	1766	466	135
13	-1.20	1939	555	178
14	-1.30	2113	651	231
15	-1.40	2289	755	293
16	-1.50	2466	867	365
17	-1.60	2646	986	447
18	-1.70	2828	1113	542
19	-1.80	3012	1248	648
20	-1.90	3197	1390	768
21	-2.00	3385	1540	902
22	-2.10	3574	1698	1050
23	-2.20	3766	1864	1214
24	-2.30	3959	2037	1395
25	-2.40	4154	2218	1592
26	-2.50	4351	2407	1806
27	-2.60	4550	2605	2040
28	-2.70	4751	2812	2293
29	-2.80	4954	3028	2566
30	-2.90	5159	3254	2861
31	-3.00	5366	3489	3177
32	-3.10	5574	3738	3518
33	-3.20	5785	4007	3883
34	-3.30	5997	4296	4275
35	-3.40	6212	4608	4697
36	-3.50	6428	4939	5150
37	-3.60	6647	5283	5635
38	-3.70	6867	5639	6155
39	-3.80	7089	6006	6711
40	-3.90	7313	6383	7302
41	-4.00	7539	6772	7931
42	-4.10	7767	7171	8599
43	-4.20	7997	7582	9306
44	-4.30	8228	8003	10054
45	-4.40	8462	8435	10844
46	-4.50	8698	8876	11676
47	-4.60	8935	9328	12553
48	-4.70	9175	9789	13474
49	-4.80	9416	10260	14440
50	-4.90	9659	10741	15453
51	-5.00	9905	11231	16514
52	-5.10	10152	11731	17624
53	-5.20	10401	12241	18783
54	-5.30	10652	12760	19992
55	-5.40	10905	13288	21253
56	-5.50	11160	13825	22566
57	-5.60	11416	14372	23933
58	-5.70	11675	14928	25353
59	-5.80	11936	15494	26829
60	-5.90	12198	16068	28360
61	-6.00	12463	16651	29949
62	-6.10	12729	17244	31595
63	-6.20	12997	17845	33300
64	-6.30	13267	18456	35064
65	-6.40	13540	19075	36889
66	-6.50	13814	19703	38776
67	-6.60	14090	20340	40724
68	-6.70	14368	20985	42735
69	-6.80	14647	21640	44811

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	33 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
70	-6.90	14929	22302	46951
71	-7.00	15213	22974	49157
72	-7.10	15499	23654	51429
73	-7.20	15786	24343	53768
74	-7.30	16076	25040	56176
75	-7.40	16367	25746	58653
76	-7.50	16660	26460	61200
77	-7.60	16955	27182	63817
78	-7.70	17253	27913	66506
79	-7.80	17552	28653	69267
80	-7.90	17853	29400	72102
81	-8.00	18156	30156	75010
82	-8.10	18461	30920	77994
83	-8.20	18767	31692	81053
84	-8.30	19076	32473	84188
85	-8.40	19387	33262	87401
86	-8.50	19699	34059	90691
87	-8.60	20014	34863	94061
88	-8.70	20330	35677	97510
89	-8.80	20648	36498	101040
90	-8.90	20969	37327	104651
91	-9.00	21291	38164	108344
92	-9.10	21615	39009	112120
93	-9.20	21941	39862	115980
94	-9.30	22269	40723	119924
95	-9.40	22599	41592	123954
96	-9.50	22930	42469	128069
97	-9.60	23264	43354	132271
98	-9.70	23600	44247	136561
99	-9.80	23937	45147	140939
100	-9.90	24277	46056	145407
101	-10.00	24618	46972	149964
102	-10.10	24962	47896	154612
103	-10.20	25307	48827	159351
104	-10.30	25654	49767	164183
105	-10.40	26003	50714	169108
106	-10.50	26354	51669	174126
107	-10.60	26707	52633	179239
108	-10.70	27062	53618	184448
109	-10.80	27419	54651	189756
110	-10.90	27777	55821	195172
111	-11.00	28138	57135	200711
112	-11.10	28501	58593	206387

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	151	4	0
3	-0.20	304	16	0
4	-0.30	459	35	1
5	-0.40	615	62	4
6	-0.50	774	97	9
7	-0.60	935	139	17
8	-0.70	1097	189	30
9	-0.80	1262	247	47
10	-0.90	1428	312	70
11	-1.00	1596	385	99
12	-1.10	1766	466	135
13	-1.20	1939	555	178
14	-1.30	2113	651	231
15	-1.40	2289	755	293
16	-1.50	2466	867	365
17	-1.60	2646	986	447
18	-1.70	2828	1113	542
19	-1.80	3012	1248	648
20	-1.90	3197	1390	768
21	-2.00	3385	1540	902
22	-2.10	3574	1698	1050
23	-2.20	3766	1864	1214
24	-2.30	3959	2037	1395
25	-2.40	4154	2218	1592
26	-2.50	4351	2407	1806
27	-2.60	4550	2605	2040
28	-2.70	4751	2812	2293
29	-2.80	4954	3028	2566

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	34 di 294
08 - GALLERIE		Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno					

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
30	-2.90	5159	3254	2861
31	-3.00	5366	3489	3177
32	-3.10	5574	3738	3518
33	-3.20	5785	4007	3883
34	-3.30	5997	4296	4275
35	-3.40	6212	4608	4697
36	-3.50	6428	4939	5150
37	-3.60	6647	5283	5635
38	-3.70	6867	5639	6155
39	-3.80	7089	6006	6711
40	-3.90	7313	6383	7302
41	-4.00	7539	6772	7931
42	-4.10	7767	7171	8599
43	-4.20	7997	7582	9306
44	-4.30	8228	8003	10054
45	-4.40	8462	8435	10844
46	-4.50	8698	8876	11676
47	-4.60	8935	9328	12553
48	-4.70	9175	9789	13474
49	-4.80	9416	10260	14440
50	-4.90	9659	10741	15453
51	-5.00	9905	11231	16514
52	-5.10	10152	11731	17624
53	-5.20	10401	12241	18783
54	-5.30	10652	12760	19992
55	-5.40	10905	13288	21253
56	-5.50	11160	13825	22566
57	-5.60	11416	14372	23933
58	-5.70	11675	14928	25353
59	-5.80	11936	15494	26829
60	-5.90	12198	16068	28360
61	-6.00	12463	16651	29949
62	-6.10	12729	17244	31595
63	-6.20	12997	17845	33300
64	-6.30	13267	18456	35064
65	-6.40	13540	19075	36889
66	-6.50	13814	19703	38776
67	-6.60	14090	20340	40724
68	-6.70	14368	20985	42735
69	-6.80	14647	21640	44811
70	-6.90	14929	22302	46951
71	-7.00	15213	22974	49157
72	-7.10	15499	23654	51429
73	-7.20	15786	24343	53768
74	-7.30	16076	25040	56176
75	-7.40	16367	25746	58653
76	-7.50	16660	26460	61200
77	-7.60	16955	27182	63817
78	-7.70	17253	27913	66506
79	-7.80	17552	28653	69267
80	-7.90	17853	29400	72102
81	-8.00	18156	30156	75010
82	-8.10	18461	30920	77994
83	-8.20	18767	31692	81053
84	-8.30	19076	32473	84188
85	-8.40	19387	33262	87401
86	-8.50	19699	34059	90691
87	-8.60	20014	34863	94061
88	-8.70	20330	35677	97510
89	-8.80	20648	36498	101040
90	-8.90	20969	37327	104651
91	-9.00	21291	38164	108344
92	-9.10	21615	39009	112120
93	-9.20	21941	39862	115980
94	-9.30	22269	40723	119924
95	-9.40	22599	41592	123954
96	-9.50	22930	42469	128069
97	-9.60	23264	43354	132271
98	-9.70	23600	44247	136561
99	-9.80	23937	45147	140939
100	-9.90	24277	46056	145407
101	-10.00	24618	46972	149964
102	-10.10	24962	47896	154612
103	-10.20	25307	48827	159351
104	-10.30	25654	49767	164183
105	-10.40	26003	50714	169108
106	-10.50	26354	51669	174126
107	-10.60	26707	52633	179239
108	-10.70	27062	53618	184448

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 35 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
109	-10.80	27419	54651	189756
110	-10.90	27777	55821	195172
111	-11.00	28138	57135	200711
112	-11.10	28501	58593	206387

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	152	32	1
3	-0.20	305	72	6
4	-0.30	461	119	14
5	-0.40	618	175	26
6	-0.50	777	238	44
7	-0.60	939	308	68
8	-0.70	1102	386	99
9	-0.80	1267	472	137
10	-0.90	1434	566	184
11	-1.00	1603	668	239
12	-1.10	1774	777	305
13	-1.20	1947	894	381
14	-1.30	2122	1018	469
15	-1.40	2298	1151	569
16	-1.50	2477	1291	682
17	-1.60	2657	1438	808
18	-1.70	2840	1594	949
19	-1.80	3024	1757	1105
20	-1.90	3211	1928	1278
21	-2.00	3399	2106	1466
22	-2.10	3589	2293	1673
23	-2.20	3782	2487	1898
24	-2.30	3976	2689	2141
25	-2.40	4172	2898	2405
26	-2.50	4370	3116	2689
27	-2.60	4570	3342	2995
28	-2.70	4771	3578	3323
29	-2.80	4975	3823	3674
30	-2.90	5181	4077	4049
31	-3.00	5388	4341	4450
32	-3.10	5598	4618	4877
33	-3.20	5810	4915	5331
34	-3.30	6023	5234	5816
35	-3.40	6238	5575	6332
36	-3.50	6456	5934	6883
37	-3.60	6675	6307	7470
38	-3.70	6896	6692	8093
39	-3.80	7119	7087	8755
40	-3.90	7344	7493	9456
41	-4.00	7571	7910	10198
42	-4.10	7800	8339	10981
43	-4.20	8031	8778	11806
44	-4.30	8263	9228	12675
45	-4.40	8498	9689	13588
46	-4.50	8735	10159	14548
47	-4.60	8973	10640	15553
48	-4.70	9214	11130	16607
49	-4.80	9456	11630	17709
50	-4.90	9700	12140	18860
51	-5.00	9947	12659	20062
52	-5.10	10195	13188	21316
53	-5.20	10445	13726	22622
54	-5.30	10697	14274	23981
55	-5.40	10951	14831	25395
56	-5.50	11207	15398	26863
57	-5.60	11465	15974	28388
58	-5.70	11725	16559	29970
59	-5.80	11986	17153	31610
60	-5.90	12250	17757	33309
61	-6.00	12516	18369	35068
62	-6.10	12783	18991	36887
63	-6.20	13053	19622	38768
64	-6.30	13324	20261	40711
65	-6.40	13597	20909	42718
66	-6.50	13873	21567	44789
67	-6.60	14150	22233	46925
68	-6.70	14429	22907	49127

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 36 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
69	-6.80	14710	23591	51395
70	-6.90	14993	24283	53732
71	-7.00	15278	24984	56137
72	-7.10	15565	25693	58611
73	-7.20	15853	26411	61156
74	-7.30	16144	27138	63772
75	-7.40	16437	27873	66460
76	-7.50	16731	28616	69220
77	-7.60	17028	29368	72055
78	-7.70	17326	30129	74963
79	-7.80	17626	30897	77947
80	-7.90	17929	31674	81007
81	-8.00	18233	32460	84145
82	-8.10	18539	33253	87359
83	-8.20	18847	34055	90653
84	-8.30	19157	34865	94026
85	-8.40	19469	35683	97479
86	-8.50	19783	36510	101013
87	-8.60	20099	37344	104629
88	-8.70	20417	38187	108327
89	-8.80	20736	39037	112109
90	-8.90	21058	39896	115975
91	-9.00	21381	40763	119927
92	-9.10	21707	41638	123964
93	-9.20	22034	42521	128087
94	-9.30	22364	43411	132299
95	-9.40	22695	44310	136598
96	-9.50	23028	45217	140986
97	-9.60	23363	46131	145464
98	-9.70	23700	47054	150033
99	-9.80	24039	47984	154693
100	-9.90	24380	48922	159445
101	-10.00	24723	49868	164290
102	-10.10	25068	50822	169229
103	-10.20	25415	51783	174262
104	-10.30	25763	52752	179390
105	-10.40	26114	53729	184614
106	-10.50	26466	54714	189935
107	-10.60	26821	55708	195354
108	-10.70	27177	56723	200871
109	-10.80	27535	57786	206490
110	-10.90	27896	58986	212221
111	-11.00	28258	60330	218078
112	-11.10	28622	61818	224074

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	150	28	1
3	-0.20	303	63	5
4	-0.30	457	106	12
5	-0.40	613	157	23
6	-0.50	771	215	38
7	-0.60	931	281	60
8	-0.70	1092	355	88
9	-0.80	1256	436	123
10	-0.90	1422	526	166
11	-1.00	1589	623	217
12	-1.10	1759	727	278
13	-1.20	1930	840	349
14	-1.30	2104	960	431
15	-1.40	2279	1088	525
16	-1.50	2456	1223	632
17	-1.60	2635	1366	751
18	-1.70	2816	1517	885
19	-1.80	2999	1676	1033
20	-1.90	3184	1842	1197
21	-2.00	3370	2016	1378
22	-2.10	3559	2198	1575
23	-2.20	3749	2388	1790
24	-2.30	3942	2585	2024
25	-2.40	4136	2790	2277
26	-2.50	4333	3004	2550
27	-2.60	4531	3225	2845
28	-2.70	4731	3456	3161

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	37 di 294
08 - GALLERIE		Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno					

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
29	-2.80	4933	3697	3500
30	-2.90	5137	3946	3863
31	-3.00	5343	4206	4250
32	-3.10	5551	4479	4663
33	-3.20	5760	4771	5104
34	-3.30	5972	5085	5574
35	-3.40	6185	5422	6075
36	-3.50	6401	5776	6611
37	-3.60	6618	6145	7182
38	-3.70	6837	6525	7789
39	-3.80	7059	6916	8435
40	-3.90	7282	7318	9119
41	-4.00	7507	7730	9843
42	-4.10	7734	8154	10607
43	-4.20	7963	8589	11414
44	-4.30	8193	9035	12264
45	-4.40	8426	9491	13159
46	-4.50	8661	9957	14098
47	-4.60	8897	10433	15084
48	-4.70	9136	10918	16116
49	-4.80	9376	11414	17197
50	-4.90	9618	11919	18327
51	-5.00	9862	12434	19507
52	-5.10	10108	12958	20739
53	-5.20	10356	13492	22022
54	-5.30	10606	14036	23358
55	-5.40	10858	14588	24748
56	-5.50	11112	15151	26192
57	-5.60	11368	15722	27692
58	-5.70	11625	16303	29249
59	-5.80	11885	16892	30864
60	-5.90	12146	17491	32537
61	-6.00	12409	18099	34269
62	-6.10	12675	18717	36061
63	-6.20	12942	19343	37915
64	-6.30	13211	19978	39831
65	-6.40	13482	20621	41809
66	-6.50	13755	21274	43852
67	-6.60	14030	21936	45958
68	-6.70	14306	22606	48131
69	-6.80	14585	23285	50370
70	-6.90	14866	23973	52676
71	-7.00	15148	24669	55050
72	-7.10	15433	25374	57494
73	-7.20	15719	26088	60007
74	-7.30	16007	26810	62590
75	-7.40	16297	27540	65246
76	-7.50	16589	28279	67973
77	-7.60	16883	29026	70774
78	-7.70	17179	29782	73649
79	-7.80	17477	30546	76599
80	-7.90	17777	31319	79624
81	-8.00	18078	32100	82726
82	-8.10	18382	32889	85905
83	-8.20	18687	33686	89163
84	-8.30	18995	34492	92499
85	-8.40	19304	35305	95915
86	-8.50	19615	36127	99412
87	-8.60	19928	36957	102990
88	-8.70	20243	37795	106650
89	-8.80	20560	38642	110393
90	-8.90	20879	39496	114221
91	-9.00	21200	40358	118132
92	-9.10	21523	41228	122129
93	-9.20	21847	42107	126213
94	-9.30	22174	42993	130383
95	-9.40	22502	43887	134641
96	-9.50	22833	44789	138987
97	-9.60	23165	45699	143423
98	-9.70	23499	46617	147949
99	-9.80	23835	47543	152566
100	-9.90	24173	48476	157275
101	-10.00	24513	49418	162076
102	-10.10	24855	50367	166970
103	-10.20	25199	51324	171958
104	-10.30	25545	52289	177041
105	-10.40	25892	53261	182220
106	-10.50	26242	54242	187494
107	-10.60	26593	55232	192866

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 38 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
108	-10.70	26947	56241	198337
109	-10.80	27302	57300	203908
110	-10.90	27659	58495	209591
111	-11.00	28018	59835	215400
112	-11.10	28379	61318	221347

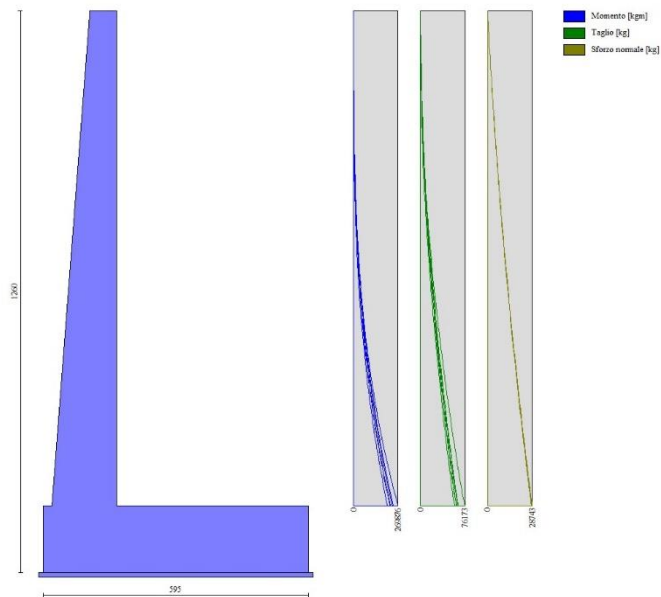


Fig. 8 - Paramento (Inviluppo)

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.65	0	0	0
2	-1.55	0	7304	366
3	-1.45	0	14455	1456
4	0.00	0	-66609	-243190
5	0.10	0	-68438	-236436
6	0.20	0	-70099	-229508
7	0.30	0	-71593	-222422
8	0.40	0	-72920	-215195
9	0.50	0	-74080	-207843
10	0.60	0	-75072	-200384
11	0.70	0	-75897	-192834
12	0.80	0	-76554	-185210
13	0.90	0	-77044	-177529
14	1.00	0	-77367	-169807
15	1.10	0	-77522	-162061
16	1.20	0	-77510	-154308
17	1.30	0	-77330	-146565
18	1.40	0	-76983	-138848
19	1.50	0	-76469	-131174
20	1.60	0	-75788	-123560
21	1.70	0	-74939	-116022
22	1.80	0	-73922	-108578
23	1.90	0	-72738	-101243

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	39 di 294
08 - GALLERIE		Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno					

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
24	2.00	0	-71387	-94036
25	2.10	0	-69869	-86971
26	2.20	0	-68183	-80067
27	2.30	0	-66330	-73340
28	2.40	0	-64309	-66807
29	2.50	0	-62121	-60484
30	2.60	0	-59766	-54388
31	2.70	0	-57243	-48536
32	2.80	0	-54553	-42945
33	2.90	0	-51696	-37631
34	3.00	0	-48671	-32612
35	3.10	0	-45479	-27903
36	3.20	0	-42119	-23521
37	3.30	0	-38592	-19484
38	3.40	0	-34898	-15809
39	3.50	0	-31098	-12509
40	3.60	0	-27275	-9590
41	3.70	0	-23427	-7054
42	3.80	0	-19559	-4905
43	3.90	0	-15676	-3143
44	4.00	0	-11779	-1770
45	4.10	0	-7868	-788
46	4.20	0	-3941	-197
47	4.30	0	0	0

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.65	0	0	0
2	-1.55	0	6919	347
3	-1.45	0	13697	1379
4	0.00	0	-33186	-164897
5	0.10	0	-35514	-161460
6	0.20	0	-37691	-157799
7	0.30	0	-39716	-153927
8	0.40	0	-41589	-149861
9	0.50	0	-43310	-145615
10	0.60	0	-44880	-141204
11	0.70	0	-46298	-136644
12	0.80	0	-47564	-131949
13	0.90	0	-48679	-127136
14	1.00	0	-49642	-122219
15	1.10	0	-50453	-117213
16	1.20	0	-51113	-112133
17	1.30	0	-51621	-106995
18	1.40	0	-51977	-101814
19	1.50	0	-52182	-96605
20	1.60	0	-52235	-91383
21	1.70	0	-52136	-86163
22	1.80	0	-51886	-80961
23	1.90	0	-51484	-75791
24	2.00	0	-50930	-70669
25	2.10	0	-50224	-65610
26	2.20	0	-49367	-60629
27	2.30	0	-48359	-55742
28	2.40	0	-47198	-50963
29	2.50	0	-45886	-46307
30	2.60	0	-44423	-41790
31	2.70	0	-42807	-37428
32	2.80	0	-41040	-33234
33	2.90	0	-39121	-29225
34	3.00	0	-37051	-25415
35	3.10	0	-34829	-21820
36	3.20	0	-32455	-18454
37	3.30	0	-29930	-15334
38	3.40	0	-27252	-12473
39	3.50	0	-24447	-9887
40	3.60	0	-21542	-7587
41	3.70	0	-18540	-5582
42	3.80	0	-15478	-3881
43	3.90	0	-12405	-2487
44	4.00	0	-9321	-1401
45	4.10	0	-6225	-623
46	4.20	0	-3118	-156
47	4.30	0	0	0

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	40 di 294
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno							

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.65	0	0	0
2	-1.55	0	6774	340
3	-1.45	0	13411	1350
4	0.00	0	-34355	-165739
5	0.10	0	-36593	-162191
6	0.20	0	-38683	-158426
7	0.30	0	-40624	-154459
8	0.40	0	-42417	-150306
9	0.50	0	-44062	-145981
10	0.60	0	-45558	-141498
11	0.70	0	-46906	-136874
12	0.80	0	-48105	-132122
13	0.90	0	-49157	-127258
14	1.00	0	-50059	-122296
15	1.10	0	-50814	-117251
16	1.20	0	-51420	-112138
17	1.30	0	-51878	-106972
18	1.40	0	-52187	-101767
19	1.50	0	-52348	-96539
20	1.60	0	-52361	-91303
21	1.70	0	-52225	-86072
22	1.80	0	-51941	-80863
23	1.90	0	-51509	-75689
24	2.00	0	-50928	-70566
25	2.10	0	-50199	-65508
26	2.20	0	-49321	-60531
27	2.30	0	-48296	-55649
28	2.40	0	-47121	-50877
29	2.50	0	-45799	-46229
30	2.60	0	-44328	-41722
31	2.70	0	-42709	-37369
32	2.80	0	-40941	-33185
33	2.90	0	-39025	-29186
34	3.00	0	-36961	-25385
35	3.10	0	-34748	-21798
36	3.20	0	-32387	-18440
37	3.30	0	-29877	-15326
38	3.40	0	-27220	-12470
39	3.50	0	-24432	-9886
40	3.60	0	-21539	-7587
41	3.70	0	-18540	-5582
42	3.80	0	-15478	-3881
43	3.90	0	-12405	-2487
44	4.00	0	-9321	-1401
45	4.10	0	-6225	-623
46	4.20	0	-3118	-156
47	4.30	0	0	0

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.65	0	0	0
2	-1.55	0	5897	296
3	-1.45	0	11688	1176
4	0.00	0	-24644	-130428
5	0.10	0	-26526	-127869
6	0.20	0	-28290	-125127
7	0.30	0	-29938	-122215
8	0.40	0	-31469	-119143
9	0.50	0	-32883	-115925
10	0.60	0	-34180	-112571
11	0.70	0	-35360	-109093
12	0.80	0	-36423	-105503
13	0.90	0	-37369	-101812
14	1.00	0	-38199	-98033
15	1.10	0	-38912	-94176
16	1.20	0	-39507	-90254
17	1.30	0	-39986	-86279
18	1.40	0	-40348	-82261
19	1.50	0	-40593	-78213
20	1.60	0	-40721	-74146

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 41 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
21	1.70	0	-40733	-70072
22	1.80	0	-40627	-66003
23	1.90	0	-40405	-61951
24	2.00	0	-40065	-57926
25	2.10	0	-39609	-53942
26	2.20	0	-39036	-50008
27	2.30	0	-38346	-46138
28	2.40	0	-37539	-42343
29	2.50	0	-36615	-38634
30	2.60	0	-35575	-35024
31	2.70	0	-34417	-31523
32	2.80	0	-33143	-28144
33	2.90	0	-31751	-24899
34	3.00	0	-30243	-21798
35	3.10	0	-28618	-18854
36	3.20	0	-26876	-16078
37	3.30	0	-25017	-13483
38	3.40	0	-23042	-11079
39	3.50	0	-20949	-8878
40	3.60	0	-18739	-6893
41	3.70	0	-16413	-5134
42	3.80	0	-13970	-3614
43	3.90	0	-11410	-2344
44	4.00	0	-8732	-1336
45	4.10	0	-5939	-602
46	4.20	0	-3028	-152
47	4.30	0	0	0

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.65	0	0	0
2	-1.55	0	5897	296
3	-1.45	0	11688	1176
4	0.00	0	-24644	-130428
5	0.10	0	-26526	-127869
6	0.20	0	-28290	-125127
7	0.30	0	-29938	-122215
8	0.40	0	-31469	-119143
9	0.50	0	-32883	-115925
10	0.60	0	-34180	-112571
11	0.70	0	-35360	-109093
12	0.80	0	-36423	-105503
13	0.90	0	-37369	-101812
14	1.00	0	-38199	-98033
15	1.10	0	-38912	-94176
16	1.20	0	-39507	-90254
17	1.30	0	-39986	-86279
18	1.40	0	-40348	-82261
19	1.50	0	-40593	-78213
20	1.60	0	-40721	-74146
21	1.70	0	-40733	-70072
22	1.80	0	-40627	-66003
23	1.90	0	-40405	-61951
24	2.00	0	-40065	-57926
25	2.10	0	-39609	-53942
26	2.20	0	-39036	-50008
27	2.30	0	-38346	-46138
28	2.40	0	-37539	-42343
29	2.50	0	-36615	-38634
30	2.60	0	-35575	-35024
31	2.70	0	-34417	-31523
32	2.80	0	-33143	-28144
33	2.90	0	-31751	-24899
34	3.00	0	-30243	-21798
35	3.10	0	-28618	-18854
36	3.20	0	-26876	-16078
37	3.30	0	-25017	-13483
38	3.40	0	-23042	-11079
39	3.50	0	-20949	-8878
40	3.60	0	-18739	-6893
41	3.70	0	-16413	-5134
42	3.80	0	-13970	-3614
43	3.90	0	-11410	-2344
44	4.00	0	-8732	-1336
45	4.10	0	-5939	-602

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	42 di 294
08 - GALLERIE		Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno					

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
46	4.20	0	-3028	-152
47	4.30	0	0	0

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.65	0	0	0
2	-1.55	0	5897	296
3	-1.45	0	11688	1176
4	0.00	0	-24644	-130428
5	0.10	0	-26526	-127869
6	0.20	0	-28290	-125127
7	0.30	0	-29938	-122215
8	0.40	0	-31469	-119143
9	0.50	0	-32883	-115925
10	0.60	0	-34180	-112571
11	0.70	0	-35360	-109093
12	0.80	0	-36423	-105503
13	0.90	0	-37369	-101812
14	1.00	0	-38199	-98033
15	1.10	0	-38912	-94176
16	1.20	0	-39507	-90254
17	1.30	0	-39986	-86279
18	1.40	0	-40348	-82261
19	1.50	0	-40593	-78213
20	1.60	0	-40721	-74146
21	1.70	0	-40733	-70072
22	1.80	0	-40627	-66003
23	1.90	0	-40405	-61951
24	2.00	0	-40065	-57926
25	2.10	0	-39609	-53942
26	2.20	0	-39036	-50008
27	2.30	0	-38346	-46138
28	2.40	0	-37539	-42343
29	2.50	0	-36615	-38634
30	2.60	0	-35575	-35024
31	2.70	0	-34417	-31523
32	2.80	0	-33143	-28144
33	2.90	0	-31751	-24899
34	3.00	0	-30243	-21798
35	3.10	0	-28618	-18854
36	3.20	0	-26876	-16078
37	3.30	0	-25017	-13483
38	3.40	0	-23042	-11079
39	3.50	0	-20949	-8878
40	3.60	0	-18739	-6893
41	3.70	0	-16413	-5134
42	3.80	0	-13970	-3614
43	3.90	0	-11410	-2344
44	4.00	0	-8732	-1336
45	4.10	0	-5939	-602
46	4.20	0	-3028	-152
47	4.30	0	0	0

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.65	0	0	0
2	-1.55	0	6383	320
3	-1.45	0	12645	1273
4	0.00	0	-28683	-148101
5	0.10	0	-30787	-145126
6	0.20	0	-32759	-141948
7	0.30	0	-34597	-138579
8	0.40	0	-36303	-135033
9	0.50	0	-37876	-131323
10	0.60	0	-39316	-127462
11	0.70	0	-40623	-123464
12	0.80	0	-41798	-119342
13	0.90	0	-42839	-115109
14	1.00	0	-43748	-110778
15	1.10	0	-44524	-106364
16	1.20	0	-45167	-101878

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	43 di 294
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno							

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
17	1.30	0	-45677	-97335
18	1.40	0	-46055	-92747
19	1.50	0	-46299	-88128
20	1.60	0	-46411	-83492
21	1.70	0	-46390	-78851
22	1.80	0	-46236	-74218
23	1.90	0	-45949	-69608
24	2.00	0	-45529	-65033
25	2.10	0	-44977	-60506
26	2.20	0	-44291	-56042
27	2.30	0	-43473	-51653
28	2.40	0	-42522	-47352
29	2.50	0	-41438	-43153
30	2.60	0	-40221	-39069
31	2.70	0	-38872	-35113
32	2.80	0	-37389	-31299
33	2.90	0	-35774	-27639
34	3.00	0	-34026	-24148
35	3.10	0	-32145	-20839
36	3.20	0	-30131	-17724
37	3.30	0	-27985	-14817
38	3.40	0	-25705	-12131
39	3.50	0	-23293	-9680
40	3.60	0	-20748	-7477
41	3.70	0	-18070	-5535
42	3.80	0	-15268	-3867
43	3.90	0	-12351	-2485
44	4.00	0	-9321	-1401
45	4.10	0	-6225	-623
46	4.20	0	-3118	-156
47	4.30	0	0	0

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.65	0	0	0
2	-1.55	0	6313	317
3	-1.45	0	12506	1259
4	0.00	0	-29286	-148529
5	0.10	0	-31346	-145496
6	0.20	0	-33274	-142264
7	0.30	0	-35071	-138846
8	0.40	0	-36737	-135254
9	0.50	0	-38272	-131503
10	0.60	0	-39675	-127604
11	0.70	0	-40947	-123572
12	0.80	0	-42087	-119419
13	0.90	0	-43097	-115159
14	1.00	0	-43975	-110804
15	1.10	0	-44721	-106368
16	1.20	0	-45337	-101864
17	1.30	0	-45821	-97305
18	1.40	0	-46174	-92705
19	1.50	0	-46395	-88075
20	1.60	0	-46486	-83430
21	1.70	0	-46445	-78782
22	1.80	0	-46272	-74145
23	1.90	0	-45969	-69532
24	2.00	0	-45534	-64956
25	2.10	0	-44967	-60430
26	2.20	0	-44270	-55967
27	2.30	0	-43441	-51580
28	2.40	0	-42481	-47283
29	2.50	0	-41390	-43088
30	2.60	0	-40167	-39010
31	2.70	0	-38813	-35059
32	2.80	0	-37328	-31251
33	2.90	0	-35711	-27598
34	3.00	0	-33963	-24114
35	3.10	0	-32084	-20810
36	3.20	0	-30073	-17701
37	3.30	0	-27932	-14800
38	3.40	0	-25659	-12119
39	3.50	0	-23254	-9672
40	3.60	0	-20719	-7473
41	3.70	0	-18052	-5533

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 44 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
42	3.80	0	-15259	-3867
43	3.90	0	-12349	-2485
44	4.00	0	-9321	-1401
45	4.10	0	-6225	-623
46	4.20	0	-3118	-156
47	4.30	0	0	0

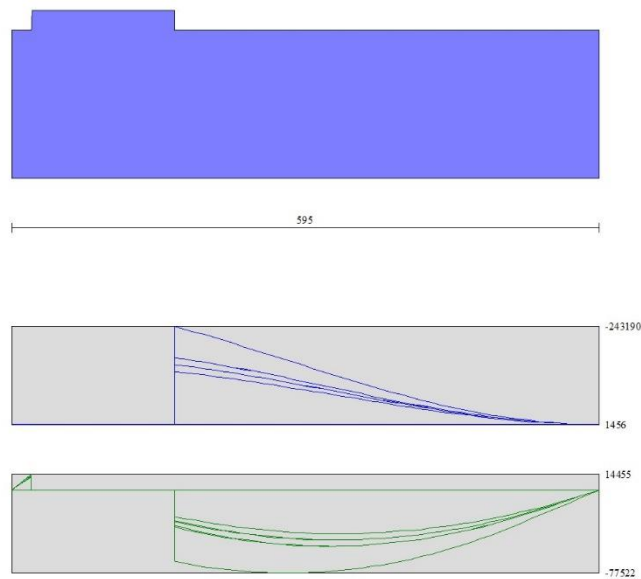


Fig. 9 - Fondazione (Inviluppo)

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kgm]
N	sforzo normale agente espressa in [kg]
Mrd	momento resistente espresso in [kgm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 45 di 294

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	0.00	100	60	15.71	0.00	0	0	0	0	100000.000
2	-0.10	100	61	15.71	0.00	0	151	0	0	100000.000
3	-0.20	100	62	15.71	0.00	0	304	0	0	100000.000
4	-0.30	100	62	15.71	26.55	2	459	4724	1124858	2452.506
5	-0.40	100	63	15.71	26.55	6	615	11232	1136667	1847.069
6	-0.50	100	64	15.71	26.55	14	774	20231	1148476	1483.731
7	-0.60	100	65	15.71	26.55	26	935	31756	1160285	1241.443
8	-0.70	100	65	15.71	26.55	43	1097	45841	1172094	1068.328
9	-0.80	100	66	15.71	26.55	67	1262	60493	1145604	908.088
10	-0.90	100	67	15.71	26.55	98	1428	75183	1098893	769.583
11	-1.00	100	68	15.71	26.55	137	1596	90014	1047707	656.383
12	-1.10	100	68	15.71	26.55	186	1766	104562	993333	562.355
13	-1.20	100	69	15.71	26.55	245	1939	118460	936945	483.334
14	-1.30	100	70	15.71	26.55	316	2113	131272	878741	415.962
15	-1.40	100	71	15.71	26.55	398	2289	142950	821096	358.789
16	-1.50	100	72	15.71	26.55	495	2466	153654	766232	310.667
17	-1.60	100	72	15.71	26.55	605	2646	163277	714058	269.840
18	-1.70	100	73	15.71	26.55	731	2828	171323	662873	234.399
19	-1.80	100	74	15.71	26.55	873	3012	178296	615052	204.226
20	-1.90	100	75	15.71	26.55	1032	3197	179408	555569	173.766
21	-2.00	100	75	15.71	26.55	1210	3385	178120	498170	147.182
22	-2.10	100	76	15.71	26.55	1407	3574	175284	445197	124.560
23	-2.20	100	77	15.71	26.55	1625	3766	171778	398162	105.739
24	-2.30	100	78	15.71	26.55	1863	3959	166493	353765	89.362
25	-2.40	100	78	15.71	26.55	2124	4154	161741	316320	76.148
26	-2.50	100	79	15.71	26.55	2408	4351	156394	282570	64.942
27	-2.60	100	80	15.71	26.55	2717	4550	152283	255047	56.052
28	-2.70	100	81	15.71	26.55	3051	4751	146891	228749	48.146
29	-2.80	100	82	15.71	26.55	3412	4954	142556	206996	41.783
30	-2.90	100	82	15.71	26.55	3801	5159	139030	188717	36.581
31	-3.00	100	83	15.71	26.55	4219	5366	134858	171528	31.968
32	-3.10	100	84	15.71	26.55	4667	5574	131466	157022	28.169
33	-3.20	100	85	15.71	26.55	5148	5785	128671	144578	24.992
34	-3.30	100	85	15.71	26.55	5665	5997	126344	133754	22.302
35	-3.40	100	86	15.71	26.55	6220	6212	124389	124222	19.998
36	-3.50	100	87	15.71	26.55	6816	6428	122739	115752	18.007
37	-3.60	100	88	15.71	26.55	7455	6647	121350	108184	16.277
38	-3.70	100	88	15.71	26.55	8139	6867	120187	101396	14.766
39	-3.80	100	89	15.71	26.55	8869	7089	119222	95290	13.442
40	-3.90	100	90	15.71	26.55	9647	7313	118432	89780	12.277
41	-4.00	100	91	15.71	26.55	10473	7539	117796	84794	11.247
42	-4.10	100	92	15.71	26.55	11350	7767	117296	80267	10.335
43	-4.20	100	92	15.71	26.55	12278	7997	116917	76146	9.522
44	-4.30	100	93	15.71	26.55	13260	8228	116644	72383	8.797
45	-4.40	100	94	15.71	26.55	14296	8462	116468	68938	8.147
46	-4.50	100	95	15.71	26.55	15388	8698	116312	65741	7.558
47	-4.60	100	95	15.71	26.55	16538	8935	116111	62734	7.021
48	-4.70	100	96	15.71	26.55	17745	9175	115989	59969	6.536
49	-4.80	100	97	15.71	26.55	19013	9416	115937	57418	6.098
50	-4.90	100	98	15.71	26.55	20341	9659	115949	55061	5.700
51	-5.00	100	98	15.71	26.55	21731	9905	116018	52878	5.339
52	-5.10	100	99	15.71	26.55	23185	10152	116140	50852	5.009
53	-5.20	100	100	15.71	26.55	24704	10401	116308	48968	4.708
54	-5.30	100	101	15.71	26.55	26288	10652	116519	47213	4.432
55	-5.40	100	102	47.12	26.55	27940	10905	116752	45568	4.179
56	-5.50	100	102	47.12	26.55	29660	11160	117040	44037	3.946
57	-5.60	100	103	47.12	79.64	31449	11416	339313	123174	10.789
58	-5.70	100	104	47.12	79.64	33309	11675	340544	119362	10.224
59	-5.80	100	105	47.12	79.64	35241	11936	341844	115778	9.700
60	-5.90	100	105	47.12	79.64	37246	12198	343209	112402	9.215
61	-6.00	100	106	47.12	79.64	39325	12463	344633	109218	8.764
62	-6.10	100	107	47.12	79.64	41480	12729	346101	106209	8.344
63	-6.20	100	108	47.12	79.64	43711	12997	347619	103363	7.953
64	-6.30	100	108	47.12	79.64	46020	13267	349185	100670	7.588
65	-6.40	100	109	47.12	79.64	48408	13540	350796	98118	7.247
66	-6.50	100	110	47.12	53.09	50876	13814	238976	64887	4.697
67	-6.60	100	111	47.12	53.09	53425	14090	240152	63336	4.495
68	-6.70	100	112	31.42	53.09	56056	14368	239695	61436	4.276
69	-6.80	100	112	31.42	53.09	58771	14647	240911	60043	4.099
70	-6.90	100	113	31.42	53.09	61570	14929	242150	58716	3.933
71	-7.00	100	114	31.42	53.09	64455	15213	243410	57451	3.776
72	-7.10	100	115	31.42	53.09	67426	15499	244690	56244	3.629
73	-7.20	100	115	31.42	53.09	70486	15786	245990	55092	3.490
74	-7.30	100	116	31.42	53.09	73634	16076	247307	53991	3.359
75	-7.40	100	117	31.42	53.09	76873	16367	248641	52938	3.234
76	-7.50	100	118	31.42	53.09	80203	16660	249991	51930	3.117

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST		
	M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 46 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
77	-7.60	100	118	31.42	53.09	83625	16955	251356	50964	3.006
78	-7.70	100	119	31.42	53.09	87140	17253	252735	50038	2.900
79	-7.80	100	120	31.42	53.09	90750	17552	254128	49150	2.800
80	-7.90	100	121	31.42	53.09	94455	17853	255534	48298	2.705
81	-8.00	100	122	31.42	53.09	98257	18156	256952	47479	2.615
82	-8.10	100	122	31.42	53.09	102156	18461	258382	46692	2.529
83	-8.20	100	123	31.42	53.09	106154	18767	259823	45935	2.448
84	-8.30	100	124	31.42	53.09	110252	19076	261275	45206	2.370
85	-8.40	100	125	31.42	53.09	114451	19387	262734	44504	2.296
86	-8.50	100	125	31.42	53.09	118751	19699	264125	43815	2.224
87	-8.60	100	126	31.42	53.09	123155	20014	265524	43150	2.156
88	-8.70	100	127	31.42	53.09	127662	20330	266932	42509	2.091
89	-8.80	100	128	31.42	53.09	132275	20648	268347	41890	2.029
90	-8.90	100	128	31.42	53.09	136993	20969	269770	41292	1.969
91	-9.00	100	129	31.42	53.09	141819	21291	271200	40714	1.912
92	-9.10	100	130	31.42	53.09	146752	21615	272637	40156	1.858
93	-9.20	100	131	31.42	53.09	151795	21941	274080	39616	1.806
94	-9.30	100	132	31.42	53.09	156948	22269	275530	39094	1.756
95	-9.40	100	132	31.42	53.09	162212	22599	276985	38588	1.708
96	-9.50	100	133	31.42	53.09	167588	22930	278446	38099	1.661
97	-9.60	100	134	31.42	53.09	173078	23264	279912	37624	1.617
98	-9.70	100	135	31.42	53.09	178682	23600	281384	37164	1.575
99	-9.80	100	135	31.42	53.09	184401	23937	282860	36718	1.534
100	-9.90	100	136	31.42	53.09	190236	24277	284342	36286	1.495
101	-10.00	100	137	31.42	53.09	196189	24618	285827	35866	1.457
102	-10.10	100	138	31.42	53.09	202260	24962	287317	35459	1.421
103	-10.20	100	138	31.42	53.09	208450	25307	288812	35063	1.386
104	-10.30	100	139	31.42	53.09	214761	25654	290310	34679	1.352
105	-10.40	100	140	31.42	106.19	221192	26003	566839	66637	2.563
106	-10.50	100	141	31.42	106.19	227747	26354	569875	65944	2.502
107	-10.60	100	142	31.42	106.19	234424	26707	572916	65270	2.444
108	-10.70	100	142	31.42	106.19	241227	27062	575962	64614	2.388
109	-10.80	100	143	31.42	106.19	248158	27419	579014	63975	2.333
110	-10.90	100	144	31.42	106.19	255231	27777	582068	63348	2.281
111	-11.00	100	145	31.42	106.19	262464	28138	585124	62729	2.229
112	-11.09	100	145	31.42	106.19	269876	28501	587816	62077	2.178

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	0.00	100	60	15.71	0.00	0	0	0	0	100000.000
2	-0.10	100	61	15.71	0.00	3	152	17120	995316	6537.486
3	-0.20	100	62	15.71	0.00	11	306	36127	1007125	3286.585
4	-0.30	100	62	15.71	26.55	26	463	59284	1059108	2289.655
5	-0.40	100	63	15.71	26.55	48	621	76814	991567	1597.678
6	-0.50	100	64	15.71	26.55	78	781	92706	924162	1183.855
7	-0.60	100	65	15.71	26.55	117	943	106827	858085	910.353
8	-0.70	100	65	15.71	26.55	166	1106	119252	795077	718.568
9	-0.80	100	66	15.71	26.55	225	1272	130093	735931	578.425
10	-0.90	100	67	15.71	26.55	295	1440	139538	681243	473.063
11	-1.00	100	68	15.71	26.55	377	1610	147878	631609	392.358
12	-1.10	100	68	15.71	26.55	471	1781	154622	584246	327.966
13	-1.20	100	69	15.71	26.55	579	1955	157929	532860	272.561
14	-1.30	100	70	15.71	26.55	702	2131	157846	479356	224.993
15	-1.40	100	71	15.71	26.55	839	2308	156481	430654	186.591
16	-1.50	100	72	15.71	26.55	991	2487	153507	385147	154.838
17	-1.60	100	72	15.71	26.55	1161	2669	149959	344814	129.204
18	-1.70	100	73	15.71	26.55	1347	2852	146516	310201	108.764
19	-1.80	100	74	15.71	26.55	1552	3037	142413	278782	91.787
20	-1.90	100	75	15.71	26.55	1775	3224	138827	252222	78.222
21	-2.00	100	75	15.71	26.55	2018	3414	135684	229569	67.252
22	-2.10	100	76	15.71	26.55	2281	3605	131787	208296	57.786
23	-2.20	100	77	15.71	26.55	2565	3798	128740	190627	50.197
24	-2.30	100	78	15.71	26.55	2871	3993	126349	175727	44.014
25	-2.40	100	78	15.71	26.55	3199	4189	123426	161629	38.581
26	-2.50	100	79	15.71	26.55	3551	4388	121031	149561	34.082
27	-2.60	100	80	15.71	26.55	3927	4589	119079	139141	30.321
28	-2.70	100	81	15.71	26.55	4329	4792	117486	130055	27.142
29	-2.80	100	82	15.71	26.55	4756	4996	116187	122061	24.430
30	-2.90	100	82	15.71	26.55	5210	5203	115132	114972	22.098
31	-3.00	100	83	15.71	26.55	5692	5411	114283	108644	20.077
32	-3.10	100	84	15.71	26.55	6203	5622	113606	102956	18.314
33	-3.20	100	85	15.71	26.55	6745	5834	113072	97801	16.763
34	-3.30	100	85	15.71	26.55	7320	6049	112658	93092	15.391
35	-3.40	100	86	15.71	26.55	7929	6265	112342	88760	14.168
36	-3.50	100	87	15.71	26.55	8576	6483	112112	84753	13.073

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 47 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
37	-3.60	100	88	15.71	26.55	9261	6703	111958	81037	12.089
38	-3.70	100	88	15.71	26.55	9986	6925	111874	77586	11.203
39	-3.80	100	89	15.71	26.55	10752	7149	111856	74377	10.404
40	-3.90	100	90	15.71	26.55	11560	7375	111898	71392	9.680
41	-4.00	100	91	15.71	26.55	12411	7603	111995	68611	9.024
42	-4.10	100	92	15.71	26.55	13306	7833	112143	66016	8.428
43	-4.20	100	92	15.71	26.55	14247	8065	112339	63593	7.885
44	-4.30	100	93	15.71	26.55	15234	8298	112440	61251	7.381
45	-4.40	100	94	15.71	26.55	16268	8534	112572	59055	6.920
46	-4.50	100	95	15.71	26.55	17351	8772	112746	56998	6.498
47	-4.60	100	95	15.71	26.55	18483	9011	112958	55071	6.111
48	-4.70	100	96	15.71	26.55	19666	9253	113206	53263	5.756
49	-4.80	100	97	15.71	26.55	20900	9496	113487	51564	5.430
50	-4.90	100	98	15.71	26.55	22187	9742	113798	49966	5.129
51	-5.00	100	98	15.71	26.55	23527	9989	114138	48461	4.851
52	-5.10	100	99	15.71	26.55	24921	10238	114504	47042	4.595
53	-5.20	100	100	15.71	26.55	26370	10489	114895	45702	4.357
54	-5.30	100	101	15.71	26.55	27876	10742	115308	44436	4.136
55	-5.40	100	102	47.12	26.55	29438	10998	115716	43229	3.931
56	-5.50	100	102	47.12	26.55	31059	11255	116173	42096	3.740
57	-5.60	100	103	47.12	79.64	32739	11514	337449	118673	10.307
58	-5.70	100	104	47.12	79.64	34479	11774	339050	115785	9.834
59	-5.80	100	105	47.12	79.64	36279	12037	340692	113040	9.391
60	-5.90	100	105	47.12	79.64	38141	12302	342371	110428	8.976
61	-6.00	100	106	47.12	79.64	40066	12569	344086	107940	8.588
62	-6.10	100	107	47.12	79.64	42054	12837	345824	105566	8.223
63	-6.20	100	108	47.12	79.64	44107	13108	347592	103300	7.881
64	-6.30	100	108	47.12	79.64	46225	13380	349389	101136	7.558
65	-6.40	100	109	47.12	79.64	48409	13655	351215	99069	7.255
66	-6.50	100	110	47.12	53.09	50660	13931	239402	65835	4.726
67	-6.60	100	111	47.12	53.09	52979	14210	240706	64560	4.543
68	-6.70	100	112	31.42	53.09	55367	14490	240354	62902	4.341
69	-6.80	100	112	31.42	53.09	57825	14772	241679	61740	4.179
70	-6.90	100	113	31.42	53.09	60353	15056	243021	60626	4.027
71	-7.00	100	114	31.42	53.09	62953	15342	244377	59558	3.882
72	-7.10	100	115	31.42	53.09	65625	15631	245747	58532	3.745
73	-7.20	100	115	31.42	53.09	68370	15921	247131	57546	3.615
74	-7.30	100	116	31.42	53.09	71189	16212	248528	56599	3.491
75	-7.40	100	117	31.42	53.09	74083	16506	249937	55688	3.374
76	-7.50	100	118	31.42	53.09	77053	16802	251357	54811	3.262
77	-7.60	100	118	31.42	53.09	80099	17100	252789	53967	3.156
78	-7.70	100	119	31.42	53.09	83222	17400	254232	53153	3.055
79	-7.80	100	120	31.42	53.09	86424	17701	255684	52369	2.959
80	-7.90	100	121	31.42	53.09	89704	18005	257147	51613	2.867
81	-8.00	100	122	31.42	53.09	93064	18310	258619	50883	2.779
82	-8.10	100	122	31.42	53.09	96505	18618	260100	50178	2.695
83	-8.20	100	123	31.42	53.09	100028	18927	261590	49498	2.615
84	-8.30	100	124	31.42	53.09	103633	19238	263088	48840	2.539
85	-8.40	100	125	31.42	53.09	107320	19552	264594	48204	2.465
86	-8.50	100	125	31.42	53.09	111092	19867	266107	47589	2.395
87	-8.60	100	126	31.42	53.09	114949	20184	267617	46991	2.328
88	-8.70	100	127	31.42	53.09	118891	20503	269066	46402	2.263
89	-8.80	100	128	31.42	53.09	122919	20824	270522	45830	2.201
90	-8.90	100	128	31.42	53.09	127034	21147	271983	45277	2.141
91	-9.00	100	129	31.42	53.09	131238	21472	273450	44740	2.084
92	-9.10	100	130	31.42	53.09	135530	21799	274922	44219	2.028
93	-9.20	100	131	31.42	53.09	139911	22128	276399	43714	1.976
94	-9.30	100	132	31.42	53.09	144383	22458	277881	43224	1.925
95	-9.40	100	132	31.42	53.09	148946	22791	279368	42748	1.876
96	-9.50	100	133	31.42	53.09	153601	23126	280859	42285	1.828
97	-9.60	100	134	31.42	53.09	158349	23462	282355	41836	1.783
98	-9.70	100	135	31.42	53.09	163189	23801	283855	41399	1.739
99	-9.80	100	135	31.42	53.09	168125	24141	285358	40975	1.697
100	-9.90	100	136	31.42	53.09	173155	24484	286866	40562	1.657
101	-10.00	100	137	31.42	53.09	178281	24828	288378	40160	1.618
102	-10.10	100	138	31.42	53.09	183503	25174	289893	39769	1.580
103	-10.20	100	138	31.42	53.09	188823	25522	291411	39389	1.543
104	-10.30	100	139	31.42	53.09	194241	25872	292933	39018	1.508
105	-10.40	100	140	31.42	106.19	199758	26225	571341	75006	2.860
106	-10.50	100	141	31.42	106.19	205375	26579	574417	74338	2.797
107	-10.60	100	142	31.42	106.19	211092	26934	577497	73686	2.736
108	-10.70	100	142	31.42	106.19	216911	27292	580581	73051	2.677
109	-10.80	100	143	31.42	106.19	222834	27652	583670	72429	2.619
110	-10.90	100	144	31.42	106.19	228872	28014	586761	71820	2.564
111	-11.00	100	145	31.42	106.19	235039	28378	589852	71216	2.510
112	-11.09	100	145	31.42	106.19	241349	28743	592954	70572	2.455

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST			
	M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	48 di 294

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	0.00	100	60	15.71	0.00	0	0	0	0	100000.000
2	-0.10	100	61	15.71	0.00	2	150	14423	995316	6649.794
3	-0.20	100	62	15.71	0.00	9	301	30733	1007125	3343.046
4	-0.30	100	62	15.71	26.55	22	455	52433	1091533	2400.290
5	-0.40	100	63	15.71	26.55	41	610	69113	1031470	1690.524
6	-0.50	100	64	15.71	26.55	67	767	84784	970211	1264.195
7	-0.60	100	65	15.71	26.55	101	927	99158	908346	980.230
8	-0.70	100	65	15.71	26.55	144	1088	112116	847378	778.993
9	-0.80	100	66	15.71	26.55	196	1251	123707	788930	630.734
10	-0.90	100	67	15.71	26.55	259	1416	134112	734371	518.716
11	-1.00	100	68	15.71	26.55	332	1583	143170	682606	431.322
12	-1.10	100	68	15.71	26.55	417	1751	151216	634995	362.577
13	-1.20	100	69	15.71	26.55	515	1922	157863	589508	306.717
14	-1.30	100	70	15.71	26.55	626	2095	161037	539175	257.417
15	-1.40	100	71	15.71	26.55	751	2269	161052	486902	214.586
16	-1.50	100	72	15.71	26.55	890	2445	159865	439123	179.571
17	-1.60	100	72	15.71	26.55	1046	2624	156864	393626	150.028
18	-1.70	100	73	15.71	26.55	1217	2804	153474	353534	126.087
19	-1.80	100	74	15.71	26.55	1406	2986	149917	318397	106.631
20	-1.90	100	75	15.71	26.55	1613	3170	145934	286881	90.499
21	-2.00	100	75	15.71	26.55	1838	3356	142173	259615	77.361
22	-2.10	100	76	15.71	26.55	2082	3544	139199	236880	66.845
23	-2.20	100	77	15.71	26.55	2347	3733	135077	214852	57.548
24	-2.30	100	78	15.71	26.55	2633	3925	131841	196544	50.074
25	-2.40	100	78	15.71	26.55	2940	4119	129289	181098	43.970
26	-2.50	100	79	15.71	26.55	3270	4314	126371	166705	38.642
27	-2.60	100	80	15.71	26.55	3624	4511	123794	154127	34.164
28	-2.70	100	81	15.71	26.55	4001	4711	121685	143268	30.413
29	-2.80	100	82	15.71	26.55	4404	4912	119954	133798	27.240
30	-2.90	100	82	15.71	26.55	4832	5115	118533	125467	24.529
31	-3.00	100	83	15.71	26.55	5288	5320	117371	118081	22.196
32	-3.10	100	84	15.71	26.55	5772	5527	116424	111485	20.172
33	-3.20	100	85	15.71	26.55	6285	5736	115653	105540	18.401
34	-3.30	100	85	15.71	26.55	6831	5946	115029	100138	16.840
35	-3.40	100	86	15.71	26.55	7410	6159	114527	95191	15.456
36	-3.50	100	87	15.71	26.55	8026	6373	114128	90635	14.221
37	-3.60	100	88	15.71	26.55	8679	6590	113823	86427	13.115
38	-3.70	100	88	15.71	26.55	9371	6808	113602	82534	12.123
39	-3.80	100	89	15.71	26.55	10103	7029	113459	78929	11.230
40	-3.90	100	90	15.71	26.55	10877	7251	113388	75587	10.425
41	-4.00	100	91	15.71	26.55	11692	7475	113383	72484	9.697
42	-4.10	100	92	15.71	26.55	12551	7701	113438	69599	9.038
43	-4.20	100	92	15.71	26.55	13455	7929	113549	66912	8.439
44	-4.30	100	93	15.71	26.55	14404	8158	113703	64403	7.894
45	-4.40	100	94	15.71	26.55	15399	8390	113754	61978	7.387
46	-4.50	100	95	15.71	26.55	16442	8624	113854	59715	6.925
47	-4.60	100	95	15.71	26.55	17534	8859	113998	57600	6.502
48	-4.70	100	96	15.71	26.55	18675	9097	114184	55620	6.114
49	-4.80	100	97	15.71	26.55	19866	9336	114408	53765	5.759
50	-4.90	100	98	15.71	26.55	21109	9577	114667	52023	5.432
51	-5.00	100	98	15.71	26.55	22405	9820	114958	50387	5.131
52	-5.10	100	99	15.71	26.55	23754	10065	115280	48848	4.853
53	-5.20	100	100	15.71	26.55	25157	10312	115629	47398	4.596
54	-5.30	100	101	15.71	26.55	26615	10561	116004	46031	4.359
55	-5.40	100	102	47.12	26.55	28130	10812	116382	44731	4.137
56	-5.50	100	102	47.12	26.55	29702	11064	116805	43512	3.933
57	-5.60	100	103	47.12	79.64	31332	11319	339024	122477	10.820
58	-5.70	100	104	47.12	79.64	33021	11576	340551	119381	10.313
59	-5.80	100	105	47.12	79.64	34770	11834	342124	116442	9.840
60	-5.90	100	105	47.12	79.64	36580	12094	343738	113649	9.397
61	-6.00	100	106	47.12	79.64	38451	12356	345392	110993	8.983
62	-6.10	100	107	47.12	79.64	40385	12621	347072	108462	8.594
63	-6.20	100	108	47.12	79.64	42383	12887	348785	106049	8.229
64	-6.30	100	108	47.12	79.64	44445	13154	350532	103748	7.887
65	-6.40	100	109	47.12	79.64	46572	13424	352310	101553	7.565
66	-6.50	100	110	47.12	53.09	48765	13696	240123	67440	4.924
67	-6.60	100	111	47.12	53.09	51026	13970	241397	66089	4.731
68	-6.70	100	112	31.42	53.09	53355	14245	241003	64346	4.517
69	-6.80	100	112	31.42	53.09	55752	14523	242303	63117	4.346
70	-6.90	100	113	31.42	53.09	58219	14802	243619	61940	4.185
71	-7.00	100	114	31.42	53.09	60756	15083	244952	60812	4.032
72	-7.10	100	115	31.42	53.09	63365	15367	246301	59730	3.887
73	-7.20	100	115	31.42	53.09	66046	15652	247664	58691	3.750
74	-7.30	100	116	31.42	53.09	68800	15939	249040	57694	3.620
75	-7.40	100	117	31.42	53.09	71628	16228	250430	56735	3.496
76	-7.50	100	118	31.42	53.09	74531	16518	251833	55814	3.379

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	49 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
77	-7.60	100	118	31.42	53.09	77510	16811	253247	54927	3.267
78	-7.70	100	119	31.42	53.09	80565	17106	254674	54073	3.161
79	-7.80	100	120	31.42	53.09	83697	17402	256111	53251	3.060
80	-7.90	100	121	31.42	53.09	86907	17701	257558	52458	2.964
81	-8.00	100	122	31.42	53.09	90196	18001	259016	51693	2.872
82	-8.10	100	122	31.42	53.09	93565	18303	260483	50956	2.784
83	-8.20	100	123	31.42	53.09	97015	18607	261960	50244	2.700
84	-8.30	100	124	31.42	53.09	100546	18914	263445	49556	2.620
85	-8.40	100	125	31.42	53.09	104159	19222	264939	48892	2.544
86	-8.50	100	125	31.42	53.09	107855	19531	266441	48250	2.470
87	-8.60	100	126	31.42	53.09	111635	19843	267951	47628	2.400
88	-8.70	100	127	31.42	53.09	115500	20157	269403	47016	2.332
89	-8.80	100	128	31.42	53.09	119450	20473	270847	46421	2.267
90	-8.90	100	128	31.42	53.09	123486	20790	272298	45844	2.205
91	-9.00	100	129	31.42	53.09	127609	21109	273754	45285	2.145
92	-9.10	100	130	31.42	53.09	131821	21431	275217	44743	2.088
93	-9.20	100	131	31.42	53.09	136120	21754	276684	44218	2.033
94	-9.30	100	132	31.42	53.09	140510	22079	278157	43709	1.980
95	-9.40	100	132	31.42	53.09	144989	22406	279635	43214	1.929
96	-9.50	100	133	31.42	53.09	149559	22735	281118	42734	1.880
97	-9.60	100	134	31.42	53.09	154222	23066	282605	42268	1.832
98	-9.70	100	135	31.42	53.09	158976	23399	284097	41815	1.787
99	-9.80	100	135	31.42	53.09	163824	23733	285593	41374	1.743
100	-9.90	100	136	31.42	53.09	168767	24070	287093	40946	1.701
101	-10.00	100	137	31.42	53.09	173804	24409	288597	40530	1.660
102	-10.10	100	138	31.42	53.09	178936	24749	290105	40125	1.621
103	-10.20	100	138	31.42	53.09	184166	25091	291617	39731	1.583
104	-10.30	100	139	31.42	53.09	189492	25435	293132	39347	1.547
105	-10.40	100	140	31.42	106.19	194917	25782	294651	38972	1.512
106	-10.50	100	141	31.42	106.19	200440	26130	296173	38607	1.478
107	-10.60	100	142	31.42	106.19	206063	26480	297700	38251	1.445
108	-10.70	100	142	31.42	106.19	211786	26831	299232	37904	1.413
109	-10.80	100	143	31.42	106.19	217614	27185	300769	37566	1.382
110	-10.90	100	144	31.42	106.19	223555	27541	302311	37237	1.352
111	-11.00	100	145	31.42	106.19	229624	27898	303858	36916	1.323
112	-11.09	100	145	31.42	106.19	235835	28258	305410	36603	1.295

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	-1.65	100	150	31.42	53.09	0	0	0	0	10000.000
2	-1.55	100	150	31.42	53.09	366	0	174126	0	475.158
3	-1.45	100	150	31.42	53.09	1456	0	174126	0	119.620
4	0.00	100	150	31.42	57.11	-243190	0	-313446	0	1.289
5	0.10	100	150	31.42	57.11	-236436	0	-313446	0	1.326
6	0.20	100	150	31.42	57.11	-229508	0	-313446	0	1.366
7	0.30	100	150	31.42	57.11	-222422	0	-313446	0	1.409
8	0.40	100	150	31.42	57.11	-215195	0	-313446	0	1.457
9	0.50	100	150	31.42	57.11	-207843	0	-313446	0	1.508
10	0.60	100	150	31.42	57.11	-200384	0	-313446	0	1.564
11	0.70	100	150	31.42	57.11	-192834	0	-313446	0	1.625
12	0.80	100	150	31.42	57.11	-185210	0	-313446	0	1.692
13	0.90	100	150	31.42	57.11	-177529	0	-313446	0	1.766
14	1.00	100	150	31.42	57.11	-169807	0	-313446	0	1.846
15	1.10	100	150	31.42	57.11	-162061	0	-313446	0	1.934
16	1.20	100	150	31.42	57.11	-154308	0	-313446	0	2.031
17	1.30	100	150	31.42	57.11	-146565	0	-313446	0	2.139
18	1.40	100	150	31.42	57.11	-138848	0	-313446	0	2.257
19	1.50	100	150	31.42	57.11	-131174	0	-313446	0	2.390
20	1.60	100	150	31.42	57.11	-123560	0	-313446	0	2.537
21	1.70	100	150	31.42	57.11	-116022	0	-313446	0	2.702
22	1.80	100	150	31.42	57.11	-108578	0	-313446	0	2.887
23	1.90	100	150	31.42	57.11	-101243	0	-313446	0	3.096
24	2.00	100	150	31.42	57.11	-94036	0	-313446	0	3.333
25	2.10	100	150	31.42	57.11	-86971	0	-313446	0	3.604
26	2.20	100	150	31.42	57.11	-80067	0	-313446	0	3.915
27	2.30	100	150	31.42	57.11	-73340	0	-313446	0	4.274
28	2.40	100	150	31.42	57.11	-66807	0	-313446	0	4.692
29	2.50	100	150	31.42	57.11	-60484	0	-313446	0	5.182
30	2.60	100	150	31.42	57.11	-54388	0	-313446	0	5.763
31	2.70	100	150	31.42	57.11	-48536	0	-313446	0	6.458

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 50 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
32	2.80	100	150	31.42	57.11	-42945	0	-313446	0	7.299
33	2.90	100	150	31.42	57.11	-37631	0	-313446	0	8.329
34	3.00	100	150	31.42	57.11	-32612	0	-313446	0	9.611
35	3.10	100	150	31.42	57.11	-27903	0	-313446	0	11.234
36	3.20	100	150	31.42	57.11	-23521	0	-313446	0	13.326
37	3.30	100	150	31.42	57.11	-19484	0	-313446	0	16.087
38	3.40	100	150	31.42	57.11	-15809	0	-313446	0	19.828
39	3.50	100	150	31.42	57.11	-12509	0	-313446	0	25.059
40	3.60	100	150	31.42	57.11	-9590	0	-313446	0	32.686
41	3.70	100	150	31.42	57.11	-7054	0	-313446	0	44.433
42	3.80	100	150	31.42	57.11	-4905	0	-313446	0	63.903
43	3.90	100	150	31.42	57.11	-3143	0	-313446	0	99.724
44	4.00	100	150	31.42	57.11	-1770	0	-313446	0	177.066
45	4.10	100	150	31.42	53.09	-788	0	-291802	0	370.428
46	4.20	100	150	31.42	53.09	-197	0	-291802	0	1479.874
47	4.30	100	150	0.00	0.00	0	0	0	0	100000.000

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	-1.65	100	150	31.42	53.09	0	0	0	0	100000.000
2	-1.55	100	150	31.42	53.09	347	0	174126	0	501.660
3	-1.45	100	150	31.42	53.09	1379	0	174126	0	126.266
4	0.00	100	150	31.42	57.11	-164897	0	-313446	0	1.901
5	0.10	100	150	31.42	57.11	-161460	0	-313446	0	1.941
6	0.20	100	150	31.42	57.11	-157799	0	-313446	0	1.986
7	0.30	100	150	31.42	57.11	-153927	0	-313446	0	2.036
8	0.40	100	150	31.42	57.11	-149861	0	-313446	0	2.092
9	0.50	100	150	31.42	57.11	-145615	0	-313446	0	2.153
10	0.60	100	150	31.42	57.11	-141204	0	-313446	0	2.220
11	0.70	100	150	31.42	57.11	-136644	0	-313446	0	2.294
12	0.80	100	150	31.42	57.11	-131949	0	-313446	0	2.375
13	0.90	100	150	31.42	57.11	-127136	0	-313446	0	2.465
14	1.00	100	150	31.42	57.11	-122219	0	-313446	0	2.565
15	1.10	100	150	31.42	57.11	-117213	0	-313446	0	2.674
16	1.20	100	150	31.42	57.11	-112133	0	-313446	0	2.795
17	1.30	100	150	31.42	57.11	-106995	0	-313446	0	2.930
18	1.40	100	150	31.42	57.11	-101814	0	-313446	0	3.079
19	1.50	100	150	31.42	57.11	-96605	0	-313446	0	3.245
20	1.60	100	150	31.42	57.11	-91383	0	-313446	0	3.430
21	1.70	100	150	31.42	57.11	-86163	0	-313446	0	3.638
22	1.80	100	150	31.42	57.11	-80961	0	-313446	0	3.872
23	1.90	100	150	31.42	57.11	-75791	0	-313446	0	4.136
24	2.00	100	150	31.42	57.11	-70669	0	-313446	0	4.435
25	2.10	100	150	31.42	57.11	-65610	0	-313446	0	4.777
26	2.20	100	150	31.42	57.11	-60629	0	-313446	0	5.170
27	2.30	100	150	31.42	57.11	-55742	0	-313446	0	5.623
28	2.40	100	150	31.42	57.11	-50963	0	-313446	0	6.151
29	2.50	100	150	31.42	57.11	-46307	0	-313446	0	6.769
30	2.60	100	150	31.42	57.11	-41790	0	-313446	0	7.500
31	2.70	100	150	31.42	57.11	-37428	0	-313446	0	8.375
32	2.80	100	150	31.42	57.11	-33234	0	-313446	0	9.431
33	2.90	100	150	31.42	57.11	-29225	0	-313446	0	10.725
34	3.00	100	150	31.42	57.11	-25415	0	-313446	0	12.333
35	3.10	100	150	31.42	57.11	-21820	0	-313446	0	14.365
36	3.20	100	150	31.42	57.11	-18454	0	-313446	0	16.985
37	3.30	100	150	31.42	57.11	-15334	0	-313446	0	20.442
38	3.40	100	150	31.42	57.11	-12473	0	-313446	0	25.129
39	3.50	100	150	31.42	57.11	-9887	0	-313446	0	31.701
40	3.60	100	150	31.42	57.11	-7587	0	-313446	0	41.313
41	3.70	100	150	31.42	57.11	-5582	0	-313446	0	56.150
42	3.80	100	150	31.42	57.11	-3881	0	-313446	0	80.759
43	3.90	100	150	31.42	57.11	-2487	0	-313446	0	126.032
44	4.00	100	150	31.42	57.11	-1401	0	-313446	0	223.786
45	4.10	100	150	31.42	53.09	-623	0	-291802	0	468.184
46	4.20	100	150	31.42	53.09	-156	0	-291802	0	1870.476
47	4.30	100	150	0.00	0.00	0	0	0	0	100000.000

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	-1.65	100	150	31.42	53.09	0	0	0	0	100000.000
2	-1.55	100	150	31.42	53.09	340	0	174126	0	512.381

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTAZIONE:		
Mandatario:	Mandanti:	
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO. IBOU 1BEZZ CL GA0200003 B 51 di 294	

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
3	-1.45	100	150	31.42	53.09	1350	0	174126	0	128.962
4	0.00	100	150	31.42	57.11	-165739	0	-313446	0	1.891
5	0.10	100	150	31.42	57.11	-162191	0	-313446	0	1.933
6	0.20	100	150	31.42	57.11	-158426	0	-313446	0	1.979
7	0.30	100	150	31.42	57.11	-154459	0	-313446	0	2.029
8	0.40	100	150	31.42	57.11	-150306	0	-313446	0	2.085
9	0.50	100	150	31.42	57.11	-145981	0	-313446	0	2.147
10	0.60	100	150	31.42	57.11	-141498	0	-313446	0	2.215
11	0.70	100	150	31.42	57.11	-136874	0	-313446	0	2.290
12	0.80	100	150	31.42	57.11	-132122	0	-313446	0	2.372
13	0.90	100	150	31.42	57.11	-127258	0	-313446	0	2.463
14	1.00	100	150	31.42	57.11	-122296	0	-313446	0	2.563
15	1.10	100	150	31.42	57.11	-117251	0	-313446	0	2.673
16	1.20	100	150	31.42	57.11	-112138	0	-313446	0	2.795
17	1.30	100	150	31.42	57.11	-106972	0	-313446	0	2.930
18	1.40	100	150	31.42	57.11	-101767	0	-313446	0	3.080
19	1.50	100	150	31.42	57.11	-96539	0	-313446	0	3.247
20	1.60	100	150	31.42	57.11	-91303	0	-313446	0	3.433
21	1.70	100	150	31.42	57.11	-86072	0	-313446	0	3.642
22	1.80	100	150	31.42	57.11	-80863	0	-313446	0	3.876
23	1.90	100	150	31.42	57.11	-75689	0	-313446	0	4.141
24	2.00	100	150	31.42	57.11	-70566	0	-313446	0	4.442
25	2.10	100	150	31.42	57.11	-65508	0	-313446	0	4.785
26	2.20	100	150	31.42	57.11	-60531	0	-313446	0	5.178
27	2.30	100	150	31.42	57.11	-55649	0	-313446	0	5.633
28	2.40	100	150	31.42	57.11	-50877	0	-313446	0	6.161
29	2.50	100	150	31.42	57.11	-46229	0	-313446	0	6.780
30	2.60	100	150	31.42	57.11	-41722	0	-313446	0	7.513
31	2.70	100	150	31.42	57.11	-37369	0	-313446	0	8.388
32	2.80	100	150	31.42	57.11	-33185	0	-313446	0	9.445
33	2.90	100	150	31.42	57.11	-29186	0	-313446	0	10.740
34	3.00	100	150	31.42	57.11	-25385	0	-313446	0	12.348
35	3.10	100	150	31.42	57.11	-21798	0	-313446	0	14.379
36	3.20	100	150	31.42	57.11	-18440	0	-313446	0	16.998
37	3.30	100	150	31.42	57.11	-15326	0	-313446	0	20.452
38	3.40	100	150	31.42	57.11	-12470	0	-313446	0	25.136
39	3.50	100	150	31.42	57.11	-9886	0	-313446	0	31.705
40	3.60	100	150	31.42	57.11	-7587	0	-313446	0	41.313
41	3.70	100	150	31.42	57.11	-5582	0	-313446	0	56.150
42	3.80	100	150	31.42	57.11	-3881	0	-313446	0	80.759
43	3.90	100	150	31.42	57.11	-2487	0	-313446	0	126.032
44	4.00	100	150	31.42	57.11	-1401	0	-313446	0	223.786
45	4.10	100	150	31.42	53.09	-623	0	-291802	0	468.184
46	4.20	100	150	31.42	53.09	-156	0	-291802	0	1870.476
47	4.30	100	150	0.00	0.00	0	0	0	0	100000.000

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria		PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 52 di 294

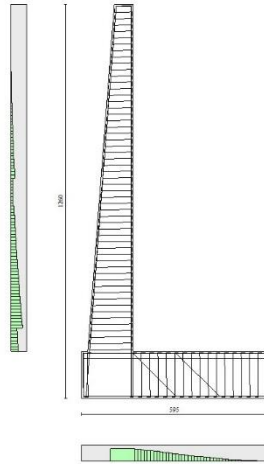


Fig. 10 - Paramento (Inviluppo)

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A _{sw}	area ferri a taglio espressa in [cmq]
cotθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V _{Rcd}	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kg]
V _{Rsd}	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kg]
V _{Rd}	resistenza di progetto a taglio espressa in [kg]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A _{sw} >0.0) V _{Rd} =min(V _{Rcd} , V _{Rsd}).
T	taglio agente espressa in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0	0	23196	0	100.000
2	-0.10	100	61	0.00	0.00	--	0	0	23450	5	4627.711
3	-0.20	100	62	0.00	0.00	--	0	0	23703	20	1169.424
4	-0.30	100	62	0.00	0.00	--	0	0	32687	45	718.703
5	-0.40	100	63	0.00	0.00	--	0	0	32919	81	408.543
6	-0.50	100	64	0.00	0.00	--	0	0	33150	126	263.893
7	-0.60	100	65	0.00	0.00	--	0	0	33380	181	184.757
8	-0.70	100	65	0.00	0.00	--	0	0	33609	246	136.773
9	-0.80	100	66	0.00	0.00	--	0	0	33838	321	105.480
10	-0.90	100	67	0.00	0.00	--	0	0	34066	406	83.932
11	-1.00	100	68	0.00	0.00	--	0	0	34294	501	68.454
12	-1.10	100	68	0.00	0.00	--	0	0	34520	606	56.958

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	PROGETTO ESECUTIVO	
	M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 53 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
13	-1.20	100	69	0.00	0.00	--	0	0	34746	721	48.180
14	-1.30	100	70	0.00	0.00	--	0	0	34972	846	41.323
15	-1.40	100	71	0.00	0.00	--	0	0	35197	981	35.863
16	-1.50	100	72	0.00	0.00	--	0	0	35421	1127	31.441
17	-1.60	100	72	0.00	0.00	--	0	0	35644	1282	27.810
18	-1.70	100	73	0.00	0.00	--	0	0	35867	1447	24.790
19	-1.80	100	74	0.00	0.00	--	0	0	36089	1622	22.250
20	-1.90	100	75	0.00	0.00	--	0	0	36311	1807	20.093
21	-2.00	100	75	0.00	0.00	--	0	0	36533	2002	18.245
22	-2.10	100	76	0.00	0.00	--	0	0	36753	2208	16.649
23	-2.20	100	77	0.00	0.00	--	0	0	36973	2423	15.261
24	-2.30	100	78	0.00	0.00	--	0	0	37193	2648	14.045
25	-2.40	100	78	0.00	0.00	--	0	0	37412	2883	12.975
26	-2.50	100	79	0.00	0.00	--	0	0	37631	3130	12.024
27	-2.60	100	80	0.00	0.00	--	0	0	37849	3387	11.176
28	-2.70	100	81	0.00	0.00	--	0	0	38067	3656	10.413
29	-2.80	100	82	0.00	0.00	--	0	0	38285	3937	9.725
30	-2.90	100	82	0.00	0.00	--	0	0	38501	4230	9.102
31	-3.00	100	83	0.00	0.00	--	0	0	38718	4536	8.536
32	-3.10	100	84	0.00	0.00	--	0	0	38934	4860	8.012
33	-3.20	100	85	0.00	0.00	--	0	0	39150	5208	7.516
34	-3.30	100	85	0.00	0.00	--	0	0	39365	5585	7.049
35	-3.40	100	86	0.00	0.00	--	0	0	39580	5991	6.607
36	-3.50	100	87	0.00	0.00	--	0	0	39794	6420	6.198
37	-3.60	100	88	0.00	0.00	--	0	0	40008	6868	5.825
38	-3.70	100	88	0.00	0.00	--	0	0	40222	7331	5.487
39	-3.80	100	89	0.00	0.00	--	0	0	40435	7808	5.179
40	-3.90	100	90	0.00	0.00	--	0	0	40648	8298	4.898
41	-4.00	100	91	0.00	0.00	--	0	0	40861	8803	4.642
42	-4.10	100	92	0.00	0.00	--	0	0	41074	9323	4.406
43	-4.20	100	92	0.00	0.00	--	0	0	41286	9856	4.189
44	-4.30	100	93	0.00	0.00	--	0	0	41497	10404	3.989
45	-4.40	100	94	0.00	0.00	--	0	0	41709	10965	3.804
46	-4.50	100	95	0.00	0.00	--	0	0	41920	11539	3.633
47	-4.60	100	95	0.00	0.00	--	0	0	42131	12126	3.474
48	-4.70	100	96	0.00	0.00	--	0	0	42341	12726	3.327
49	-4.80	100	97	0.00	0.00	--	0	0	42552	13338	3.190
50	-4.90	100	98	0.00	0.00	--	0	0	42762	13963	3.062
51	-5.00	100	98	0.00	0.00	--	0	0	42971	14601	2.943
52	-5.10	100	99	0.00	0.00	--	0	0	43181	15251	2.831
53	-5.20	100	100	0.00	0.00	--	0	0	43390	15913	2.727
54	-5.30	100	101	0.00	0.00	--	0	0	43599	16587	2.628
55	-5.40	100	102	0.00	0.00	--	0	0	52410	17274	3.034
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0	0	52653	17973	2.930
57	-5.60	100	103	0.00	0.00	--	0	0	63063	18684	3.375
58	-5.70	100	104	0.00	0.00	--	0	0	63346	19407	3.264
59	-5.80	100	105	0.00	0.00	--	0	0	63629	20142	3.159
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0	0	63912	20888	3.060
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0	0	64194	21647	2.965
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0	0	64476	22417	2.876
63	-6.20	100	108	0.00	0.00	--	0	0	64757	23199	2.791
64	-6.30	100	108	0.00	0.00	--	0	0	65038	23992	2.711
65	-6.40	100	109	0.00	0.00	--	0	0	65319	24797	2.634
66	-6.50	100	110	0.00	0.00	--	0	0	60806	25614	2.374
67	-6.60	100	111	0.00	0.00	--	0	0	61067	26442	2.310
68	-6.70	100	112	0.00	0.00	--	0	0	58055	27281	2.128
69	-6.80	100	112	0.00	0.00	--	0	0	58304	28131	2.073
70	-6.90	100	113	0.00	0.00	--	0	0	58552	28993	2.020
71	-7.00	100	114	0.00	0.00	--	0	0	58801	29866	1.969
72	-7.10	100	115	0.00	0.00	--	0	0	59049	30750	1.920
73	-7.20	100	115	0.00	0.00	--	0	0	59297	31646	1.874
74	-7.30	100	116	0.00	0.00	--	0	0	59544	32552	1.829
75	-7.40	100	117	0.00	0.00	--	0	0	59792	33469	1.786
76	-7.50	100	118	0.00	0.00	--	0	0	60039	34398	1.745
77	-7.60	100	118	0.00	0.00	--	0	0	60286	35337	1.706
78	-7.70	100	119	0.00	0.00	--	0	0	60532	36287	1.668
79	-7.80	100	120	0.00	0.00	--	0	0	60779	37248	1.632
80	-7.90	100	121	0.00	0.00	--	0	0	61025	38220	1.597
81	-8.00	100	122	0.00	0.00	--	0	0	61271	39203	1.563
82	-8.10	100	122	0.00	0.00	--	0	0	61517	40196	1.530
83	-8.20	100	123	0.00	0.00	--	0	0	61762	41200	1.499
84	-8.30	100	124	0.00	0.00	--	0	0	62008	42215	1.469
85	-8.40	100	125	0.00	0.00	--	0	0	62253	43240	1.440
86	-8.50	100	125	0.00	0.00	--	0	0	62498	44276	1.412
87	-8.60	100	126	0.00	0.00	--	0	0	62742	45323	1.384
88	-8.70	100	127	0.00	0.00	--	0	0	62987	46379	1.358
89	-8.80	100	128	0.00	0.00	--	0	0	63231	47447	1.333
90	-8.90	100	128	0.00	0.00	--	0	0	63476	48525	1.308
91	-9.00	100	129	0.00	0.00	--	0	0	63720	49613	1.284

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 54 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
92	-9.10	100	130	0.00	0.00	--	0	0	63964	50712	1.261
93	-9.20	100	131	0.00	0.00	--	0	0	64207	51821	1.239
94	-9.30	100	132	0.00	0.00	--	0	0	64451	52940	1.217
95	-9.40	100	132	0.00	0.00	--	0	0	64694	54070	1.196
96	-9.50	100	133	0.00	0.00	--	0	0	64937	55210	1.176
97	-9.60	100	134	0.00	0.00	--	0	0	65180	56360	1.156
98	-9.70	100	135	0.00	0.00	--	0	0	65423	57521	1.137
99	-9.80	100	135	0.00	0.00	--	0	0	65666	58691	1.119
100	-9.90	100	136	0.00	0.00	--	0	0	65909	59872	1.101
101	-10.00	100	137	0.00	0.00	--	0	0	66151	61063	1.083
102	-10.10	100	138	0.00	0.00	--	0	0	66394	62264	1.066
103	-10.20	100	138	0.00	0.00	--	0	0	66636	63476	1.050
104	-10.30	100	139	0.00	0.00	--	0	0	66878	64697	1.034
105	-10.40	100	140	0.00	0.00	--	0	0	67120	65928	1.188
106	-10.50	100	141	0.00	0.00	--	0	0	67362	67170	1.170
107	-10.60	100	142	0.00	0.00	--	0	0	67604	68423	1.152
108	-10.70	100	142	0.00	0.00	--	0	0	67846	69687	1.135
109	-10.80	100	143	0.00	0.00	--	0	0	68088	70962	1.118
110	-10.90	100	144	0.00	0.00	--	0	0	68330	72247	1.098
111	-11.00	100	145	0.00	0.00	--	0	0	68572	73542	1.076
112	-11.09	100	145	0.00	0.00	--	0	0	68814	74847	1.053

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0	0	23196	0	100.000
2	-0.10	100	61	0.00	0.00	--	0	0	23450	60	393.946
3	-0.20	100	62	0.00	0.00	--	0	0	23703	127	186.817
4	-0.30	100	62	0.00	0.00	--	0	0	32687	202	161.845
5	-0.40	100	63	0.00	0.00	--	0	0	32919	285	115.632
6	-0.50	100	64	0.00	0.00	--	0	0	33151	375	88.379
7	-0.60	100	65	0.00	0.00	--	0	0	33381	473	70.538
8	-0.70	100	65	0.00	0.00	--	0	0	33611	579	58.039
9	-0.80	100	66	0.00	0.00	--	0	0	33840	693	48.851
10	-0.90	100	67	0.00	0.00	--	0	0	34068	814	41.850
11	-1.00	100	68	0.00	0.00	--	0	0	34296	943	36.364
12	-1.10	100	68	0.00	0.00	--	0	0	34522	1080	31.968
13	-1.20	100	69	0.00	0.00	--	0	0	34749	1224	28.379
14	-1.30	100	70	0.00	0.00	--	0	0	34974	1377	25.404
15	-1.40	100	71	0.00	0.00	--	0	0	35199	1537	22.905
16	-1.50	100	72	0.00	0.00	--	0	0	35424	1704	20.783
17	-1.60	100	72	0.00	0.00	--	0	0	35647	1880	18.962
18	-1.70	100	73	0.00	0.00	--	0	0	35870	2063	17.387
19	-1.80	100	74	0.00	0.00	--	0	0	36093	2254	16.013
20	-1.90	100	75	0.00	0.00	--	0	0	36315	2453	14.806
21	-2.00	100	75	0.00	0.00	--	0	0	36537	2659	13.740
22	-2.10	100	76	0.00	0.00	--	0	0	36758	2873	12.793
23	-2.20	100	77	0.00	0.00	--	0	0	36978	3095	11.947
24	-2.30	100	78	0.00	0.00	--	0	0	37198	3325	11.188
25	-2.40	100	78	0.00	0.00	--	0	0	37417	3562	10.504
26	-2.50	100	79	0.00	0.00	--	0	0	37636	3808	9.884
27	-2.60	100	80	0.00	0.00	--	0	0	37855	4062	9.319
28	-2.70	100	81	0.00	0.00	--	0	0	38073	4326	8.802
29	-2.80	100	82	0.00	0.00	--	0	0	38290	4598	8.327
30	-2.90	100	82	0.00	0.00	--	0	0	38508	4880	7.890
31	-3.00	100	83	0.00	0.00	--	0	0	38724	5172	7.487
32	-3.10	100	84	0.00	0.00	--	0	0	38941	5478	7.109
33	-3.20	100	85	0.00	0.00	--	0	0	39157	5803	6.748
34	-3.30	100	85	0.00	0.00	--	0	0	39372	6149	6.403
35	-3.40	100	86	0.00	0.00	--	0	0	39587	6518	6.074
36	-3.50	100	87	0.00	0.00	--	0	0	39802	6905	5.764
37	-3.60	100	88	0.00	0.00	--	0	0	40016	7306	5.477
38	-3.70	100	88	0.00	0.00	--	0	0	40230	7719	5.212
39	-3.80	100	89	0.00	0.00	--	0	0	40444	8143	4.967
40	-3.90	100	90	0.00	0.00	--	0	0	40657	8577	4.740
41	-4.00	100	91	0.00	0.00	--	0	0	40870	9022	4.530
42	-4.10	100	92	0.00	0.00	--	0	0	41083	9479	4.334
43	-4.20	100	92	0.00	0.00	--	0	0	41295	9947	4.152
44	-4.30	100	93	0.00	0.00	--	0	0	41507	10425	3.982
45	-4.40	100	94	0.00	0.00	--	0	0	41719	10913	3.823
46	-4.50	100	95	0.00	0.00	--	0	0	41931	11412	3.674
47	-4.60	100	95	0.00	0.00	--	0	0	42142	11921	3.535
48	-4.70	100	96	0.00	0.00	--	0	0	42353	12439	3.405
49	-4.80	100	97	0.00	0.00	--	0	0	42563	12967	3.282
50	-4.90	100	98	0.00	0.00	--	0	0	42773	13505	3.167
51	-5.00	100	98	0.00	0.00	--	0	0	42983	14053	3.059

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 55 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
52	-5.10	100	99	0.00	0.00	--	0	0	43193	14610	2.956
53	-5.20	100	100	0.00	0.00	--	0	0	43403	15177	2.860
54	-5.30	100	101	0.00	0.00	--	0	0	43612	15753	2.768
55	-5.40	100	102	0.00	0.00	--	0	0	52423	16339	3.209
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0	0	52667	16934	3.110
57	-5.60	100	103	0.00	0.00	--	0	0	63076	17538	3.597
58	-5.70	100	104	0.00	0.00	--	0	0	63360	18152	3.491
59	-5.80	100	105	0.00	0.00	--	0	0	63644	18774	3.390
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0	0	63927	19406	3.294
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0	0	64209	20047	3.203
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0	0	64491	20697	3.116
63	-6.20	100	108	0.00	0.00	--	0	0	64773	21356	3.033
64	-6.30	100	108	0.00	0.00	--	0	0	65054	22024	2.954
65	-6.40	100	109	0.00	0.00	--	0	0	65335	22701	2.878
66	-6.50	100	110	0.00	0.00	--	0	0	60823	23387	2.601
67	-6.60	100	111	0.00	0.00	--	0	0	61085	24081	2.537
68	-6.70	100	112	0.00	0.00	--	0	0	58072	24785	2.343
69	-6.80	100	112	0.00	0.00	--	0	0	58321	25497	2.287
70	-6.90	100	113	0.00	0.00	--	0	0	58571	26218	2.234
71	-7.00	100	114	0.00	0.00	--	0	0	58819	26947	2.183
72	-7.10	100	115	0.00	0.00	--	0	0	59068	27685	2.134
73	-7.20	100	115	0.00	0.00	--	0	0	59316	28432	2.086
74	-7.30	100	116	0.00	0.00	--	0	0	59564	29187	2.041
75	-7.40	100	117	0.00	0.00	--	0	0	59812	29951	1.997
76	-7.50	100	118	0.00	0.00	--	0	0	60059	30723	1.955
77	-7.60	100	118	0.00	0.00	--	0	0	60306	31503	1.914
78	-7.70	100	119	0.00	0.00	--	0	0	60553	32293	1.875
79	-7.80	100	120	0.00	0.00	--	0	0	60800	33090	1.837
80	-7.90	100	121	0.00	0.00	--	0	0	61047	33896	1.801
81	-8.00	100	122	0.00	0.00	--	0	0	61293	34710	1.766
82	-8.10	100	122	0.00	0.00	--	0	0	61539	35532	1.732
83	-8.20	100	123	0.00	0.00	--	0	0	61785	36363	1.699
84	-8.30	100	124	0.00	0.00	--	0	0	62031	37202	1.667
85	-8.40	100	125	0.00	0.00	--	0	0	62276	38049	1.637
86	-8.50	100	125	0.00	0.00	--	0	0	62522	38904	1.607
87	-8.60	100	126	0.00	0.00	--	0	0	62767	39767	1.578
88	-8.70	100	127	0.00	0.00	--	0	0	63012	40639	1.551
89	-8.80	100	128	0.00	0.00	--	0	0	63257	41518	1.524
90	-8.90	100	128	0.00	0.00	--	0	0	63501	42406	1.497
91	-9.00	100	129	0.00	0.00	--	0	0	63746	43302	1.472
92	-9.10	100	130	0.00	0.00	--	0	0	63990	44205	1.448
93	-9.20	100	131	0.00	0.00	--	0	0	64234	45117	1.424
94	-9.30	100	132	0.00	0.00	--	0	0	64478	46037	1.401
95	-9.40	100	132	0.00	0.00	--	0	0	64722	46965	1.378
96	-9.50	100	133	0.00	0.00	--	0	0	64966	47900	1.356
97	-9.60	100	134	0.00	0.00	--	0	0	65209	48844	1.335
98	-9.70	100	135	0.00	0.00	--	0	0	65452	49795	1.314
99	-9.80	100	135	0.00	0.00	--	0	0	65696	50755	1.294
100	-9.90	100	136	0.00	0.00	--	0	0	65939	51722	1.275
101	-10.00	100	137	0.00	0.00	--	0	0	66182	52697	1.256
102	-10.10	100	138	0.00	0.00	--	0	0	66424	53680	1.237
103	-10.20	100	138	0.00	0.00	--	0	0	66667	54670	1.219
104	-10.30	100	139	0.00	0.00	--	0	0	66910	55669	1.202
105	-10.40	100	140	0.00	0.00	--	0	0	78332	56675	1.382
106	-10.50	100	141	0.00	0.00	--	0	0	78608	57689	1.363
107	-10.60	100	142	0.00	0.00	--	0	0	78883	58712	1.344
108	-10.70	100	142	0.00	0.00	--	0	0	79159	59756	1.325
109	-10.80	100	143	0.00	0.00	--	0	0	79434	60848	1.305
110	-10.90	100	144	0.00	0.00	--	0	0	79709	62077	1.284
111	-11.00	100	145	0.00	0.00	--	0	0	79984	63451	1.261
112	-11.09	100	145	0.00	0.00	--	0	0	80237	64968	1.235

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0	0	23196	0	100.000
2	-0.10	100	61	0.00	0.00	--	0	0	23450	50	464.983
3	-0.20	100	62	0.00	0.00	--	0	0	23703	109	218.075
4	-0.30	100	62	0.00	0.00	--	0	0	32686	175	187.118
5	-0.40	100	63	0.00	0.00	--	0	0	32918	248	132.567
6	-0.50	100	64	0.00	0.00	--	0	0	33149	330	100.566
7	-0.60	100	65	0.00	0.00	--	0	0	33379	419	79.726
8	-0.70	100	65	0.00	0.00	--	0	0	33608	515	65.202
9	-0.80	100	66	0.00	0.00	--	0	0	33837	620	54.579
10	-0.90	100	67	0.00	0.00	--	0	0	34065	732	46.524
11	-1.00	100	68	0.00	0.00	--	0	0	34292	852	40.241

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"												
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO												
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO.</td> </tr> <tr> <td>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>CL</td> <td>GA0200003</td> <td>B</td> <td>56 di 294</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	56 di 294	
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.									
IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	56 di 294									

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
12	-1.10	100	68	0.00	0.00	--	0	0	34518	980	35.227
13	-1.20	100	69	0.00	0.00	--	0	0	34744	1115	31.152
14	-1.30	100	70	0.00	0.00	--	0	0	34969	1258	27.787
15	-1.40	100	71	0.00	0.00	--	0	0	35194	1409	24.971
16	-1.50	100	72	0.00	0.00	--	0	0	35418	1568	22.587
17	-1.60	100	72	0.00	0.00	--	0	0	35641	1734	20.550
18	-1.70	100	73	0.00	0.00	--	0	0	35864	1908	18.792
19	-1.80	100	74	0.00	0.00	--	0	0	36086	2090	17.263
20	-1.90	100	75	0.00	0.00	--	0	0	36307	2280	15.925
21	-2.00	100	75	0.00	0.00	--	0	0	36528	2477	14.746
22	-2.10	100	76	0.00	0.00	--	0	0	36749	2682	13.701
23	-2.20	100	77	0.00	0.00	--	0	0	36969	2895	12.770
24	-2.30	100	78	0.00	0.00	--	0	0	37188	3116	11.937
25	-2.40	100	78	0.00	0.00	--	0	0	37407	3344	11.187
26	-2.50	100	79	0.00	0.00	--	0	0	37626	3580	10.509
27	-2.60	100	80	0.00	0.00	--	0	0	37844	3826	9.892
28	-2.70	100	81	0.00	0.00	--	0	0	38061	4080	9.329
29	-2.80	100	82	0.00	0.00	--	0	0	38279	4344	8.812
30	-2.90	100	82	0.00	0.00	--	0	0	38495	4617	8.338
31	-3.00	100	83	0.00	0.00	--	0	0	38711	4899	7.902
32	-3.10	100	84	0.00	0.00	--	0	0	38927	5196	7.492
33	-3.20	100	85	0.00	0.00	--	0	0	39143	5512	7.102
34	-3.30	100	85	0.00	0.00	--	0	0	39358	5849	6.729
35	-3.40	100	86	0.00	0.00	--	0	0	39572	6209	6.374
36	-3.50	100	87	0.00	0.00	--	0	0	39786	6587	6.040
37	-3.60	100	88	0.00	0.00	--	0	0	40000	6979	5.732
38	-3.70	100	88	0.00	0.00	--	0	0	40214	7383	5.447
39	-3.80	100	89	0.00	0.00	--	0	0	40427	7797	5.185
40	-3.90	100	90	0.00	0.00	--	0	0	40640	8222	4.943
41	-4.00	100	91	0.00	0.00	--	0	0	40852	8659	4.718
42	-4.10	100	92	0.00	0.00	--	0	0	41064	9106	4.510
43	-4.20	100	92	0.00	0.00	--	0	0	41276	9565	4.316
44	-4.30	100	93	0.00	0.00	--	0	0	41487	10034	4.135
45	-4.40	100	94	0.00	0.00	--	0	0	41699	10513	3.966
46	-4.50	100	95	0.00	0.00	--	0	0	41909	11003	3.809
47	-4.60	100	95	0.00	0.00	--	0	0	42120	11502	3.662
48	-4.70	100	96	0.00	0.00	--	0	0	42330	12012	3.524
49	-4.80	100	97	0.00	0.00	--	0	0	42540	12531	3.395
50	-4.90	100	98	0.00	0.00	--	0	0	42750	13060	3.273
51	-5.00	100	98	0.00	0.00	--	0	0	42959	13598	3.159
52	-5.10	100	99	0.00	0.00	--	0	0	43169	14146	3.052
53	-5.20	100	100	0.00	0.00	--	0	0	43378	14704	2.950
54	-5.30	100	101	0.00	0.00	--	0	0	43586	15271	2.854
55	-5.40	100	102	0.00	0.00	--	0	0	43796	15848	2.762
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0	0	42640	16433	2.675
57	-5.60	100	103	0.00	0.00	--	0	0	63049	17029	2.592
58	-5.70	100	104	0.00	0.00	--	0	0	63332	17633	2.512
59	-5.80	100	105	0.00	0.00	--	0	0	63615	18247	2.436
60	-5.90	100	105	0.00	0.00	--	0	0	63897	18870	2.364
61	-6.00	100	106	0.00	0.00	--	0	0	64179	19501	2.296
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0	0	64460	20142	2.232
63	-6.20	100	108	0.00	0.00	--	0	0	64741	20792	2.171
64	-6.30	100	108	0.00	0.00	--	0	0	65022	21451	2.113
65	-6.40	100	109	0.00	0.00	--	0	0	65302	22119	2.057
66	-6.50	100	110	0.00	0.00	--	0	0	60789	22796	1.999
67	-6.60	100	111	0.00	0.00	--	0	0	61050	23481	1.944
68	-6.70	100	112	0.00	0.00	--	0	0	58037	24175	1.891
69	-6.80	100	112	0.00	0.00	--	0	0	58286	24878	1.840
70	-6.90	100	113	0.00	0.00	--	0	0	58534	25590	1.791
71	-7.00	100	114	0.00	0.00	--	0	0	58782	26310	1.744
72	-7.10	100	115	0.00	0.00	--	0	0	59030	27039	1.698
73	-7.20	100	115	0.00	0.00	--	0	0	59277	27777	1.654
74	-7.30	100	116	0.00	0.00	--	0	0	59525	28523	1.611
75	-7.40	100	117	0.00	0.00	--	0	0	59772	29278	1.569
76	-7.50	100	118	0.00	0.00	--	0	0	60018	30041	1.528
77	-7.60	100	118	0.00	0.00	--	0	0	60265	30812	1.488
78	-7.70	100	119	0.00	0.00	--	0	0	60511	31592	1.449
79	-7.80	100	120	0.00	0.00	--	0	0	60757	32381	1.411
80	-7.90	100	121	0.00	0.00	--	0	0	61003	33177	1.374
81	-8.00	100	122	0.00	0.00	--	0	0	61249	33982	1.338
82	-8.10	100	122	0.00	0.00	--	0	0	61494	34795	1.303
83	-8.20	100	123	0.00	0.00	--	0	0	61739	35617	1.269
84	-8.30	100	124	0.00	0.00	--	0	0	61984	36447	1.236
85	-8.40	100	125	0.00	0.00	--	0	0	62229	37285	1.204
86	-8.50	100	125	0.00	0.00	--	0	0	62474	38131	1.172
87	-8.60	100	126	0.00	0.00	--	0	0	62718	38985	1.141
88	-8.70	100	127	0.00	0.00	--	0	0	62962	39847	1.111
89	-8.80	100	128	0.00	0.00	--	0	0	63206	40718	1.081
90	-8.90	100	128	0.00	0.00	--	0	0	63450	41597	1.052

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	57 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
91	-9.00	100	129	0.00	0.00	--	0	0	63693	42483	1.499
92	-9.10	100	130	0.00	0.00	--	0	0	63937	43378	1.474
93	-9.20	100	131	0.00	0.00	--	0	0	64180	44281	1.449
94	-9.30	100	132	0.00	0.00	--	0	0	64423	45191	1.426
95	-9.40	100	132	0.00	0.00	--	0	0	64666	46110	1.402
96	-9.50	100	133	0.00	0.00	--	0	0	64909	47036	1.380
97	-9.60	100	134	0.00	0.00	--	0	0	65152	47971	1.358
98	-9.70	100	135	0.00	0.00	--	0	0	65394	48913	1.337
99	-9.80	100	135	0.00	0.00	--	0	0	65637	49863	1.316
100	-9.90	100	136	0.00	0.00	--	0	0	65879	50821	1.296
101	-10.00	100	137	0.00	0.00	--	0	0	66121	51787	1.277
102	-10.10	100	138	0.00	0.00	--	0	0	66363	52761	1.258
103	-10.20	100	138	0.00	0.00	--	0	0	66605	53743	1.239
104	-10.30	100	139	0.00	0.00	--	0	0	66846	54732	1.221
105	-10.40	100	140	0.00	0.00	--	0	0	78268	55729	1.404
106	-10.50	100	141	0.00	0.00	--	0	0	78543	56734	1.384
107	-10.60	100	142	0.00	0.00	--	0	0	78818	57748	1.365
108	-10.70	100	142	0.00	0.00	--	0	0	79092	58783	1.346
109	-10.80	100	143	0.00	0.00	--	0	0	79367	59866	1.326
110	-10.90	100	144	0.00	0.00	--	0	0	79641	61086	1.304
111	-11.00	100	145	0.00	0.00	--	0	0	79915	62450	1.280
112	-11.09	100	145	0.00	0.00	--	0	0	80167	63958	1.253

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	-1.65	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	0	100.000
2	-1.55	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-7304	9.009
3	-1.45	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-14455	4.552
4	0.00	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-66609	1.003
5	0.10	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-68438	1.212
6	0.20	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-70099	1.184
7	0.30	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-71593	1.159
8	0.40	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-72920	1.138
9	0.50	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-74080	1.120
10	0.60	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-75072	1.105
11	0.70	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-75897	1.093
12	0.80	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-76554	1.084
13	0.90	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-77044	1.077
14	1.00	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-77367	1.073
15	1.10	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-77522	1.070
16	1.20	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-77510	1.071
17	1.30	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-77330	1.073
18	1.40	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-76983	1.078
19	1.50	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-76469	1.085
20	1.60	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-75788	1.095
21	1.70	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-74939	1.107
22	1.80	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-73922	1.123
23	1.90	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-72738	1.141
24	2.00	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-71387	1.162
25	2.10	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-69869	1.188
26	2.20	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-68183	1.217
27	2.30	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-66330	1.251
28	2.40	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-64309	1.290
29	2.50	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-62121	1.336
30	2.60	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-59766	1.388
31	2.70	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-57243	1.450
32	2.80	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-54553	1.225
33	2.90	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-51696	1.293
34	3.00	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-48671	1.373
35	3.10	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-45479	1.469
36	3.20	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-42119	1.587
37	3.30	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-38592	1.732
38	3.40	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-34898	1.915
39	3.50	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-31098	2.149
40	3.60	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-27275	2.450
41	3.70	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-23427	2.852
42	3.80	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-19559	3.417
43	3.90	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-15676	4.263
44	4.00	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-11779	5.673
45	4.10	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-7868	8.363

APPALTATORE:	 PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	58 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
46	4.20	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-3941	16.695
47	4.30	100	150	0.00	0.00	--	0	0	48390	0	100.000

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	-1.65	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	0	100.000
2	-1.55	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-6919	9.510
3	-1.45	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-13697	4.804
4	0.00	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-33186	2.014
5	0.10	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-35514	2.336
6	0.20	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-37691	2.202
7	0.30	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-39716	2.089
8	0.40	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-41589	1.995
9	0.50	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-43310	1.916
10	0.60	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-44880	1.849
11	0.70	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-46298	1.792
12	0.80	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-47564	1.745
13	0.90	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-48679	1.705
14	1.00	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-49642	1.672
15	1.10	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-50453	1.645
16	1.20	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-51113	1.623
17	1.30	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-51621	1.607
18	1.40	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-51977	1.596
19	1.50	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-52182	1.590
20	1.60	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-52235	1.589
21	1.70	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-52136	1.592
22	1.80	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-51886	1.599
23	1.90	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-51484	1.612
24	2.00	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-50930	1.629
25	2.10	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-50224	1.652
26	2.20	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-49367	1.681
27	2.30	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-48359	1.716
28	2.40	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-47198	1.758
29	2.50	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-45886	1.808
30	2.60	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-44423	1.868
31	2.70	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-42807	1.938
32	2.80	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-41040	1.628
33	2.90	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-39121	1.708
34	3.00	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-37051	1.804
35	3.10	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-34829	1.919
36	3.20	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-32455	2.059
37	3.30	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-29930	2.233
38	3.40	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-27252	2.452
39	3.50	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-24447	2.733
40	3.60	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-21542	3.102
41	3.70	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-18540	3.604
42	3.80	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-15478	4.317
43	3.90	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-12405	5.387
44	4.00	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-9321	7.169
45	4.10	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-6225	10.569
46	4.20	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-3118	21.101
47	4.30	100	150	0.00	0.00	--	0	0	48390	0	100.000

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	-1.65	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	0	100.000
2	-1.55	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-6774	9.713
3	-1.45	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-13411	4.906
4	0.00	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-34355	1.945
5	0.10	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-36593	2.268
6	0.20	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-38683	2.145
7	0.30	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-40624	2.043
8	0.40	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-42417	1.956
9	0.50	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-44062	1.883
10	0.60	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-45558	1.821
11	0.70	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-46906	1.769
12	0.80	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-48105	1.725
13	0.90	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-49157	1.688
14	1.00	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-50059	1.658
15	1.10	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-50814	1.633
16	1.20	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-51420	1.614

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	59 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
17	1.30	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-51878	1.600
18	1.40	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-52187	1.590
19	1.50	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-52348	1.585
20	1.60	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-52361	1.585
21	1.70	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-52225	1.589
22	1.80	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-51941	1.598
23	1.90	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-51509	1.611
24	2.00	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-50928	1.629
25	2.10	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-50199	1.653
26	2.20	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-49321	1.682
27	2.30	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-48296	1.718
28	2.40	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-47121	1.761
29	2.50	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-45799	1.812
30	2.60	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-44328	1.872
31	2.70	100	150	12.57	1.95	2.50	431674	82979	82979	-42709	1.943
32	2.80	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-40941	1.632
33	2.90	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-39025	1.712
34	3.00	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-36961	1.808
35	3.10	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-34748	1.923
36	3.20	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-32387	2.063
37	3.30	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-29877	2.237
38	3.40	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-27220	2.455
39	3.50	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-24432	2.735
40	3.60	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-21539	3.103
41	3.70	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-18540	3.604
42	3.80	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-15478	4.317
43	3.90	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-12405	5.387
44	4.00	100	150	0.00	0.00	--	0	0	66823	-9321	7.169
45	4.10	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-6225	10.569
46	4.20	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-3118	21.101
47	4.30	100	150	0.00	0.00	--	0	0	48390	0	100.000

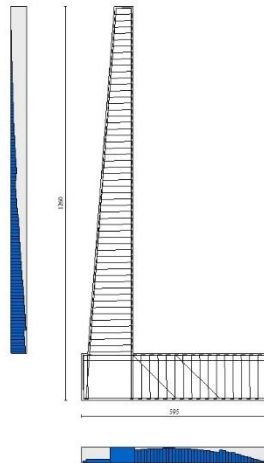


Fig. 11 - Paramento (Inviluppo)

Verifica delle tensioni

Simbologia adottata

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST			
	M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	60 di 294

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
B	larghezza sezione, espresso in [cm]
H	altezza sezione, espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori, espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori, espressa in [cmq]
M	momento agente, espressa in [kgm]
N	sforzo normale agente, espressa in [kg]
σc	tensione di compressione nel cls, espressa in [kg/cmq]
σfi	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kg/cmq]
σfs	tensione nei ferri superiori, espressa in [kg/cmq]

Combinazioni SLER

Paramento

Combinazione n° 10 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	203.12	[kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	3670.92	[kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	0.00	100	60	15.71	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	100	61	15.71	0.00	0	151	0.03	0.00	0.33
3	-0.20	100	62	15.71	0.00	0	304	0.05	0.00	0.66
4	-0.30	100	62	15.71	26.55	1	459	0.07	0.95	1.06
5	-0.40	100	63	15.71	26.55	4	615	0.10	1.22	1.44
6	-0.50	100	64	15.71	26.55	9	774	0.13	1.46	1.86
7	-0.60	100	65	15.71	26.55	17	935	0.16	1.65	2.32
8	-0.70	100	65	15.71	26.55	30	1097	0.20	1.79	2.82
9	-0.80	100	66	15.71	26.55	47	1262	0.24	1.86	3.39
10	-0.90	100	67	15.71	26.55	70	1428	0.28	1.87	4.02
11	-1.00	100	68	15.71	26.55	99	1596	0.34	1.81	4.73
12	-1.10	100	68	15.71	26.55	135	1766	0.40	1.66	5.51
13	-1.20	100	69	15.71	26.55	178	1939	0.46	1.43	6.37
14	-1.30	100	70	15.71	26.55	231	2113	0.53	1.11	7.32
15	-1.40	100	71	15.71	26.55	293	2289	0.61	0.69	8.37
16	-1.50	100	72	15.71	26.55	365	2466	0.70	0.08	9.55
17	-1.60	100	72	15.71	26.55	447	2646	0.81	0.85	10.90
18	-1.70	100	73	15.71	26.55	542	2828	0.93	2.18	12.45
19	-1.80	100	74	15.71	26.55	648	3012	1.07	4.01	14.20
20	-1.90	100	75	15.71	26.55	768	3197	1.23	6.45	16.16
21	-2.00	100	75	15.71	26.55	902	3385	1.41	9.57	18.34
22	-2.10	100	76	15.71	26.55	1050	3574	1.61	13.43	20.72
23	-2.20	100	77	15.71	26.55	1214	3766	1.82	18.08	23.31
24	-2.30	100	78	15.71	26.55	1395	3959	2.06	23.54	26.10
25	-2.40	100	78	15.71	26.55	1592	4154	2.31	29.82	29.07
26	-2.50	100	79	15.71	26.55	1806	4351	2.58	36.94	32.22
27	-2.60	100	80	15.71	26.55	2040	4550	2.87	44.89	35.56
28	-2.70	100	81	15.71	26.55	2293	4751	3.18	53.71	39.09
29	-2.80	100	82	15.71	26.55	2566	4954	3.50	63.39	42.79
30	-2.90	100	82	15.71	26.55	2861	5159	3.84	73.95	46.69
31	-3.00	100	83	15.71	26.55	3177	5366	4.20	85.41	50.77
32	-3.10	100	84	15.71	26.55	3518	5574	4.57	97.79	55.05
33	-3.20	100	85	15.71	26.55	3883	5785	4.96	111.15	59.54
34	-3.30	100	85	15.71	26.55	4275	5997	5.38	125.56	64.25
35	-3.40	100	86	15.71	26.55	4697	6212	5.81	141.08	69.21
36	-3.50	100	87	15.71	26.55	5150	6428	6.27	157.80	74.42
37	-3.60	100	88	15.71	26.55	5635	6647	6.76	175.76	79.90
38	-3.70	100	88	15.71	26.55	6155	6867	7.26	194.97	85.65
39	-3.80	100	89	15.71	26.55	6711	7089	7.79	215.46	91.66
40	-3.90	100	90	15.71	26.55	7302	7313	8.35	237.24	97.95
41	-4.00	100	91	15.71	26.55	7931	7539	8.93	260.33	104.51
42	-4.10	100	92	15.71	26.55	8599	7767	9.53	284.73	111.34
43	-4.20	100	92	15.71	26.55	9306	7997	10.16	310.47	118.44
44	-4.30	100	93	15.71	26.55	10054	8228	10.81	337.55	125.82
45	-4.40	100	94	15.71	26.55	10844	8462	11.48	365.99	133.48

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandataria:		Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	61 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
46	-4.50	100	95	15.71	26.55	11676	8698	12.18	395.79	141.41
47	-4.60	100	95	15.71	26.55	12553	8935	12.90	426.97	149.61
48	-4.70	100	96	15.71	26.55	13474	9175	13.64	459.52	158.09
49	-4.80	100	97	15.71	26.55	14440	9416	14.41	493.46	166.85
50	-4.90	100	98	15.71	26.55	15453	9659	15.20	528.78	175.87
51	-5.00	100	98	15.71	26.55	16514	9905	16.02	565.50	185.17
52	-5.10	100	99	15.71	26.55	17624	10152	16.85	603.62	194.74
53	-5.20	100	100	15.71	26.55	18783	10401	17.71	643.15	204.58
54	-5.30	100	101	15.71	26.55	19992	10652	18.59	684.08	214.69
55	-5.40	100	102	15.71	26.55	21253	10905	16.81	712.41	188.41
56	-5.50	100	102	47.12	26.55	22566	11160	17.62	755.62	197.36
57	-5.60	100	103	47.12	79.64	23933	11416	13.25	285.72	167.16
58	-5.70	100	104	47.12	79.64	25353	11675	13.83	301.82	174.58
59	-5.80	100	105	47.12	79.64	26829	11936	14.43	318.40	182.17
60	-5.90	100	105	47.12	79.64	28360	12198	15.04	335.47	189.93
61	-6.00	100	106	47.12	79.64	29949	12463	15.66	353.03	197.86
62	-6.10	100	107	47.12	79.64	31595	12729	16.30	371.08	205.96
63	-6.20	100	108	47.12	79.64	33300	12997	16.95	389.62	214.22
64	-6.30	100	108	47.12	79.64	35064	13267	17.61	408.64	222.65
65	-6.40	100	109	47.12	79.64	36889	13540	18.28	428.16	231.25
66	-6.50	100	110	47.12	53.09	38776	13814	21.33	655.04	260.76
67	-6.60	100	111	47.12	53.09	40724	14090	22.13	685.17	270.56
68	-6.70	100	112	31.42	53.09	42735	14368	24.46	723.49	301.60
69	-6.80	100	112	31.42	53.09	44811	14647	25.33	755.31	312.46
70	-6.90	100	113	31.42	53.09	46951	14929	26.21	787.85	323.52
71	-7.00	100	114	31.42	53.09	49157	15213	27.11	821.13	334.76
72	-7.10	100	115	31.42	53.09	51429	15499	28.02	855.13	346.18
73	-7.20	100	115	31.42	53.09	53768	15786	28.95	889.85	357.79
74	-7.30	100	116	31.42	53.09	56176	16076	29.89	925.31	369.58
75	-7.40	100	117	31.42	53.09	58653	16367	30.84	961.48	381.55
76	-7.50	100	118	31.42	53.09	61200	16660	31.81	998.38	393.70
77	-7.60	100	118	31.42	53.09	63817	16955	32.79	1036.00	406.03
78	-7.70	100	119	31.42	53.09	66506	17253	33.78	1074.34	418.54
79	-7.80	100	120	31.42	53.09	69267	17552	34.79	1113.41	431.22
80	-7.90	100	121	31.42	53.09	72102	17853	35.81	1153.19	444.08
81	-8.00	100	122	31.42	53.09	75010	18156	36.84	1193.70	457.10
82	-8.10	100	122	31.42	53.09	77994	18461	37.88	1234.92	470.31
83	-8.20	100	123	31.42	53.09	81053	18767	38.94	1276.87	483.68
84	-8.30	100	124	31.42	53.09	84188	19076	40.01	1319.53	497.22
85	-8.40	100	125	31.42	53.09	87401	19387	41.09	1362.91	510.92
86	-8.50	100	125	31.42	53.09	90691	19699	42.18	1407.01	524.80
87	-8.60	100	126	31.42	53.09	94061	20014	43.28	1451.82	538.84
88	-8.70	100	127	31.42	53.09	97510	20330	44.40	1497.35	553.04
89	-8.80	100	128	31.42	53.09	101040	20648	45.53	1543.59	567.40
90	-8.90	100	128	31.42	53.09	104651	20969	46.67	1590.54	581.93
91	-9.00	100	129	31.42	53.09	108344	21291	47.82	1638.20	596.61
92	-9.10	100	130	31.42	53.09	112120	21615	48.98	1686.57	611.46
93	-9.20	100	131	31.42	53.09	115980	21941	50.16	1735.66	626.46
94	-9.30	100	132	31.42	53.09	119924	22269	51.34	1785.45	641.62
95	-9.40	100	132	31.42	53.09	123954	22599	52.54	1835.94	656.93
96	-9.50	100	133	31.42	53.09	128069	22930	53.75	1887.15	672.40
97	-9.60	100	134	31.42	53.09	132271	23264	54.97	1939.06	688.02
98	-9.70	100	135	31.42	53.09	136561	23600	56.20	1991.67	703.79
99	-9.80	100	135	31.42	53.09	140939	23937	57.44	2044.99	719.71
100	-9.90	100	136	31.42	53.09	145407	24277	58.69	2099.01	735.78
101	-10.00	100	137	31.42	53.09	149964	24618	59.95	2153.72	752.00
102	-10.10	100	138	31.42	53.09	154612	24962	61.22	2209.14	768.36
103	-10.20	100	138	31.42	53.09	159351	25307	62.50	2265.26	784.87
104	-10.30	100	139	31.42	53.09	164183	25654	63.79	2322.07	801.53
105	-10.40	100	140	31.42	106.19	169108	26003	52.33	1237.73	689.61
106	-10.50	100	141	31.42	106.19	174126	26354	53.36	1267.82	703.55
107	-10.60	100	142	31.42	106.19	179239	26707	54.41	1298.28	717.61
108	-10.70	100	142	31.42	106.19	184448	27062	55.46	1329.09	731.78
109	-10.80	100	143	31.42	106.19	189756	27419	56.52	1360.28	746.07
110	-10.90	100	144	31.42	106.19	195172	27777	57.59	1391.91	760.50
111	-11.00	100	145	31.42	106.19	200711	28138	58.67	1424.09	775.14
112	-11.09	100	145	31.42	106.19	206387	28501	59.83	1457.82	790.66

Fondazione

Combinazione n° 10 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo

203.12

[kg/cmq]

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: Mandanti: SWS Engineering S.p.A. PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno		COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO. IBOU 1BEZZ CL GA0200003 B 62 di 294			

Tensione massima di trazione dell'acciaio 3670.92 [kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmqa]	ofi [kg/cmqa]	ofs [kg/cmqa]
1	-1.65	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-1.55	100	150	31.42	53.09	296	0	0.11	6.95	1.27
3	-1.45	100	150	31.42	53.09	1176	0	0.44	27.64	5.05
4	0.00	100	150	31.42	57.11	-130428	0	42.47	533.30	1730.96
5	0.10	100	150	31.42	57.11	-127869	0	41.64	522.84	1696.99
6	0.20	100	150	31.42	57.11	-125127	0	40.75	511.63	1660.61
7	0.30	100	150	31.42	57.11	-122215	0	39.80	499.72	1621.96
8	0.40	100	150	31.42	57.11	-119143	0	38.80	487.16	1581.20
9	0.50	100	150	31.42	57.11	-115925	0	37.75	474.00	1538.48
10	0.60	100	150	31.42	57.11	-112571	0	36.66	460.29	1493.97
11	0.70	100	150	31.42	57.11	-109093	0	35.53	446.07	1447.81
12	0.80	100	150	31.42	57.11	-105503	0	34.36	431.39	1400.16
13	0.90	100	150	31.42	57.11	-101812	0	33.16	416.30	1351.19
14	1.00	100	150	31.42	57.11	-98033	0	31.93	400.84	1301.03
15	1.10	100	150	31.42	57.11	-94176	0	30.67	385.07	1249.85
16	1.20	100	150	31.42	57.11	-90254	0	29.39	369.04	1197.80
17	1.30	100	150	31.42	57.11	-86279	0	28.10	352.78	1145.03
18	1.40	100	150	31.42	57.11	-82261	0	26.79	336.35	1091.71
19	1.50	100	150	31.42	57.11	-78213	0	25.47	319.80	1037.99
20	1.60	100	150	31.42	57.11	-74146	0	24.15	303.17	984.02
21	1.70	100	150	31.42	57.11	-70072	0	22.82	286.52	929.96
22	1.80	100	150	31.42	57.11	-66003	0	21.49	269.88	875.96
23	1.90	100	150	31.42	57.11	-61951	0	20.17	253.31	822.17
24	2.00	100	150	31.42	57.11	-57926	0	18.86	236.85	768.76
25	2.10	100	150	31.42	57.11	-53942	0	17.57	220.56	715.88
26	2.20	100	150	31.42	57.11	-50008	0	16.29	204.48	663.68
27	2.30	100	150	31.42	57.11	-46138	0	15.03	188.65	612.32
28	2.40	100	150	31.42	57.11	-42343	0	13.79	173.14	561.95
29	2.50	100	150	31.42	57.11	-38634	0	12.58	157.97	512.73
30	2.60	100	150	31.42	57.11	-35024	0	11.41	143.21	464.82
31	2.70	100	150	31.42	57.11	-31523	0	10.27	128.90	418.36
32	2.80	100	150	31.42	57.11	-28144	0	9.17	115.08	373.52
33	2.90	100	150	31.42	57.11	-24899	0	8.11	101.81	330.44
34	3.00	100	150	31.42	57.11	-21798	0	7.10	89.13	289.29
35	3.10	100	150	31.42	57.11	-18854	0	6.14	77.09	250.22
36	3.20	100	150	31.42	57.11	-16078	0	5.24	65.74	213.38
37	3.30	100	150	31.42	57.11	-13483	0	4.39	55.13	178.93
38	3.40	100	150	31.42	57.11	-11079	0	3.61	45.30	147.03
39	3.50	100	150	31.42	57.11	-8878	0	2.89	36.30	117.83
40	3.60	100	150	31.42	57.11	-6893	0	2.24	28.18	91.48
41	3.70	100	150	31.42	57.11	-5134	0	1.67	20.99	68.14
42	3.80	100	150	31.42	57.11	-3614	0	1.18	14.78	47.97
43	3.90	100	150	31.42	57.11	-2344	0	0.76	9.59	31.11
44	4.00	100	150	31.42	57.11	-1336	0	0.44	5.46	17.73
45	4.10	100	150	31.42	53.09	-602	0	0.20	2.51	8.57
46	4.20	100	150	31.42	53.09	-152	0	0.05	0.63	2.17
47	4.30	100	150	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 338.54 [kg/cmqa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmqa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmqa]	Afs [cmqa]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmqa]	ofi [kg/cmqa]	ofs [kg/cmqa]
1	0.00	100	60	15.71	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	100	61	15.71	0.00	0	151	0.03	0.00	0.33
3	-0.20	100	62	15.71	0.00	0	304	0.05	0.00	0.66
4	-0.30	100	62	15.71	26.55	1	459	0.07	0.95	1.06
5	-0.40	100	63	15.71	26.55	4	615	0.10	1.22	1.44

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA “FORTEZZA – PONTE GARDENA” PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria													
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO.</td> </tr> <tr> <td>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>CL</td> <td>GA0200003</td> <td>B</td> <td>63 di 294</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	63 di 294
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.								
IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	63 di 294								

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
6	-0.50	100	64	15.71	26.55	9	774	0.13	1.46	1.86
7	-0.60	100	65	15.71	26.55	17	935	0.16	1.65	2.32
8	-0.70	100	65	15.71	26.55	30	1097	0.20	1.79	2.82
9	-0.80	100	66	15.71	26.55	47	1262	0.24	1.86	3.39
10	-0.90	100	67	15.71	26.55	70	1428	0.28	1.87	4.02
11	-1.00	100	68	15.71	26.55	99	1596	0.34	1.81	4.73
12	-1.10	100	68	15.71	26.55	135	1766	0.40	1.66	5.51
13	-1.20	100	69	15.71	26.55	178	1939	0.46	1.43	6.37
14	-1.30	100	70	15.71	26.55	231	2113	0.53	1.11	7.32
15	-1.40	100	71	15.71	26.55	293	2289	0.61	0.69	8.37
16	-1.50	100	72	15.71	26.55	365	2466	0.70	0.08	9.55
17	-1.60	100	72	15.71	26.55	447	2646	0.81	0.85	10.90
18	-1.70	100	73	15.71	26.55	542	2828	0.93	2.18	12.45
19	-1.80	100	74	15.71	26.55	648	3012	1.07	4.01	14.20
20	-1.90	100	75	15.71	26.55	768	3197	1.23	6.45	16.16
21	-2.00	100	75	15.71	26.55	902	3385	1.41	9.57	18.34
22	-2.10	100	76	15.71	26.55	1050	3574	1.61	13.43	20.72
23	-2.20	100	77	15.71	26.55	1214	3766	1.82	18.08	23.31
24	-2.30	100	78	15.71	26.55	1395	3959	2.06	23.54	26.10
25	-2.40	100	78	15.71	26.55	1592	4154	2.31	29.82	29.07
26	-2.50	100	79	15.71	26.55	1806	4351	2.58	36.94	32.22
27	-2.60	100	80	15.71	26.55	2040	4550	2.87	44.89	35.56
28	-2.70	100	81	15.71	26.55	2293	4751	3.18	53.71	39.09
29	-2.80	100	82	15.71	26.55	2566	4954	3.50	63.39	42.79
30	-2.90	100	82	15.71	26.55	2861	5159	3.84	73.95	46.69
31	-3.00	100	83	15.71	26.55	3177	5366	4.20	85.41	50.77
32	-3.10	100	84	15.71	26.55	3518	5574	4.57	97.79	55.05
33	-3.20	100	85	15.71	26.55	3883	5785	4.96	111.15	59.54
34	-3.30	100	85	15.71	26.55	4275	5997	5.38	125.56	64.25
35	-3.40	100	86	15.71	26.55	4697	6212	5.81	141.08	69.21
36	-3.50	100	87	15.71	26.55	5150	6428	6.27	157.80	74.42
37	-3.60	100	88	15.71	26.55	5635	6647	6.76	175.76	79.90
38	-3.70	100	88	15.71	26.55	6155	6867	7.26	194.97	85.65
39	-3.80	100	89	15.71	26.55	6711	7089	7.79	215.46	91.66
40	-3.90	100	90	15.71	26.55	7302	7313	8.35	237.24	97.95
41	-4.00	100	91	15.71	26.55	7931	7539	8.93	260.33	104.51
42	-4.10	100	92	15.71	26.55	8599	7767	9.53	284.73	111.34
43	-4.20	100	92	15.71	26.55	9306	7997	10.16	310.47	118.44
44	-4.30	100	93	15.71	26.55	10054	8228	10.81	337.55	125.82
45	-4.40	100	94	15.71	26.55	10844	8462	11.48	365.99	133.48
46	-4.50	100	95	15.71	26.55	11676	8698	12.18	395.79	141.41
47	-4.60	100	95	15.71	26.55	12553	8935	12.90	426.97	149.61
48	-4.70	100	96	15.71	26.55	13474	9175	13.64	459.52	158.09
49	-4.80	100	97	15.71	26.55	14440	9416	14.41	493.46	166.85
50	-4.90	100	98	15.71	26.55	15453	9659	15.20	528.78	175.87
51	-5.00	100	98	15.71	26.55	16514	9905	16.02	565.50	185.17
52	-5.10	100	99	15.71	26.55	17624	10152	16.85	603.62	194.74
53	-5.20	100	100	15.71	26.55	18783	10401	17.71	643.15	204.58
54	-5.30	100	101	15.71	26.55	19992	10652	18.59	684.08	214.69
55	-5.40	100	102	47.12	26.55	21253	10905	16.81	712.41	188.41
56	-5.50	100	102	47.12	26.55	22566	11160	17.62	755.62	197.36
57	-5.60	100	103	47.12	79.64	23933	11416	13.25	285.72	167.16
58	-5.70	100	104	47.12	79.64	25353	11675	13.83	301.82	174.58
59	-5.80	100	105	47.12	79.64	26829	11936	14.43	318.40	182.17
60	-5.90	100	105	47.12	79.64	28360	12198	15.04	335.47	189.93
61	-6.00	100	106	47.12	79.64	29949	12463	15.66	353.03	197.86
62	-6.10	100	107	47.12	79.64	31595	12729	16.30	371.08	205.96
63	-6.20	100	108	47.12	79.64	33300	12997	16.95	389.62	214.22
64	-6.30	100	108	47.12	79.64	35064	13267	17.61	408.64	222.65
65	-6.40	100	109	47.12	79.64	36889	13540	18.28	428.16	231.25
66	-6.50	100	110	47.12	53.09	38776	13814	21.33	655.04	260.76
67	-6.60	100	111	47.12	53.09	40724	14090	22.13	685.17	270.56
68	-6.70	100	112	31.42	53.09	42735	14368	24.46	723.49	301.60
69	-6.80	100	112	31.42	53.09	44811	14647	25.33	755.31	312.46
70	-6.90	100	113	31.42	53.09	46951	14929	26.21	787.85	323.52
71	-7.00	100	114	31.42	53.09	49157	15213	27.11	821.13	334.76
72	-7.10	100	115	31.42	53.09	51429	15499	28.02	855.13	346.18
73	-7.20	100	115	31.42	53.09	53768	15786	28.95	889.85	357.79
74	-7.30	100	116	31.42	53.09	56176	16076	29.89	925.31	369.58
75	-7.40	100	117	31.42	53.09	58653	16367	30.84	961.48	381.55
76	-7.50	100	118	31.42	53.09	61200	16660	31.81	998.38	393.70
77	-7.60	100	118	31.42	53.09	63817	16955	32.79	1036.00	406.03
78	-7.70	100	119	31.42	53.09	66506	17253	33.78	1074.34	418.54
79	-7.80	100	120	31.42	53.09	69267	17552	34.79	1113.41	431.22
80	-7.90	100	121	31.42	53.09	72102	17853	35.81	1153.19	444.08
81	-8.00	100	122	31.42	53.09	75010	18156	36.84	1193.70	457.10
82	-8.10	100	122	31.42	53.09	77994	18461	37.88	1234.92	470.31
83	-8.20	100	123	31.42	53.09	81053	18767	38.94	1276.87	483.68
84	-8.30	100	124	31.42	53.09	84188	19076	40.01	1319.53	497.22

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 64 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
85	-8.40	100	125	31.42	53.09	87401	19387	41.09	1362.91	510.92
86	-8.50	100	125	31.42	53.09	90691	19699	42.18	1407.01	524.80
87	-8.60	100	126	31.42	53.09	94061	20014	43.28	1451.82	538.84
88	-8.70	100	127	31.42	53.09	97510	20330	44.40	1497.35	553.04
89	-8.80	100	128	31.42	53.09	101040	20648	45.53	1543.59	567.40
90	-8.90	100	128	31.42	53.09	104651	20969	46.67	1590.54	581.93
91	-9.00	100	129	31.42	53.09	108344	21291	47.82	1638.20	596.61
92	-9.10	100	130	31.42	53.09	112120	21615	48.98	1686.57	611.46
93	-9.20	100	131	31.42	53.09	115980	21941	50.16	1735.66	626.46
94	-9.30	100	132	31.42	53.09	119924	22269	51.34	1785.45	641.62
95	-9.40	100	132	31.42	53.09	123954	22599	52.54	1835.94	656.93
96	-9.50	100	133	31.42	53.09	128069	22930	53.75	1887.15	672.40
97	-9.60	100	134	31.42	53.09	132271	23264	54.97	1939.06	688.02
98	-9.70	100	135	31.42	53.09	136561	23600	56.20	1991.67	703.79
99	-9.80	100	135	31.42	53.09	140939	23937	57.44	2044.99	719.71
100	-9.90	100	136	31.42	53.09	145407	24277	58.69	2099.01	735.78
101	-10.00	100	137	31.42	53.09	149964	24618	59.95	2153.72	752.00
102	-10.10	100	138	31.42	53.09	154612	24962	61.22	2209.14	768.36
103	-10.20	100	138	31.42	53.09	159351	25307	62.50	2265.26	784.87
104	-10.30	100	139	31.42	53.09	164183	25654	63.79	2322.07	801.53
105	-10.40	100	140	31.42	106.19	169108	26003	65.08	2379.57	818.34
106	-10.50	100	141	31.42	106.19	174126	26354	66.38	2437.76	835.30
107	-10.60	100	142	31.42	106.19	179239	26707	67.68	2496.64	852.42
108	-10.70	100	142	31.42	106.19	184448	27062	68.98	2556.21	869.69
109	-10.80	100	143	31.42	106.19	189756	27419	70.28	2616.47	887.12
110	-10.90	100	144	31.42	106.19	195172	27777	71.58	2677.42	904.71
111	-11.00	100	145	31.42	106.19	200711	28138	72.88	2739.06	922.46
112	-11.09	100	145	31.42	106.19	206387	28501	74.18	2801.39	940.36

Fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	338.54	[kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	4588.65	[kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	-1.65	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-1.55	100	150	31.42	53.09	296	0	0.11	6.95	1.27
3	-1.45	100	150	31.42	53.09	1176	0	0.44	27.64	5.05
4	0.00	100	150	31.42	57.11	-130428	0	42.47	533.30	1730.96
5	0.10	100	150	31.42	57.11	-127869	0	41.64	522.84	1696.99
6	0.20	100	150	31.42	57.11	-125127	0	40.75	511.63	1660.61
7	0.30	100	150	31.42	57.11	-122215	0	39.80	499.72	1621.96
8	0.40	100	150	31.42	57.11	-119143	0	38.80	487.16	1581.20
9	0.50	100	150	31.42	57.11	-115925	0	37.75	474.00	1538.48
10	0.60	100	150	31.42	57.11	-112571	0	36.66	460.29	1493.97
11	0.70	100	150	31.42	57.11	-109093	0	35.53	446.07	1447.81
12	0.80	100	150	31.42	57.11	-105503	0	34.36	431.39	1400.16
13	0.90	100	150	31.42	57.11	-101812	0	33.16	416.30	1351.19
14	1.00	100	150	31.42	57.11	-98033	0	31.93	400.84	1301.03
15	1.10	100	150	31.42	57.11	-94176	0	30.67	385.07	1249.85
16	1.20	100	150	31.42	57.11	-90254	0	29.39	369.04	1197.80
17	1.30	100	150	31.42	57.11	-86279	0	28.10	352.78	1145.03
18	1.40	100	150	31.42	57.11	-82261	0	26.79	336.35	1091.71
19	1.50	100	150	31.42	57.11	-78213	0	25.47	319.80	1037.99
20	1.60	100	150	31.42	57.11	-74146	0	24.15	303.17	984.02
21	1.70	100	150	31.42	57.11	-70072	0	22.82	286.52	929.96
22	1.80	100	150	31.42	57.11	-66003	0	21.49	269.88	875.96
23	1.90	100	150	31.42	57.11	-61951	0	20.17	253.31	822.17
24	2.00	100	150	31.42	57.11	-57926	0	18.86	236.85	768.76
25	2.10	100	150	31.42	57.11	-53942	0	17.57	220.56	715.88
26	2.20	100	150	31.42	57.11	-50008	0	16.29	204.48	663.68
27	2.30	100	150	31.42	57.11	-46138	0	15.03	188.65	612.32
28	2.40	100	150	31.42	57.11	-42343	0	13.79	173.14	561.95
29	2.50	100	150	31.42	57.11	-38634	0	12.58	157.97	512.73
30	2.60	100	150	31.42	57.11	-35024	0	11.41	143.21	464.82
31	2.70	100	150	31.42	57.11	-31523	0	10.27	128.90	418.36
32	2.80	100	150	31.42	57.11	-28144	0	9.17	115.08	373.52
33	2.90	100	150	31.42	57.11	-24899	0	8.11	101.81	330.44

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 65 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
34	3.00	100	150	31.42	57.11	-21798	0	7.10	89.13	289.29
35	3.10	100	150	31.42	57.11	-18854	0	6.14	77.09	250.22
36	3.20	100	150	31.42	57.11	-16078	0	5.24	65.74	213.38
37	3.30	100	150	31.42	57.11	-13483	0	4.39	55.13	178.93
38	3.40	100	150	31.42	57.11	-11079	0	3.61	45.30	147.03
39	3.50	100	150	31.42	57.11	-8878	0	2.89	36.30	117.83
40	3.60	100	150	31.42	57.11	-6893	0	2.24	28.18	91.48
41	3.70	100	150	31.42	57.11	-5134	0	1.67	20.99	68.14
42	3.80	100	150	31.42	57.11	-3614	0	1.18	14.78	47.97
43	3.90	100	150	31.42	57.11	-2344	0	0.76	9.59	31.11
44	4.00	100	150	31.42	57.11	-1336	0	0.44	5.46	17.73
45	4.10	100	150	31.42	53.09	-602	0	0.20	2.51	8.57
46	4.20	100	150	31.42	53.09	-152	0	0.05	0.63	2.17
47	4.30	100	150	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 152.34 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	0.00	100	60	15.71	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	100	61	15.71	0.00	0	151	0.03	0.00	0.33
3	-0.20	100	62	15.71	0.00	0	304	0.05	0.00	0.66
4	-0.30	100	62	15.71	26.55	1	459	0.07	0.95	1.06
5	-0.40	100	63	15.71	26.55	4	615	0.10	1.22	1.44
6	-0.50	100	64	15.71	26.55	9	774	0.13	1.46	1.86
7	-0.60	100	65	15.71	26.55	17	935	0.16	1.65	2.32
8	-0.70	100	65	15.71	26.55	30	1097	0.20	1.79	2.82
9	-0.80	100	66	15.71	26.55	47	1262	0.24	1.86	3.39
10	-0.90	100	67	15.71	26.55	70	1428	0.28	1.87	4.02
11	-1.00	100	68	15.71	26.55	99	1596	0.34	1.81	4.73
12	-1.10	100	68	15.71	26.55	135	1766	0.40	1.66	5.51
13	-1.20	100	69	15.71	26.55	178	1939	0.46	1.43	6.37
14	-1.30	100	70	15.71	26.55	231	2113	0.53	1.11	7.32
15	-1.40	100	71	15.71	26.55	293	2289	0.60	0.69	8.37
16	-1.50	100	72	15.71	26.55	365	2466	0.70	0.08	9.55
17	-1.60	100	72	15.71	26.55	447	2646	0.81	0.85	10.90
18	-1.70	100	73	15.71	26.55	542	2828	0.93	2.18	12.45
19	-1.80	100	74	15.71	26.55	648	3012	1.07	4.01	14.20
20	-1.90	100	75	15.71	26.55	768	3197	1.23	6.45	16.16
21	-2.00	100	75	15.71	26.55	902	3385	1.41	9.57	18.34
22	-2.10	100	76	15.71	26.55	1050	3574	1.61	13.43	20.72
23	-2.20	100	77	15.71	26.55	1214	3766	1.82	18.08	23.31
24	-2.30	100	78	15.71	26.55	1395	3959	2.06	23.54	26.10
25	-2.40	100	78	15.71	26.55	1592	4154	2.31	29.82	29.07
26	-2.50	100	79	15.71	26.55	1806	4351	2.58	36.94	32.22
27	-2.60	100	80	15.71	26.55	2040	4550	2.87	44.89	35.56
28	-2.70	100	81	15.71	26.55	2293	4751	3.18	53.71	39.09
29	-2.80	100	82	15.71	26.55	2566	4954	3.50	63.39	42.79
30	-2.90	100	82	15.71	26.55	2861	5159	3.84	73.95	46.69
31	-3.00	100	83	15.71	26.55	3177	5366	4.20	85.41	50.77
32	-3.10	100	84	15.71	26.55	3518	5574	4.57	97.79	55.05
33	-3.20	100	85	15.71	26.55	3883	5785	4.96	111.15	59.54
34	-3.30	100	85	15.71	26.55	4275	5997	5.38	125.56	64.25
35	-3.40	100	86	15.71	26.55	4697	6212	5.81	141.08	69.21
36	-3.50	100	87	15.71	26.55	5150	6428	6.27	157.80	74.42
37	-3.60	100	88	15.71	26.55	5635	6647	6.76	175.76	79.90
38	-3.70	100	88	15.71	26.55	6155	6867	7.26	194.97	85.65
39	-3.80	100	89	15.71	26.55	6711	7089	7.79	215.46	91.66
40	-3.90	100	90	15.71	26.55	7302	7313	8.35	237.24	97.95
41	-4.00	100	91	15.71	26.55	7931	7539	8.93	260.33	104.51
42	-4.10	100	92	15.71	26.55	8599	7767	9.53	284.73	111.34

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 66 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
43	-4.20	100	92	15.71	26.55	9306	7997	10.16	310.47	118.44
44	-4.30	100	93	15.71	26.55	10054	8228	10.81	337.55	125.82
45	-4.40	100	94	15.71	26.55	10844	8462	11.48	365.99	133.48
46	-4.50	100	95	15.71	26.55	11676	8698	12.18	395.79	141.41
47	-4.60	100	95	15.71	26.55	12553	8935	12.90	426.97	149.61
48	-4.70	100	96	15.71	26.55	13474	9175	13.64	459.52	158.09
49	-4.80	100	97	15.71	26.55	14440	9416	14.41	493.46	166.85
50	-4.90	100	98	15.71	26.55	15453	9659	15.20	528.78	175.87
51	-5.00	100	98	15.71	26.55	16514	9905	16.02	565.50	185.17
52	-5.10	100	99	15.71	26.55	17624	10152	16.85	603.62	194.74
53	-5.20	100	100	15.71	26.55	18783	10401	17.71	643.15	204.58
54	-5.30	100	101	15.71	26.55	19992	10652	18.59	684.08	214.69
55	-5.40	100	102	47.12	26.55	21253	10905	16.81	712.41	188.41
56	-5.50	100	102	47.12	26.55	22566	11160	17.62	755.62	197.36
57	-5.60	100	103	47.12	79.64	23933	11416	13.25	285.72	167.16
58	-5.70	100	104	47.12	79.64	25353	11675	13.83	301.82	174.58
59	-5.80	100	105	47.12	79.64	26829	11936	14.43	318.40	182.17
60	-5.90	100	105	47.12	79.64	28360	12198	15.04	335.47	189.93
61	-6.00	100	106	47.12	79.64	29949	12463	15.66	353.03	197.86
62	-6.10	100	107	47.12	79.64	31595	12729	16.30	371.08	205.96
63	-6.20	100	108	47.12	79.64	33300	12997	16.95	389.62	214.22
64	-6.30	100	108	47.12	79.64	35064	13267	17.61	408.64	222.65
65	-6.40	100	109	47.12	79.64	36889	13540	18.28	428.16	231.25
66	-6.50	100	110	47.12	53.09	38776	13814	21.33	655.04	260.76
67	-6.60	100	111	47.12	53.09	40724	14090	22.13	685.17	270.56
68	-6.70	100	112	31.42	53.09	42735	14368	24.46	723.49	301.60
69	-6.80	100	112	31.42	53.09	44811	14647	25.33	755.31	312.46
70	-6.90	100	113	31.42	53.09	46951	14929	26.21	787.85	323.52
71	-7.00	100	114	31.42	53.09	49157	15213	27.11	821.13	334.76
72	-7.10	100	115	31.42	53.09	51429	15499	28.02	855.13	346.18
73	-7.20	100	115	31.42	53.09	53768	15786	28.95	889.85	357.79
74	-7.30	100	116	31.42	53.09	56176	16076	29.89	925.31	369.58
75	-7.40	100	117	31.42	53.09	58653	16367	30.84	961.48	381.55
76	-7.50	100	118	31.42	53.09	61200	16660	31.81	998.38	393.70
77	-7.60	100	118	31.42	53.09	63817	16955	32.79	1036.00	406.03
78	-7.70	100	119	31.42	53.09	66506	17253	33.78	1074.34	418.54
79	-7.80	100	120	31.42	53.09	69267	17552	34.79	1113.41	431.22
80	-7.90	100	121	31.42	53.09	72102	17853	35.81	1153.19	444.08
81	-8.00	100	122	31.42	53.09	75010	18156	36.84	1193.70	457.10
82	-8.10	100	122	31.42	53.09	77994	18461	37.88	1234.92	470.31
83	-8.20	100	123	31.42	53.09	81053	18767	38.94	1276.87	483.68
84	-8.30	100	124	31.42	53.09	84188	19076	40.01	1319.53	497.22
85	-8.40	100	125	31.42	53.09	87401	19387	41.09	1362.91	510.92
86	-8.50	100	125	31.42	53.09	90691	19699	42.18	1407.01	524.80
87	-8.60	100	126	31.42	53.09	94061	20014	43.28	1451.82	538.84
88	-8.70	100	127	31.42	53.09	97510	20330	44.40	1497.35	553.04
89	-8.80	100	128	31.42	53.09	101040	20648	45.53	1543.59	567.40
90	-8.90	100	128	31.42	53.09	104651	20969	46.67	1590.54	581.93
91	-9.00	100	129	31.42	53.09	108344	21291	47.82	1638.20	596.61
92	-9.10	100	130	31.42	53.09	112120	21615	48.98	1686.57	611.46
93	-9.20	100	131	31.42	53.09	115980	21941	50.16	1735.66	626.46
94	-9.30	100	132	31.42	53.09	119924	22269	51.34	1785.45	641.62
95	-9.40	100	132	31.42	53.09	123954	22599	52.54	1835.94	656.93
96	-9.50	100	133	31.42	53.09	128069	22930	53.75	1887.15	672.40
97	-9.60	100	134	31.42	53.09	132271	23264	54.97	1939.06	688.02
98	-9.70	100	135	31.42	53.09	136561	23600	56.20	1991.67	703.79
99	-9.80	100	135	31.42	53.09	140939	23937	57.44	2044.99	719.71
100	-9.90	100	136	31.42	53.09	145407	24277	58.69	2099.01	735.78
101	-10.00	100	137	31.42	53.09	149964	24618	59.95	2153.72	752.00
102	-10.10	100	138	31.42	53.09	154612	24962	61.22	2209.14	768.36
103	-10.20	100	138	31.42	53.09	159351	25307	62.50	2265.26	784.87
104	-10.30	100	139	31.42	53.09	164183	25654	63.79	2322.07	801.53
105	-10.40	100	140	31.42	106.19	169108	26003	52.33	1237.73	689.61
106	-10.50	100	141	31.42	106.19	174126	26354	53.36	1267.82	703.55
107	-10.60	100	142	31.42	106.19	179239	26707	54.41	1298.28	717.61
108	-10.70	100	142	31.42	106.19	184448	27062	55.46	1329.09	731.78
109	-10.80	100	143	31.42	106.19	189756	27419	56.52	1360.28	746.07
110	-10.90	100	144	31.42	106.19	195172	27777	57.59	1391.91	760.50
111	-11.00	100	145	31.42	106.19	200711	28138	58.67	1424.09	775.14
112	-11.09	100	145	31.42	106.19	206387	28501	59.83	1457.82	790.66

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo

152.34

[kg/cmq]

Tensione massima di trazione dell'acciaio

4588.65

[kg/cmq]

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 67 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	oc [kg/cmq]	ofi [kg/cmq]	ofs [kg/cmq]
1	0.00	100	60	15.71	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	100	61	15.71	0.00	1	152	0.02	0.00	0.36
3	-0.20	100	62	15.71	0.00	6	305	0.05	0.00	0.76
4	-0.30	100	62	15.71	26.55	14	461	0.09	0.76	1.26
5	-0.40	100	63	15.71	26.55	26	618	0.13	0.89	1.80
6	-0.50	100	64	15.71	26.55	44	777	0.17	0.96	2.40
7	-0.60	100	65	15.71	26.55	68	939	0.22	0.94	3.08
8	-0.70	100	65	15.71	26.55	99	1102	0.28	0.83	3.84
9	-0.80	100	66	15.71	26.55	137	1267	0.34	0.64	4.69
10	-0.90	100	67	15.71	26.55	184	1434	0.42	0.33	5.64
11	-1.00	100	68	15.71	26.55	239	1603	0.50	0.20	6.74
12	-1.10	100	68	15.71	26.55	305	1774	0.60	1.04	8.00
13	-1.20	100	69	15.71	26.55	381	1947	0.72	2.29	9.45
14	-1.30	100	70	15.71	26.55	469	2122	0.85	4.05	11.09
15	-1.40	100	71	15.71	26.55	569	2298	1.00	6.41	12.94
16	-1.50	100	72	15.71	26.55	682	2477	1.17	9.43	14.99
17	-1.60	100	72	15.71	26.55	808	2657	1.36	13.16	17.24
18	-1.70	100	73	15.71	26.55	949	2840	1.57	17.64	19.67
19	-1.80	100	74	15.71	26.55	1105	3024	1.80	22.88	22.30
20	-1.90	100	75	15.71	26.55	1278	3211	2.04	28.90	25.11
21	-2.00	100	75	15.71	26.55	1466	3399	2.30	35.71	28.11
22	-2.10	100	76	15.71	26.55	1673	3589	2.58	43.33	31.29
23	-2.20	100	77	15.71	26.55	1898	3782	2.87	51.77	34.65
24	-2.30	100	78	15.71	26.55	2141	3976	3.19	61.04	38.20
25	-2.40	100	78	15.71	26.55	2405	4172	3.52	71.15	41.93
26	-2.50	100	79	15.71	26.55	2689	4370	3.86	82.11	45.85
27	-2.60	100	80	15.71	26.55	2995	4570	4.23	93.94	49.96
28	-2.70	100	81	15.71	26.55	3323	4771	4.61	106.65	54.27
29	-2.80	100	82	15.71	26.55	3674	4975	5.03	120.27	58.77
30	-2.90	100	82	15.71	26.55	4049	5181	5.41	134.81	63.47
31	-3.00	100	83	15.71	26.55	4450	5388	5.86	150.29	68.37
32	-3.10	100	84	15.71	26.55	4877	5598	6.31	166.74	73.48
33	-3.20	100	85	15.71	26.55	5331	5810	6.79	184.22	78.81
34	-3.30	100	85	15.71	26.55	5816	6023	7.28	202.80	84.38
35	-3.40	100	86	15.71	26.55	6332	6238	7.80	222.55	90.20
36	-3.50	100	87	15.71	26.55	6883	6456	8.34	243.54	96.29
37	-3.60	100	88	15.71	26.55	7470	6675	8.90	265.82	102.65
38	-3.70	100	88	15.71	26.55	8093	6896	9.49	289.41	109.29
39	-3.80	100	89	15.71	26.55	8755	7119	10.11	314.33	116.21
40	-3.90	100	90	15.71	26.55	9456	7344	10.75	340.58	123.42
41	-4.00	100	91	15.71	26.55	10198	7571	11.41	368.19	130.90
42	-4.10	100	92	15.71	26.55	10981	7800	12.09	397.16	138.66
43	-4.20	100	92	15.71	26.55	11806	8031	12.81	427.52	146.71
44	-4.30	100	93	15.71	26.55	12675	8263	13.54	459.26	155.04
45	-4.40	100	94	15.71	26.55	13588	8498	14.30	492.41	163.66
46	-4.50	100	95	15.71	26.55	14548	8735	15.09	526.96	172.55
47	-4.60	100	95	15.71	26.55	15553	8973	15.89	562.93	181.73
48	-4.70	100	96	15.71	26.55	16607	9214	16.72	600.31	191.19
49	-4.80	100	97	15.71	26.55	17709	9456	17.58	639.13	200.93
50	-4.90	100	98	15.71	26.55	18860	9700	18.46	679.37	210.94
51	-5.00	100	98	15.71	26.55	20062	9947	19.36	721.05	221.24
52	-5.10	100	99	15.71	26.55	21316	10195	20.28	764.17	231.81
53	-5.20	100	100	15.71	26.55	22622	10445	21.23	808.72	242.66
54	-5.30	100	101	15.71	26.55	23981	10697	22.20	854.73	253.79
55	-5.40	100	102	47.12	26.55	25395	10951	19.99	886.73	221.37
56	-5.50	100	102	47.12	26.55	26863	11207	20.87	935.04	231.18
57	-5.60	100	103	47.12	79.64	28388	11465	15.54	349.55	195.24
58	-5.70	100	104	47.12	79.64	29970	11725	16.18	367.44	203.34
59	-5.80	100	105	47.12	79.64	31610	11986	16.83	385.82	211.62
60	-5.90	100	105	47.12	79.64	33309	12250	17.50	404.70	220.06
61	-6.00	100	106	47.12	79.64	35068	12516	18.18	424.08	228.68
62	-6.10	100	107	47.12	79.64	36887	12783	18.86	443.96	237.46
63	-6.20	100	108	47.12	79.64	38768	13053	19.57	464.34	246.41
64	-6.30	100	108	47.12	79.64	40711	13324	20.28	485.21	255.53
65	-6.40	100	109	47.12	79.64	42718	13597	21.01	506.59	264.81
66	-6.50	100	110	47.12	53.09	44789	13873	24.49	773.53	298.07
67	-6.60	100	111	47.12	53.09	46925	14150	25.35	806.44	308.64
68	-6.70	100	112	31.42	53.09	49127	14429	27.96	848.36	343.53
69	-6.80	100	112	31.42	53.09	51395	14710	28.90	883.00	355.21
70	-6.90	100	113	31.42	53.09	53732	14993	29.84	918.38	367.08
71	-7.00	100	114	31.42	53.09	56137	15278	30.81	954.51	379.13
72	-7.10	100	115	31.42	53.09	58611	15565	31.78	991.37	391.38
73	-7.20	100	115	31.42	53.09	61156	15853	32.77	1028.98	403.79
74	-7.30	100	116	31.42	53.09	63772	16144	33.78	1067.32	416.40
75	-7.40	100	117	31.42	53.09	66460	16437	34.79	1106.39	429.19
76	-7.50	100	118	31.42	53.09	69220	16731	35.82	1146.20	442.16

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 68 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
77	-7.60	100	118	31.42	53.09	72055	17028	36.87	1186.75	455.31
78	-7.70	100	119	31.42	53.09	74963	17326	37.92	1228.03	468.63
79	-7.80	100	120	31.42	53.09	77947	17626	38.99	1270.04	482.13
80	-7.90	100	121	31.42	53.09	81007	17929	40.08	1312.79	495.81
81	-8.00	100	122	31.42	53.09	84145	18233	41.17	1356.26	509.66
82	-8.10	100	122	31.42	53.09	87359	18539	42.28	1400.47	523.67
83	-8.20	100	123	31.42	53.09	90653	18847	43.40	1445.41	537.86
84	-8.30	100	124	31.42	53.09	94026	19157	44.53	1491.07	552.22
85	-8.40	100	125	31.42	53.09	97479	19469	45.67	1537.47	566.74
86	-8.50	100	125	31.42	53.09	101013	19783	46.83	1584.59	581.43
87	-8.60	100	126	31.42	53.09	104629	20099	47.99	1632.43	596.29
88	-8.70	100	127	31.42	53.09	108327	20417	49.17	1681.00	611.30
89	-8.80	100	128	31.42	53.09	112109	20736	50.36	1730.29	626.48
90	-8.90	100	128	31.42	53.09	115975	21058	51.57	1780.30	641.82
91	-9.00	100	129	31.42	53.09	119927	21381	52.78	1831.04	657.32
92	-9.10	100	130	31.42	53.09	123964	21707	54.01	1882.49	672.98
93	-9.20	100	131	31.42	53.09	128087	22034	55.24	1934.66	688.79
94	-9.30	100	132	31.42	53.09	132299	22364	56.49	1987.55	704.76
95	-9.40	100	132	31.42	53.09	136598	22695	57.75	2041.15	720.88
96	-9.50	100	133	31.42	53.09	140986	23028	59.02	2095.47	737.16
97	-9.60	100	134	31.42	53.09	145464	23363	60.30	2150.50	753.59
98	-9.70	100	135	31.42	53.09	150033	23700	61.59	2206.25	770.16
99	-9.80	100	135	31.42	53.09	154693	24039	62.89	2262.70	786.89
100	-9.90	100	136	31.42	53.09	159445	24380	64.20	2319.87	803.77
101	-10.00	100	137	31.42	53.09	164290	24723	65.52	2377.74	820.79
102	-10.10	100	138	31.42	53.09	169229	25068	66.86	2436.32	837.96
103	-10.20	100	138	31.42	53.09	174262	25415	68.20	2495.61	855.27
104	-10.30	100	139	31.42	53.09	179390	25763	69.55	2555.60	872.73
105	-10.40	100	140	31.42	106.19	184614	26114	70.90	2616.30	890.34
106	-10.50	100	141	31.42	106.19	189935	26466	72.26	2677.71	908.08
107	-10.60	100	142	31.42	106.19	195354	26821	73.63	2739.84	925.95
108	-10.70	100	142	31.42	106.19	200871	27177	75.00	2802.69	943.94
109	-10.80	100	143	31.42	106.19	206490	27535	76.38	2866.26	962.05
110	-10.90	100	144	31.42	106.19	212221	27896	77.76	2930.55	980.28
111	-11.00	100	145	31.42	106.19	218074	28258	79.15	2995.56	998.63
112	-11.09	100	145	31.42	106.19	224074	28622	80.54	3061.29	1017.09

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 152.34 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	0.00	100	60	15.71	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	100	61	15.71	0.00	1	150	0.02	0.00	0.35
3	-0.20	100	62	15.71	0.00	5	303	0.05	0.00	0.74
4	-0.30	100	62	15.71	26.55	12	457	0.09	0.78	1.22
5	-0.40	100	63	15.71	26.55	23	613	0.12	0.94	1.73
6	-0.50	100	64	15.71	26.55	38	771	0.16	1.02	2.30
7	-0.60	100	65	15.71	26.55	60	931	0.21	1.03	2.94
8	-0.70	100	65	15.71	26.55	88	1092	0.27	0.97	3.66
9	-0.80	100	66	15.71	26.55	123	1256	0.33	0.81	4.47
10	-0.90	100	67	15.71	26.55	166	1422	0.39	0.57	5.36
11	-1.00	100	68	15.71	26.55	217	1589	0.47	0.18	6.37
12	-1.10	100	68	15.71	26.55	278	1759	0.56	0.47	7.53
13	-1.20	100	69	15.71	26.55	349	1930	0.67	1.47	8.86
14	-1.30	100	70	15.71	26.55	431	2104	0.79	2.92	10.38
15	-1.40	100	71	15.71	26.55	525	2279	0.93	4.90	12.11
16	-1.50	100	72	15.71	26.55	632	2456	1.09	7.50	14.03
17	-1.60	100	72	15.71	26.55	751	2635	1.27	10.79	16.16
18	-1.70	100	73	15.71	26.55	885	2816	1.46	14.80	18.48
19	-1.80	100	74	15.71	26.55	1033	2999	1.68	19.56	20.99
20	-1.90	100	75	15.71	26.55	1197	3184	1.91	25.09	23.69
21	-2.00	100	75	15.71	26.55	1378	3370	2.16	31.41	26.57
22	-2.10	100	76	15.71	26.55	1575	3559	2.43	38.53	29.64
23	-2.20	100	77	15.71	26.55	1790	3749	2.71	46.46	32.88
24	-2.30	100	78	15.71	26.55	2024	3942	3.01	55.21	36.31
25	-2.40	100	78	15.71	26.55	2277	4136	3.33	64.79	39.92
26	-2.50	100	79	15.71	26.55	2550	4333	3.66	75.22	43.72
27	-2.60	100	80	15.71	26.55	2845	4531	4.02	86.50	47.71
28	-2.70	100	81	15.71	26.55	3161	4731	4.39	98.66	51.88
29	-2.80	100	82	15.71	26.55	3500	4933	4.77	111.71	56.26
30	-2.90	100	82	15.71	26.55	3863	5137	5.18	125.68	60.82

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI				
PROGETTAZIONE:		REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA				
Mandataria: SWS Engineering S.p.A.		Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA			
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	69 di 294
PROGETTO ESECUTIVO						

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
31	-3.00	100	83	15.71	26.55	4250	5343	5.60	140.58	65.59
32	-3.10	100	84	15.71	26.55	4663	5551	6.04	156.44	70.57
33	-3.20	100	85	15.71	26.55	5104	5760	6.50	173.32	75.76
34	-3.30	100	85	15.71	26.55	5574	5972	6.98	191.28	81.19
35	-3.40	100	86	15.71	26.55	6075	6185	7.49	210.41	86.86
36	-3.50	100	87	15.71	26.55	6611	6401	8.02	230.78	92.81
37	-3.60	100	88	15.71	26.55	7182	6618	8.57	252.42	99.03
38	-3.70	100	88	15.71	26.55	7789	6837	9.14	275.37	105.53
39	-3.80	100	89	15.71	26.55	8435	7059	9.74	299.63	112.30
40	-3.90	100	90	15.71	26.55	9119	7282	10.37	325.23	119.35
41	-4.00	100	91	15.71	26.55	9843	7507	11.02	352.17	126.69
42	-4.10	100	92	15.71	26.55	10607	7734	11.69	380.47	134.30
43	-4.20	100	92	15.71	26.55	11414	7963	12.39	410.14	142.20
44	-4.30	100	93	15.71	26.55	12264	8193	13.11	441.19	150.37
45	-4.40	100	94	15.71	26.55	13159	8426	13.86	473.64	158.83
46	-4.50	100	95	15.71	26.55	14098	8661	14.63	507.49	167.57
47	-4.60	100	95	15.71	26.55	15084	8897	15.42	542.75	176.60
48	-4.70	100	96	15.71	26.55	16116	9136	16.24	579.42	185.90
49	-4.80	100	97	15.71	26.55	17197	9376	17.08	617.51	195.48
50	-4.90	100	98	15.71	26.55	18327	9618	17.95	657.03	205.34
51	-5.00	100	98	15.71	26.55	19507	9862	18.83	697.97	215.47
52	-5.10	100	99	15.71	26.55	20739	10108	19.74	740.35	225.89
53	-5.20	100	100	15.71	26.55	22022	10356	20.68	784.16	236.57
54	-5.30	100	101	15.71	26.55	23358	10606	21.63	829.41	247.54
55	-5.40	100	102	47.12	26.55	24748	10858	19.49	860.95	216.08
56	-5.50	100	102	47.12	26.55	26192	11112	20.36	908.50	225.75
57	-5.60	100	103	47.12	79.64	27692	11368	15.18	340.04	190.73
58	-5.70	100	104	47.12	79.64	29249	11625	15.81	357.66	198.72
59	-5.80	100	105	47.12	79.64	30864	11885	16.45	375.77	206.89
60	-5.90	100	105	47.12	79.64	32537	12146	17.11	394.39	215.22
61	-6.00	100	106	47.12	79.64	34269	12409	17.78	413.50	223.73
62	-6.10	100	107	47.12	79.64	36061	12675	18.46	433.10	232.40
63	-6.20	100	108	47.12	79.64	37915	12942	19.15	453.21	241.25
64	-6.30	100	108	47.12	79.64	39831	13211	19.86	473.81	250.25
65	-6.40	100	109	47.12	79.64	41809	13482	20.57	494.91	259.43
66	-6.50	100	110	47.12	53.09	43852	13755	23.99	755.94	292.10
67	-6.60	100	111	47.12	53.09	45958	14030	24.84	788.44	302.54
68	-6.70	100	112	31.42	53.09	48131	14306	27.41	829.80	336.83
69	-6.80	100	112	31.42	53.09	50370	14585	28.33	864.03	348.38
70	-6.90	100	113	31.42	53.09	52676	14866	29.27	899.00	360.12
71	-7.00	100	114	31.42	53.09	55050	15148	30.22	934.70	372.05
72	-7.10	100	115	31.42	53.09	57494	15433	31.19	971.14	384.16
73	-7.20	100	115	31.42	53.09	60007	15719	32.17	1008.33	396.45
74	-7.30	100	116	31.42	53.09	62590	16007	33.16	1046.24	408.93
75	-7.40	100	117	31.42	53.09	65246	16297	34.17	1084.89	421.59
76	-7.50	100	118	31.42	53.09	67973	16589	35.19	1124.27	434.44
77	-7.60	100	118	31.42	53.09	70774	16883	36.22	1164.38	447.46
78	-7.70	100	119	31.42	53.09	73649	17179	37.27	1205.23	460.65
79	-7.80	100	120	31.42	53.09	76599	17477	38.33	1246.81	474.02
80	-7.90	100	121	31.42	53.09	79624	17777	39.40	1289.12	487.57
81	-8.00	100	122	31.42	53.09	82726	18078	40.49	1332.17	501.29
82	-8.10	100	122	31.42	53.09	85905	18382	41.58	1375.94	515.18
83	-8.20	100	123	31.42	53.09	89163	18687	42.69	1420.44	529.24
84	-8.30	100	124	31.42	53.09	92499	18995	43.82	1465.66	543.47
85	-8.40	100	125	31.42	53.09	95915	19304	44.95	1511.61	557.86
86	-8.50	100	125	31.42	53.09	99412	19615	46.10	1558.29	572.43
87	-8.60	100	126	31.42	53.09	102990	19928	47.25	1605.69	587.15
88	-8.70	100	127	31.42	53.09	106650	20243	48.42	1653.82	602.04
89	-8.80	100	128	31.42	53.09	110393	20560	49.60	1702.66	617.10
90	-8.90	100	128	31.42	53.09	114221	20879	50.80	1752.23	632.31
91	-9.00	100	129	31.42	53.09	118132	21200	52.00	1802.51	647.68
92	-9.10	100	130	31.42	53.09	122129	21523	53.22	1853.52	663.21
93	-9.20	100	131	31.42	53.09	126213	21847	54.44	1905.24	678.90
94	-9.30	100	132	31.42	53.09	130383	22174	55.68	1957.68	694.74
95	-9.40	100	132	31.42	53.09	134641	22502	56.93	2010.83	710.74
96	-9.50	100	133	31.42	53.09	138987	22833	58.19	2064.70	726.89
97	-9.60	100	134	31.42	53.09	143423	23165	59.46	2119.27	743.19
98	-9.70	100	135	31.42	53.09	147949	23499	60.74	2174.56	759.65
99	-9.80	100	135	31.42	53.09	152566	23835	62.03	2230.56	776.25
100	-9.90	100	136	31.42	53.09	157275	24173	63.34	2287.27	793.00
101	-10.00	100	137	31.42	53.09	162076	24513	64.65	2344.69	809.90
102	-10.10	100	138	31.42	53.09	166970	24855	65.97	2402.81	826.94
103	-10.20	100	138	31.42	53.09	171958	25199	67.30	2461.64	844.13
104	-10.30	100	139	31.42	53.09	177041	25545	68.65	2521.17	861.46
105	-10.40	100	140	31.42	106.19	182220	25892	56.23	1341.74	740.46
106	-10.50	100	141	31.42	106.19	187494	26242	57.30	1373.25	754.96
107	-10.60	100	142	31.42	106.19	192866	26593	58.39	1405.11	769.56
108	-10.70	100	142	31.42	106.19	198337	26947	59.48	1437.33	784.27
109	-10.80	100	143	31.42	106.19	203908	27302	60.58	1469.93	799.10

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST					PROGETTO ESECUTIVO
	M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	70 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
110	-10.90	100	144	31.42	106.19	209591	27659	61.69	1502.98	814.08
111	-11.00	100	145	31.42	106.19	215400	28018	62.81	1536.58	829.25
112	-11.09	100	145	31.42	106.19	221347	28379	64.01	1571.80	845.36

Fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	152.34	[kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	4588.65	[kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	-1.65	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-1.55	100	150	31.42	53.09	296	0	0.11	6.95	1.27
3	-1.45	100	150	31.42	53.09	1176	0	0.44	27.64	5.05
4	0.00	100	150	31.42	57.11	-130428	0	42.47	533.30	1730.96
5	0.10	100	150	31.42	57.11	-127869	0	41.64	522.84	1696.99
6	0.20	100	150	31.42	57.11	-125127	0	40.75	511.63	1660.61
7	0.30	100	150	31.42	57.11	-122215	0	39.80	499.72	1621.96
8	0.40	100	150	31.42	57.11	-119143	0	38.80	487.16	1581.20
9	0.50	100	150	31.42	57.11	-115925	0	37.75	474.00	1538.48
10	0.60	100	150	31.42	57.11	-112571	0	36.66	460.29	1493.97
11	0.70	100	150	31.42	57.11	-109093	0	35.53	446.07	1447.81
12	0.80	100	150	31.42	57.11	-105503	0	34.36	431.39	1400.16
13	0.90	100	150	31.42	57.11	-101812	0	33.16	416.30	1351.19
14	1.00	100	150	31.42	57.11	-98033	0	31.93	400.84	1301.03
15	1.10	100	150	31.42	57.11	-94176	0	30.67	385.07	1249.85
16	1.20	100	150	31.42	57.11	-90254	0	29.39	369.04	1197.80
17	1.30	100	150	31.42	57.11	-86279	0	28.10	352.78	1145.03
18	1.40	100	150	31.42	57.11	-82261	0	26.79	336.35	1091.71
19	1.50	100	150	31.42	57.11	-78213	0	25.47	319.80	1037.99
20	1.60	100	150	31.42	57.11	-74146	0	24.15	303.17	984.02
21	1.70	100	150	31.42	57.11	-70072	0	22.82	286.52	929.96
22	1.80	100	150	31.42	57.11	-66003	0	21.49	269.88	875.96
23	1.90	100	150	31.42	57.11	-61951	0	20.17	253.31	822.17
24	2.00	100	150	31.42	57.11	-57926	0	18.86	236.85	768.76
25	2.10	100	150	31.42	57.11	-53942	0	17.57	220.56	715.88
26	2.20	100	150	31.42	57.11	-50008	0	16.29	204.48	663.68
27	2.30	100	150	31.42	57.11	-46138	0	15.03	188.65	612.32
28	2.40	100	150	31.42	57.11	-42343	0	13.79	173.14	561.95
29	2.50	100	150	31.42	57.11	-38634	0	12.58	157.97	512.73
30	2.60	100	150	31.42	57.11	-35024	0	11.41	143.21	464.82
31	2.70	100	150	31.42	57.11	-31523	0	10.27	128.90	418.36
32	2.80	100	150	31.42	57.11	-28144	0	9.17	115.08	373.52
33	2.90	100	150	31.42	57.11	-24899	0	8.11	101.81	330.44
34	3.00	100	150	31.42	57.11	-21798	0	7.10	89.13	289.29
35	3.10	100	150	31.42	57.11	-18854	0	6.14	77.09	250.22
36	3.20	100	150	31.42	57.11	-16078	0	5.24	65.74	213.38
37	3.30	100	150	31.42	57.11	-13483	0	4.39	55.13	178.93
38	3.40	100	150	31.42	57.11	-11079	0	3.61	45.30	147.03
39	3.50	100	150	31.42	57.11	-8878	0	2.89	36.30	117.83
40	3.60	100	150	31.42	57.11	-6893	0	2.24	28.18	91.48
41	3.70	100	150	31.42	57.11	-5134	0	1.67	20.99	68.14
42	3.80	100	150	31.42	57.11	-3614	0	1.18	14.78	47.97
43	3.90	100	150	31.42	57.11	-2344	0	0.76	9.59	31.11
44	4.00	100	150	31.42	57.11	-1336	0	0.44	5.46	17.73
45	4.10	100	150	31.42	53.09	-602	0	0.20	2.51	8.57
46	4.20	100	150	31.42	53.09	-152	0	0.05	0.63	2.17
47	4.30	100	150	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	152.34	[kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	4588.65	[kg/cmq]

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 71 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	-1.65	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-1.55	100	150	31.42	53.09	320	0	0.12	7.53	1.37
3	-1.45	100	150	31.42	53.09	1273	0	0.47	29.91	5.46
4	0.00	100	150	31.42	57.11	-148101	0	48.23	605.57	1965.50
5	0.10	100	150	31.42	57.11	-145126	0	47.26	593.40	1926.02
6	0.20	100	150	31.42	57.11	-141948	0	46.23	580.41	1883.84
7	0.30	100	150	31.42	57.11	-138579	0	45.13	566.63	1839.13
8	0.40	100	150	31.42	57.11	-135033	0	43.97	552.13	1792.07
9	0.50	100	150	31.42	57.11	-131323	0	42.77	536.96	1742.83
10	0.60	100	150	31.42	57.11	-127462	0	41.51	521.18	1691.60
11	0.70	100	150	31.42	57.11	-123464	0	40.21	504.83	1638.54
12	0.80	100	150	31.42	57.11	-119342	0	38.86	487.97	1583.83
13	0.90	100	150	31.42	57.11	-115109	0	37.49	470.67	1527.65
14	1.00	100	150	31.42	57.11	-110778	0	36.08	452.96	1470.18
15	1.10	100	150	31.42	57.11	-106364	0	34.64	434.91	1411.59
16	1.20	100	150	31.42	57.11	-101878	0	33.18	416.57	1352.06
17	1.30	100	150	31.42	57.11	-97335	0	31.70	397.99	1291.77
18	1.40	100	150	31.42	57.11	-92747	0	30.20	379.23	1230.88
19	1.50	100	150	31.42	57.11	-88128	0	28.70	360.35	1169.58
20	1.60	100	150	31.42	57.11	-83492	0	27.19	341.39	1108.05
21	1.70	100	150	31.42	57.11	-78851	0	25.68	322.41	1046.45
22	1.80	100	150	31.42	57.11	-74218	0	24.17	303.47	984.98
23	1.90	100	150	31.42	57.11	-69608	0	22.67	284.62	923.79
24	2.00	100	150	31.42	57.11	-65033	0	21.18	265.91	863.07
25	2.10	100	150	31.42	57.11	-60506	0	19.70	247.40	803.00
26	2.20	100	150	31.42	57.11	-56042	0	18.25	229.15	743.75
27	2.30	100	150	31.42	57.11	-51653	0	16.82	211.20	685.50
28	2.40	100	150	31.42	57.11	-47352	0	15.42	193.62	628.42
29	2.50	100	150	31.42	57.11	-43153	0	14.05	176.45	572.69
30	2.60	100	150	31.42	57.11	-39069	0	12.72	159.75	518.49
31	2.70	100	150	31.42	57.11	-35113	0	11.43	143.57	466.00
32	2.80	100	150	31.42	57.11	-31299	0	10.19	127.98	415.38
33	2.90	100	150	31.42	57.11	-27639	0	9.00	113.01	366.81
34	3.00	100	150	31.42	57.11	-24148	0	7.86	98.74	320.48
35	3.10	100	150	31.42	57.11	-20839	0	6.79	85.21	276.56
36	3.20	100	150	31.42	57.11	-17724	0	5.77	72.47	235.22
37	3.30	100	150	31.42	57.11	-14817	0	4.83	60.58	196.64
38	3.40	100	150	31.42	57.11	-12131	0	3.95	49.60	161.00
39	3.50	100	150	31.42	57.11	-9680	0	3.15	39.58	128.47
40	3.60	100	150	31.42	57.11	-7477	0	2.43	30.57	99.23
41	3.70	100	150	31.42	57.11	-5535	0	1.80	22.63	73.46
42	3.80	100	150	31.42	57.11	-3867	0	1.26	15.81	51.32
43	3.90	100	150	31.42	57.11	-2485	0	0.81	10.16	32.98
44	4.00	100	150	31.42	57.11	-1401	0	0.46	5.73	18.59
45	4.10	100	150	31.42	53.09	-623	0	0.21	2.60	8.87
46	4.20	100	150	31.42	53.09	-156	0	0.05	0.65	2.22
47	4.30	100	150	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 14 - SLEO H - V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 152.34 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	-1.65	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-1.55	100	150	31.42	53.09	317	0	0.12	7.44	1.36
3	-1.45	100	150	31.42	53.09	1259	0	0.47	29.59	5.40
4	0.00	100	150	31.42	57.11	-148529	0	48.37	607.32	1971.18
5	0.10	100	150	31.42	57.11	-145496	0	47.38	594.92	1930.93
6	0.20	100	150	31.42	57.11	-142264	0	46.33	581.70	1888.04
7	0.30	100	150	31.42	57.11	-138846	0	45.22	567.72	1842.67
8	0.40	100	150	31.42	57.11	-135254	0	44.05	553.04	1795.01
9	0.50	100	150	31.42	57.11	-131503	0	42.82	537.70	1745.22
10	0.60	100	150	31.42	57.11	-127604	0	41.56	521.76	1693.48
11	0.70	100	150	31.42	57.11	-123572	0	40.24	505.27	1639.97
12	0.80	100	150	31.42	57.11	-119419	0	38.89	488.29	1584.86
13	0.90	100	150	31.42	57.11	-115159	0	37.50	470.87	1528.32
14	1.00	100	150	31.42	57.11	-110804	0	36.08	453.06	1470.53
15	1.10	100	150	31.42	57.11	-106368	0	34.64	434.93	1411.65
16	1.20	100	150	31.42	57.11	-101864	0	33.17	416.51	1351.88
17	1.30	100	150	31.42	57.11	-97305	0	31.69	397.87	1291.38
18	1.40	100	150	31.42	57.11	-92705	0	30.19	379.06	1230.32
19	1.50	100	150	31.42	57.11	-88075	0	28.68	360.13	1168.88

APPALDATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						PROGETTO ESECUTIVO	
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno			COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003		

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
20	1.60	100	150	31.42	57.11	-83430	0	27.17	341.13	1107.23
21	1.70	100	150	31.42	57.11	-78782	0	25.66	322.13	1045.55
22	1.80	100	150	31.42	57.11	-74145	0	24.15	303.17	984.01
23	1.90	100	150	31.42	57.11	-69532	0	22.64	284.31	922.79
24	2.00	100	150	31.42	57.11	-64956	0	21.15	265.60	862.06
25	2.10	100	150	31.42	57.11	-60430	0	19.68	247.09	801.99
26	2.20	100	150	31.42	57.11	-55967	0	18.23	228.84	742.76
27	2.30	100	150	31.42	57.11	-51580	0	16.80	210.91	684.54
28	2.40	100	150	31.42	57.11	-47283	0	15.40	193.33	627.51
29	2.50	100	150	31.42	57.11	-43088	0	14.03	176.18	571.84
30	2.60	100	150	31.42	57.11	-39010	0	12.70	159.50	517.71
31	2.70	100	150	31.42	57.11	-35059	0	11.42	143.35	465.29
32	2.80	100	150	31.42	57.11	-31251	0	10.18	127.78	414.75
33	2.90	100	150	31.42	57.11	-27598	0	8.99	112.85	366.27
34	3.00	100	150	31.42	57.11	-24114	0	7.85	98.60	320.02
35	3.10	100	150	31.42	57.11	-20810	0	6.78	85.09	276.18
36	3.20	100	150	31.42	57.11	-17701	0	5.76	72.38	234.92
37	3.30	100	150	31.42	57.11	-14800	0	4.82	60.51	196.41
38	3.40	100	150	31.42	57.11	-12119	0	3.95	49.55	160.84
39	3.50	100	150	31.42	57.11	-9672	0	3.15	39.55	128.37
40	3.60	100	150	31.42	57.11	-7473	0	2.43	30.55	99.17
41	3.70	100	150	31.42	57.11	-5533	0	1.80	22.62	73.43
42	3.80	100	150	31.42	57.11	-3867	0	1.26	15.81	51.31
43	3.90	100	150	31.42	57.11	-2485	0	0.81	10.16	32.98
44	4.00	100	150	31.42	57.11	-1401	0	0.46	5.73	18.59
45	4.10	100	150	31.42	53.09	-623	0	0.21	2.60	8.87
46	4.20	100	150	31.42	53.09	-156	0	0.05	0.65	2.22
47	4.30	100	150	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Af	area ferri zona tesa espresso in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kgm]
Mpf	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kgm]
ε	deformazione espresso in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	60	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-0.10	100	61	15.71	2100.00	0	-25810	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	62	15.71	2100.00	0	-26465	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	62	26.55	2295.51	1	29921	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	63	26.55	2326.32	4	30646	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	64	26.55	2357.16	9	31380	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	65	26.55	2388.03	17	32121	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	65	26.55	2418.93	30	32870	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	66	26.55	2449.85	47	33629	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	67	26.55	2480.79	70	34394	0.000000	0.00	0.000

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO. IBOU 1BEZZ CL GA0200003 B 73 di 294
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
11	-1.00	100	68	26.55	2511.76	99	35169	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	68	26.55	2542.75	135	35951	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	69	26.55	2573.77	178	36743	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	70	26.55	2580.00	231	37541	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	71	26.55	2580.00	293	38349	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	72	26.55	2580.00	365	39165	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	72	26.55	2580.00	447	39988	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	73	26.55	2580.00	542	40821	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	74	26.55	2580.00	648	41660	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	75	26.55	2580.00	768	42510	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	75	26.55	2580.00	902	43367	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	76	26.55	2580.00	1050	44232	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	77	26.55	2580.00	1214	45105	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	78	26.55	2580.00	1395	45988	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	78	26.55	2580.00	1592	46877	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	79	26.55	2580.00	1806	47775	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	80	26.55	2580.00	2040	48682	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	81	26.55	2580.00	2293	49597	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	82	26.55	2580.00	2566	50521	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	82	26.55	2580.00	2861	51454	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	83	26.55	2580.00	3177	52392	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	84	26.55	2580.00	3518	53342	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	85	26.55	2580.00	3883	54299	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	85	26.55	2580.00	4275	55263	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	86	26.55	2580.00	4697	56238	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	87	26.55	2580.00	5150	57220	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	88	26.55	2580.00	5635	58210	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	88	26.55	2580.00	6155	59208	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	89	26.55	2580.00	6711	60215	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	90	26.55	2580.00	7302	61232	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	91	26.55	2580.00	7931	62256	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	92	26.55	2580.00	8599	63287	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	92	26.55	2580.00	9306	64330	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	93	26.55	2580.00	10054	65378	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	94	26.55	2580.00	10844	66434	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	95	26.55	2580.00	11676	67501	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	95	26.55	2580.00	12553	68576	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	96	26.55	2580.00	13474	69657	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	97	26.55	2580.00	14440	70749	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	98	26.55	2580.00	15453	71852	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	98	26.55	2580.00	16514	72960	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	99	26.55	2580.00	17624	74077	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	100	26.55	2580.00	18783	75201	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	101	26.55	2580.00	19992	76336	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	102	26.55	2580.00	21253	77481	0.000000	0.00	0.000
56	-5.50	100	102	26.55	2580.00	22566	78737	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	103	26.55	2580.00	23933	80103	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	104	26.55	2580.00	25353	81579	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	105	26.55	2580.00	26829	83166	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	105	26.55	2580.00	28360	84764	0.000000	0.00	0.000
61	-6.00	100	106	26.55	2580.00	29949	86373	0.000000	0.00	0.000
62	-6.10	100	107	26.55	2580.00	31595	88000	0.000000	0.00	0.000
63	-6.20	100	108	26.55	2580.00	33300	89700	0.000000	0.00	0.000
64	-6.30	100	108	26.55	2580.00	35064	91473	0.000000	0.00	0.000
65	-6.40	100	109	26.55	2580.00	36889	93319	0.000000	0.00	0.000
66	-6.50	100	110	26.55	2580.00	38776	95236	0.000000	0.00	0.000
67	-6.60	100	111	26.55	2580.00	40724	97215	0.000000	0.00	0.000
68	-6.70	100	112	26.55	2580.00	42735	99256	0.000000	0.00	0.000
69	-6.80	100	112	26.55	2580.00	44811	101360	0.000000	0.00	0.000
70	-6.90	100	113	26.55	2580.00	46951	103526	0.000000	0.00	0.000
71	-7.00	100	114	26.55	2580.00	49157	105754	0.000000	0.00	0.000
72	-7.10	100	115	26.55	2580.00	51429	108044	0.000000	0.00	0.000
73	-7.20	100	115	26.55	2580.00	53768	110396	0.000000	0.00	0.000
74	-7.30	100	116	26.55	2580.00	56176	112810	0.000000	0.00	0.000
75	-7.40	100	117	26.55	2580.00	58653	115286	0.000000	0.00	0.000
76	-7.50	100	118	26.55	2580.00	61200	117824	0.000000	0.00	0.000
77	-7.60	100	118	26.55	2580.00	63817	120424	0.000000	0.00	0.000
78	-7.70	100	119	26.55	2580.00	66506	123086	0.000000	0.00	0.000
79	-7.80	100	120	26.55	2580.00	69267	125810	0.000000	0.00	0.000
80	-7.90	100	121	26.55	2580.00	72102	128596	0.000000	0.00	0.000
81	-8.00	100	122	26.55	2580.00	75010	131444	0.000000	0.00	0.000
82	-8.10	100	122	26.55	2580.00	77994	134354	0.000000	0.00	0.000
83	-8.20	100	123	26.55	2580.00	81053	137326	0.000000	0.00	0.000
84	-8.30	100	124	26.55	2580.00	84188	140360	0.000000	0.00	0.000
85	-8.40	100	125	26.55	2580.00	87401	143456	0.000000	0.00	0.000
86	-8.50	100	125	26.55	2580.00	90691	146614	0.000000	0.00	0.000
87	-8.60	100	126	26.55	2580.00	94061	149834	0.000000	0.00	0.000
88	-8.70	100	127	26.55	2580.00	97510	153116	0.000000	0.00	0.000
89	-8.80	100	128	26.55	2580.00	101040	156460	0.000000	0.00	0.000

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"			
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	74 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
90	-8.90	100	128	53.09	2580.00	104651	137018	0.000000	0.00	0.000
91	-9.00	100	129	53.09	2580.00	108344	138579	0.000000	0.00	0.000
92	-9.10	100	130	53.09	2580.00	112120	140144	0.000000	0.00	0.000
93	-9.20	100	131	53.09	2580.00	115980	141715	0.000000	0.00	0.000
94	-9.30	100	132	53.09	2580.00	119924	143299	0.000000	0.00	0.000
95	-9.40	100	132	53.09	2580.00	123954	144891	0.000000	0.00	0.000
96	-9.50	100	133	53.09	2580.00	128069	146491	0.000000	0.00	0.000
97	-9.60	100	134	53.09	2580.00	132271	148107	0.000000	0.00	0.000
98	-9.70	100	135	53.09	2580.00	136561	149725	0.000000	0.00	0.000
99	-9.80	100	135	53.09	2580.00	140939	151354	0.000000	0.00	0.000
100	-9.90	100	136	53.09	2580.00	145407	152985	0.000000	0.00	0.000
101	-10.00	100	137	53.09	2580.00	149964	154636	0.000000	0.00	0.000
102	-10.10	100	138	53.09	2580.00	154612	156284	0.000000	0.00	0.000
103	-10.20	100	138	53.09	2580.00	159351	157953	0.055034	182.59	0.171
104	-10.30	100	139	53.09	2580.00	164183	159625	0.058652	182.59	0.182
105	-10.40	100	140	106.19	2580.00	169108	185514	0.000000	0.00	0.000
106	-10.50	100	141	106.19	2580.00	174126	187360	0.000000	0.00	0.000
107	-10.60	100	142	106.19	2580.00	179239	189208	0.000000	0.00	0.000
108	-10.70	100	142	106.19	2580.00	184448	191073	0.000000	0.00	0.000
109	-10.80	100	143	106.19	2580.00	189756	192943	0.000000	0.00	0.000
110	-10.90	100	144	106.19	2580.00	195172	194828	0.033302	140.79	0.080
111	-11.00	100	145	106.19	2580.00	200711	196719	0.035376	140.79	0.085
112	-11.09	100	145	106.19	2580.00	206387	198437	0.037556	140.79	0.090

Fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-1.65	100	150	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-1.55	100	150	31.42	2100.00	296	169312	0.000000	0.00	0.000
3	-1.45	100	150	31.42	2100.00	1176	169312	0.000000	0.00	0.000
4	0.00	100	150	57.11	2509.95	-130428	-175208	0.000000	0.00	0.000
5	0.10	100	150	57.11	2509.95	-127869	-175208	0.000000	0.00	0.000
6	0.20	100	150	57.11	2509.95	-125127	-175208	0.000000	0.00	0.000
7	0.30	100	150	57.11	2509.95	-122215	-175208	0.000000	0.00	0.000
8	0.40	100	150	57.11	2509.95	-119143	-175208	0.000000	0.00	0.000
9	0.50	100	150	57.11	2509.95	-115925	-175208	0.000000	0.00	0.000
10	0.60	100	150	57.11	2509.95	-112571	-175208	0.000000	0.00	0.000
11	0.70	100	150	57.11	2509.95	-109093	-175208	0.000000	0.00	0.000
12	0.80	100	150	57.11	2509.95	-105503	-175208	0.000000	0.00	0.000
13	0.90	100	150	57.11	2509.95	-101812	-175208	0.000000	0.00	0.000
14	1.00	100	150	57.11	2509.95	-98033	-175208	0.000000	0.00	0.000
15	1.10	100	150	57.11	2509.95	-94176	-175208	0.000000	0.00	0.000
16	1.20	100	150	57.11	2509.95	-90254	-175208	0.000000	0.00	0.000
17	1.30	100	150	57.11	2509.95	-86279	-175208	0.000000	0.00	0.000
18	1.40	100	150	57.11	2509.95	-82261	-175208	0.000000	0.00	0.000
19	1.50	100	150	57.11	2509.95	-78213	-175208	0.000000	0.00	0.000
20	1.60	100	150	57.11	2509.95	-74146	-175208	0.000000	0.00	0.000
21	1.70	100	150	57.11	2509.95	-70072	-175208	0.000000	0.00	0.000
22	1.80	100	150	57.11	2509.95	-66003	-175208	0.000000	0.00	0.000
23	1.90	100	150	57.11	2509.95	-61951	-175208	0.000000	0.00	0.000
24	2.00	100	150	57.11	2509.95	-57926	-175208	0.000000	0.00	0.000
25	2.10	100	150	57.11	2509.95	-53942	-175208	0.000000	0.00	0.000
26	2.20	100	150	57.11	2509.95	-50008	-175208	0.000000	0.00	0.000
27	2.30	100	150	57.11	2509.95	-46138	-175208	0.000000	0.00	0.000
28	2.40	100	150	57.11	2509.95	-42343	-175208	0.000000	0.00	0.000
29	2.50	100	150	57.11	2509.95	-38634	-175208	0.000000	0.00	0.000
30	2.60	100	150	57.11	2509.95	-35024	-175208	0.000000	0.00	0.000
31	2.70	100	150	57.11	2509.95	-31523	-175208	0.000000	0.00	0.000
32	2.80	100	150	57.11	2509.95	-28144	-175208	0.000000	0.00	0.000
33	2.90	100	150	57.11	2509.95	-24899	-175208	0.000000	0.00	0.000
34	3.00	100	150	57.11	2509.95	-21798	-175208	0.000000	0.00	0.000
35	3.10	100	150	57.11	2509.95	-18854	-175208	0.000000	0.00	0.000
36	3.20	100	150	57.11	2509.95	-16078	-175208	0.000000	0.00	0.000
37	3.30	100	150	57.11	2509.95	-13483	-175208	0.000000	0.00	0.000
38	3.40	100	150	57.11	2509.95	-11079	-175208	0.000000	0.00	0.000
39	3.50	100	150	57.11	2509.95	-8878	-175208	0.000000	0.00	0.000
40	3.60	100	150	57.11	2509.95	-6893	-175208	0.000000	0.00	0.000
41	3.70	100	150	57.11	2509.95	-5134	-175208	0.000000	0.00	0.000

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"			
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	75 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
42	3.80	100	150	57.11	2509.95	-3614	-175208	0.000000	0.00	0.000
43	3.90	100	150	57.11	2509.95	-2344	-175208	0.000000	0.00	0.000
44	4.00	100	150	57.11	2509.95	-1336	-175208	0.000000	0.00	0.000
45	4.10	100	150	53.09	2580.00	-602	-175587	0.000000	0.00	0.000
46	4.20	100	150	53.09	2580.00	-152	-175587	0.000000	0.00	0.000
47	4.30	100	150	0.00	0.00	0	0	0.000000	0.00	0.000

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	60	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-0.10	100	61	15.71	2100.00	0	-25810	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	62	15.71	2100.00	0	-26465	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	62	26.55	2295.51	1	29921	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	63	26.55	2326.32	4	30646	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	64	26.55	2357.16	9	31380	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	65	26.55	2388.03	17	32121	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	65	26.55	2418.93	30	32870	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	66	26.55	2449.85	47	33629	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	67	26.55	2480.79	70	34394	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	68	26.55	2511.76	99	35169	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	68	26.55	2542.75	135	35951	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	69	26.55	2573.77	178	36743	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	70	26.55	2580.00	231	37541	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	71	26.55	2580.00	293	38349	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	72	26.55	2580.00	365	39165	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	72	26.55	2580.00	447	39988	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	73	26.55	2580.00	542	40821	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	74	26.55	2580.00	648	41660	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	75	26.55	2580.00	768	42510	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	75	26.55	2580.00	902	43367	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	76	26.55	2580.00	1050	44232	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	77	26.55	2580.00	1214	45105	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	78	26.55	2580.00	1395	45988	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	78	26.55	2580.00	1592	46877	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	79	26.55	2580.00	1806	47775	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	80	26.55	2580.00	2040	48682	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	81	26.55	2580.00	2293	49597	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	82	26.55	2580.00	2566	50521	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	82	26.55	2580.00	2861	51454	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	83	26.55	2580.00	3177	52392	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	84	26.55	2580.00	3518	53342	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	85	26.55	2580.00	3883	54299	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	85	26.55	2580.00	4275	55263	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	86	26.55	2580.00	4697	56238	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	87	26.55	2580.00	5150	57220	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	88	26.55	2580.00	5635	58210	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	88	26.55	2580.00	6155	59208	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	89	26.55	2580.00	6711	60215	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	90	26.55	2580.00	7302	61232	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	91	26.55	2580.00	7931	62256	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	92	26.55	2580.00	8599	63287	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	92	26.55	2580.00	9306	64330	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	93	26.55	2580.00	10054	65378	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	94	26.55	2580.00	10844	66434	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	95	26.55	2580.00	11676	67501	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	95	26.55	2580.00	12553	68576	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	96	26.55	2580.00	13474	69657	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	97	26.55	2580.00	14440	70749	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	98	26.55	2580.00	15453	71852	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	98	26.55	2580.00	16514	72960	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	99	26.55	2580.00	17624	74077	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	100	26.55	2580.00	18783	75201	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	101	26.55	2580.00	19992	76336	0.000000	0.00	0.000

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 76 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
55	-5.40	100	102	26.55	2580.00	21253	81737	0.000000	0.00	0.000
56	-5.50	100	102	26.55	2580.00	22566	82937	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	103	79.64	2580.00	23933	101335	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	104	79.64	2580.00	25353	102705	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	105	79.64	2580.00	26829	104091	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	105	79.64	2580.00	28360	105478	0.000000	0.00	0.000
61	-6.00	100	106	79.64	2580.00	29949	106879	0.000000	0.00	0.000
62	-6.10	100	107	79.64	2580.00	31595	108290	0.000000	0.00	0.000
63	-6.20	100	108	79.64	2580.00	33300	109706	0.000000	0.00	0.000
64	-6.30	100	108	79.64	2580.00	35064	111127	0.000000	0.00	0.000
65	-6.40	100	109	79.64	2580.00	36889	112561	0.000000	0.00	0.000
66	-6.50	100	110	53.09	2580.00	38776	104744	0.000000	0.00	0.000
67	-6.60	100	111	53.09	2580.00	40724	106115	0.000000	0.00	0.000
68	-6.70	100	112	53.09	2580.00	42735	104978	0.000000	0.00	0.000
69	-6.80	100	112	53.09	2580.00	44811	106342	0.000000	0.00	0.000
70	-6.90	100	113	53.09	2580.00	46951	107716	0.000000	0.00	0.000
71	-7.00	100	114	53.09	2580.00	49157	109098	0.000000	0.00	0.000
72	-7.10	100	115	53.09	2580.00	51429	110487	0.000000	0.00	0.000
73	-7.20	100	115	53.09	2580.00	53768	111886	0.000000	0.00	0.000
74	-7.30	100	116	53.09	2580.00	56176	113297	0.000000	0.00	0.000
75	-7.40	100	117	53.09	2580.00	58653	114716	0.000000	0.00	0.000
76	-7.50	100	118	53.09	2580.00	61200	116137	0.000000	0.00	0.000
77	-7.60	100	118	53.09	2580.00	63817	117575	0.000000	0.00	0.000
78	-7.70	100	119	53.09	2580.00	66506	119018	0.000000	0.00	0.000
79	-7.80	100	120	53.09	2580.00	69267	120470	0.000000	0.00	0.000
80	-7.90	100	121	53.09	2580.00	72102	121930	0.000000	0.00	0.000
81	-8.00	100	122	53.09	2580.00	75010	123401	0.000000	0.00	0.000
82	-8.10	100	122	53.09	2580.00	77994	124876	0.000000	0.00	0.000
83	-8.20	100	123	53.09	2580.00	81053	126365	0.000000	0.00	0.000
84	-8.30	100	124	53.09	2580.00	84188	127860	0.000000	0.00	0.000
85	-8.40	100	125	53.09	2580.00	87401	129365	0.000000	0.00	0.000
86	-8.50	100	125	53.09	2580.00	90691	130879	0.000000	0.00	0.000
87	-8.60	100	126	53.09	2580.00	94061	132401	0.000000	0.00	0.000
88	-8.70	100	127	53.09	2580.00	97510	133932	0.000000	0.00	0.000
89	-8.80	100	128	53.09	2580.00	101040	135470	0.000000	0.00	0.000
90	-8.90	100	128	53.09	2580.00	104651	137018	0.000000	0.00	0.000
91	-9.00	100	129	53.09	2580.00	108344	138579	0.000000	0.00	0.000
92	-9.10	100	130	53.09	2580.00	112120	140144	0.000000	0.00	0.000
93	-9.20	100	131	53.09	2580.00	115980	141715	0.000000	0.00	0.000
94	-9.30	100	132	53.09	2580.00	119924	143299	0.000000	0.00	0.000
95	-9.40	100	132	53.09	2580.00	123954	144891	0.000000	0.00	0.000
96	-9.50	100	133	53.09	2580.00	128069	146491	0.000000	0.00	0.000
97	-9.60	100	134	53.09	2580.00	132271	148107	0.000000	0.00	0.000
98	-9.70	100	135	53.09	2580.00	136561	149725	0.000000	0.00	0.000
99	-9.80	100	135	53.09	2580.00	140939	151354	0.000000	0.00	0.000
100	-9.90	100	136	53.09	2580.00	145407	152985	0.000000	0.00	0.000
101	-10.00	100	137	53.09	2580.00	149964	154636	0.000000	0.00	0.000
102	-10.10	100	138	53.09	2580.00	154612	156284	0.000000	0.00	0.000
103	-10.20	100	138	53.09	2580.00	159351	157953	0.055034	182.59	0.171
104	-10.30	100	139	53.09	2580.00	164183	159625	0.058652	182.59	0.182
105	-10.40	100	140	106.19	2580.00	169108	185514	0.000000	0.00	0.000
106	-10.50	100	141	106.19	2580.00	174126	187360	0.000000	0.00	0.000
107	-10.60	100	142	106.19	2580.00	179239	189208	0.000000	0.00	0.000
108	-10.70	100	142	106.19	2580.00	184448	191073	0.000000	0.00	0.000
109	-10.80	100	143	106.19	2580.00	189756	192943	0.000000	0.00	0.000
110	-10.90	100	144	106.19	2580.00	195172	194828	0.033302	140.79	0.080
111	-11.00	100	145	106.19	2580.00	200711	196719	0.035376	140.79	0.085
112	-11.09	100	145	106.19	2580.00	206387	198437	0.037556	140.79	0.090

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	60	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-0.10	100	61	0.00	0.00	1	24312	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	62	0.00	0.00	6	24944	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	62	26.55	2295.50	14	29922	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	63	26.55	2326.31	26	30647	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	64	26.55	2357.14	44	31380	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	65	26.55	2388.01	68	32121	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	65	26.55	2418.90	99	32871	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	66	26.55	2449.81	137	33629	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	67	26.55	2480.75	184	34395	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	68	26.55	2511.72	239	35169	0.000000	0.00	0.000

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria													
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO.</td> </tr> <tr> <td>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>CL</td> <td>GA0200003</td> <td>B</td> <td>77 di 294</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	77 di 294
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.								
IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	77 di 294								

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
12	-1.10	100	68	26.55	2542.71	305	35952	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	69	26.55	2573.72	381	36743	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	70	26.55	2580.00	469	37543	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	71	26.55	2580.00	569	38350	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	72	26.55	2580.00	682	39166	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	72	26.55	2580.00	808	39990	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	73	26.55	2580.00	949	40822	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	74	26.55	2580.00	1105	41662	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	75	26.55	2580.00	1278	42512	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	75	26.55	2580.00	1466	43369	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	76	26.55	2580.00	1673	44233	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	77	26.55	2580.00	1898	45109	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	78	26.55	2580.00	2141	45989	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	78	26.55	2580.00	2405	46880	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	79	26.55	2580.00	2689	47779	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	80	26.55	2580.00	2995	48686	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	81	26.55	2580.00	3323	49600	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	82	26.55	2580.00	3674	50524	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	82	26.55	2580.00	4049	51456	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	83	26.55	2580.00	4450	52395	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	84	26.55	2580.00	4877	53345	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	85	26.55	2580.00	5331	54302	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	85	26.55	2580.00	5816	55269	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	86	26.55	2580.00	6332	56242	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	87	26.55	2580.00	6883	57223	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	88	26.55	2580.00	7470	58214	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	88	26.55	2580.00	8093	59213	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	89	26.55	2580.00	8755	60220	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	90	26.55	2580.00	9456	61236	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	91	26.55	2580.00	10198	62260	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	92	26.55	2580.00	10981	63293	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	92	26.55	2580.00	11806	64333	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	93	26.55	2580.00	12675	65382	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	94	26.55	2580.00	13588	66440	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	95	26.55	2580.00	14548	67509	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	95	26.55	2580.00	15553	68581	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	96	26.55	2580.00	16607	69665	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	97	26.55	2580.00	17709	70756	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	98	26.55	2580.00	18860	71856	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	98	26.55	2580.00	20062	72965	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	99	26.55	2580.00	21316	74081	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	100	26.55	2580.00	22622	75208	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	101	26.55	2580.00	23981	76344	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	102	26.55	2580.00	25395	81746	0.000000	0.00	0.000
56	-5.50	100	102	26.55	2580.00	26863	82949	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	103	26.55	2580.00	28388	101341	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	104	26.55	2580.00	29970	102716	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	105	26.55	2580.00	31610	104098	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	105	26.55	2580.00	33309	105489	0.000000	0.00	0.000
61	-6.00	100	106	26.55	2580.00	35068	106888	0.000000	0.00	0.000
62	-6.10	100	107	26.55	2580.00	36887	108301	0.000000	0.00	0.000
63	-6.20	100	108	26.55	2580.00	38768	109713	0.000000	0.00	0.000
64	-6.30	100	108	26.55	2580.00	40711	111141	0.000000	0.00	0.000
65	-6.40	100	109	26.55	2580.00	42718	112577	0.000000	0.00	0.000
66	-6.50	100	110	26.55	2580.00	44789	104757	0.000000	0.00	0.000
67	-6.60	100	111	26.55	2580.00	46925	106128	0.000000	0.00	0.000
68	-6.70	100	112	26.55	2580.00	49127	104986	0.000000	0.00	0.000
69	-6.80	100	112	26.55	2580.00	51395	106352	0.000000	0.00	0.000
70	-6.90	100	113	26.55	2580.00	53732	107728	0.000000	0.00	0.000
71	-7.00	100	114	26.55	2580.00	56137	109110	0.000000	0.00	0.000
72	-7.10	100	115	26.55	2580.00	58611	110502	0.000000	0.00	0.000
73	-7.20	100	115	26.55	2580.00	61156	111902	0.000000	0.00	0.000
74	-7.30	100	116	26.55	2580.00	63772	113311	0.000000	0.00	0.000
75	-7.40	100	117	26.55	2580.00	66460	114729	0.000000	0.00	0.000
76	-7.50	100	118	26.55	2580.00	69220	116158	0.000000	0.00	0.000
77	-7.60	100	118	26.55	2580.00	72055	117590	0.000000	0.00	0.000
78	-7.70	100	119	26.55	2580.00	74963	119034	0.000000	0.00	0.000
79	-7.80	100	120	26.55	2580.00	77947	120486	0.000000	0.00	0.000
80	-7.90	100	121	26.55	2580.00	81007	121945	0.000000	0.00	0.000
81	-8.00	100	122	26.55	2580.00	84145	123418	0.000000	0.00	0.000
82	-8.10	100	122	26.55	2580.00	87359	124898	0.000000	0.00	0.000
83	-8.20	100	123	26.55	2580.00	90653	126383	0.000000	0.00	0.000
84	-8.30	100	124	26.55	2580.00	94026	127877	0.000000	0.00	0.000
85	-8.40	100	125	26.55	2580.00	97479	129385	0.000000	0.00	0.000
86	-8.50	100	125	26.55	2580.00	101013	130896	0.000000	0.00	0.000
87	-8.60	100	126	26.55	2580.00	104629	132418	0.000000	0.00	0.000
88	-8.70	100	127	26.55	2580.00	108327	133952	0.000000	0.00	0.000
89	-8.80	100	128	26.55	2580.00	112109	135492	0.000000	0.00	0.000
90	-8.90	100	128	26.55	2580.00	115975	137038	0.000000	0.00	0.000

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 78 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
91	-9.00	100	129	53.09	2580.00	119927	138598	0.000000	0.00	0.000
92	-9.10	100	130	53.09	2580.00	123964	140167	0.000000	0.00	0.000
93	-9.20	100	131	53.09	2580.00	128087	141736	0.000000	0.00	0.000
94	-9.30	100	132	53.09	2580.00	132299	143322	0.000000	0.00	0.000
95	-9.40	100	132	53.09	2580.00	136598	144918	0.000000	0.00	0.000
96	-9.50	100	133	53.09	2580.00	140986	146517	0.000000	0.00	0.000
97	-9.60	100	134	53.09	2580.00	145464	148128	0.000000	0.00	0.000
98	-9.70	100	135	53.09	2580.00	150033	149750	0.052818	182.59	0.164
99	-9.80	100	135	53.09	2580.00	154693	151375	0.056427	182.59	0.175
100	-9.90	100	136	53.09	2580.00	159445	153016	0.060034	182.59	0.186
101	-10.00	100	137	53.09	2580.00	164290	154656	0.063653	182.59	0.198
102	-10.10	100	138	53.09	2580.00	169229	156313	0.067273	182.59	0.190
103	-10.20	100	138	53.09	2580.00	174262	157977	0.070902	182.59	0.190
104	-10.30	100	139	53.09	2580.00	179390	159648	0.074539	182.59	0.190
105	-10.40	100	140	106.19	2580.00	184614	185536	0.000000	0.00	0.000
106	-10.50	100	141	106.19	2580.00	189935	187383	0.034116	140.79	0.082
107	-10.60	100	142	106.19	2580.00	195354	189234	0.036168	140.79	0.087
108	-10.70	100	142	106.19	2580.00	200871	191102	0.038221	140.79	0.091
109	-10.80	100	143	106.19	2580.00	206490	192977	0.040277	140.79	0.096
110	-10.90	100	144	106.19	2580.00	212221	194859	0.042342	140.79	0.101
111	-11.00	100	145	106.19	2580.00	218078	196750	0.044423	140.79	0.106
112	-11.09	100	145	106.19	2580.00	224074	198469	0.046612	140.79	0.112

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	60	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-0.10	100	61	0.00	0.00	1	24312	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	62	0.00	0.00	5	24944	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	62	26.55	2295.52	12	29921	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	63	26.55	2326.34	23	30646	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	64	26.55	2357.18	38	31378	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	65	26.55	2388.06	60	32120	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	65	26.55	2418.95	88	32870	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	66	26.55	2449.88	123	33629	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	67	26.55	2480.83	166	34394	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	68	26.55	2511.80	217	35168	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	68	26.55	2542.80	278	35950	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	69	26.55	2573.82	349	36742	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	70	26.55	2580.00	431	37541	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	71	26.55	2580.00	525	38348	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	72	26.55	2580.00	632	39163	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	72	26.55	2580.00	751	39988	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	73	26.55	2580.00	885	40819	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	74	26.55	2580.00	1033	41658	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	75	26.55	2580.00	1197	42508	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	75	26.55	2580.00	1378	43364	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	76	26.55	2580.00	1575	44229	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	77	26.55	2580.00	1790	45103	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	78	26.55	2580.00	2024	45985	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	78	26.55	2580.00	2277	46875	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	79	26.55	2580.00	2550	47773	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	80	26.55	2580.00	2845	48681	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	81	26.55	2580.00	3161	49594	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	82	26.55	2580.00	3500	50519	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	82	26.55	2580.00	3863	51450	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	83	26.55	2580.00	4250	52391	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	84	26.55	2580.00	4663	53339	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	85	26.55	2580.00	5104	54295	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	85	26.55	2580.00	5574	55261	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	86	26.55	2580.00	6075	56234	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	87	26.55	2580.00	6611	57217	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	88	26.55	2580.00	7182	58205	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	88	26.55	2580.00	7789	59204	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	89	26.55	2580.00	8435	60212	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	90	26.55	2580.00	9119	61226	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	91	26.55	2580.00	9843	62249	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	92	26.55	2580.00	10607	63283	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	92	26.55	2580.00	11414	64322	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	93	26.55	2580.00	12264	65372	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	94	26.55	2580.00	13159	66428	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	95	26.55	2580.00	14098	67496	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	95	26.55	2580.00	15084	68568	0.000000	0.00	0.000

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	79 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
48	-4.70	100	96	26.55	2580.00	16116	69652	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	97	26.55	2580.00	17197	70744	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	98	26.55	2580.00	18327	71843	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	98	26.55	2580.00	19507	72953	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	99	26.55	2580.00	20739	74067	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	100	26.55	2580.00	22022	75194	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	101	26.55	2580.00	23358	76326	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	102	26.55	2580.00	24748	81728	0.000000	0.00	0.000
56	-5.50	100	102	26.55	2580.00	26192	82930	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	103	79.64	2580.00	27692	101325	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	104	79.64	2580.00	29249	102699	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	105	79.64	2580.00	30864	104079	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	105	79.64	2580.00	32537	105470	0.000000	0.00	0.000
61	-6.00	100	106	79.64	2580.00	34269	106871	0.000000	0.00	0.000
62	-6.10	100	107	79.64	2580.00	36061	108276	0.000000	0.00	0.000
63	-6.20	100	108	79.64	2580.00	37915	109692	0.000000	0.00	0.000
64	-6.30	100	108	79.64	2580.00	39831	111120	0.000000	0.00	0.000
65	-6.40	100	109	79.64	2580.00	41809	112551	0.000000	0.00	0.000
66	-6.50	100	110	53.09	2580.00	43852	104734	0.000000	0.00	0.000
67	-6.60	100	111	53.09	2580.00	45958	106107	0.000000	0.00	0.000
68	-6.70	100	112	53.09	2580.00	48131	104963	0.000000	0.00	0.000
69	-6.80	100	112	53.09	2580.00	50370	106327	0.000000	0.00	0.000
70	-6.90	100	113	53.09	2580.00	52676	107700	0.000000	0.00	0.000
71	-7.00	100	114	53.09	2580.00	55050	109082	0.000000	0.00	0.000
72	-7.10	100	115	53.09	2580.00	57494	110474	0.000000	0.00	0.000
73	-7.20	100	115	53.09	2580.00	60007	111874	0.000000	0.00	0.000
74	-7.30	100	116	53.09	2580.00	62590	113282	0.000000	0.00	0.000
75	-7.40	100	117	53.09	2580.00	65246	114699	0.000000	0.00	0.000
76	-7.50	100	118	53.09	2580.00	67973	116122	0.000000	0.00	0.000
77	-7.60	100	118	53.09	2580.00	70774	117559	0.000000	0.00	0.000
78	-7.70	100	119	53.09	2580.00	73649	119001	0.000000	0.00	0.000
79	-7.80	100	120	53.09	2580.00	76599	120454	0.000000	0.00	0.000
80	-7.90	100	121	53.09	2580.00	79624	121913	0.000000	0.00	0.000
81	-8.00	100	122	53.09	2580.00	82726	123382	0.000000	0.00	0.000
82	-8.10	100	122	53.09	2580.00	85905	124858	0.000000	0.00	0.000
83	-8.20	100	123	53.09	2580.00	89163	126350	0.000000	0.00	0.000
84	-8.30	100	124	53.09	2580.00	92499	127843	0.000000	0.00	0.000
85	-8.40	100	125	53.09	2580.00	95915	129345	0.000000	0.00	0.000
86	-8.50	100	125	53.09	2580.00	99412	130857	0.000000	0.00	0.000
87	-8.60	100	126	53.09	2580.00	102990	132380	0.000000	0.00	0.000
88	-8.70	100	127	53.09	2580.00	106650	133908	0.000000	0.00	0.000
89	-8.80	100	128	53.09	2580.00	110393	135448	0.000000	0.00	0.000
90	-8.90	100	128	53.09	2580.00	114221	137002	0.000000	0.00	0.000
91	-9.00	100	129	53.09	2580.00	118132	138554	0.000000	0.00	0.000
92	-9.10	100	130	53.09	2580.00	122129	140121	0.000000	0.00	0.000
93	-9.20	100	131	53.09	2580.00	126213	141697	0.000000	0.00	0.000
94	-9.30	100	132	53.09	2580.00	130383	143281	0.000000	0.00	0.000
95	-9.40	100	132	53.09	2580.00	134641	144867	0.000000	0.00	0.000
96	-9.50	100	133	53.09	2580.00	138987	146472	0.000000	0.00	0.000
97	-9.60	100	134	53.09	2580.00	143423	148079	0.000000	0.00	0.000
98	-9.70	100	135	53.09	2580.00	147949	149699	0.000000	0.00	0.000
99	-9.80	100	135	53.09	2580.00	152566	151328	0.054114	182.59	0.168
100	-9.90	100	136	53.09	2580.00	157275	152961	0.057725	182.59	0.179
101	-10.00	100	137	53.09	2580.00	162076	154609	0.061336	182.59	0.190
102	-10.10	100	138	53.09	2580.00	166970	156258	0.064959	182.59	0.190
103	-10.20	100	138	53.09	2580.00	171958	157922	0.068583	182.59	0.190
104	-10.30	100	139	53.09	2580.00	177041	159594	0.072216	182.59	0.190
105	-10.40	100	140	106.19	2580.00	182220	185485	0.000000	0.00	0.000
106	-10.50	100	141	106.19	2580.00	187494	187328	0.032794	140.79	0.078
107	-10.60	100	142	106.19	2580.00	192866	189180	0.034847	140.79	0.083
108	-10.70	100	142	106.19	2580.00	198337	191047	0.036898	140.79	0.088
109	-10.80	100	143	106.19	2580.00	203908	192914	0.038955	140.79	0.093
110	-10.90	100	144	106.19	2580.00	209591	194797	0.041019	140.79	0.098
111	-11.00	100	145	106.19	2580.00	215400	196688	0.043098	140.79	0.103
112	-11.09	100	145	106.19	2580.00	221347	198406	0.045285	140.79	0.108

Fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST		
	M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 80 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-1.65	100	150	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-1.55	100	150	31.42	2100.00	296	169312	0.000000	0.00	0.000
3	-1.45	100	150	31.42	2100.00	1176	169312	0.000000	0.00	0.000
4	0.00	100	150	57.11	2509.95	-130428	-175208	0.000000	0.00	0.000
5	0.10	100	150	57.11	2509.95	-127869	-175208	0.000000	0.00	0.000
6	0.20	100	150	57.11	2509.95	-125127	-175208	0.000000	0.00	0.000
7	0.30	100	150	57.11	2509.95	-122215	-175208	0.000000	0.00	0.000
8	0.40	100	150	57.11	2509.95	-119143	-175208	0.000000	0.00	0.000
9	0.50	100	150	57.11	2509.95	-115925	-175208	0.000000	0.00	0.000
10	0.60	100	150	57.11	2509.95	-112571	-175208	0.000000	0.00	0.000
11	0.70	100	150	57.11	2509.95	-109093	-175208	0.000000	0.00	0.000
12	0.80	100	150	57.11	2509.95	-105503	-175208	0.000000	0.00	0.000
13	0.90	100	150	57.11	2509.95	-101812	-175208	0.000000	0.00	0.000
14	1.00	100	150	57.11	2509.95	-98033	-175208	0.000000	0.00	0.000
15	1.10	100	150	57.11	2509.95	-94176	-175208	0.000000	0.00	0.000
16	1.20	100	150	57.11	2509.95	-90254	-175208	0.000000	0.00	0.000
17	1.30	100	150	57.11	2509.95	-86279	-175208	0.000000	0.00	0.000
18	1.40	100	150	57.11	2509.95	-82261	-175208	0.000000	0.00	0.000
19	1.50	100	150	57.11	2509.95	-78213	-175208	0.000000	0.00	0.000
20	1.60	100	150	57.11	2509.95	-74146	-175208	0.000000	0.00	0.000
21	1.70	100	150	57.11	2509.95	-70072	-175208	0.000000	0.00	0.000
22	1.80	100	150	57.11	2509.95	-66003	-175208	0.000000	0.00	0.000
23	1.90	100	150	57.11	2509.95	-61951	-175208	0.000000	0.00	0.000
24	2.00	100	150	57.11	2509.95	-57926	-175208	0.000000	0.00	0.000
25	2.10	100	150	57.11	2509.95	-53942	-175208	0.000000	0.00	0.000
26	2.20	100	150	57.11	2509.95	-50008	-175208	0.000000	0.00	0.000
27	2.30	100	150	57.11	2509.95	-46138	-175208	0.000000	0.00	0.000
28	2.40	100	150	57.11	2509.95	-42343	-175208	0.000000	0.00	0.000
29	2.50	100	150	57.11	2509.95	-38634	-175208	0.000000	0.00	0.000
30	2.60	100	150	57.11	2509.95	-35024	-175208	0.000000	0.00	0.000
31	2.70	100	150	57.11	2509.95	-31523	-175208	0.000000	0.00	0.000
32	2.80	100	150	57.11	2509.95	-28144	-175208	0.000000	0.00	0.000
33	2.90	100	150	57.11	2509.95	-24899	-175208	0.000000	0.00	0.000
34	3.00	100	150	57.11	2509.95	-21798	-175208	0.000000	0.00	0.000
35	3.10	100	150	57.11	2509.95	-18854	-175208	0.000000	0.00	0.000
36	3.20	100	150	57.11	2509.95	-16078	-175208	0.000000	0.00	0.000
37	3.30	100	150	57.11	2509.95	-13483	-175208	0.000000	0.00	0.000
38	3.40	100	150	57.11	2509.95	-11079	-175208	0.000000	0.00	0.000
39	3.50	100	150	57.11	2509.95	-8878	-175208	0.000000	0.00	0.000
40	3.60	100	150	57.11	2509.95	-6893	-175208	0.000000	0.00	0.000
41	3.70	100	150	57.11	2509.95	-5134	-175208	0.000000	0.00	0.000
42	3.80	100	150	57.11	2509.95	-3614	-175208	0.000000	0.00	0.000
43	3.90	100	150	57.11	2509.95	-2344	-175208	0.000000	0.00	0.000
44	4.00	100	150	57.11	2509.95	-1336	-175208	0.000000	0.00	0.000
45	4.10	100	150	53.09	2580.00	-602	-175587	0.000000	0.00	0.000
46	4.20	100	150	53.09	2580.00	-152	-175587	0.000000	0.00	0.000
47	4.30	100	150	0.00	0.00	0	0	0.000000	0.00	0.000

Combinazione n° 13 - SLEO H + V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-1.65	100	150	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-1.55	100	150	31.42	2100.00	320	169312	0.000000	0.00	0.000
3	-1.45	100	150	31.42	2100.00	1273	169312	0.000000	0.00	0.000
4	0.00	100	150	57.11	2509.95	-148101	-175208	0.000000	0.00	0.000
5	0.10	100	150	57.11	2509.95	-145126	-175208	0.000000	0.00	0.000
6	0.20	100	150	57.11	2509.95	-141948	-175208	0.000000	0.00	0.000
7	0.30	100	150	57.11	2509.95	-138579	-175208	0.000000	0.00	0.000
8	0.40	100	150	57.11	2509.95	-135033	-175208	0.000000	0.00	0.000
9	0.50	100	150	57.11	2509.95	-131323	-175208	0.000000	0.00	0.000
10	0.60	100	150	57.11	2509.95	-127462	-175208	0.000000	0.00	0.000
11	0.70	100	150	57.11	2509.95	-123464	-175208	0.000000	0.00	0.000
12	0.80	100	150	57.11	2509.95	-119342	-175208	0.000000	0.00	0.000
13	0.90	100	150	57.11	2509.95	-115109	-175208	0.000000	0.00	0.000
14	1.00	100	150	57.11	2509.95	-110778	-175208	0.000000	0.00	0.000
15	1.10	100	150	57.11	2509.95	-106364	-175208	0.000000	0.00	0.000
16	1.20	100	150	57.11	2509.95	-101878	-175208	0.000000	0.00	0.000
17	1.30	100	150	57.11	2509.95	-97335	-175208	0.000000	0.00	0.000
18	1.40	100	150	57.11	2509.95	-92747	-175208	0.000000	0.00	0.000
19	1.50	100	150	57.11	2509.95	-88128	-175208	0.000000	0.00	0.000
20	1.60	100	150	57.11	2509.95	-83492	-175208	0.000000	0.00	0.000
21	1.70	100	150	57.11	2509.95	-78851	-175208	0.000000	0.00	0.000
22	1.80	100	150	57.11	2509.95	-74218	-175208	0.000000	0.00	0.000

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 81 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
23	1.90	100	150	57.11	2509.95	-69608	-175208	0.000000	0.00	0.000
24	2.00	100	150	57.11	2509.95	-65033	-175208	0.000000	0.00	0.000
25	2.10	100	150	57.11	2509.95	-60506	-175208	0.000000	0.00	0.000
26	2.20	100	150	57.11	2509.95	-56042	-175208	0.000000	0.00	0.000
27	2.30	100	150	57.11	2509.95	-51653	-175208	0.000000	0.00	0.000
28	2.40	100	150	57.11	2509.95	-47352	-175208	0.000000	0.00	0.000
29	2.50	100	150	57.11	2509.95	-43153	-175208	0.000000	0.00	0.000
30	2.60	100	150	57.11	2509.95	-39069	-175208	0.000000	0.00	0.000
31	2.70	100	150	57.11	2509.95	-35113	-175208	0.000000	0.00	0.000
32	2.80	100	150	57.11	2509.95	-31299	-175208	0.000000	0.00	0.000
33	2.90	100	150	57.11	2509.95	-27639	-175208	0.000000	0.00	0.000
34	3.00	100	150	57.11	2509.95	-24148	-175208	0.000000	0.00	0.000
35	3.10	100	150	57.11	2509.95	-20839	-175208	0.000000	0.00	0.000
36	3.20	100	150	57.11	2509.95	-17724	-175208	0.000000	0.00	0.000
37	3.30	100	150	57.11	2509.95	-14817	-175208	0.000000	0.00	0.000
38	3.40	100	150	57.11	2509.95	-12131	-175208	0.000000	0.00	0.000
39	3.50	100	150	57.11	2509.95	-9680	-175208	0.000000	0.00	0.000
40	3.60	100	150	57.11	2509.95	-7477	-175208	0.000000	0.00	0.000
41	3.70	100	150	57.11	2509.95	-5535	-175208	0.000000	0.00	0.000
42	3.80	100	150	57.11	2509.95	-3867	-175208	0.000000	0.00	0.000
43	3.90	100	150	57.11	2509.95	-2485	-175208	0.000000	0.00	0.000
44	4.00	100	150	57.11	2509.95	-1401	-175208	0.000000	0.00	0.000
45	4.10	100	150	53.09	2580.00	-623	-175587	0.000000	0.00	0.000
46	4.20	100	150	53.09	2580.00	-156	-175587	0.000000	0.00	0.000
47	4.30	100	150	0.00	0.00	0	0	0.000000	0.00	0.000

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-1.65	100	150	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-1.55	100	150	31.42	2100.00	317	169312	0.000000	0.00	0.000
3	-1.45	100	150	31.42	2100.00	1259	169312	0.000000	0.00	0.000
4	0.00	100	150	57.11	2509.95	-148529	-175208	0.000000	0.00	0.000
5	0.10	100	150	57.11	2509.95	-145496	-175208	0.000000	0.00	0.000
6	0.20	100	150	57.11	2509.95	-142264	-175208	0.000000	0.00	0.000
7	0.30	100	150	57.11	2509.95	-138846	-175208	0.000000	0.00	0.000
8	0.40	100	150	57.11	2509.95	-135254	-175208	0.000000	0.00	0.000
9	0.50	100	150	57.11	2509.95	-131503	-175208	0.000000	0.00	0.000
10	0.60	100	150	57.11	2509.95	-127604	-175208	0.000000	0.00	0.000
11	0.70	100	150	57.11	2509.95	-123572	-175208	0.000000	0.00	0.000
12	0.80	100	150	57.11	2509.95	-119419	-175208	0.000000	0.00	0.000
13	0.90	100	150	57.11	2509.95	-115159	-175208	0.000000	0.00	0.000
14	1.00	100	150	57.11	2509.95	-110804	-175208	0.000000	0.00	0.000
15	1.10	100	150	57.11	2509.95	-106368	-175208	0.000000	0.00	0.000
16	1.20	100	150	57.11	2509.95	-101864	-175208	0.000000	0.00	0.000
17	1.30	100	150	57.11	2509.95	-97305	-175208	0.000000	0.00	0.000
18	1.40	100	150	57.11	2509.95	-92705	-175208	0.000000	0.00	0.000
19	1.50	100	150	57.11	2509.95	-88075	-175208	0.000000	0.00	0.000
20	1.60	100	150	57.11	2509.95	-83430	-175208	0.000000	0.00	0.000
21	1.70	100	150	57.11	2509.95	-78782	-175208	0.000000	0.00	0.000
22	1.80	100	150	57.11	2509.95	-74145	-175208	0.000000	0.00	0.000
23	1.90	100	150	57.11	2509.95	-69532	-175208	0.000000	0.00	0.000
24	2.00	100	150	57.11	2509.95	-64956	-175208	0.000000	0.00	0.000
25	2.10	100	150	57.11	2509.95	-60430	-175208	0.000000	0.00	0.000
26	2.20	100	150	57.11	2509.95	-55967	-175208	0.000000	0.00	0.000
27	2.30	100	150	57.11	2509.95	-51580	-175208	0.000000	0.00	0.000
28	2.40	100	150	57.11	2509.95	-47283	-175208	0.000000	0.00	0.000
29	2.50	100	150	57.11	2509.95	-43088	-175208	0.000000	0.00	0.000
30	2.60	100	150	57.11	2509.95	-39010	-175208	0.000000	0.00	0.000
31	2.70	100	150	57.11	2509.95	-35059	-175208	0.000000	0.00	0.000
32	2.80	100	150	57.11	2509.95	-31251	-175208	0.000000	0.00	0.000
33	2.90	100	150	57.11	2509.95	-27598	-175208	0.000000	0.00	0.000
34	3.00	100	150	57.11	2509.95	-24114	-175208	0.000000	0.00	0.000
35	3.10	100	150	57.11	2509.95	-20810	-175208	0.000000	0.00	0.000
36	3.20	100	150	57.11	2509.95	-17701	-175208	0.000000	0.00	0.000
37	3.30	100	150	57.11	2509.95	-14800	-175208	0.000000	0.00	0.000
38	3.40	100	150	57.11	2509.95	-12119	-175208	0.000000	0.00	0.000
39	3.50	100	150	57.11	2509.95	-9672	-175208	0.000000	0.00	0.000
40	3.60	100	150	57.11	2509.95	-7473	-175208	0.000000	0.00	0.000
41	3.70	100	150	57.11	2509.95	-5533	-175208	0.000000	0.00	0.000
42	3.80	100	150	57.11	2509.95	-3867	-175208	0.000000	0.00	0.000
43	3.90	100	150	57.11	2509.95	-2485	-175208	0.000000	0.00	0.000
44	4.00	100	150	57.11	2509.95	-1401	-175208	0.000000	0.00	0.000

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTAZIONE:		
Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria		
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMessa LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO. IBOU 1BEZZ CL GA0200003 B 82 di 294	

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
45	4.10	100	150	53.09	2580.00	-623	-175587	0.000000	0.00	0.000
46	4.20	100	150	53.09	2580.00	-156	-175587	0.000000	0.00	0.000
47	4.30	100	150	0.00	0.00	0	0	0.000000	0.00	0.000

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 83 di 294

Risultati per inviluppo

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kg]
Cx, Cy	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kg]	I [°]	Cx [kg]	Cy [kg]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	82956	23.33	76173	32853	4.30	-7.49
	Peso/Inerzia muro			0	50828/0	0.28	-8.75
	Peso/Inerzia rivestimento			0	5550	-1.13	-5.55
	Peso/Inerzia terrapieno			0	107755/0	2.22	-4.93

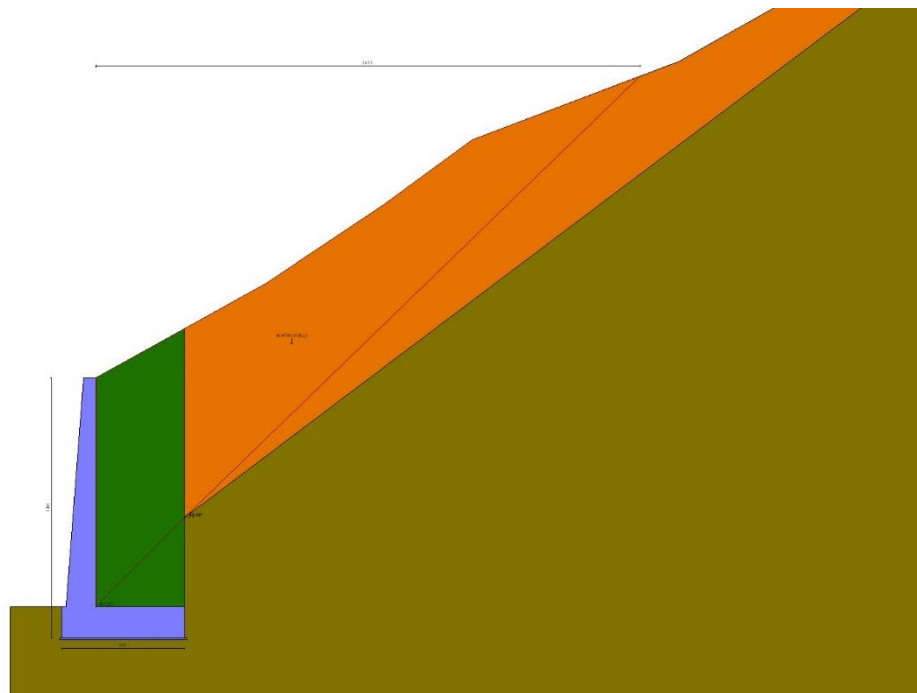


Fig. 12 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 84 di 294

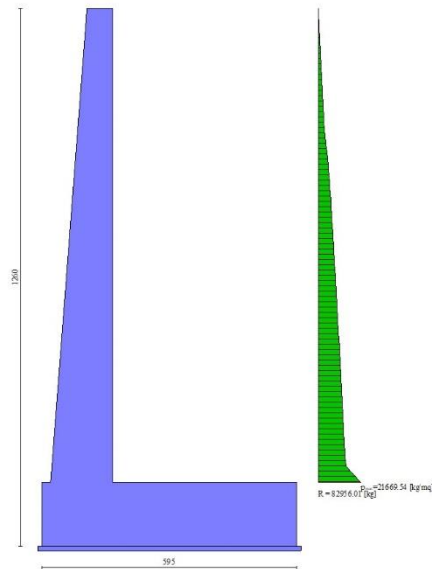


Fig. 13 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS _{HYD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS _{UPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.897		65.728			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	2.111		74.449			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	2.112		75.831			
4 - GEO (A2-M2-R2)					2.664		
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				2.608		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				2.617		
7 - EQU			1.178				
8 - EQU	H + V		1.273				
9 - EQU	H - V		1.274				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Rsa	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kg]

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE						
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	85 di 294

Rpt	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kg]
Rps	Resistenza passiva sperone, espresso in [kg]
Rp	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kg]
Rt	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kg]
R	Resistenza allo scorrimento (somma di Rsa+Rpt+Rps+Rp), espresso in [kg]
T	Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kg]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa [kg]	Rpt [kg]	Rps [kg]	Rp [kg]	Rt [kg]	R [kg]	T [kg]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	144473	0	0	--	--	144473	76173	1.897

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N	Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kg]
Qu	carico limite del terreno, espresso in [kg]
Qd	Portanza di progetto, espresso in [kg]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limite e carico agente al piano di posa)

n°	N [kg]	Qu [kg]	Qd [kg]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	196986	12947533	9248238	65.728

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Nc, Nq, Ny	Fattori di capacità portante
ic, iq, iy	Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, dy	Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, gy	Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, by	Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, sy	Fattori di forma della fondazione
pc, pq, py	Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re	Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc	Indici di rigidità per punzonamento secondo Vesic
ry	Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B\gamma_N$ viene moltiplicato per questo fattore
D	Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B'	Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H	Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ	Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c	Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cm ^q]

Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo "--" sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Ny	ic iq iy	dc dq dy	gc gq gy	bc bq by	sc sq sy	pc pq py	Ir	Irc	Re	ry
1	266.882 319.057 873.855	0.585 0.585 0.333	1.138 1.069 1.069	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.528	0.882

n°	D [m]	B' [m]	H [m]	γ [°]	ϕ [kg/mc]	c [kg/cm ^q]
1	1.50	5.95	8.18	2752	50.00	0.59

Verifica a ribaltamento

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 86 di 294

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kgm]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms [kgm]	Mr [kgm]	FS
7 - EQU	664054	563781	1.178

Verifica stabilità globale muro + terreno

Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C [m]	R [m]	FS
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-2.00; 4.50	18.23	2.608

Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kg]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kg]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cmq]

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kg/cm ²]	u [kg/cm ²]	Tx; Ty [kg]
1	26898	0	0	15.53 - 1.08	69.253	43.634	0.47	0.000	
2	31672	0	0	1.08	60.962	43.634	0.47	0.000	
3	34579	0	0	1.08	54.540	43.634	0.47	0.000	
4	36463	0	0	1.08	49.028	43.634	0.47	0.000	
5	37648	0	0	1.08	44.078	43.634	0.47	0.000	
6	38309	0	0	1.08	39.517	43.634	0.47	0.000	
7	38557	0	0	1.08	35.240	43.634	0.47	0.000	
8	38634	0	0	1.08	31.180	43.634	0.47	0.000	
9	38489	0	0	1.08	27.288	43.634	0.47	0.000	
10	38071	0	0	1.08	23.529	43.634	0.47	0.000	
11	35278	0	0	1.08	19.874	43.634	0.47	0.000	
12	33144	0	0	1.08	16.303	43.634	0.47	0.000	
13	32444	0	0	1.08	12.796	43.634	0.47	0.000	
14	31593	0	0	1.08	9.337	43.634	0.47	0.000	
15	34171	0	0	1.08	5.912	43.634	0.47	0.000	
16	16603	0	0	1.08	2.508	43.634	0.47	0.000	
17	5774	0	0	1.08	-0.887	43.634	0.47	0.000	
18	5667	0	0	1.08	-4.284	43.634	0.47	0.000	
19	5417	0	0	1.08	-7.698	43.634	0.47	0.000	
20	5023	0	0	1.08	-11.139	43.634	0.47	0.000	
21	4479	0	0	1.08	-14.621	43.634	0.47	0.000	
22	3779	0	0	1.08	-18.160	43.634	0.47	0.000	
23	2915	0	0	1.08	-21.772	43.634	0.47	0.000	
24	1874	0	0	1.08	-25.478	43.634	0.47	0.000	
25	641	0	0	-11.46 - 1.08	-28.834	43.634	0.47	0.000	

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 87 di 294

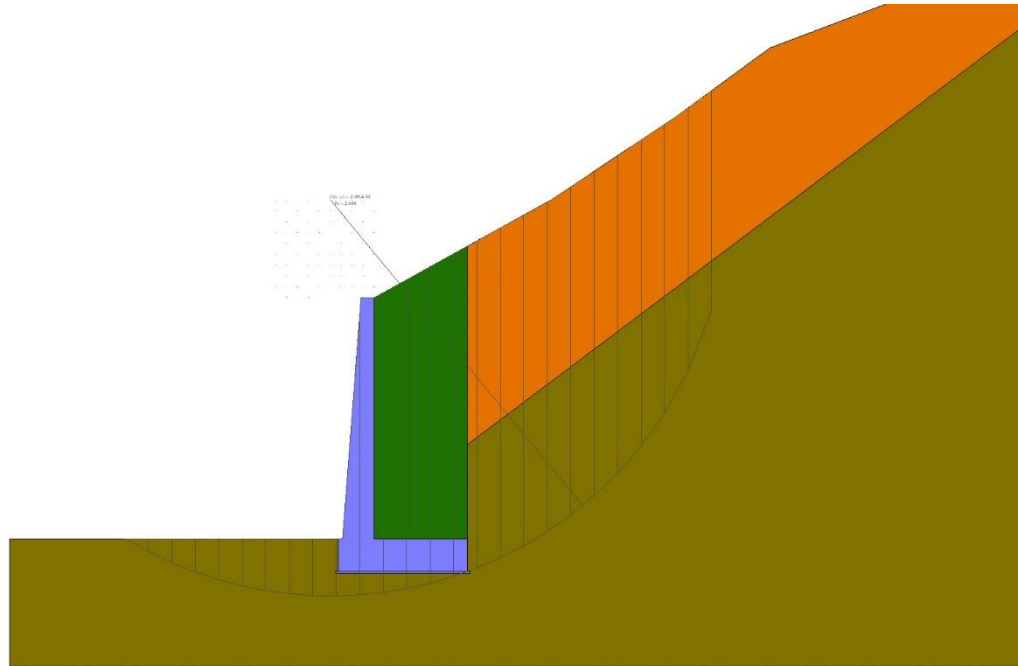


Fig. 14 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 5)

Cedimenti

Simbologia adottata

Ic	Indice combinazione
X, Y	Punto di calcolo del cedimento, espressa in [m]
w	Cedimento, espressa in [cm]
dw	Cedimento differenziale, espressa in [cm]

Ic	X; Y [m]	w [cm]	dw [cm]
10	-1.65; -12.60	0.055	0.029
10	1.32; -12.60	0.060	0.035
10	4.30; -12.60	0.025	0.000

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	Indice della sezione
X	Posizione della sezione, espresso in [m]
N	Sforzo normale, espresso in [kg]. Positivo se di compressione.
T	Taglio, espresso in [kg]. Positivo se diretto da monte verso valle
M	Momento, espresso in [kgm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Paramento

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"
PROGETTAZIONE:		
Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO. IBOU 1BEZZ CL GA0200003 B 88 di 294	

n°	X [m]	Nmin [kg]	Nmax [kg]	Tmin [kg]	Tmax [kg]	Mmin [kgm]	Mmax [kgm]
1	0.00	0	0	0	0	0	0
2	-0.10	150	152	4	60	0	3
3	-0.20	301	306	16	127	0	11
4	-0.30	455	463	35	202	1	26
5	-0.40	610	621	62	285	4	48
6	-0.50	767	781	97	375	9	78
7	-0.60	927	943	139	473	17	117
8	-0.70	1088	1106	189	579	30	166
9	-0.80	1251	1272	247	693	47	225
10	-0.90	1416	1440	312	814	70	295
11	-1.00	1583	1610	385	943	99	377
12	-1.10	1751	1781	466	1080	135	471
13	-1.20	1922	1955	555	1224	178	579
14	-1.30	2095	2131	651	1377	231	702
15	-1.40	2269	2308	755	1537	293	839
16	-1.50	2445	2487	867	1704	365	991
17	-1.60	2624	2669	986	1880	447	1161
18	-1.70	2804	2852	1113	2063	542	1347
19	-1.80	2986	3037	1248	2254	648	1552
20	-1.90	3170	3224	1390	2453	768	1775
21	-2.00	3356	3414	1540	2659	902	2018
22	-2.10	3544	3605	1698	2873	1050	2281
23	-2.20	3733	3798	1864	3095	1214	2565
24	-2.30	3925	3993	2037	3325	1395	2871
25	-2.40	4119	4189	2218	3562	1592	3199
26	-2.50	4314	4388	2407	3808	1806	3551
27	-2.60	4511	4589	2605	4062	2040	3927
28	-2.70	4711	4792	2812	4326	2293	4329
29	-2.80	4912	4996	3028	4598	2566	4756
30	-2.90	5115	5203	3254	4880	2861	5210
31	-3.00	5320	5411	3489	5172	3177	5692
32	-3.10	5527	5622	3738	5478	3518	6203
33	-3.20	5736	5834	4007	5803	3883	6745
34	-3.30	5946	6049	4296	6149	4275	7320
35	-3.40	6159	6265	4608	6518	4697	7929
36	-3.50	6373	6483	4939	6905	5150	8576
37	-3.60	6590	6703	5283	7306	5635	9261
38	-3.70	6808	6925	5639	7719	6155	9986
39	-3.80	7029	7149	6006	8143	6711	10752
40	-3.90	7251	7375	6383	8577	7302	11560
41	-4.00	7475	7603	6772	9022	7931	12411
42	-4.10	7701	7833	7171	9479	8599	13306
43	-4.20	7929	8065	7582	9947	9306	14247
44	-4.30	8158	8298	8003	10425	10054	15234
45	-4.40	8390	8534	8435	10965	10844	16268
46	-4.50	8624	8772	8876	11539	11676	17351
47	-4.60	8859	9011	9328	12126	12553	18483
48	-4.70	9097	9253	9789	12726	13474	19666
49	-4.80	9336	9496	10260	13338	14440	20900
50	-4.90	9577	9742	10741	13963	15453	22187
51	-5.00	9820	9989	11231	14601	16514	23527
52	-5.10	10065	10238	11731	15251	17624	24921
53	-5.20	10312	10489	12241	15913	18783	26370
54	-5.30	10561	10742	12760	16587	19992	27876
55	-5.40	10812	10998	13288	17274	21253	29438
56	-5.50	11064	11255	13825	17973	22566	31059
57	-5.60	11319	11514	14372	18684	23933	32739
58	-5.70	11576	11774	14928	19407	25353	34479
59	-5.80	11834	12037	15494	20142	26829	36279
60	-5.90	12094	12302	16068	20888	28360	38141
61	-6.00	12356	12569	16651	21647	29949	40066
62	-6.10	12621	12837	17244	22417	31595	42054
63	-6.20	12887	13108	17845	23199	33300	44107
64	-6.30	13154	13380	18456	23992	35064	46225
65	-6.40	13424	13655	19075	24797	36889	48409
66	-6.50	13696	13931	19703	25614	38776	50876
67	-6.60	13970	14210	20340	26442	40724	53425
68	-6.70	14245	14490	20985	27281	42735	56056
69	-6.80	14523	14772	21640	28131	44811	58771
70	-6.90	14802	15056	22302	28993	46951	61570
71	-7.00	15083	15342	22974	29866	49157	64455
72	-7.10	15367	15631	23654	30750	51429	67426
73	-7.20	15652	15921	24343	31646	53768	70486
74	-7.30	15939	16212	25040	32552	56176	73634
75	-7.40	16228	16506	25746	33469	58653	76873
76	-7.50	16518	16802	26460	34398	61200	80203
77	-7.60	16811	17100	27182	35337	63817	83625

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	89 di 294

n°	X [m]	Nmin [kg]	Nmax [kg]	Tmin [kg]	Tmax [kg]	Mmin [kgm]	Mmax [kgm]
78	-7.70	17106	17400	27913	36287	66506	87140
79	-7.80	17402	17701	28653	37248	69267	90750
80	-7.90	17701	18005	29400	38220	72102	94455
81	-8.00	18001	18310	30156	39203	75010	98257
82	-8.10	18303	18618	30920	40196	77994	102156
83	-8.20	18607	18927	31692	41200	81053	106154
84	-8.30	18914	19238	32473	42215	84188	110252
85	-8.40	19222	19552	33262	43240	87401	114451
86	-8.50	19531	19867	34059	44276	90691	118751
87	-8.60	19843	20184	34863	45323	94061	123155
88	-8.70	20157	20503	35677	46379	97510	127662
89	-8.80	20473	20824	36498	47447	101040	132275
90	-8.90	20790	21147	37327	48525	104651	136993
91	-9.00	21109	21472	38164	49613	108344	141819
92	-9.10	21431	21799	39009	50712	112120	146752
93	-9.20	21754	22128	39862	51821	115980	151795
94	-9.30	22079	22458	40723	52940	119924	156948
95	-9.40	22406	22791	41592	54070	123954	162212
96	-9.50	22735	23126	42469	55210	128069	167588
97	-9.60	23066	23462	43354	56360	132271	173078
98	-9.70	23399	23801	44247	57521	136561	178682
99	-9.80	23733	24141	45147	58691	140939	184401
100	-9.90	24070	24484	46056	59872	145407	190236
101	-10.00	24409	24828	46972	61063	149964	196189
102	-10.10	24749	25174	47896	62264	154612	202260
103	-10.20	25091	25522	48827	63476	159351	208450
104	-10.30	25435	25872	49767	64697	164183	214761
105	-10.40	25782	26225	50714	65928	169108	221192
106	-10.50	26130	26579	51669	67170	174126	227747
107	-10.60	26480	26934	52633	68423	179239	234424
108	-10.70	26831	27292	53618	69703	184448	241227
109	-10.80	27185	27652	54651	71047	189756	248158
110	-10.90	27541	28014	55821	72568	195172	255231
111	-11.00	27898	28378	57135	74277	200711	262464
112	-11.10	28258	28743	58593	76173	206387	269876

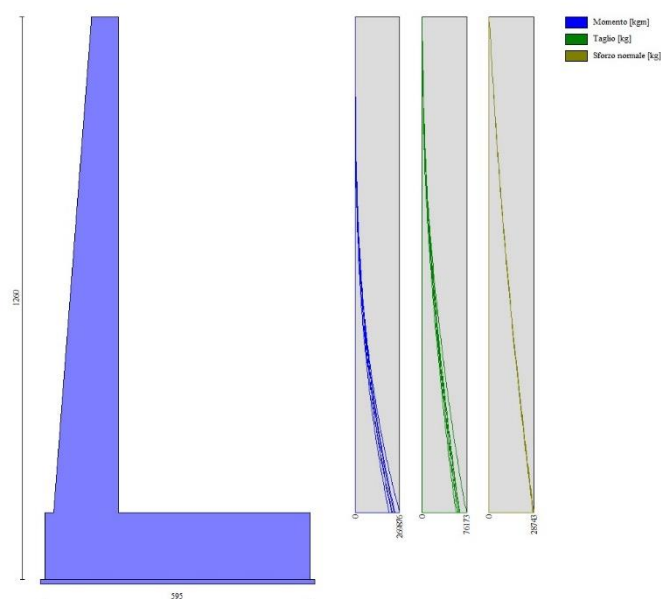


Fig. 15 - Paramento

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTAZIONE:		
Mandatario:	Mandanti:	
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO. IBOU 1BEZZ CL GA0200003 B 90 di 294	

n°	X [m]	Nmin [kg]	Nmax [kg]	Tmin [kg]	Tmax [kg]	Mmin [kgm]	Mmax [kgm]
1	-1.65	0	0	0	0	0	0
2	-1.55	0	0	5897	7304	296	366
3	-1.45	0	0	11688	14455	1176	1456
4	0.00	0	0	-66609	-24644	-243190	-130428
5	0.10	0	0	-68438	-26526	-236436	-127869
6	0.20	0	0	-70099	-28290	-229508	-125127
7	0.30	0	0	-71593	-29938	-222422	-122215
8	0.40	0	0	-72920	-31469	-215195	-119143
9	0.50	0	0	-74080	-32883	-207843	-115925
10	0.60	0	0	-75072	-34180	-200384	-112571
11	0.70	0	0	-75897	-35360	-192834	-109093
12	0.80	0	0	-76554	-36423	-185210	-105503
13	0.90	0	0	-77044	-37369	-177529	-101812
14	1.00	0	0	-77367	-38199	-169807	-98033
15	1.10	0	0	-77522	-38912	-162061	-94176
16	1.20	0	0	-77510	-39507	-154308	-90254
17	1.30	0	0	-77330	-39986	-146565	-86279
18	1.40	0	0	-76983	-40348	-138848	-82261
19	1.50	0	0	-76469	-40593	-131174	-78213
20	1.60	0	0	-75788	-40721	-123560	-74146
21	1.70	0	0	-74939	-40733	-116022	-70072
22	1.80	0	0	-73922	-40627	-108578	-66003
23	1.90	0	0	-72738	-40405	-101243	-61951
24	2.00	0	0	-71387	-40065	-94036	-57926
25	2.10	0	0	-69869	-39609	-86971	-53942
26	2.20	0	0	-68183	-39036	-80067	-50008
27	2.30	0	0	-66330	-38346	-73340	-46138
28	2.40	0	0	-64309	-37539	-66807	-42343
29	2.50	0	0	-62121	-36615	-60484	-38634
30	2.60	0	0	-59766	-35575	-54388	-35024
31	2.70	0	0	-57243	-34417	-48536	-31523
32	2.80	0	0	-54553	-33143	-42945	-28144
33	2.90	0	0	-51696	-31751	-37631	-24899
34	3.00	0	0	-48671	-30243	-32612	-21798
35	3.10	0	0	-45479	-28618	-27903	-18854
36	3.20	0	0	-42119	-26876	-23521	-16078
37	3.30	0	0	-38592	-25017	-19484	-13483
38	3.40	0	0	-34898	-23042	-15809	-11079
39	3.50	0	0	-31098	-20949	-12509	-8878
40	3.60	0	0	-27275	-18739	-9590	-6893
41	3.70	0	0	-23427	-16413	-7054	-5134
42	3.80	0	0	-19559	-13970	-4905	-3614
43	3.90	0	0	-15676	-11410	-3143	-2344
44	4.00	0	0	-11779	-8732	-1770	-1336
45	4.10	0	0	-7868	-5939	-788	-602
46	4.20	0	0	-3941	-3028	-197	-152
47	4.30	0	0	0	0	0	0

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 91 di 294

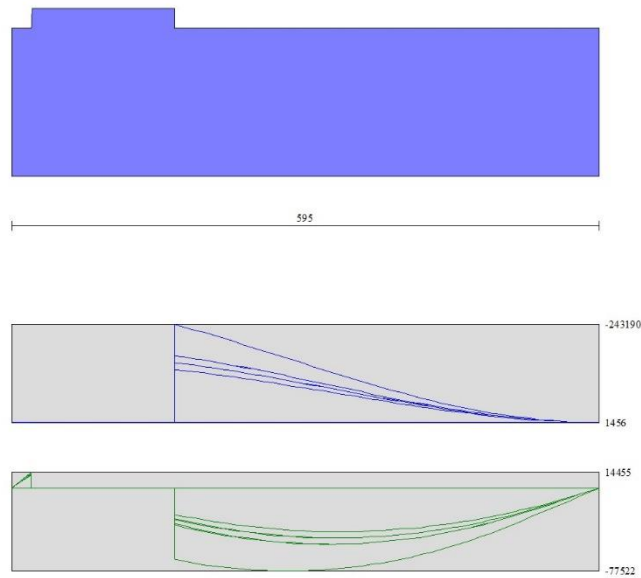


Fig. 16 - Fondazione

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kgm]
N	sforzo normale agente espressa in [kg]
Mrd	momento resistente espresso in [kgm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	Mrd	Nrd	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
1	100	60	15.71	0.00	0	0	0	0	100000.000
2	100	61	15.71	0.00	3	152	17120	995316	6537.486
3	100	62	15.71	0.00	11	306	36127	1007125	3286.585
4	100	62	15.71	26.55	26	463	59284	1059108	2289.655
5	100	63	15.71	26.55	48	621	76814	991567	1597.678
6	100	64	15.71	26.55	78	781	92706	924162	1183.855
7	100	65	15.71	26.55	117	943	106827	858085	910.353
8	100	65	15.71	26.55	166	1106	119252	795077	718.568
9	100	66	15.71	26.55	225	1272	130093	735931	578.425
10	100	67	15.71	26.55	295	1440	139538	681243	473.063

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 92 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
11	100	68	15.71	26.55	377	1610	147878	631609	392.358
12	100	68	15.71	26.55	471	1781	154622	584246	327.966
13	100	69	15.71	26.55	579	1955	157929	532860	272.561
14	100	70	15.71	26.55	702	2131	157846	479356	224.993
15	100	71	15.71	26.55	839	2308	156481	430654	186.591
16	100	72	15.71	26.55	991	2487	153507	385147	154.838
17	100	72	15.71	26.55	1161	2669	149959	344814	129.204
18	100	73	15.71	26.55	1347	2852	146516	310201	108.764
19	100	74	15.71	26.55	1552	3037	142413	278782	91.787
20	100	75	15.71	26.55	1775	3224	138827	252222	78.222
21	100	75	15.71	26.55	2018	3414	135684	229569	67.252
22	100	76	15.71	26.55	2281	3605	131787	208296	57.786
23	100	77	15.71	26.55	2565	3798	128740	190627	50.197
24	100	78	15.71	26.55	2871	3993	126349	175727	44.014
25	100	78	15.71	26.55	3199	4189	123426	161629	38.581
26	100	79	15.71	26.55	3551	4388	121031	149561	34.082
27	100	80	15.71	26.55	3927	4589	119079	139141	30.321
28	100	81	15.71	26.55	4329	4792	117486	130055	27.142
29	100	82	15.71	26.55	4756	4996	116187	122061	24.430
30	100	82	15.71	26.55	5210	5203	115132	114972	22.098
31	100	83	15.71	26.55	5692	5411	114283	108644	20.077
32	100	84	15.71	26.55	6203	5622	113606	102956	18.314
33	100	85	15.71	26.55	6745	5834	113072	97801	16.763
34	100	85	15.71	26.55	7320	6049	112658	93092	15.391
35	100	86	15.71	26.55	7929	6265	112342	88760	14.168
36	100	87	15.71	26.55	8576	6483	112112	84753	13.073
37	100	88	15.71	26.55	9261	6703	111958	81037	12.089
38	100	88	15.71	26.55	9986	6925	111874	77586	11.203
39	100	89	15.71	26.55	10752	7149	111856	74377	10.404
40	100	90	15.71	26.55	11560	7375	111898	71392	9.680
41	100	91	15.71	26.55	12411	7603	111995	68611	9.024
42	100	92	15.71	26.55	13306	7833	112143	66016	8.428
43	100	92	15.71	26.55	14247	8065	112339	63593	7.885
44	100	93	15.71	26.55	15234	8298	112440	61251	7.381
45	100	94	15.71	26.55	16268	8534	112572	59055	6.920
46	100	95	15.71	26.55	17351	8772	112746	56998	6.498
47	100	95	15.71	26.55	18483	9011	112958	55071	6.111
48	100	96	15.71	26.55	19666	9253	113206	53263	5.756
49	100	97	15.71	26.55	20900	9496	113487	51564	5.430
50	100	98	15.71	26.55	22187	9742	113798	49966	5.129
51	100	98	15.71	26.55	23527	9989	114138	48461	4.851
52	100	99	15.71	26.55	24921	10238	114504	47042	4.595
53	100	100	15.71	26.55	26370	10489	114895	45702	4.357
54	100	101	15.71	26.55	27876	10742	115308	44436	4.136
55	100	102	47.12	26.55	29438	10998	115716	43229	3.931
56	100	102	47.12	26.55	31059	11255	116173	42096	3.740
57	100	103	47.12	26.55	32739	11514	116749	40963	3.570
58	100	104	47.12	26.55	34479	11774	117336	39905	3.420
59	100	105	47.12	26.55	36279	12037	117933	38912	3.280
60	100	105	47.12	26.55	38141	12302	118540	37973	3.150
61	100	106	47.12	26.55	40066	12569	119157	37087	3.030
62	100	107	47.12	26.55	42054	12837	119784	36252	2.920
63	100	108	47.12	26.55	44107	13108	120421	35466	2.820
64	100	108	47.12	26.55	46225	13380	121068	34720	2.730
65	100	109	47.12	26.55	48408	13654	121725	34014	2.650
66	100	110	47.12	26.55	50756	13930	122392	33348	2.580
67	100	111	47.12	26.55	53269	14208	123069	32722	2.520
68	100	112	31.42	53.09	56056	14488	123756	32136	2.470
69	100	112	31.42	53.09	58771	14769	124453	31580	2.430
70	100	113	31.42	53.09	61570	14929	125160	31054	2.390
71	100	114	31.42	53.09	64455	15191	125877	30558	2.360
72	100	115	31.42	53.09	67426	15455	126604	30092	2.330
73	100	115	31.42	53.09	70486	15721	127341	29646	2.310
74	100	116	31.42	53.09	73634	16076	128088	29220	2.290
75	100	117	31.42	53.09	76873	16367	128845	28814	2.280
76	100	118	31.42	53.09	80203	16660	129612	28428	2.270
77	100	118	31.42	53.09	83625	16955	130389	28062	2.270
78	100	119	31.42	53.09	87140	17253	131176	27716	2.270
79	100	120	31.42	53.09	90750	17552	131973	27390	2.270
80	100	121	31.42	53.09	94455	17853	132780	27084	2.270
81	100	122	31.42	53.09	98257	18156	133597	26798	2.270
82	100	122	31.42	53.09	102156	18461	134424	26532	2.270
83	100	123	31.42	53.09	106154	18767	135261	26286	2.270
84	100	124	31.42	53.09	110252	19076	136108	26060	2.270
85	100	125	31.42	53.09	114451	19387	136965	25854	2.270
86	100	125	31.42	53.09	118751	19699	137832	25668	2.270
87	100	126	31.42	53.09	123155	20014	138709	25492	2.270
88	100	127	31.42	53.09	127662	20330	139596	25326	2.270
89	100	128	31.42	53.09	132275	20648	140493	25170	2.270

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	93 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
90	100	128	31.42	53.09	136993	20969	269770	41292	1.969
91	100	129	31.42	53.09	141819	21291	271200	40714	1.912
92	100	130	31.42	53.09	146752	21615	272637	40156	1.858
93	100	131	31.42	53.09	151795	21941	274080	39616	1.806
94	100	132	31.42	53.09	156948	22269	275530	39094	1.756
95	100	132	31.42	53.09	162212	22599	276985	38588	1.708
96	100	133	31.42	53.09	167588	22930	278446	38099	1.661
97	100	134	31.42	53.09	173078	23264	279912	37624	1.617
98	100	135	31.42	53.09	178682	23600	281384	37164	1.575
99	100	135	31.42	53.09	184401	23937	282860	36718	1.534
100	100	136	31.42	53.09	190236	24277	284342	36286	1.495
101	100	137	31.42	53.09	196189	24618	285827	35866	1.457
102	100	138	31.42	53.09	202260	24962	287317	35459	1.421
103	100	138	31.42	53.09	208450	25307	288812	35063	1.386
104	100	139	31.42	53.09	214761	25654	290310	34679	1.352
105	100	140	31.42	106.19	221192	26003	566839	66637	2.563
106	100	141	31.42	106.19	227747	26354	569875	65944	2.502
107	100	142	31.42	106.19	234424	26707	572916	65270	2.444
108	100	142	31.42	106.19	241227	27062	575962	64614	2.388
109	100	143	31.42	106.19	248158	27419	579014	63975	2.333
110	100	144	31.42	106.19	255231	27777	582068	63348	2.281
111	100	145	31.42	106.19	262464	28138	585124	62729	2.229
112	100	145	31.42	106.19	269876	28501	587816	62077	2.178

Fondazione

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	100	150	31.42	53.09	0	0	0	0	100000.000
2	100	150	31.42	53.09	366	0	174126	0	475.158
3	100	150	31.42	53.09	1456	0	174126	0	119.620
4	100	150	31.42	57.11	-243190	0	-313446	0	1.289
5	100	150	31.42	57.11	-236436	0	-313446	0	1.326
6	100	150	31.42	57.11	-229508	0	-313446	0	1.366
7	100	150	31.42	57.11	-222422	0	-313446	0	1.409
8	100	150	31.42	57.11	-215195	0	-313446	0	1.457
9	100	150	31.42	57.11	-207843	0	-313446	0	1.508
10	100	150	31.42	57.11	-200384	0	-313446	0	1.564
11	100	150	31.42	57.11	-192834	0	-313446	0	1.625
12	100	150	31.42	57.11	-185210	0	-313446	0	1.692
13	100	150	31.42	57.11	-177529	0	-313446	0	1.766
14	100	150	31.42	57.11	-169807	0	-313446	0	1.846
15	100	150	31.42	57.11	-162061	0	-313446	0	1.934
16	100	150	31.42	57.11	-154308	0	-313446	0	2.031
17	100	150	31.42	57.11	-146565	0	-313446	0	2.139
18	100	150	31.42	57.11	-138848	0	-313446	0	2.257
19	100	150	31.42	57.11	-131174	0	-313446	0	2.390
20	100	150	31.42	57.11	-123560	0	-313446	0	2.537
21	100	150	31.42	57.11	-116022	0	-313446	0	2.702
22	100	150	31.42	57.11	-108578	0	-313446	0	2.887
23	100	150	31.42	57.11	-101243	0	-313446	0	3.096
24	100	150	31.42	57.11	-94036	0	-313446	0	3.333
25	100	150	31.42	57.11	-86971	0	-313446	0	3.604
26	100	150	31.42	57.11	-80067	0	-313446	0	3.915
27	100	150	31.42	57.11	-73340	0	-313446	0	4.274
28	100	150	31.42	57.11	-66807	0	-313446	0	4.692
29	100	150	31.42	57.11	-60484	0	-313446	0	5.182
30	100	150	31.42	57.11	-54388	0	-313446	0	5.763
31	100	150	31.42	57.11	-48536	0	-313446	0	6.458
32	100	150	31.42	57.11	-42945	0	-313446	0	7.299
33	100	150	31.42	57.11	-37631	0	-313446	0	8.329
34	100	150	31.42	57.11	-32612	0	-313446	0	9.611
35	100	150	31.42	57.11	-27903	0	-313446	0	11.234
36	100	150	31.42	57.11	-23521	0	-313446	0	13.326
37	100	150	31.42	57.11	-19484	0	-313446	0	16.087
38	100	150	31.42	57.11	-15809	0	-313446	0	19.828
39	100	150	31.42	57.11	-12509	0	-313446	0	25.059
40	100	150	31.42	57.11	-9590	0	-313446	0	32.686
41	100	150	31.42	57.11	-7054	0	-313446	0	44.433
42	100	150	31.42	57.11	-4905	0	-313446	0	63.903
43	100	150	31.42	57.11	-3143	0	-313446	0	99.724
44	100	150	31.42	57.11	-1770	0	-313446	0	177.066
45	100	150	31.42	53.09	-788	0	-291802	0	370.428
46	100	150	31.42	53.09	-197	0	-291802	0	1479.874
47	100	150	0.00	0.00	0	0	0	0	100000.000

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 94 di 294

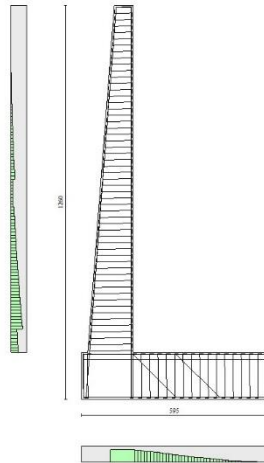


Fig. 17 - Paramento (Inviluppo)

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A _{sw}	area ferri a taglio espresso in [cmq]
cotθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V _{Rcd}	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kg]
V _{Rsd}	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kg]
V _{Rd}	resistenza di progetto a taglio espresso in [kg]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A _{sw} >0.0) V _{Rd} =min(V _{Rcd} , V _{Rsd}).
T	taglio agente espressa in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	100	60	0.00	--	0	0	23196	0	100.000
2	100	61	0.00	--	0	0	23450	60	393.946
3	100	62	0.00	--	0	0	23703	127	186.817
4	100	62	0.00	--	0	0	32687	202	161.845
5	100	63	0.00	--	0	0	32919	285	115.632
6	100	64	0.00	--	0	0	33151	375	88.379
7	100	65	0.00	--	0	0	33381	473	70.538
8	100	65	0.00	--	0	0	33611	579	58.039
9	100	66	0.00	--	0	0	33840	693	48.851
10	100	67	0.00	--	0	0	34068	814	41.850
11	100	68	0.00	--	0	0	34296	943	36.364
12	100	68	0.00	--	0	0	34522	1080	31.968

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	95 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
13	100	69	0.00	--	0	0	34749	1224	28.379
14	100	70	0.00	--	0	0	34974	1377	25.404
15	100	71	0.00	--	0	0	35199	1537	22.905
16	100	72	0.00	--	0	0	35424	1704	20.783
17	100	72	0.00	--	0	0	35647	1880	18.962
18	100	73	0.00	--	0	0	35870	2063	17.387
19	100	74	0.00	--	0	0	36093	2254	16.013
20	100	75	0.00	--	0	0	36315	2453	14.806
21	100	75	0.00	--	0	0	36537	2659	13.740
22	100	76	0.00	--	0	0	36758	2873	12.793
23	100	77	0.00	--	0	0	36978	3095	11.947
24	100	78	0.00	--	0	0	37198	3325	11.188
25	100	78	0.00	--	0	0	37417	3562	10.504
26	100	79	0.00	--	0	0	37636	3808	9.884
27	100	80	0.00	--	0	0	37855	4062	9.319
28	100	81	0.00	--	0	0	38073	4326	8.802
29	100	82	0.00	--	0	0	38290	4598	8.327
30	100	82	0.00	--	0	0	38508	4880	7.890
31	100	83	0.00	--	0	0	38724	5172	7.487
32	100	84	0.00	--	0	0	38941	5478	7.109
33	100	85	0.00	--	0	0	39157	5803	6.748
34	100	85	0.00	--	0	0	39372	6149	6.403
35	100	86	0.00	--	0	0	39587	6518	6.074
36	100	87	0.00	--	0	0	39802	6905	5.764
37	100	88	0.00	--	0	0	40016	7306	5.477
38	100	88	0.00	--	0	0	40230	7719	5.212
39	100	89	0.00	--	0	0	40444	8143	4.967
40	100	90	0.00	--	0	0	40657	8577	4.740
41	100	91	0.00	--	0	0	40870	9022	4.530
42	100	92	0.00	--	0	0	41083	9479	4.334
43	100	92	0.00	--	0	0	41295	9947	4.152
44	100	93	0.00	--	0	0	41507	10425	3.982
45	100	94	0.00	--	0	0	41709	10965	3.804
46	100	95	0.00	--	0	0	41920	11539	3.633
47	100	95	0.00	--	0	0	42131	12126	3.474
48	100	96	0.00	--	0	0	42341	12726	3.327
49	100	97	0.00	--	0	0	42552	13338	3.190
50	100	98	0.00	--	0	0	42762	13963	3.062
51	100	98	0.00	--	0	0	42971	14601	2.943
52	100	99	0.00	--	0	0	43181	15251	2.831
53	100	100	0.00	--	0	0	43390	15913	2.727
54	100	101	0.00	--	0	0	43599	16587	2.628
55	100	102	0.00	--	0	0	52410	17274	3.034
56	100	102	0.00	--	0	0	52653	17973	2.930
57	100	103	0.00	--	0	0	63063	18684	3.375
58	100	104	0.00	--	0	0	63346	19407	3.264
59	100	105	0.00	--	0	0	63629	20142	3.159
60	100	105	0.00	--	0	0	63912	20888	3.060
61	100	106	0.00	--	0	0	64194	21647	2.965
62	100	107	0.00	--	0	0	64476	22417	2.876
63	100	108	0.00	--	0	0	64757	23199	2.791
64	100	108	0.00	--	0	0	65038	23992	2.711
65	100	109	0.00	--	0	0	65319	24797	2.634
66	100	110	0.00	--	0	0	60806	25614	2.374
67	100	111	0.00	--	0	0	61067	26442	2.310
68	100	112	0.00	--	0	0	58055	27281	2.128
69	100	112	0.00	--	0	0	58304	28131	2.073
70	100	113	0.00	--	0	0	58552	28993	2.020
71	100	114	0.00	--	0	0	58801	29866	1.969
72	100	115	0.00	--	0	0	59049	30750	1.920
73	100	115	0.00	--	0	0	59297	31646	1.874
74	100	116	0.00	--	0	0	59544	32552	1.829
75	100	117	0.00	--	0	0	59792	33469	1.786
76	100	118	0.00	--	0	0	60039	34398	1.745
77	100	118	0.00	--	0	0	60286	35337	1.706
78	100	119	0.00	--	0	0	60532	36287	1.668
79	100	120	0.00	--	0	0	60779	37248	1.632
80	100	121	0.00	--	0	0	61025	38220	1.597
81	100	122	0.00	--	0	0	61271	39203	1.563
82	100	122	0.00	--	0	0	61517	40196	1.530
83	100	123	0.00	--	0	0	61762	41200	1.499
84	100	124	0.00	--	0	0	62008	42215	1.469
85	100	125	0.00	--	0	0	62253	43240	1.440
86	100	125	0.00	--	0	0	62498	44276	1.412
87	100	126	0.00	--	0	0	62742	45323	1.384
88	100	127	0.00	--	0	0	62987	46379	1.358
89	100	128	0.00	--	0	0	63231	47447	1.333
90	100	128	0.00	--	0	0	63476	48525	1.308
91	100	129	0.00	--	0	0	63720	49613	1.284

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTAZIONE:		
Mandataria:	Mandanti:	
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO. IBOU 1BEZZ CL GA0200003 B 96 di 294	

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
92	100	130	0.00	--	0	0	63964	50712	1.261
93	100	131	0.00	--	0	0	64207	51821	1.239
94	100	132	0.00	--	0	0	64451	52940	1.217
95	100	132	0.00	--	0	0	64694	54070	1.196
96	100	133	0.00	--	0	0	64937	55210	1.176
97	100	134	0.00	--	0	0	65180	56360	1.156
98	100	135	0.00	--	0	0	65423	57521	1.137
99	100	135	0.00	--	0	0	65666	58691	1.119
100	100	136	0.00	--	0	0	65909	59872	1.101
101	100	137	0.00	--	0	0	66151	61063	1.083
102	100	138	0.00	--	0	0	66394	62264	1.066
103	100	138	0.00	--	0	0	66636	63476	1.050
104	100	139	0.00	--	0	0	66878	64697	1.034
105	100	140	0.00	--	0	0	78300	65928	1.188
106	100	141	0.00	--	0	0	78575	67170	1.170
107	100	142	0.00	--	0	0	78850	68423	1.152
108	100	142	0.00	--	0	0	79126	69703	1.135
109	100	143	0.00	--	0	0	79400	71047	1.118
110	100	144	0.00	--	0	0	79675	72568	1.098
111	100	145	0.00	--	0	0	79950	74277	1.076
112	100	145	0.00	--	0	0	80202	76173	1.053

Fondazione

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	100	150	0.00	--	0	0	65796	0	100.000
2	100	150	0.00	--	0	0	65796	-7304	9.009
3	100	150	0.00	--	0	0	65796	-14455	4.552
4	100	150	0.00	--	0	0	66823	-66609	1.003
5	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-68438	1.212
6	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-70099	1.184
7	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-71593	1.159
8	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-72920	1.138
9	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-74080	1.120
10	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-75072	1.105
11	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-75897	1.093
12	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-76554	1.084
13	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-77044	1.077
14	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-77367	1.073
15	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-77522	1.070
16	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-77510	1.071
17	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-77330	1.073
18	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-76983	1.078
19	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-76469	1.085
20	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-75788	1.095
21	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-74939	1.107
22	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-73922	1.123
23	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-72738	1.141
24	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-71387	1.162
25	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-69869	1.188
26	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-68183	1.217
27	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-66330	1.251
28	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-64309	1.290
29	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-62121	1.336
30	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-59766	1.388
31	100	150	12.57	2.50	431674	82979	82979	-57243	1.450
32	100	150	0.00	--	0	0	66823	-54553	1.225
33	100	150	0.00	--	0	0	66823	-51696	1.293
34	100	150	0.00	--	0	0	66823	-48671	1.373
35	100	150	0.00	--	0	0	66823	-45479	1.469
36	100	150	0.00	--	0	0	66823	-42119	1.587
37	100	150	0.00	--	0	0	66823	-38592	1.732
38	100	150	0.00	--	0	0	66823	-34898	1.915
39	100	150	0.00	--	0	0	66823	-31098	2.149
40	100	150	0.00	--	0	0	66823	-27275	2.450
41	100	150	0.00	--	0	0	66823	-23427	2.852
42	100	150	0.00	--	0	0	66823	-19559	3.417
43	100	150	0.00	--	0	0	66823	-15676	4.263
44	100	150	0.00	--	0	0	66823	-11779	5.673
45	100	150	0.00	--	0	0	65796	-7868	8.363
46	100	150	0.00	--	0	0	65796	-3941	16.695
47	100	150	0.00	--	0	0	48390	0	100.000

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario:	Mandanti:						
	SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
08 - GALLERIE	Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno		IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	97 di 294

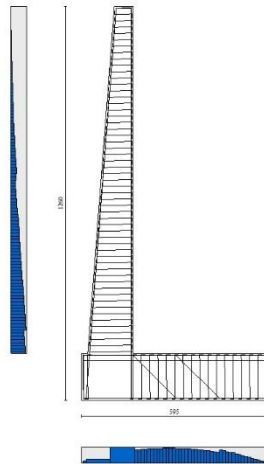


Fig. 18 - Paramento (Inviluppo)

Verifica delle tensioni

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
B	larghezza sezione, espresso in [cm]
H	altezza sezione, espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori, espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori, espressa in [cmq]
M	momento agente, espressa in [kgm]
N	sforzo normale agente, espressa in [kg]
σ_c	tensione di compressione nel cls, espressa in [kg/cmq]
σ_{fi}	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kg/cmq]
σ_{fs}	tensione nei ferri superiori, espressa in [kg/cmq]

Combinazioni SLER

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	203.12	[kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	3670.92	[kg/cmq]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σ_c [kg/cmq]	σ_{fi} [kg/cmq]	σ_{fs} [kg/cmq]
1	100	60	15.71	0.00	0	0	0.00 (10)	0.00 (10)	0.00 (10)
2	100	61	15.71	0.00	0	151	0.03 (10)	0.00 (10)	0.33 (10)
3	100	62	15.71	0.00	0	304	0.05 (10)	0.00 (10)	0.66 (10)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI					
PROGETTAZIONE:		REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA					
Mandataria: SWS Engineering S.p.A.		Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA				
08 - GALLERIE		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno		IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	98 di 294
		TRATTA “FORTEZZA – PONTE GARDENA”					
		PROGETTO ESECUTIVO					

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
4	100	62	15.71	26.55	1	459	0.07 (10)	0.95 (10)	1.06 (10)
5	100	63	15.71	26.55	4	615	0.10 (10)	1.22 (10)	1.44 (10)
6	100	64	15.71	26.55	9	774	0.13 (10)	1.46 (10)	1.86 (10)
7	100	65	15.71	26.55	17	935	0.16 (10)	1.65 (10)	2.32 (10)
8	100	65	15.71	26.55	30	1097	0.20 (10)	1.79 (10)	2.82 (10)
9	100	66	15.71	26.55	47	1262	0.24 (10)	1.86 (10)	3.39 (10)
10	100	67	15.71	26.55	70	1428	0.28 (10)	1.87 (10)	4.02 (10)
11	100	68	15.71	26.55	99	1596	0.34 (10)	1.81 (10)	4.73 (10)
12	100	68	15.71	26.55	135	1766	0.40 (10)	1.66 (10)	5.51 (10)
13	100	69	15.71	26.55	178	1939	0.46 (10)	1.43 (10)	6.37 (10)
14	100	70	15.71	26.55	231	2113	0.53 (10)	1.11 (10)	7.32 (10)
15	100	71	15.71	26.55	293	2289	0.61 (10)	0.69 (10)	8.37 (10)
16	100	72	15.71	26.55	365	2466	0.70 (10)	0.08 (10)	9.55 (10)
17	100	72	15.71	26.55	447	2646	0.81 (10)	0.85 (10)	10.90 (10)
18	100	73	15.71	26.55	542	2828	0.93 (10)	2.18 (10)	12.45 (10)
19	100	74	15.71	26.55	648	3012	1.07 (10)	4.01 (10)	14.20 (10)
20	100	75	15.71	26.55	768	3197	1.23 (10)	6.45 (10)	16.16 (10)
21	100	75	15.71	26.55	902	3385	1.41 (10)	9.57 (10)	18.34 (10)
22	100	76	15.71	26.55	1050	3574	1.61 (10)	13.43 (10)	20.72 (10)
23	100	77	15.71	26.55	1214	3766	1.82 (10)	18.08 (10)	23.31 (10)
24	100	78	15.71	26.55	1395	3959	2.06 (10)	23.54 (10)	26.10 (10)
25	100	78	15.71	26.55	1592	4154	2.31 (10)	29.82 (10)	29.07 (10)
26	100	79	15.71	26.55	1806	4351	2.58 (10)	36.94 (10)	32.22 (10)
27	100	80	15.71	26.55	2040	4550	2.87 (10)	44.89 (10)	35.56 (10)
28	100	81	15.71	26.55	2293	4751	3.18 (10)	53.71 (10)	39.09 (10)
29	100	82	15.71	26.55	2566	4954	3.50 (10)	63.39 (10)	42.79 (10)
30	100	82	15.71	26.55	2861	5159	3.84 (10)	73.95 (10)	46.69 (10)
31	100	83	15.71	26.55	3177	5366	4.20 (10)	85.41 (10)	50.77 (10)
32	100	84	15.71	26.55	3518	5574	4.57 (10)	97.79 (10)	55.05 (10)
33	100	85	15.71	26.55	3883	5785	4.96 (10)	111.15 (10)	59.54 (10)
34	100	85	15.71	26.55	4275	5997	5.38 (10)	125.56 (10)	64.25 (10)
35	100	86	15.71	26.55	4697	6212	5.81 (10)	141.08 (10)	69.21 (10)
36	100	87	15.71	26.55	5150	6428	6.27 (10)	157.80 (10)	74.42 (10)
37	100	88	15.71	26.55	5635	6647	6.76 (10)	175.76 (10)	79.90 (10)
38	100	88	15.71	26.55	6155	6867	7.26 (10)	194.97 (10)	85.65 (10)
39	100	89	15.71	26.55	6711	7089	7.79 (10)	215.46 (10)	91.66 (10)
40	100	90	15.71	26.55	7302	7313	8.35 (10)	237.24 (10)	97.95 (10)
41	100	91	15.71	26.55	7931	7539	8.93 (10)	260.33 (10)	104.51 (10)
42	100	92	15.71	26.55	8599	7767	9.53 (10)	284.73 (10)	111.34 (10)
43	100	92	15.71	26.55	9306	7997	10.16 (10)	310.47 (10)	118.44 (10)
44	100	93	15.71	26.55	10054	8228	10.81 (10)	337.55 (10)	125.82 (10)
45	100	94	15.71	26.55	10844	8462	11.48 (10)	365.99 (10)	133.48 (10)
46	100	95	15.71	26.55	11676	8698	12.18 (10)	395.79 (10)	141.41 (10)
47	100	95	15.71	26.55	12553	8935	12.90 (10)	426.97 (10)	149.61 (10)
48	100	96	15.71	26.55	13474	9175	13.64 (10)	459.52 (10)	158.09 (10)
49	100	97	15.71	26.55	14440	9416	14.41 (10)	493.46 (10)	166.85 (10)
50	100	98	15.71	26.55	15453	9659	15.20 (10)	528.78 (10)	175.87 (10)
51	100	98	15.71	26.55	16514	9905	16.02 (10)	565.50 (10)	185.17 (10)
52	100	99	15.71	26.55	17624	10152	16.85 (10)	603.62 (10)	194.74 (10)
53	100	100	15.71	26.55	18783	10401	17.71 (10)	643.15 (10)	204.58 (10)
54	100	101	15.71	26.55	19992	10652	18.59 (10)	684.08 (10)	214.69 (10)
55	100	102	47.12	26.55	21253	10905	16.81 (10)	712.41 (10)	188.41 (10)
56	100	102	47.12	26.55	22566	11160	17.62 (10)	755.62 (10)	197.36 (10)
57	100	103	47.12	79.64	23933	11416	13.25 (10)	285.72 (10)	167.16 (10)
58	100	104	47.12	79.64	25353	11675	13.83 (10)	301.82 (10)	174.58 (10)
59	100	105	47.12	79.64	26829	11936	14.43 (10)	318.40 (10)	182.17 (10)
60	100	105	47.12	79.64	28360	12198	15.04 (10)	335.47 (10)	189.93 (10)
61	100	106	47.12	79.64	29949	12463	15.66 (10)	353.03 (10)	197.86 (10)
62	100	107	47.12	79.64	31595	12729	16.30 (10)	371.08 (10)	205.96 (10)
63	100	108	47.12	79.64	33300	12997	16.95 (10)	389.62 (10)	214.22 (10)
64	100	108	47.12	79.64	35064	13267	17.61 (10)	408.64 (10)	222.65 (10)
65	100	109	47.12	79.64	36889	13540	18.28 (10)	428.16 (10)	231.25 (10)
66	100	110	47.12	53.09	38776	13814	21.33 (10)	655.04 (10)	260.76 (10)
67	100	111	47.12	53.09	40724	14090	22.13 (10)	685.17 (10)	270.56 (10)
68	100	112	31.42	53.09	42735	14368	24.46 (10)	723.49 (10)	301.60 (10)
69	100	112	31.42	53.09	44811	14647	25.33 (10)	755.31 (10)	312.46 (10)
70	100	113	31.42	53.09	46951	14929	26.21 (10)	787.85 (10)	323.52 (10)
71	100	114	31.42	53.09	49157	15213	27.11 (10)	821.13 (10)	334.76 (10)
72	100	115	31.42	53.09	51429	15499	28.02 (10)	855.13 (10)	346.18 (10)
73	100	115	31.42	53.09	53768	15786	28.95 (10)	889.85 (10)	357.79 (10)
74	100	116	31.42	53.09	56176	16076	29.89 (10)	925.31 (10)	369.58 (10)
75	100	117	31.42	53.09	58653	16367	30.84 (10)	961.48 (10)	381.55 (10)
76	100	118	31.42	53.09	61200	16660	31.81 (10)	998.38 (10)	393.70 (10)
77	100	118	31.42	53.09	63817	16955	32.79 (10)	1036.00 (10)	406.03 (10)
78	100	119	31.42	53.09	66506	17253	33.78 (10)	1074.34 (10)	418.54 (10)
79	100	120	31.42	53.09	69267	17552	34.79 (10)	1113.41 (10)	431.22 (10)
80	100	121	31.42	53.09	72102	17853	35.81 (10)	1153.19 (10)	444.08 (10)
81	100	122	31.42	53.09	75010	18156	36.84 (10)	1193.70 (10)	457.10 (10)
82	100	122	31.42	53.09	77994	18461	37.88 (10)	1234.92 (10)	470.31 (10)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B FOGLIO. 99 di 294	

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
83	100	123	31.42	53.09	81053	18767	38.94 (10)	1276.87 (10)	483.68 (10)
84	100	124	31.42	53.09	84188	19076	40.01 (10)	1319.53 (10)	497.22 (10)
85	100	125	31.42	53.09	87401	19387	41.09 (10)	1362.91 (10)	510.92 (10)
86	100	125	31.42	53.09	90691	19699	42.18 (10)	1407.01 (10)	524.80 (10)
87	100	126	31.42	53.09	94061	20014	43.28 (10)	1451.82 (10)	538.84 (10)
88	100	127	31.42	53.09	97510	20330	44.40 (10)	1497.35 (10)	553.04 (10)
89	100	128	31.42	53.09	101040	20648	45.53 (10)	1543.59 (10)	567.40 (10)
90	100	128	31.42	53.09	104651	20969	46.67 (10)	1590.54 (10)	581.93 (10)
91	100	129	31.42	53.09	108344	21291	47.82 (10)	1638.20 (10)	596.61 (10)
92	100	130	31.42	53.09	112120	21615	48.98 (10)	1686.57 (10)	611.46 (10)
93	100	131	31.42	53.09	115980	21941	50.16 (10)	1735.66 (10)	626.46 (10)
94	100	132	31.42	53.09	119924	22269	51.34 (10)	1785.45 (10)	641.62 (10)
95	100	132	31.42	53.09	123954	22599	52.54 (10)	1835.94 (10)	656.93 (10)
96	100	133	31.42	53.09	128069	22930	53.75 (10)	1887.15 (10)	672.40 (10)
97	100	134	31.42	53.09	132271	23264	54.97 (10)	1939.06 (10)	688.02 (10)
98	100	135	31.42	53.09	136561	23600	56.20 (10)	1991.67 (10)	703.79 (10)
99	100	135	31.42	53.09	140939	23937	57.44 (10)	2044.99 (10)	719.71 (10)
100	100	136	31.42	53.09	145407	24277	58.69 (10)	2099.01 (10)	735.78 (10)
101	100	137	31.42	53.09	149964	24618	59.95 (10)	2153.72 (10)	752.00 (10)
102	100	138	31.42	53.09	154612	24962	61.22 (10)	2209.14 (10)	768.36 (10)
103	100	138	31.42	53.09	159351	25307	62.50 (10)	2265.26 (10)	784.87 (10)
104	100	139	31.42	53.09	164183	25654	63.79 (10)	2322.07 (10)	801.53 (10)
105	100	140	31.42	106.19	169108	26003	52.33 (10)	1237.73 (10)	689.61 (10)
106	100	141	31.42	106.19	174126	26354	53.36 (10)	1267.82 (10)	703.55 (10)
107	100	142	31.42	106.19	179239	26707	54.41 (10)	1298.28 (10)	717.61 (10)
108	100	142	31.42	106.19	184448	27062	55.46 (10)	1329.09 (10)	731.78 (10)
109	100	143	31.42	106.19	189756	27419	56.52 (10)	1360.28 (10)	746.07 (10)
110	100	144	31.42	106.19	195172	27777	57.59 (10)	1391.91 (10)	760.50 (10)
111	100	145	31.42	106.19	200711	28138	58.67 (10)	1424.09 (10)	775.14 (10)
112	100	145	31.42	106.19	206387	28501	59.83 (10)	1457.82 (10)	790.66 (10)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	203.12	[kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	3670.92	[kg/cmq]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00 (10)	0.00 (10)	0.00 (10)
2	100	150	31.42	53.09	296	0	0.11 (10)	6.95 (10)	1.27 (10)
3	100	150	31.42	53.09	1176	0	0.44 (10)	27.64 (10)	5.05 (10)
4	100	150	31.42	57.11	-130428	0	42.47 (10)	533.30 (10)	1730.96 (10)
5	100	150	31.42	57.11	-127869	0	41.64 (10)	522.84 (10)	1696.99 (10)
6	100	150	31.42	57.11	-125127	0	40.75 (10)	511.63 (10)	1660.61 (10)
7	100	150	31.42	57.11	-122215	0	39.80 (10)	499.72 (10)	1621.96 (10)
8	100	150	31.42	57.11	-119143	0	38.80 (10)	487.16 (10)	1581.20 (10)
9	100	150	31.42	57.11	-115925	0	37.75 (10)	474.00 (10)	1538.48 (10)
10	100	150	31.42	57.11	-112571	0	36.66 (10)	460.29 (10)	1493.97 (10)
11	100	150	31.42	57.11	-109093	0	35.53 (10)	446.07 (10)	1447.81 (10)
12	100	150	31.42	57.11	-105503	0	34.36 (10)	431.39 (10)	1400.16 (10)
13	100	150	31.42	57.11	-101812	0	33.16 (10)	416.30 (10)	1351.19 (10)
14	100	150	31.42	57.11	-98033	0	31.93 (10)	400.84 (10)	1301.03 (10)
15	100	150	31.42	57.11	-94176	0	30.67 (10)	385.07 (10)	1249.85 (10)
16	100	150	31.42	57.11	-90254	0	29.39 (10)	369.04 (10)	1197.80 (10)
17	100	150	31.42	57.11	-86279	0	28.10 (10)	352.78 (10)	1145.03 (10)
18	100	150	31.42	57.11	-82261	0	26.79 (10)	336.35 (10)	1091.71 (10)
19	100	150	31.42	57.11	-78213	0	25.47 (10)	319.80 (10)	1037.99 (10)
20	100	150	31.42	57.11	-74146	0	24.15 (10)	303.17 (10)	984.02 (10)
21	100	150	31.42	57.11	-70072	0	22.82 (10)	286.52 (10)	929.96 (10)
22	100	150	31.42	57.11	-66003	0	21.49 (10)	269.88 (10)	875.96 (10)
23	100	150	31.42	57.11	-61951	0	20.17 (10)	253.31 (10)	822.17 (10)
24	100	150	31.42	57.11	-57926	0	18.86 (10)	236.85 (10)	768.76 (10)
25	100	150	31.42	57.11	-53942	0	17.57 (10)	220.56 (10)	715.88 (10)
26	100	150	31.42	57.11	-50008	0	16.29 (10)	204.48 (10)	663.68 (10)
27	100	150	31.42	57.11	-46138	0	15.03 (10)	188.65 (10)	612.32 (10)
28	100	150	31.42	57.11	-42343	0	13.79 (10)	173.14 (10)	561.95 (10)
29	100	150	31.42	57.11	-38634	0	12.58 (10)	157.97 (10)	512.73 (10)
30	100	150	31.42	57.11	-35024	0	11.41 (10)	143.21 (10)	464.82 (10)
31	100	150	31.42	57.11	-31523	0	10.27 (10)	128.90 (10)	418.36 (10)
32	100	150	31.42	57.11	-28144	0	9.17 (10)	115.08 (10)	373.52 (10)
33	100	150	31.42	57.11	-24899	0	8.11 (10)	101.81 (10)	330.44 (10)
34	100	150	31.42	57.11	-21798	0	7.10 (10)	89.13 (10)	289.29 (10)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	100 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
35	100	150	31.42	57.11	-18854	0	6.14 (10)	77.09 (10)	250.22 (10)
36	100	150	31.42	57.11	-16078	0	5.24 (10)	65.74 (10)	213.38 (10)
37	100	150	31.42	57.11	-13483	0	4.39 (10)	55.13 (10)	178.93 (10)
38	100	150	31.42	57.11	-11079	0	3.61 (10)	45.30 (10)	147.03 (10)
39	100	150	31.42	57.11	-8878	0	2.89 (10)	36.30 (10)	117.83 (10)
40	100	150	31.42	57.11	-6893	0	2.24 (10)	28.18 (10)	91.48 (10)
41	100	150	31.42	57.11	-5134	0	1.67 (10)	20.99 (10)	68.14 (10)
42	100	150	31.42	57.11	-3614	0	1.18 (10)	14.78 (10)	47.97 (10)
43	100	150	31.42	57.11	-2344	0	0.76 (10)	9.59 (10)	31.11 (10)
44	100	150	31.42	57.11	-1336	0	0.44 (10)	5.46 (10)	17.73 (10)
45	100	150	31.42	53.09	-602	0	0.20 (10)	2.51 (10)	8.57 (10)
46	100	150	31.42	53.09	-152	0	0.05 (10)	0.63 (10)	2.17 (10)
47	100	150	0.00	0.00	0	0	0.00 (10)	0.00 (10)	0.00 (10)

Combinazioni SLEF

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 338.54 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	100	60	15.71	0.00	0	0	0.00 (11)	0.00 (11)	0.00 (11)
2	100	61	15.71	0.00	0	151	0.03 (11)	0.00 (11)	0.33 (11)
3	100	62	15.71	0.00	0	304	0.05 (11)	0.00 (11)	0.66 (11)
4	100	62	15.71	26.55	1	459	0.07 (11)	0.95 (11)	1.06 (11)
5	100	63	15.71	26.55	4	615	0.10 (11)	1.22 (11)	1.44 (11)
6	100	64	15.71	26.55	9	774	0.13 (11)	1.46 (11)	1.86 (11)
7	100	65	15.71	26.55	17	935	0.16 (11)	1.65 (11)	2.32 (11)
8	100	65	15.71	26.55	30	1097	0.20 (11)	1.79 (11)	2.82 (11)
9	100	66	15.71	26.55	47	1262	0.24 (11)	1.86 (11)	3.39 (11)
10	100	67	15.71	26.55	70	1428	0.28 (11)	1.87 (11)	4.02 (11)
11	100	68	15.71	26.55	99	1596	0.34 (11)	1.81 (11)	4.73 (11)
12	100	68	15.71	26.55	135	1766	0.40 (11)	1.66 (11)	5.51 (11)
13	100	69	15.71	26.55	178	1939	0.46 (11)	1.43 (11)	6.37 (11)
14	100	70	15.71	26.55	231	2113	0.53 (11)	1.11 (11)	7.32 (11)
15	100	71	15.71	26.55	293	2289	0.61 (11)	0.69 (11)	8.37 (11)
16	100	72	15.71	26.55	365	2466	0.70 (11)	0.08 (11)	9.55 (11)
17	100	72	15.71	26.55	447	2646	0.81 (11)	0.85 (11)	10.90 (11)
18	100	73	15.71	26.55	542	2828	0.93 (11)	2.18 (11)	12.45 (11)
19	100	74	15.71	26.55	648	3012	1.07 (11)	4.01 (11)	14.20 (11)
20	100	75	15.71	26.55	768	3197	1.23 (11)	6.45 (11)	16.16 (11)
21	100	75	15.71	26.55	902	3385	1.41 (11)	9.57 (11)	18.34 (11)
22	100	76	15.71	26.55	1050	3574	1.61 (11)	13.43 (11)	20.72 (11)
23	100	77	15.71	26.55	1214	3766	1.82 (11)	18.08 (11)	23.31 (11)
24	100	78	15.71	26.55	1395	3959	2.06 (11)	23.54 (11)	26.10 (11)
25	100	78	15.71	26.55	1592	4154	2.31 (11)	29.82 (11)	29.07 (11)
26	100	79	15.71	26.55	1806	4351	2.58 (11)	36.94 (11)	32.22 (11)
27	100	80	15.71	26.55	2040	4550	2.87 (11)	44.89 (11)	35.56 (11)
28	100	81	15.71	26.55	2293	4751	3.18 (11)	53.71 (11)	39.09 (11)
29	100	82	15.71	26.55	2566	4954	3.50 (11)	63.39 (11)	42.79 (11)
30	100	82	15.71	26.55	2861	5159	3.84 (11)	73.95 (11)	46.69 (11)
31	100	83	15.71	26.55	3177	5366	4.20 (11)	85.41 (11)	50.77 (11)
32	100	84	15.71	26.55	3518	5574	4.57 (11)	97.79 (11)	55.05 (11)
33	100	85	15.71	26.55	3883	5785	4.96 (11)	111.15 (11)	59.54 (11)
34	100	85	15.71	26.55	4275	5997	5.38 (11)	125.56 (11)	64.25 (11)
35	100	86	15.71	26.55	4697	6212	5.81 (11)	141.08 (11)	69.21 (11)
36	100	87	15.71	26.55	5150	6428	6.27 (11)	157.80 (11)	74.42 (11)
37	100	88	15.71	26.55	5635	6647	6.76 (11)	175.76 (11)	79.90 (11)
38	100	88	15.71	26.55	6155	6867	7.26 (11)	194.97 (11)	85.65 (11)
39	100	89	15.71	26.55	6711	7089	7.79 (11)	215.46 (11)	91.66 (11)
40	100	90	15.71	26.55	7302	7313	8.35 (11)	237.24 (11)	97.95 (11)
41	100	91	15.71	26.55	7931	7539	8.93 (11)	260.33 (11)	104.51 (11)
42	100	92	15.71	26.55	8599	7767	9.53 (11)	284.73 (11)	111.34 (11)
43	100	92	15.71	26.55	9306	7997	10.16 (11)	310.47 (11)	118.44 (11)
44	100	93	15.71	26.55	10054	8228	10.81 (11)	337.55 (11)	125.82 (11)
45	100	94	15.71	26.55	10844	8462	11.48 (11)	365.99 (11)	133.48 (11)
46	100	95	15.71	26.55	11676	8698	12.18 (11)	395.79 (11)	141.41 (11)
47	100	95	15.71	26.55	12553	8935	12.90 (11)	426.97 (11)	149.61 (11)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	101 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
48	100	96	15.71	26.55	13474	9175	13.64 (11)	459.52 (11)	158.09 (11)
49	100	97	15.71	26.55	14440	9416	14.41 (11)	493.46 (11)	166.85 (11)
50	100	98	15.71	26.55	15453	9659	15.20 (11)	528.78 (11)	175.87 (11)
51	100	98	15.71	26.55	16514	9905	16.02 (11)	565.50 (11)	185.17 (11)
52	100	99	15.71	26.55	17624	10152	16.85 (11)	603.62 (11)	194.74 (11)
53	100	100	15.71	26.55	18783	10401	17.71 (11)	643.15 (11)	204.58 (11)
54	100	101	15.71	26.55	19992	10652	18.59 (11)	684.08 (11)	214.69 (11)
55	100	102	47.12	26.55	21253	10905	16.81 (11)	712.41 (11)	188.41 (11)
56	100	102	47.12	26.55	22566	11160	17.62 (11)	755.62 (11)	197.36 (11)
57	100	103	47.12	26.55	23933	11416	18.25 (11)	785.72 (11)	204.58 (11)
58	100	104	47.12	26.55	25353	11675	18.83 (11)	812.82 (11)	211.69 (11)
59	100	105	47.12	26.55	26829	11936	19.43 (11)	838.40 (11)	218.17 (11)
60	100	105	47.12	26.55	28360	12198	20.04 (11)	862.47 (11)	224.19 (11)
61	100	106	47.12	26.55	29949	12463	20.66 (11)	885.03 (11)	229.76 (11)
62	100	107	47.12	26.55	31595	12729	21.30 (11)	906.18 (11)	234.88 (11)
63	100	108	47.12	26.55	33300	12997	21.95 (11)	925.92 (11)	239.55 (11)
64	100	108	47.12	26.55	35064	13267	22.61 (11)	944.26 (11)	243.78 (11)
65	100	109	47.12	26.55	36889	13540	23.28 (11)	961.19 (11)	247.57 (11)
66	100	110	47.12	26.55	38776	13814	23.96 (11)	976.72 (11)	250.92 (11)
67	100	111	47.12	26.55	40724	14090	24.64 (11)	990.86 (11)	253.84 (11)
68	100	112	31.42	53.09	42735	14368	25.33 (11)	1003.61 (11)	256.34 (11)
69	100	112	31.42	53.09	44811	14647	26.02 (11)	1015.07 (11)	258.44 (11)
70	100	113	31.42	53.09	46951	14929	26.71 (11)	1025.24 (11)	260.14 (11)
71	100	114	31.42	53.09	49157	15213	27.41 (11)	1034.12 (11)	261.45 (11)
72	100	115	31.42	53.09	51429	15499	28.11 (11)	1041.73 (11)	262.37 (11)
73	100	115	31.42	53.09	53768	15786	28.81 (11)	1048.08 (11)	262.91 (11)
74	100	116	31.42	53.09	56176	16076	29.51 (11)	1053.18 (11)	263.07 (11)
75	100	117	31.42	53.09	58653	16367	30.21 (11)	1057.04 (11)	262.84 (11)
76	100	118	31.42	53.09	61200	16660	30.91 (11)	1059.67 (11)	262.22 (11)
77	100	118	31.42	53.09	63817	16955	31.61 (11)	1061.08 (11)	261.22 (11)
78	100	119	31.42	53.09	66506	17253	32.31 (11)	1061.28 (11)	259.84 (11)
79	100	120	31.42	53.09	69267	17552	33.01 (11)	1060.29 (11)	258.07 (11)
80	100	121	31.42	53.09	72102	17853	33.71 (11)	1058.02 (11)	255.92 (11)
81	100	122	31.42	53.09	75010	18156	34.41 (11)	1054.48 (11)	253.37 (11)
82	100	122	31.42	53.09	77994	18461	35.11 (11)	1049.68 (11)	250.42 (11)
83	100	123	31.42	53.09	81053	18767	35.81 (11)	1043.53 (11)	247.07 (11)
84	100	124	31.42	53.09	84188	19076	36.51 (11)	1036.00 (11)	243.32 (11)
85	100	125	31.42	53.09	87401	19387	37.21 (11)	1027.11 (11)	239.17 (11)
86	100	125	31.42	53.09	90691	19699	37.91 (11)	1016.88 (11)	234.62 (11)
87	100	126	31.42	53.09	94061	20014	38.61 (11)	1005.33 (11)	229.67 (11)
88	100	127	31.42	53.09	97510	20330	39.31 (11)	992.48 (11)	224.32 (11)
89	100	128	31.42	53.09	101040	20648	40.01 (11)	978.24 (11)	218.57 (11)
90	100	128	31.42	53.09	104651	20969	40.71 (11)	962.62 (11)	212.42 (11)
91	100	129	31.42	53.09	108344	21291	41.41 (11)	945.64 (11)	205.87 (11)
92	100	130	31.42	53.09	112120	21615	42.11 (11)	927.31 (11)	198.92 (11)
93	100	131	31.42	53.09	115980	21941	42.81 (11)	907.55 (11)	191.57 (11)
94	100	132	31.42	53.09	119924	22269	43.51 (11)	886.38 (11)	183.82 (11)
95	100	132	31.42	53.09	123954	22599	44.21 (11)	863.81 (11)	175.67 (11)
96	100	133	31.42	53.09	128069	22930	44.91 (11)	839.95 (11)	167.12 (11)
97	100	134	31.42	53.09	132271	23264	45.61 (11)	814.80 (11)	158.17 (11)
98	100	135	31.42	53.09	136561	23600	46.31 (11)	788.46 (11)	148.82 (11)
99	100	135	31.42	53.09	140939	23937	47.01 (11)	760.83 (11)	139.07 (11)
100	100	136	31.42	53.09	145407	24277	47.71 (11)	732.02 (11)	128.92 (11)
101	100	137	31.42	53.09	149964	24618	48.41 (11)	701.97 (11)	118.37 (11)
102	100	138	31.42	53.09	154612	24962	49.11 (11)	670.70 (11)	107.52 (11)
103	100	138	31.42	53.09	159351	25307	49.81 (11)	638.23 (11)	96.37 (11)
104	100	139	31.42	53.09	164183	25654	50.51 (11)	604.57 (11)	84.92 (11)
105	100	140	31.42	106.19	169108	26003	51.21 (11)	569.73 (11)	73.17 (11)
106	100	141	31.42	106.19	174126	26354	51.91 (11)	533.73 (11)	61.22 (11)
107	100	142	31.42	106.19	179239	26707	52.61 (11)	496.58 (11)	49.07 (11)
108	100	142	31.42	106.19	184448	27062	53.31 (11)	458.30 (11)	36.72 (11)
109	100	143	31.42	106.19	189756	27419	54.01 (11)	418.90 (11)	24.17 (11)
110	100	144	31.42	106.19	195172	27777	54.71 (11)	378.40 (11)	11.42 (11)
111	100	145	31.42	106.19	200711	28138	55.41 (11)	336.73 (11)	-1.53 (11)
112	100	145	31.42	106.19	206387	28501	56.11 (11)	294.00 (11)	-10.92 (11)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	338.54	[kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	4588.65	[kg/cmq]

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 102 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00 (11)	0.00 (11)	0.00 (11)
2	100	150	31.42	53.09	296	0	0.11 (11)	6.95 (11)	1.27 (11)
3	100	150	31.42	53.09	1176	0	0.44 (11)	27.64 (11)	5.05 (11)
4	100	150	31.42	57.11	-130428	0	42.47 (11)	533.30 (11)	1730.96 (11)
5	100	150	31.42	57.11	-127869	0	41.64 (11)	522.84 (11)	1696.99 (11)
6	100	150	31.42	57.11	-125127	0	40.75 (11)	511.63 (11)	1660.61 (11)
7	100	150	31.42	57.11	-122215	0	39.80 (11)	499.72 (11)	1621.96 (11)
8	100	150	31.42	57.11	-119143	0	38.80 (11)	487.16 (11)	1581.20 (11)
9	100	150	31.42	57.11	-115925	0	37.75 (11)	474.00 (11)	1538.48 (11)
10	100	150	31.42	57.11	-112571	0	36.66 (11)	460.29 (11)	1493.97 (11)
11	100	150	31.42	57.11	-109093	0	35.53 (11)	446.07 (11)	1447.81 (11)
12	100	150	31.42	57.11	-105503	0	34.36 (11)	431.39 (11)	1400.16 (11)
13	100	150	31.42	57.11	-101812	0	33.16 (11)	416.30 (11)	1351.19 (11)
14	100	150	31.42	57.11	-98033	0	31.93 (11)	400.84 (11)	1301.03 (11)
15	100	150	31.42	57.11	-94176	0	30.67 (11)	385.07 (11)	1249.85 (11)
16	100	150	31.42	57.11	-90254	0	29.39 (11)	369.04 (11)	1197.80 (11)
17	100	150	31.42	57.11	-86279	0	28.10 (11)	352.78 (11)	1145.03 (11)
18	100	150	31.42	57.11	-82261	0	26.79 (11)	336.35 (11)	1091.71 (11)
19	100	150	31.42	57.11	-78213	0	25.47 (11)	319.80 (11)	1037.99 (11)
20	100	150	31.42	57.11	-74146	0	24.15 (11)	303.17 (11)	984.02 (11)
21	100	150	31.42	57.11	-70072	0	22.82 (11)	286.52 (11)	929.96 (11)
22	100	150	31.42	57.11	-66003	0	21.49 (11)	269.88 (11)	875.96 (11)
23	100	150	31.42	57.11	-61951	0	20.17 (11)	253.31 (11)	822.17 (11)
24	100	150	31.42	57.11	-57926	0	18.86 (11)	236.85 (11)	768.76 (11)
25	100	150	31.42	57.11	-53942	0	17.57 (11)	220.56 (11)	715.88 (11)
26	100	150	31.42	57.11	-50008	0	16.29 (11)	204.48 (11)	663.68 (11)
27	100	150	31.42	57.11	-46138	0	15.03 (11)	188.65 (11)	612.32 (11)
28	100	150	31.42	57.11	-42343	0	13.79 (11)	173.14 (11)	561.95 (11)
29	100	150	31.42	57.11	-38634	0	12.58 (11)	157.97 (11)	512.73 (11)
30	100	150	31.42	57.11	-35024	0	11.41 (11)	143.21 (11)	464.82 (11)
31	100	150	31.42	57.11	-31523	0	10.27 (11)	128.90 (11)	418.36 (11)
32	100	150	31.42	57.11	-28144	0	9.17 (11)	115.08 (11)	373.52 (11)
33	100	150	31.42	57.11	-24899	0	8.11 (11)	101.81 (11)	330.44 (11)
34	100	150	31.42	57.11	-21798	0	7.10 (11)	89.13 (11)	289.29 (11)
35	100	150	31.42	57.11	-18854	0	6.14 (11)	77.09 (11)	250.22 (11)
36	100	150	31.42	57.11	-16078	0	5.24 (11)	65.74 (11)	213.38 (11)
37	100	150	31.42	57.11	-13483	0	4.39 (11)	55.13 (11)	178.93 (11)
38	100	150	31.42	57.11	-11079	0	3.61 (11)	45.30 (11)	147.03 (11)
39	100	150	31.42	57.11	-8878	0	2.89 (11)	36.30 (11)	117.83 (11)
40	100	150	31.42	57.11	-6893	0	2.24 (11)	28.18 (11)	91.48 (11)
41	100	150	31.42	57.11	-5134	0	1.67 (11)	20.99 (11)	68.14 (11)
42	100	150	31.42	57.11	-3614	0	1.18 (11)	14.78 (11)	47.97 (11)
43	100	150	31.42	57.11	-2344	0	0.76 (11)	9.59 (11)	31.11 (11)
44	100	150	31.42	57.11	-1336	0	0.44 (11)	5.46 (11)	17.73 (11)
45	100	150	31.42	53.09	-602	0	0.20 (11)	2.51 (11)	8.57 (11)
46	100	150	31.42	53.09	-152	0	0.05 (11)	0.63 (11)	2.17 (11)
47	100	150	0.00	0.00	0	0	0.00 (11)	0.00 (11)	0.00 (11)

Combinazioni SLEQ

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 152.34 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	100	60	15.71	0.00	0	0	0.00 (12)	0.00 (12)	0.00 (12)
2	100	61	15.71	0.00	1	152	0.03 (12)	0.00 (12)	0.36 (13)
3	100	62	15.71	0.00	6	305	0.05 (12)	0.00 (12)	0.76 (13)
4	100	62	15.71	26.55	14	461	0.09 (13)	0.95 (12)	1.26 (13)
5	100	63	15.71	26.55	26	618	0.13 (13)	1.22 (12)	1.80 (13)
6	100	64	15.71	26.55	44	777	0.17 (13)	1.46 (12)	2.40 (13)
7	100	65	15.71	26.55	68	939	0.22 (13)	1.65 (12)	3.08 (13)
8	100	65	15.71	26.55	99	1102	0.28 (13)	1.79 (12)	3.84 (13)
9	100	66	15.71	26.55	137	1267	0.34 (13)	1.86 (12)	4.69 (13)
10	100	67	15.71	26.55	184	1434	0.42 (13)	1.87 (12)	5.64 (13)
11	100	68	15.71	26.55	239	1603	0.50 (13)	1.81 (12)	6.74 (13)
12	100	68	15.71	26.55	305	1774	0.60 (13)	1.66 (12)	8.00 (13)
13	100	69	15.71	26.55	381	1947	0.72 (13)	2.29 (13)	9.45 (13)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI					
PROGETTAZIONE:		REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA					
Mandataria:	Mandanti:	TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
08 - GALLERIE		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno		IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	103 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
14	100	70	15.71	26.55	469	2122	0.85 (13)	4.05 (13)	11.09 (13)
15	100	71	15.71	26.55	569	2298	1.00 (13)	6.41 (13)	12.94 (13)
16	100	72	15.71	26.55	682	2477	1.17 (13)	9.43 (13)	14.99 (13)
17	100	72	15.71	26.55	808	2657	1.36 (13)	13.16 (13)	17.24 (13)
18	100	73	15.71	26.55	949	2840	1.57 (13)	17.64 (13)	19.67 (13)
19	100	74	15.71	26.55	1105	3024	1.80 (13)	22.88 (13)	22.30 (13)
20	100	75	15.71	26.55	1278	3211	2.04 (13)	28.90 (13)	25.11 (13)
21	100	75	15.71	26.55	1466	3399	2.30 (13)	35.71 (13)	28.11 (13)
22	100	76	15.71	26.55	1673	3589	2.58 (13)	43.33 (13)	31.29 (13)
23	100	77	15.71	26.55	1898	3782	2.87 (13)	51.77 (13)	34.65 (13)
24	100	78	15.71	26.55	2141	3976	3.19 (13)	61.04 (13)	38.20 (13)
25	100	78	15.71	26.55	2405	4172	3.52 (13)	71.15 (13)	41.93 (13)
26	100	79	15.71	26.55	2689	4370	3.86 (13)	82.11 (13)	45.85 (13)
27	100	80	15.71	26.55	2995	4570	4.23 (13)	93.94 (13)	49.96 (13)
28	100	81	15.71	26.55	3323	4771	4.61 (13)	106.65 (13)	54.27 (13)
29	100	82	15.71	26.55	3674	4975	5.01 (13)	120.27 (13)	58.77 (13)
30	100	82	15.71	26.55	4049	5181	5.43 (13)	134.81 (13)	63.47 (13)
31	100	83	15.71	26.55	4450	5388	5.86 (13)	150.29 (13)	68.37 (13)
32	100	84	15.71	26.55	4877	5598	6.31 (13)	166.74 (13)	73.48 (13)
33	100	85	15.71	26.55	5331	5810	6.79 (13)	184.22 (13)	78.81 (13)
34	100	85	15.71	26.55	5816	6023	7.28 (13)	202.80 (13)	84.38 (13)
35	100	86	15.71	26.55	6332	6238	7.80 (13)	222.55 (13)	90.20 (13)
36	100	87	15.71	26.55	6883	6456	8.34 (13)	243.54 (13)	96.29 (13)
37	100	88	15.71	26.55	7470	6675	8.90 (13)	265.82 (13)	102.65 (13)
38	100	88	15.71	26.55	8093	6896	9.49 (13)	289.41 (13)	109.29 (13)
39	100	89	15.71	26.55	8755	7119	10.11 (13)	314.33 (13)	116.21 (13)
40	100	90	15.71	26.55	9456	7344	10.75 (13)	340.58 (13)	123.42 (13)
41	100	91	15.71	26.55	10198	7571	11.41 (13)	368.19 (13)	130.90 (13)
42	100	92	15.71	26.55	10981	7800	12.09 (13)	397.16 (13)	138.66 (13)
43	100	92	15.71	26.55	11806	8031	12.81 (13)	427.52 (13)	146.71 (13)
44	100	93	15.71	26.55	12675	8263	13.54 (13)	459.26 (13)	155.04 (13)
45	100	94	15.71	26.55	13588	8498	14.30 (13)	492.41 (13)	163.66 (13)
46	100	95	15.71	26.55	14548	8735	15.09 (13)	526.96 (13)	172.55 (13)
47	100	95	15.71	26.55	15553	8973	15.89 (13)	562.93 (13)	181.73 (13)
48	100	96	15.71	26.55	16607	9214	16.72 (13)	600.31 (13)	191.19 (13)
49	100	97	15.71	26.55	17709	9456	17.58 (13)	639.13 (13)	200.93 (13)
50	100	98	15.71	26.55	18860	9700	18.46 (13)	679.37 (13)	210.94 (13)
51	100	98	15.71	26.55	20062	9947	19.36 (13)	721.05 (13)	221.24 (13)
52	100	99	15.71	26.55	21316	10195	20.28 (13)	764.17 (13)	231.81 (13)
53	100	100	15.71	26.55	22622	10445	21.23 (13)	808.72 (13)	242.66 (13)
54	100	101	15.71	26.55	23981	10697	22.20 (13)	854.73 (13)	253.79 (13)
55	100	102	47.12	26.55	25395	10951	19.99 (13)	886.73 (13)	221.37 (13)
56	100	102	47.12	26.55	26863	11207	20.87 (13)	935.04 (13)	231.18 (13)
57	100	103	47.12	79.64	28388	11465	15.54 (13)	349.55 (13)	195.24 (13)
58	100	104	47.12	79.64	29970	11725	16.18 (13)	367.44 (13)	203.34 (13)
59	100	105	47.12	79.64	31610	11986	16.83 (13)	385.82 (13)	211.62 (13)
60	100	105	47.12	79.64	33309	12250	17.50 (13)	404.70 (13)	220.06 (13)
61	100	106	47.12	79.64	35068	12516	18.18 (13)	424.08 (13)	228.68 (13)
62	100	107	47.12	79.64	36887	12783	18.86 (13)	443.96 (13)	237.46 (13)
63	100	108	47.12	79.64	38768	13053	19.57 (13)	464.34 (13)	246.41 (13)
64	100	108	47.12	79.64	40711	13324	20.28 (13)	485.21 (13)	255.53 (13)
65	100	109	47.12	79.64	42718	13597	21.01 (13)	506.59 (13)	264.81 (13)
66	100	110	47.12	53.09	44789	13873	24.49 (13)	773.53 (13)	298.07 (13)
67	100	111	47.12	53.09	46925	14150	25.35 (13)	806.44 (13)	308.64 (13)
68	100	112	31.42	53.09	49127	14429	27.96 (13)	848.36 (13)	343.53 (13)
69	100	112	31.42	53.09	51395	14710	28.90 (13)	883.00 (13)	355.21 (13)
70	100	113	31.42	53.09	53732	14993	29.84 (13)	918.38 (13)	367.08 (13)
71	100	114	31.42	53.09	56137	15278	30.81 (13)	954.51 (13)	379.13 (13)
72	100	115	31.42	53.09	58611	15565	31.78 (13)	991.37 (13)	391.38 (13)
73	100	115	31.42	53.09	61156	15853	32.77 (13)	1028.98 (13)	403.79 (13)
74	100	116	31.42	53.09	63772	16144	33.78 (13)	1067.32 (13)	416.40 (13)
75	100	117	31.42	53.09	66460	16437	34.79 (13)	1106.39 (13)	429.19 (13)
76	100	118	31.42	53.09	69220	16731	35.82 (13)	1146.20 (13)	442.16 (13)
77	100	118	31.42	53.09	72055	17028	36.87 (13)	1186.75 (13)	455.31 (13)
78	100	119	31.42	53.09	74963	17326	37.92 (13)	1228.03 (13)	468.63 (13)
79	100	120	31.42	53.09	77947	17626	38.99 (13)	1270.04 (13)	482.13 (13)
80	100	121	31.42	53.09	81007	17929	40.08 (13)	1312.79 (13)	495.81 (13)
81	100	122	31.42	53.09	84145	18233	41.17 (13)	1356.26 (13)	509.66 (13)
82	100	122	31.42	53.09	87359	18539	42.28 (13)	1400.47 (13)	523.67 (13)
83	100	123	31.42	53.09	90653	18847	43.40 (13)	1445.41 (13)	537.86 (13)
84	100	124	31.42	53.09	94026	19157	44.53 (13)	1491.07 (13)	552.22 (13)
85	100	125	31.42	53.09	97479	19469	45.67 (13)	1537.47 (13)	566.74 (13)
86	100	125	31.42	53.09	101013	19783	46.83 (13)	1584.59 (13)	581.43 (13)
87	100	126	31.42	53.09	104629	20099	47.99 (13)	1632.43 (13)	596.29 (13)
88	100	127	31.42	53.09	108327	20417	49.17 (13)	1681.00 (13)	611.30 (13)
89	100	128	31.42	53.09	112109	20736	50.36 (13)	1730.29 (13)	626.48 (13)
90	100	128	31.42	53.09	115975	21058	51.57 (13)	1780.30 (13)	641.82 (13)
91	100	129	31.42	53.09	119927	21381	52.78 (13)	1831.04 (13)	657.32 (13)
92	100	130	31.42	53.09	123964	21707	54.01 (13)	1882.49 (13)	672.98 (13)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	104 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
93	100	131	31.42	53.09	128087	22034	55.24 (13)	1934.66 (13)	688.79 (13)
94	100	132	31.42	53.09	132299	22364	56.49 (13)	1987.55 (13)	704.76 (13)
95	100	132	31.42	53.09	136598	22695	57.75 (13)	2041.15 (13)	720.88 (13)
96	100	133	31.42	53.09	140986	23028	59.02 (13)	2095.47 (13)	737.16 (13)
97	100	134	31.42	53.09	145464	23363	60.30 (13)	2150.50 (13)	753.59 (13)
98	100	135	31.42	53.09	150033	23700	61.59 (13)	2206.25 (13)	770.16 (13)
99	100	135	31.42	53.09	154693	24039	62.89 (13)	2262.70 (13)	786.89 (13)
100	100	136	31.42	53.09	159445	24380	64.20 (13)	2319.87 (13)	803.77 (13)
101	100	137	31.42	53.09	164290	24723	65.52 (13)	2377.74 (13)	820.79 (13)
102	100	138	31.42	53.09	169229	25068	66.86 (13)	2436.32 (13)	837.96 (13)
103	100	138	31.42	53.09	174262	25415	68.20 (13)	2495.61 (13)	855.27 (13)
104	100	139	31.42	53.09	179390	25763	69.55 (13)	2555.60 (13)	872.73 (13)
105	100	140	31.42	106.19	184614	26114	56.96 (13)	1359.83 (13)	750.05 (13)
106	100	141	31.42	106.19	189935	26466	58.04 (13)	1391.57 (13)	764.64 (13)
107	100	142	31.42	106.19	195354	26821	59.13 (13)	1423.66 (13)	779.34 (13)
108	100	142	31.42	106.19	200871	27177	60.23 (13)	1456.13 (13)	794.16 (13)
109	100	143	31.42	106.19	206490	27535	61.33 (13)	1488.97 (13)	809.08 (13)
110	100	144	31.42	106.19	212221	27896	62.45 (13)	1522.26 (13)	824.16 (13)
111	100	145	31.42	106.19	218078	28258	63.58 (13)	1556.10 (13)	839.43 (13)
112	100	145	31.42	106.19	224074	28622	64.79 (13)	1591.57 (13)	855.65 (13)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 152.34 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00 (12)	0.00 (12)	0.00 (12)
2	100	150	31.42	53.09	320	0	0.12 (13)	7.53 (13)	1.37 (13)
3	100	150	31.42	53.09	1273	0	0.47 (13)	29.91 (13)	5.46 (13)
4	100	150	31.42	57.11	-148529	0	48.37 (14)	607.32 (14)	1971.18 (14)
5	100	150	31.42	57.11	-145496	0	47.38 (14)	594.92 (14)	1930.93 (14)
6	100	150	31.42	57.11	-142264	0	46.33 (14)	581.70 (14)	1888.04 (14)
7	100	150	31.42	57.11	-138846	0	45.22 (14)	567.72 (14)	1842.67 (14)
8	100	150	31.42	57.11	-135254	0	44.05 (14)	553.04 (14)	1795.01 (14)
9	100	150	31.42	57.11	-131503	0	42.82 (14)	537.70 (14)	1745.22 (14)
10	100	150	31.42	57.11	-127604	0	41.56 (14)	521.76 (14)	1693.48 (14)
11	100	150	31.42	57.11	-123572	0	40.24 (14)	505.27 (14)	1639.97 (14)
12	100	150	31.42	57.11	-119419	0	38.89 (14)	488.29 (14)	1584.86 (14)
13	100	150	31.42	57.11	-115159	0	37.50 (14)	470.87 (14)	1528.32 (14)
14	100	150	31.42	57.11	-110804	0	36.08 (14)	453.06 (14)	1470.53 (14)
15	100	150	31.42	57.11	-106368	0	34.64 (14)	434.93 (14)	1411.65 (14)
16	100	150	31.42	57.11	-101878	0	33.18 (13)	416.57 (13)	1352.06 (13)
17	100	150	31.42	57.11	-97335	0	31.70 (13)	397.99 (13)	1291.77 (13)
18	100	150	31.42	57.11	-92747	0	30.20 (13)	379.23 (13)	1230.88 (13)
19	100	150	31.42	57.11	-88128	0	28.70 (13)	360.35 (13)	1169.58 (13)
20	100	150	31.42	57.11	-83492	0	27.19 (13)	341.39 (13)	1108.05 (13)
21	100	150	31.42	57.11	-78851	0	25.68 (13)	322.41 (13)	1046.45 (13)
22	100	150	31.42	57.11	-74218	0	24.17 (13)	303.47 (13)	984.98 (13)
23	100	150	31.42	57.11	-69608	0	22.67 (13)	284.62 (13)	923.79 (13)
24	100	150	31.42	57.11	-65033	0	21.18 (13)	265.91 (13)	863.07 (13)
25	100	150	31.42	57.11	-60506	0	19.70 (13)	247.40 (13)	803.00 (13)
26	100	150	31.42	57.11	-56042	0	18.25 (13)	229.15 (13)	743.75 (13)
27	100	150	31.42	57.11	-51653	0	16.82 (13)	211.20 (13)	685.50 (13)
28	100	150	31.42	57.11	-47352	0	15.42 (13)	193.62 (13)	628.42 (13)
29	100	150	31.42	57.11	-43153	0	14.05 (13)	176.45 (13)	572.69 (13)
30	100	150	31.42	57.11	-39069	0	12.72 (13)	159.75 (13)	518.49 (13)
31	100	150	31.42	57.11	-35113	0	11.43 (13)	143.57 (13)	466.00 (13)
32	100	150	31.42	57.11	-31299	0	10.19 (13)	127.98 (13)	415.38 (13)
33	100	150	31.42	57.11	-27639	0	9.00 (13)	113.01 (13)	366.81 (13)
34	100	150	31.42	57.11	-24148	0	7.86 (13)	98.74 (13)	320.48 (13)
35	100	150	31.42	57.11	-20839	0	6.79 (13)	85.21 (13)	276.56 (13)
36	100	150	31.42	57.11	-17724	0	5.77 (13)	72.47 (13)	235.22 (13)
37	100	150	31.42	57.11	-14817	0	4.83 (13)	60.58 (13)	196.64 (13)
38	100	150	31.42	57.11	-12131	0	3.95 (13)	49.60 (13)	161.00 (13)
39	100	150	31.42	57.11	-9680	0	3.15 (13)	39.58 (13)	128.47 (13)
40	100	150	31.42	57.11	-7477	0	2.43 (13)	30.57 (13)	99.23 (13)
41	100	150	31.42	57.11	-5535	0	1.80 (13)	22.63 (13)	73.46 (13)
42	100	150	31.42	57.11	-3867	0	1.26 (13)	15.81 (13)	51.32 (13)
43	100	150	31.42	57.11	-2485	0	0.81 (13)	10.16 (13)	32.98 (13)
44	100	150	31.42	57.11	-1401	0	0.46 (13)	5.73 (13)	18.59 (13)

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						PROGETTO ESECUTIVO	
08 - GALLERIE	Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO		
			IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	105 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
45	100	150	31.42	53.09	-623	0	0.21 (13)	2.60 (13)	8.87 (13)
46	100	150	31.42	53.09	-156	0	0.05 (13)	0.65 (13)	2.22 (13)
47	100	150	0.00	0.00	0	0	0.00 (12)	0.00 (12)	0.00 (12)

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Af	area ferri zona tesa espresso in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kgm]
Mpf	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kgm]
ε	deformazione espresso in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	60	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000 (11)
2	100	61	15.71	2100.00	0	-25810	0.000000	0.00	0.000 (11)
3	100	62	15.71	2100.00	0	-26465	0.000000	0.00	0.000 (11)
4	100	62	26.55	2295.51	1	29921	0.000000	0.00	0.000 (11)
5	100	63	26.55	2326.32	4	30646	0.000000	0.00	0.000 (11)
6	100	64	26.55	2357.16	9	31380	0.000000	0.00	0.000 (11)
7	100	65	26.55	2388.03	17	32121	0.000000	0.00	0.000 (11)
8	100	65	26.55	2418.93	30	32870	0.000000	0.00	0.000 (11)
9	100	66	26.55	2449.85	47	33629	0.000000	0.00	0.000 (11)
10	100	67	26.55	2480.79	70	34394	0.000000	0.00	0.000 (11)
11	100	68	26.55	2511.76	99	35169	0.000000	0.00	0.000 (11)
12	100	68	26.55	2542.75	135	35951	0.000000	0.00	0.000 (11)
13	100	69	26.55	2573.77	178	36743	0.000000	0.00	0.000 (11)
14	100	70	26.55	2580.00	231	37541	0.000000	0.00	0.000 (11)
15	100	71	26.55	2580.00	293	38349	0.000000	0.00	0.000 (11)
16	100	72	26.55	2580.00	365	39165	0.000000	0.00	0.000 (11)
17	100	72	26.55	2580.00	447	39988	0.000000	0.00	0.000 (11)
18	100	73	26.55	2580.00	542	40821	0.000000	0.00	0.000 (11)
19	100	74	26.55	2580.00	648	41660	0.000000	0.00	0.000 (11)
20	100	75	26.55	2580.00	768	42510	0.000000	0.00	0.000 (11)
21	100	75	26.55	2580.00	902	43367	0.000000	0.00	0.000 (11)
22	100	76	26.55	2580.00	1050	44232	0.000000	0.00	0.000 (11)
23	100	77	26.55	2580.00	1214	45105	0.000000	0.00	0.000 (11)
24	100	78	26.55	2580.00	1395	45988	0.000000	0.00	0.000 (11)
25	100	78	26.55	2580.00	1592	46877	0.000000	0.00	0.000 (11)
26	100	79	26.55	2580.00	1806	47775	0.000000	0.00	0.000 (11)
27	100	80	26.55	2580.00	2040	48682	0.000000	0.00	0.000 (11)
28	100	81	26.55	2580.00	2293	49597	0.000000	0.00	0.000 (11)
29	100	82	26.55	2580.00	2566	50521	0.000000	0.00	0.000 (11)
30	100	82	26.55	2580.00	2861	51454	0.000000	0.00	0.000 (11)
31	100	83	26.55	2580.00	3177	52392	0.000000	0.00	0.000 (11)
32	100	84	26.55	2580.00	3518	53342	0.000000	0.00	0.000 (11)
33	100	85	26.55	2580.00	3883	54299	0.000000	0.00	0.000 (11)
34	100	85	26.55	2580.00	4275	55263	0.000000	0.00	0.000 (11)
35	100	86	26.55	2580.00	4697	56238	0.000000	0.00	0.000 (11)
36	100	87	26.55	2580.00	5150	57220	0.000000	0.00	0.000 (11)
37	100	88	26.55	2580.00	5635	58210	0.000000	0.00	0.000 (11)
38	100	88	26.55	2580.00	6155	59208	0.000000	0.00	0.000 (11)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 106 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
39	100	89	26.55	2580.00	6711	60215	0.000000	0.00	0.000 (11)
40	100	90	26.55	2580.00	7302	61232	0.000000	0.00	0.000 (11)
41	100	91	26.55	2580.00	7931	62256	0.000000	0.00	0.000 (11)
42	100	92	26.55	2580.00	8599	63287	0.000000	0.00	0.000 (11)
43	100	92	26.55	2580.00	9306	64330	0.000000	0.00	0.000 (11)
44	100	93	26.55	2580.00	10054	65378	0.000000	0.00	0.000 (11)
45	100	94	26.55	2580.00	10844	66434	0.000000	0.00	0.000 (11)
46	100	95	26.55	2580.00	11676	67501	0.000000	0.00	0.000 (11)
47	100	95	26.55	2580.00	12553	68576	0.000000	0.00	0.000 (11)
48	100	96	26.55	2580.00	13474	69657	0.000000	0.00	0.000 (11)
49	100	97	26.55	2580.00	14440	70749	0.000000	0.00	0.000 (11)
50	100	98	26.55	2580.00	15453	71852	0.000000	0.00	0.000 (11)
51	100	98	26.55	2580.00	16514	72960	0.000000	0.00	0.000 (11)
52	100	99	26.55	2580.00	17624	74077	0.000000	0.00	0.000 (11)
53	100	100	26.55	2580.00	18783	75201	0.000000	0.00	0.000 (11)
54	100	101	26.55	2580.00	19992	76336	0.000000	0.00	0.000 (11)
55	100	102	26.55	2580.00	21253	77481	0.000000	0.00	0.000 (11)
56	100	102	26.55	2580.00	22566	78637	0.000000	0.00	0.000 (11)
57	100	103	26.55	2580.00	23933	79804	0.000000	0.00	0.000 (11)
58	100	104	26.55	2580.00	25353	80982	0.000000	0.00	0.000 (11)
59	100	105	26.55	2580.00	26829	82171	0.000000	0.00	0.000 (11)
60	100	105	26.55	2580.00	28360	83371	0.000000	0.00	0.000 (11)
61	100	106	26.55	2580.00	29949	84582	0.000000	0.00	0.000 (11)
62	100	107	26.55	2580.00	31595	85804	0.000000	0.00	0.000 (11)
63	100	108	26.55	2580.00	33300	87037	0.000000	0.00	0.000 (11)
64	100	108	26.55	2580.00	35064	88281	0.000000	0.00	0.000 (11)
65	100	109	26.55	2580.00	36889	89536	0.000000	0.00	0.000 (11)
66	100	110	26.55	2580.00	38776	90802	0.000000	0.00	0.000 (11)
67	100	111	26.55	2580.00	40724	92079	0.000000	0.00	0.000 (11)
68	100	112	26.55	2580.00	42735	93367	0.000000	0.00	0.000 (11)
69	100	112	26.55	2580.00	44811	94666	0.000000	0.00	0.000 (11)
70	100	113	26.55	2580.00	46951	95976	0.000000	0.00	0.000 (11)
71	100	114	26.55	2580.00	49157	97297	0.000000	0.00	0.000 (11)
72	100	115	26.55	2580.00	51429	98629	0.000000	0.00	0.000 (11)
73	100	115	26.55	2580.00	53768	99972	0.000000	0.00	0.000 (11)
74	100	116	26.55	2580.00	56176	101327	0.000000	0.00	0.000 (11)
75	100	117	26.55	2580.00	58653	102694	0.000000	0.00	0.000 (11)
76	100	118	26.55	2580.00	61200	104072	0.000000	0.00	0.000 (11)
77	100	118	26.55	2580.00	63817	105462	0.000000	0.00	0.000 (11)
78	100	119	26.55	2580.00	66506	106863	0.000000	0.00	0.000 (11)
79	100	120	26.55	2580.00	69267	108275	0.000000	0.00	0.000 (11)
80	100	121	26.55	2580.00	72102	109698	0.000000	0.00	0.000 (11)
81	100	122	26.55	2580.00	75010	111132	0.000000	0.00	0.000 (11)
82	100	122	26.55	2580.00	77994	112577	0.000000	0.00	0.000 (11)
83	100	123	26.55	2580.00	81053	114032	0.000000	0.00	0.000 (11)
84	100	124	26.55	2580.00	84188	115497	0.000000	0.00	0.000 (11)
85	100	125	26.55	2580.00	87401	116972	0.000000	0.00	0.000 (11)
86	100	125	26.55	2580.00	90691	118457	0.000000	0.00	0.000 (11)
87	100	126	26.55	2580.00	94061	119952	0.000000	0.00	0.000 (11)
88	100	127	26.55	2580.00	97510	121457	0.000000	0.00	0.000 (11)
89	100	128	26.55	2580.00	101040	122972	0.000000	0.00	0.000 (11)
90	100	128	26.55	2580.00	104651	124497	0.000000	0.00	0.000 (11)
91	100	129	26.55	2580.00	108344	126032	0.000000	0.00	0.000 (11)
92	100	130	26.55	2580.00	112120	127577	0.000000	0.00	0.000 (11)
93	100	131	26.55	2580.00	115980	129132	0.000000	0.00	0.000 (11)
94	100	132	26.55	2580.00	119924	130697	0.000000	0.00	0.000 (11)
95	100	132	26.55	2580.00	123954	132272	0.000000	0.00	0.000 (11)
96	100	133	26.55	2580.00	128069	133857	0.000000	0.00	0.000 (11)
97	100	134	26.55	2580.00	132271	135452	0.000000	0.00	0.000 (11)
98	100	135	26.55	2580.00	136561	137057	0.000000	0.00	0.000 (11)
99	100	135	26.55	2580.00	140939	138672	0.000000	0.00	0.000 (11)
100	100	136	26.55	2580.00	145407	140297	0.000000	0.00	0.000 (11)
101	100	137	26.55	2580.00	149964	141932	0.000000	0.00	0.000 (11)
102	100	138	26.55	2580.00	154612	143577	0.000000	0.00	0.000 (11)
103	100	138	26.55	2580.00	159351	145232	0.055034	182.59	0.171 (11)
104	100	139	26.55	2580.00	164183	146897	0.058652	182.59	0.182 (11)
105	100	140	26.55	2580.00	169108	148572	0.000000	0.00	0.000 (11)
106	100	141	26.55	2580.00	174126	150257	0.000000	0.00	0.000 (11)
107	100	142	26.55	2580.00	179239	151952	0.000000	0.00	0.000 (11)
108	100	142	26.55	2580.00	184448	153657	0.000000	0.00	0.000 (11)
109	100	143	26.55	2580.00	189756	155372	0.000000	0.00	0.000 (11)
110	100	144	26.55	2580.00	195172	157097	0.033302	140.79	0.080 (11)
111	100	145	26.55	2580.00	200711	158832	0.035376	140.79	0.085 (11)
112	100	145	26.55	2580.00	206387	160577	0.037556	140.79	0.090 (11)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 107 di 294

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	150	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000 (11)
2	100	150	31.42	2100.00	296	169312	0.000000	0.00	0.000 (11)
3	100	150	31.42	2100.00	1176	169312	0.000000	0.00	0.000 (11)
4	100	150	57.11	2509.95	-130428	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
5	100	150	57.11	2509.95	-127869	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
6	100	150	57.11	2509.95	-125127	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
7	100	150	57.11	2509.95	-122215	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
8	100	150	57.11	2509.95	-119143	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
9	100	150	57.11	2509.95	-115925	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
10	100	150	57.11	2509.95	-112571	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
11	100	150	57.11	2509.95	-109093	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
12	100	150	57.11	2509.95	-105503	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
13	100	150	57.11	2509.95	-101812	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
14	100	150	57.11	2509.95	-98033	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
15	100	150	57.11	2509.95	-94176	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
16	100	150	57.11	2509.95	-90254	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
17	100	150	57.11	2509.95	-86279	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
18	100	150	57.11	2509.95	-82261	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
19	100	150	57.11	2509.95	-78213	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
20	100	150	57.11	2509.95	-74146	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
21	100	150	57.11	2509.95	-70072	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
22	100	150	57.11	2509.95	-66003	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
23	100	150	57.11	2509.95	-61951	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
24	100	150	57.11	2509.95	-57926	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
25	100	150	57.11	2509.95	-53942	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
26	100	150	57.11	2509.95	-50008	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
27	100	150	57.11	2509.95	-46138	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
28	100	150	57.11	2509.95	-42343	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
29	100	150	57.11	2509.95	-38634	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
30	100	150	57.11	2509.95	-35024	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
31	100	150	57.11	2509.95	-31523	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
32	100	150	57.11	2509.95	-28144	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
33	100	150	57.11	2509.95	-24899	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
34	100	150	57.11	2509.95	-21798	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
35	100	150	57.11	2509.95	-18854	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
36	100	150	57.11	2509.95	-16078	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
37	100	150	57.11	2509.95	-13483	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
38	100	150	57.11	2509.95	-11079	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
39	100	150	57.11	2509.95	-8878	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
40	100	150	57.11	2509.95	-6893	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
41	100	150	57.11	2509.95	-5134	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
42	100	150	57.11	2509.95	-3614	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
43	100	150	57.11	2509.95	-2344	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
44	100	150	57.11	2509.95	-1336	-175208	0.000000	0.00	0.000 (11)
45	100	150	53.09	2580.00	-602	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
46	100	150	53.09	2580.00	-152	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
47	100	150	0.00	0.00	0	0	0.000000	0.00	0.000 (11)

Combinazioni SLEQ

Paramento

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	60	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000 (12)
2	100	61	15.71	2100.00	0	-25810	0.000000	0.00	0.000 (12)
3	100	62	15.71	2100.00	0	-26465	0.000000	0.00	0.000 (12)
4	100	62	26.55	2295.51	1	29921	0.000000	0.00	0.000 (12)
5	100	63	26.55	2326.32	4	30646	0.000000	0.00	0.000 (12)
6	100	64	26.55	2357.16	9	31380	0.000000	0.00	0.000 (12)
7	100	65	26.55	2388.03	17	32121	0.000000	0.00	0.000 (12)
8	100	65	26.55	2418.93	30	32870	0.000000	0.00	0.000 (12)
9	100	66	26.55	2449.85	47	33629	0.000000	0.00	0.000 (12)
10	100	67	26.55	2480.79	70	34394	0.000000	0.00	0.000 (12)
11	100	68	26.55	2511.76	99	35169	0.000000	0.00	0.000 (12)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	108 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
12	100	68	26.55	2542.75	135	35951	0.000000	0.00	0.000 (12)
13	100	69	26.55	2573.77	178	36743	0.000000	0.00	0.000 (12)
14	100	70	26.55	2580.00	231	37541	0.000000	0.00	0.000 (12)
15	100	71	26.55	2580.00	293	38349	0.000000	0.00	0.000 (12)
16	100	72	26.55	2580.00	365	39165	0.000000	0.00	0.000 (12)
17	100	72	26.55	2580.00	447	39988	0.000000	0.00	0.000 (12)
18	100	73	26.55	2580.00	542	40821	0.000000	0.00	0.000 (12)
19	100	74	26.55	2580.00	648	41660	0.000000	0.00	0.000 (12)
20	100	75	26.55	2580.00	768	42510	0.000000	0.00	0.000 (12)
21	100	75	26.55	2580.00	902	43367	0.000000	0.00	0.000 (12)
22	100	76	26.55	2580.00	1050	44232	0.000000	0.00	0.000 (12)
23	100	77	26.55	2580.00	1214	45105	0.000000	0.00	0.000 (12)
24	100	78	26.55	2580.00	1395	45988	0.000000	0.00	0.000 (12)
25	100	78	26.55	2580.00	1592	46877	0.000000	0.00	0.000 (12)
26	100	79	26.55	2580.00	1806	47775	0.000000	0.00	0.000 (12)
27	100	80	26.55	2580.00	2040	48682	0.000000	0.00	0.000 (12)
28	100	81	26.55	2580.00	2293	49597	0.000000	0.00	0.000 (12)
29	100	82	26.55	2580.00	2566	50521	0.000000	0.00	0.000 (12)
30	100	82	26.55	2580.00	2861	51454	0.000000	0.00	0.000 (12)
31	100	83	26.55	2580.00	3177	52392	0.000000	0.00	0.000 (12)
32	100	84	26.55	2580.00	3518	53342	0.000000	0.00	0.000 (12)
33	100	85	26.55	2580.00	3883	54299	0.000000	0.00	0.000 (12)
34	100	85	26.55	2580.00	4275	55263	0.000000	0.00	0.000 (12)
35	100	86	26.55	2580.00	4697	56238	0.000000	0.00	0.000 (12)
36	100	87	26.55	2580.00	5150	57220	0.000000	0.00	0.000 (12)
37	100	88	26.55	2580.00	5635	58210	0.000000	0.00	0.000 (12)
38	100	88	26.55	2580.00	6155	59208	0.000000	0.00	0.000 (12)
39	100	89	26.55	2580.00	6711	60215	0.000000	0.00	0.000 (12)
40	100	90	26.55	2580.00	7302	61232	0.000000	0.00	0.000 (12)
41	100	91	26.55	2580.00	7931	62256	0.000000	0.00	0.000 (12)
42	100	92	26.55	2580.00	8599	63287	0.000000	0.00	0.000 (12)
43	100	92	26.55	2580.00	9306	64330	0.000000	0.00	0.000 (12)
44	100	93	26.55	2580.00	10054	65378	0.000000	0.00	0.000 (12)
45	100	94	26.55	2580.00	10844	66434	0.000000	0.00	0.000 (12)
46	100	95	26.55	2580.00	11676	67501	0.000000	0.00	0.000 (12)
47	100	95	26.55	2580.00	12553	68576	0.000000	0.00	0.000 (12)
48	100	96	26.55	2580.00	13474	69657	0.000000	0.00	0.000 (12)
49	100	97	26.55	2580.00	14440	70749	0.000000	0.00	0.000 (12)
50	100	98	26.55	2580.00	15453	71852	0.000000	0.00	0.000 (12)
51	100	98	26.55	2580.00	16514	72960	0.000000	0.00	0.000 (12)
52	100	99	26.55	2580.00	17624	74077	0.000000	0.00	0.000 (12)
53	100	100	26.55	2580.00	18783	75201	0.000000	0.00	0.000 (12)
54	100	101	26.55	2580.00	19992	76336	0.000000	0.00	0.000 (12)
55	100	102	26.55	2580.00	21253	77487	0.000000	0.00	0.000 (12)
56	100	102	26.55	2580.00	22566	78657	0.000000	0.00	0.000 (12)
57	100	103	26.55	2580.00	23933	79849	0.000000	0.00	0.000 (12)
58	100	104	26.55	2580.00	25353	81070	0.000000	0.00	0.000 (12)
59	100	105	26.55	2580.00	26829	82336	0.000000	0.00	0.000 (12)
60	100	105	26.55	2580.00	28360	83657	0.000000	0.00	0.000 (12)
61	100	106	26.55	2580.00	29949	85036	0.000000	0.00	0.000 (12)
62	100	107	26.55	2580.00	31595	86470	0.000000	0.00	0.000 (12)
63	100	108	26.55	2580.00	33300	87966	0.000000	0.00	0.000 (12)
64	100	108	26.55	2580.00	35064	89529	0.000000	0.00	0.000 (12)
65	100	109	26.55	2580.00	36889	91166	0.000000	0.00	0.000 (12)
66	100	110	26.55	2580.00	38776	92876	0.000000	0.00	0.000 (12)
67	100	111	26.55	2580.00	40724	94657	0.000000	0.00	0.000 (12)
68	100	112	26.55	2580.00	42735	96516	0.000000	0.00	0.000 (12)
69	100	112	26.55	2580.00	44811	98457	0.000000	0.00	0.000 (12)
70	100	113	26.55	2580.00	46951	100487	0.000000	0.00	0.000 (12)
71	100	114	26.55	2580.00	49157	102616	0.000000	0.00	0.000 (12)
72	100	115	26.55	2580.00	51429	104857	0.000000	0.00	0.000 (12)
73	100	115	26.55	2580.00	53768	107216	0.000000	0.00	0.000 (12)
74	100	116	26.55	2580.00	56176	109696	0.000000	0.00	0.000 (12)
75	100	117	26.55	2580.00	58653	112306	0.000000	0.00	0.000 (12)
76	100	118	26.55	2580.00	61200	115056	0.000000	0.00	0.000 (12)
77	100	118	26.55	2580.00	63817	117956	0.000000	0.00	0.000 (12)
78	100	119	26.55	2580.00	66506	121016	0.000000	0.00	0.000 (12)
79	100	120	26.55	2580.00	69267	124246	0.000000	0.00	0.000 (12)
80	100	121	26.55	2580.00	72102	127656	0.000000	0.00	0.000 (12)
81	100	122	26.55	2580.00	75010	131256	0.000000	0.00	0.000 (12)
82	100	122	26.55	2580.00	77994	124876	0.000000	0.00	0.000 (12)
83	100	123	26.55	2580.00	81053	128616	0.000000	0.00	0.000 (12)
84	100	124	26.55	2580.00	84188	127860	0.000000	0.00	0.000 (12)
85	100	125	26.55	2580.00	87401	129365	0.000000	0.00	0.000 (12)
86	100	125	26.55	2580.00	90691	130879	0.000000	0.00	0.000 (12)
87	100	126	26.55	2580.00	94061	132401	0.000000	0.00	0.000 (12)
88	100	127	26.55	2580.00	97510	133932	0.000000	0.00	0.000 (12)
89	100	128	26.55	2580.00	101040	135470	0.000000	0.00	0.000 (12)
90	100	128	26.55	2580.00	104651	137018	0.000000	0.00	0.000 (12)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI				
PROGETTAZIONE:		REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA				
Mandataria:	Mandanti:	TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	109 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
91	100	129	53.09	2580.00	108344	138579	0.000000	0.00	0.000 (12)
92	100	130	53.09	2580.00	112120	140144	0.000000	0.00	0.000 (12)
93	100	131	53.09	2580.00	115980	141715	0.000000	0.00	0.000 (12)
94	100	132	53.09	2580.00	119924	143299	0.000000	0.00	0.000 (12)
95	100	132	53.09	2580.00	123954	144891	0.000000	0.00	0.000 (12)
96	100	133	53.09	2580.00	128069	146491	0.000000	0.00	0.000 (12)
97	100	134	53.09	2580.00	132271	148107	0.000000	0.00	0.000 (12)
98	100	135	53.09	2580.00	150033	149750	0.052818	182.59	0.164 (13)
99	100	135	53.09	2580.00	154693	151375	0.056427	182.59	0.175 (13)
100	100	136	53.09	2580.00	159445	153016	0.060034	182.59	0.186 (13)
101	100	137	53.09	2580.00	164290	154656	0.063653	182.59	0.198 (13)
102	100	138	53.09	2580.00	169229	156313	0.067273	182.59	0.198 (13)
103	100	138	53.09	2580.00	174262	157977	0.070902	182.59	0.199 (13)
104	100	139	53.09	2580.00	179390	159648	0.074539	182.59	0.200 (13)
105	100	140	106.19	2580.00	169108	185514	0.000000	0.00	0.000 (12)
106	100	141	106.19	2580.00	189935	187383	0.034116	140.79	0.082 (13)
107	100	142	106.19	2580.00	195354	189234	0.036168	140.79	0.087 (13)
108	100	142	106.19	2580.00	200871	191102	0.038221	140.79	0.091 (13)
109	100	143	106.19	2580.00	206490	192977	0.040277	140.79	0.096 (13)
110	100	144	106.19	2580.00	212221	194859	0.042342	140.79	0.101 (13)
111	100	145	106.19	2580.00	218078	196750	0.044423	140.79	0.106 (13)
112	100	145	106.19	2580.00	224074	198469	0.046612	140.79	0.112 (13)

Fondazione

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	150	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000 (12)
2	100	150	31.42	2100.00	296	169312	0.000000	0.00	0.000 (12)
3	100	150	31.42	2100.00	1176	169312	0.000000	0.00	0.000 (12)
4	100	150	57.11	2509.95	-130428	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
5	100	150	57.11	2509.95	-127869	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
6	100	150	57.11	2509.95	-125127	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
7	100	150	57.11	2509.95	-122215	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
8	100	150	57.11	2509.95	-119143	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
9	100	150	57.11	2509.95	-115925	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
10	100	150	57.11	2509.95	-112571	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
11	100	150	57.11	2509.95	-109093	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
12	100	150	57.11	2509.95	-105503	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
13	100	150	57.11	2509.95	-101812	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
14	100	150	57.11	2509.95	-98033	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
15	100	150	57.11	2509.95	-94176	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
16	100	150	57.11	2509.95	-90254	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
17	100	150	57.11	2509.95	-86279	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
18	100	150	57.11	2509.95	-82261	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
19	100	150	57.11	2509.95	-78213	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
20	100	150	57.11	2509.95	-74146	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
21	100	150	57.11	2509.95	-70072	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
22	100	150	57.11	2509.95	-66003	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
23	100	150	57.11	2509.95	-61951	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
24	100	150	57.11	2509.95	-57926	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
25	100	150	57.11	2509.95	-53942	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
26	100	150	57.11	2509.95	-50008	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
27	100	150	57.11	2509.95	-46138	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
28	100	150	57.11	2509.95	-42343	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
29	100	150	57.11	2509.95	-38634	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
30	100	150	57.11	2509.95	-35024	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
31	100	150	57.11	2509.95	-31523	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
32	100	150	57.11	2509.95	-28144	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
33	100	150	57.11	2509.95	-24899	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
34	100	150	57.11	2509.95	-21798	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
35	100	150	57.11	2509.95	-18854	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
36	100	150	57.11	2509.95	-16078	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
37	100	150	57.11	2509.95	-13483	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
38	100	150	57.11	2509.95	-11079	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
39	100	150	57.11	2509.95	-8878	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
40	100	150	57.11	2509.95	-6893	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
41	100	150	57.11	2509.95	-5134	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
42	100	150	57.11	2509.95	-3614	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
43	100	150	57.11	2509.95	-2344	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
44	100	150	57.11	2509.95	-1336	-175208	0.000000	0.00	0.000 (12)
45	100	150	53.09	2580.00	-602	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
46	100	150	53.09	2580.00	-152	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
47	100	150	0.00	0.00	0	0	0.000000	0.00	0.000 (12)

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 110 di 294

SEZIONE TIPOLOGICO B

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 111 di 294

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996
Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)
- Circolare C.S.LL.PP. 02/02/2009 n.617 - Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	112 di 294

Richiami teorici

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Se il muro è in calcestruzzo armato: Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

Se il muro è a gravità: Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione e verifica in diverse sezioni al ribaltamento, allo scorrimento ed allo schiacciamento.

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di falda

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST			
	M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	113 di 294

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa, al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume efficace

$$\gamma' = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso specifico dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione esercitata dall'acqua.

Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parte pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta \quad \beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h . In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctan\left(\frac{\gamma_{\text{sat}}}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctan\left(\frac{\gamma}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2 \beta \cos \theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_H = k_h W \quad F_{IV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	114 di 294

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza:

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \tan \delta_f + c_a B_f$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 115 di 294

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$q_u = cN_c s_c d_c i_c + qN_q s_q d_q i_q + 0.5B\gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

In questa espressione:

- c coesione del terreno in fondazione
- ϕ angolo di attrito del terreno in fondazione
- γ peso di volume del terreno in fondazione
- B larghezza della fondazione
- D profondità del piano di posa
- q pressione geostatica alla quota del piano di posa
- N fattori di capacità portante
- d fattori di profondità del piano di posa
- i fattori di inclinazione del carico

Fattori di capacità portante		$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$	$N_q = e^{\pi \tan \phi} K_p$	$N_\gamma = (N_q - 1) \tan(1.4\phi)$
Fattori di forma	$\phi = 0$	$s_c = 1 + 0.2K_p \frac{B'}{L'}$	$s_q = 1$	$s_\gamma = 1$
	$\phi > 0$	$s_c = 1 + 0.2K_p \frac{B'}{L'}$	$s_q = 1 + 0.1K_p \frac{B'}{L'}$	$s_\gamma = 1 + 0.1K_p \frac{B'}{L'}$
Fattori di profondità	$\phi = 0$	$d_c = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_q = 1$	$d_\gamma = 1$
	$\phi > 0$	$d_c = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_q = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_\gamma = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$
Fattori di inclinazione del carico	$\phi = 0$	$i_c = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_q = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_\gamma = 0$
	$\phi > 0$	$i_c = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_q = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{\phi^\circ}\right)^2$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$$K_p = \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right)$$

Riduzione per eccentricità del carico

Nel caso in cui il carico al piano di posa della fondazione risulta eccentrico, Meyerhof propone di moltiplicare la capacità portante ultima per un fattore correttivo R_e

$R_e = 1.0 - 2.0 \frac{e}{B}$	per terreni coesivi
$R_e = 1.0 - \sqrt{\frac{e}{B}}$	per terreni incoerenti

con e eccentricità del carico e B la dimensione minore della fondazione.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 116 di 294

Riduzione per effetto piastra

Per valori elevati di B (dimensione minore della fondazione), Bowles propone di utilizzare un fattore correttivo r_γ del solo termine sul peso di volume ($0.5 B \gamma N_\gamma$) quando B supera i 2 m.

$$r_\gamma = 1.0 - 0.25 \log \frac{B}{2.0}$$

Il termine sul peso di volume diventa:

$$0.5B\gamma N_\gamma r_\gamma$$

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g .

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_{i=0}^n \left[\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \tan \phi_i}{m} \right]}{\sum_{i=0}^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\tan \phi_i \tan \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima, c e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine m che è funzione di η . Quindi essa è risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per η da inserire nell'espressione di m ed iterare fin quando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

Cedimenti della fondazione

Metodo Elastico

Il metodo dell'elasticità per il calcolo dei cedimenti fornisce la seguente espressione:

$$w = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta \sigma_i}{E_i} \Delta z_i$$

dove:

$\Delta \sigma$ è la tensione indotta nel terreno alla profondità z , dalla pressione di contatto della fondazione

E è il modulo elastico relativo allo strato i -esimo

Δz rappresenta lo spessore dello strato i -esimo in cui è stato suddiviso lo strato compressibile e per il quale si conosce il modulo elastico.

Lo spessore dello strato compressibile considerato nell'analisi dei cedimenti è stato determinato in funzione della percentuale della tensione di contatto.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 117 di 294

Dati

Materiali

Simbologia adottata

n° Indice materiale

Descr Descrizione del materiale

Calcestruzzo armato

C Classe di resistenza del cls

A Classe di resistenza dell'acciaio

γ Peso specifico, espresso in [kg/mc]

R_{ck} Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kg/cm²]

E Modulo elastico, espresso in [kg/cm²]

ν Coeff. di Poisson

n Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls

ntc Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	γ [kg/mc]	R_{ck} [kg/cm ²]	E [kg/cm ²]	ν	n	ntc
1	C32/40	C32/40	B450C	2500.00	407.88	343054	0.30	15.00	0.50

Acciai

Descr	f_{yk} [kg/cm ²]	f_{uk} [kg/cm ²]
B450C	4588.65	5506.38

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n° numero ordine del punto

X ascissa del punto espressa in [m]

Y ordinata del punto espressa in [m]

A inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	8.21	4.55	28.995
3	13.91	8.36	33.760
4	18.21	11.51	36.225
5	28.21	15.30	20.757
6	33.00	18.00	29.409
7	45.00	20.00	9.462

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	118 di 294

Lunghezza muro 10.00 [m]

Paramento

Materiale C32/40
Altezza paramento 9.00 [m]
Altezza paramento libero 9.00 [m]
Spessore in sommità 0.60 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione 1.30 [m]
Inclinazione paramento esterno 4.45 [°]
Inclinazione paramento interno 0.00 [°]
Spessore rivestimento 0.20 [m]
Peso sp. rivestimento 2500.00 [kg/mc]

Fondazione

Materiale C32/40
Lunghezza mensola di valle 0.20 [m]
Lunghezza mensola di monte 3.65 [m]
Lunghezza totale 5.15 [m]
Inclinazione piano di posa 0.00 [°]
Spessore 1.50 [m]
Spessore magrone 0.10 [m]

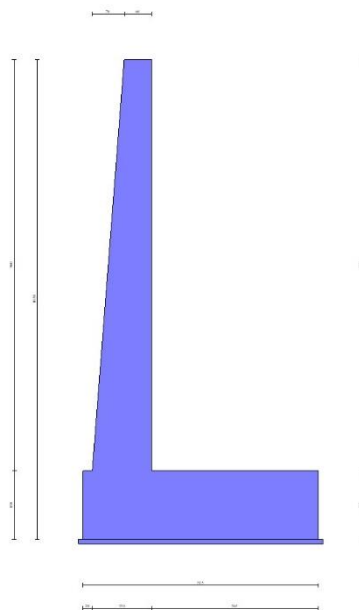


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	119 di 294

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cm ²]
ca	Adesione terra-muro espressa in [kg/cm ²]
<u>Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix</u>	
Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
τ_l	Tensione tangenziale limite, espressa in [kg/cm ²]

n°	Descr	γ [kg/mc]	γ_s [kg/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kg/cm ²]	ca [kg/cm ²]	Cesp	τ_l [kg/cm ²]
1	Coltre superficiale	2038.74	2038.74	33.000	22.000	0.00	0.00	---	---
2	Porfiroide	2752.29	2752.30	50.000	33.330	0.59	0.30	---	---
3	Ritombamento	2038.74	2038.74	35.000	23.330	0.00	0.00	---	---

Parametri di deformabilità

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
E	Modulo elastico, espresso in [kg/cm ²]
ν	Coeff. di Poisson
Ed	Modulo edometrico, espresso in [kg/cm ²]
CR	Rapporto di compressione
RR	Rapporto di ricomprensione
OCR	Grado di sovraconsolidazione

n°	Descr	E [kg/cm ²]	ν	Ed [kg/cm ²]	CR	RR	OCR
1	Coltre superficiale	509.85	0.000	0.00	0.000	0.000	1.000
2	Porfiroide	36628.00	0.000	0.00	0.000	0.000	1.000
3	Ritombamento	407.00	0.000	0.00	0.000	0.000	1.000

Stratigrafia

Simbologia adottata

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
α	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm ² /cm
<u>Per calcolo pali (solo se presenti)</u>	
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')

Kst_{sta}, Kst_{sis} Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H [m]	α [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm ²]	Kwt [Kg/cm ²]	Kw [Kg/cm ²]	Ks	Cesp	Kst _{sta}	Kst _{sis}
1	7.00	31.000	Coltre superficiale	1.450	1.092	---	---	---	---	---
2	7.00	0.000	Porfiroide	87.246	103.976	---	---	---	---	---

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 120 di 294

Terreno di riempimento: Ritombamento
 Inclinazione riempimento (rispetto alla verticale): 0.00 [°]

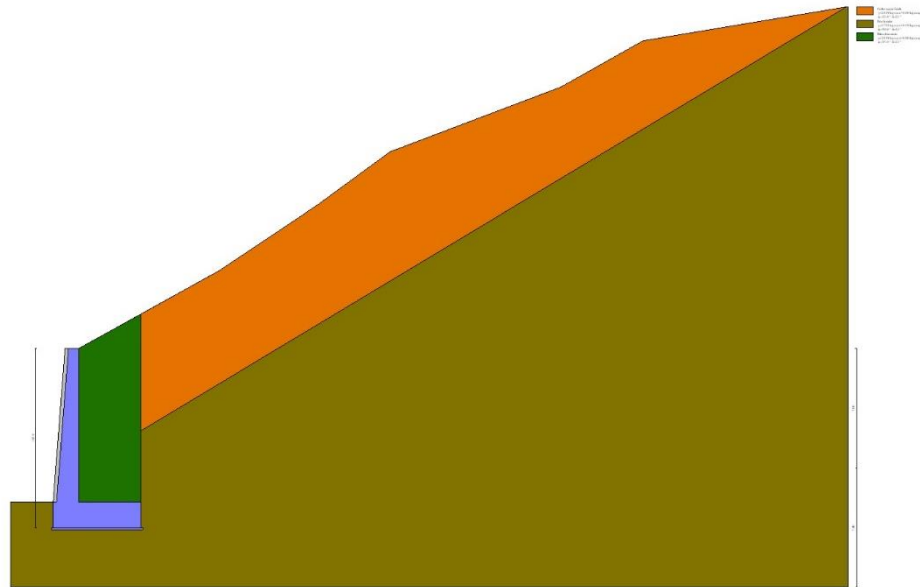


Fig. 2 - Stratigrafia

Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2008 (D.M. 14.01.2008) - Approccio 2 + Circolare C.S.LL.PP. 02/02/2009 n.617**

Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche					Combinazioni sismiche		
			HYD	UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	0.90	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.30	1.10	1.10	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{QT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{QT, sfav}$	1.50	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi)}$	1.00	1.25	1.00	1.25
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.40
Peso nell'unità di volume	γ_r	1.00	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 121 di 294	

Coeff. parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.00	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff. $\Psi_{0,j}$, $\Psi_{1,j}$, $\Psi_{2,j}$ sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff. γ_G e γ_Q , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
08 - GALLERIE		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno		IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	122 di 294

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - EQU

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	0.90	--	Favorevole
Peso terrapieno	0.90	--	Favorevole
Spinta terreno	1.10	--	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - EQU H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - EQU H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - SLEF

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:					PROGETTO ESECUTIVO
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	M Ingegneria		
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	123 di 294

Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

Comune	
Provincia	
Regione	
Latitudine	46.655860
Longitudine	11.603101
Indice punti di interpolazione	7189 - 7411 - 7412 - 7190
Vita nominale	75 anni
Classe d'uso	III
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	113 anni

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	a_g	[m/s ²]	0.645	0.322
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]	0.066	0.033
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.661	2.450
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.392	0.243
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		B	1.200
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T2	1.200

Stato limite ...	Coeff. di riduzione β_m	kh [%]	kv [%]
Ultimo	0.180	1.703	0.852
Esercizio	0.180	0.852	0.426

Forma diagramma incremento sismico **Rettangolare**

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
08 - GALLERIE		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno		IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	124 di 294

Opzioni di calcolo

Spinta

Metodo di calcolo della spinta	Culmann
Tipo di spinta	Spinta attiva
Terreno a bassa permeabilità	NO
Superficie di spinta limitata	NO

Capacità portante

Metodo di calcolo della portanza	Meyerhof
Criterio di media calcolo del terreno equivalente (terreni stratificati)	Ponderata
Criterio di riduzione per eccentricità della portanza	Meyerhof
Criterio di riduzione per rottura locale (punzonamento)	Nessuna
Larghezza fondazione nel terzo termine della formula del carico limite ($0.5B\gamma N_r$)	Larghezza ridotta (B')
Fattori di forma e inclinazione del carico	Solo i fattori di inclinazione
Se la fondazione ha larghezza superiore a 2.0 m viene applicato il fattore di riduzione per comportamento a piastra	

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale	Bishop
---	--------

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante	0.00
Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione	50.00
Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni	NO
Considera terreno sulla fondazione di valle	NO
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle	NO

Spostamenti

Modello a blocchi	
Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti	
Spostamento limite	5.00 [cm]

Cedimenti

Metodo di calcolo delle tensioni	Boussinesq
Metodo di calcolo dei cedimenti	Elastico
Profondità calcolo cedimenti	Automatica
ΔH massimo suddivisione strati	1.00 [m]

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

Paramento e fondazione muro

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD eseguite. Struttura in classe d'uso III o IV

Condizioni ambientali	Aggressive
Armatura ad aderenza migliorata	SI

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	125 di 294

Verifica a fessurazione

Sensibilità armatura	Poco sensibile
Metodo di calcolo aperture delle fessure	Circ. Min. 252 (15/10/96) - NTC 2008 I Formulazione
Calcolo momento fessurazione	Apertura
Resistenza a trazione per	Flessione
Valori limite aperture delle fessure:	$w_1=0.20$
	$w_2=0.30$
	$w_3=0.40$

Verifica delle tensioni

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	0.60 f_{ck}	0.80 f_{yk}
Frequente	1.00 f_{ck}	1.00 f_{yk}
Quasi permanente	0.45 f_{ck}	1.00 f_{yk}

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:					PROGETTO ESECUTIVO
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	M Ingegneria		
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	126 di 294

Risultati per combinazione

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kg]
C _x , C _y	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]
P _x , P _y	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kg]	I [°]	C _x [kg]	C _y [kg]	P _x [m]	P _y [m]
1	Spinta statica	52803	23.33	48485	20911	3.65	-5.97
	Peso/Inerzia muro			0	40694/0	0.25	-7.28
	Peso/Inerzia rivestimento			0	4500	-1.05	-4.50
	Peso/Inerzia terrapieno			0	74499/0	1.89	-3.98
2	Spinta statica	40616	23.33	37295	16085	3.65	-5.97
	Incremento di spinta sismica		3049	2800	1208	3.65	-4.50
	Peso/Inerzia muro			693	40694/347	0.25	-7.28
	Peso/Inerzia rivestimento			77	4500	-1.05	-4.50
	Peso/Inerzia terrapieno			1269	74499/634	1.89	-3.98
3	Spinta statica	40616	23.33	37295	16085	3.65	-5.97
	Incremento di spinta sismica		2357	2165	934	3.65	-4.50
	Peso/Inerzia muro			693	40694/-347	0.25	-7.28
	Peso/Inerzia rivestimento			77	4500	-1.05	-4.50
	Peso/Inerzia terrapieno			1269	74499/-634	1.89	-3.98
10	Spinta statica	40616	23.33	37295	16085	3.65	-5.97
	Peso/Inerzia muro			0	40694/0	0.25	-7.28
	Peso/Inerzia rivestimento			0	4500	-1.05	-4.50
	Peso/Inerzia terrapieno			0	74499/0	1.89	-3.98
11	Spinta statica	40616	23.33	37295	16085	3.65	-5.97
	Peso/Inerzia muro			0	40694/0	0.25	-7.28
	Peso/Inerzia rivestimento			0	4500	-1.05	-4.50
	Peso/Inerzia terrapieno			0	74499/0	1.89	-3.98
12	Spinta statica	40616	23.33	37295	16085	3.65	-5.97
	Peso/Inerzia muro			0	40694/0	0.25	-7.28
	Peso/Inerzia rivestimento			0	4500	-1.05	-4.50
	Peso/Inerzia terrapieno			0	74499/0	1.89	-3.98
13	Spinta statica	40616	23.33	37295	16085	3.65	-5.97
	Incremento di spinta sismica		1525	1400	604	3.65	-4.50
	Peso/Inerzia muro			347	40694/173	0.25	-7.28
	Peso/Inerzia rivestimento			38	4500	-1.05	-4.50
	Peso/Inerzia terrapieno			635	74499/317	1.89	-3.98
14	Spinta statica	40616	23.33	37295	16085	3.65	-5.97
	Incremento di spinta sismica		1179	1083	467	3.65	-4.50
	Peso/Inerzia muro			347	40694/-173	0.25	-7.28
	Peso/Inerzia rivestimento			38	4500	-1.05	-4.50
	Peso/Inerzia terrapieno			635	74499/-317	1.89	-3.98

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 127 di 294

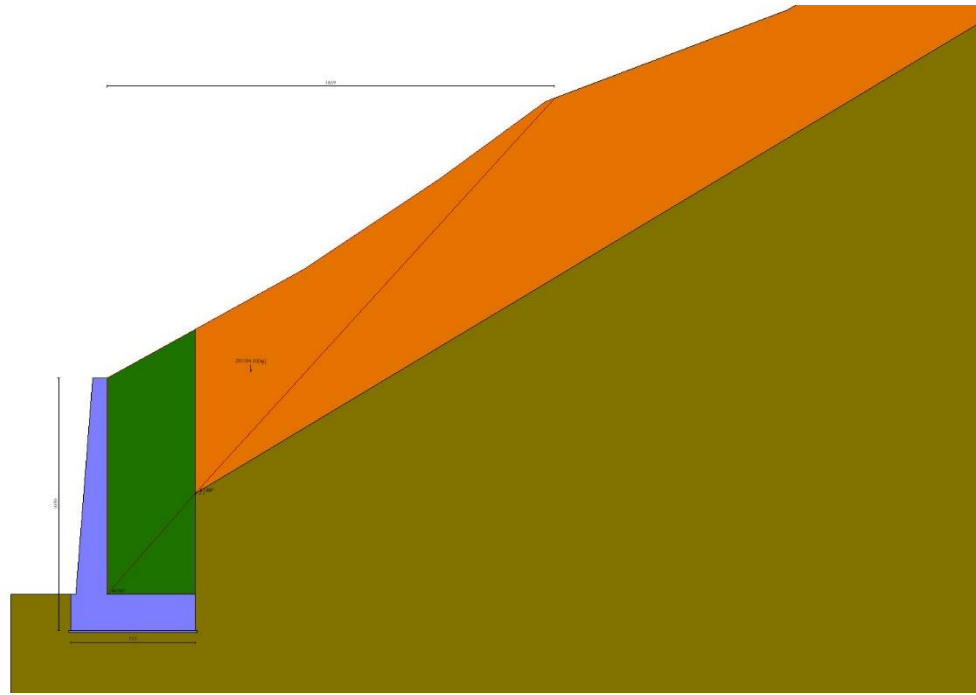


Fig. 3 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

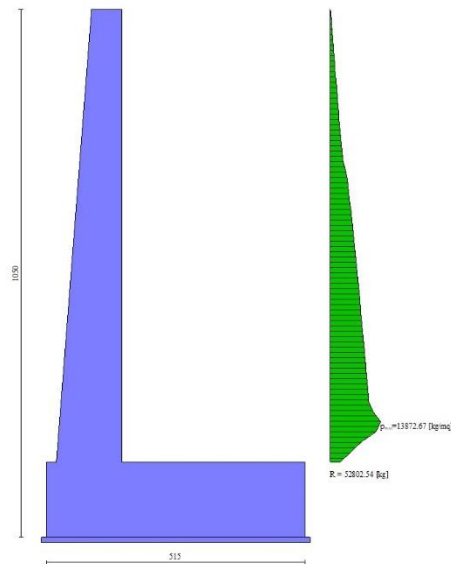


Fig. 4 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 128 di 294

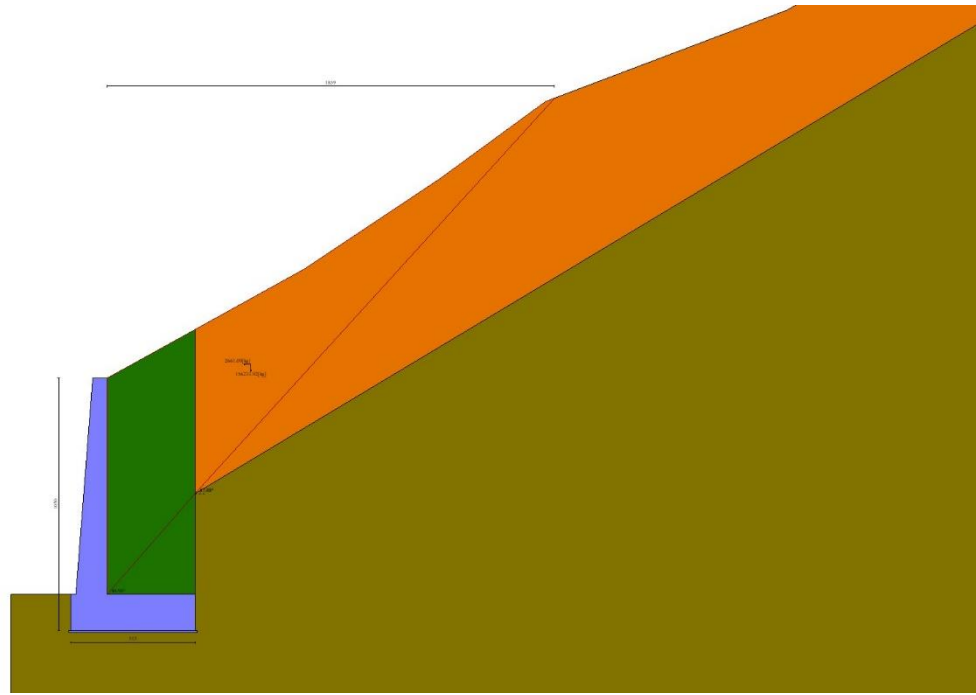


Fig. 5 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

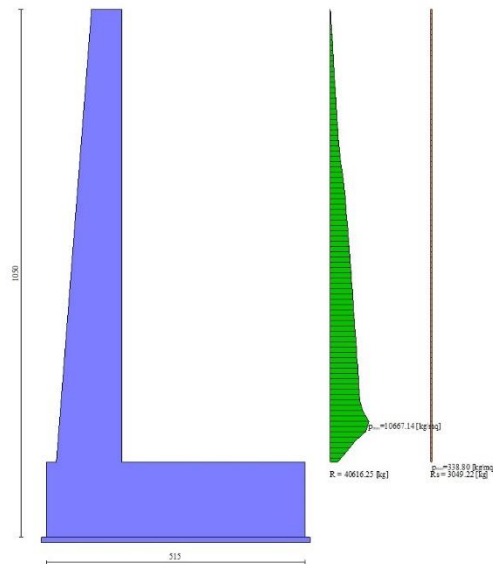


Fig. 6 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandataria:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 129 di 294

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS _{HYD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS _{UPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		2.189		86.658			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	2.496		100.005			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	2.499		101.848			
4 - GEO (A2-M2-R2)					2.849		
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				2.785		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				2.796		
7 - EQU			1.231				
8 - EQU	H + V		1.351				
9 - EQU	H - V		1.348				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Rsa	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kg]
Rpt	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kg]
Rps	Resistenza passiva sperone, espresso in [kg]
Rp	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kg]
Rt	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kg]
R	Resistenza allo scorrimento (somma di Rsa+Rpt+Rps+Rp), espresso in [kg]
T	Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kg]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa [kg]	Rpt [kg]	Rps [kg]	Rp [kg]	Rt [kg]	R [kg]	T [kg]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	106139	0	0	--	--	106139	48485	2.189
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	105164	0	0	--	--	105164	42134	2.496
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	103694	0	0	--	--	103694	41499	2.499

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N	Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kg]
Qu	carico limite del terreno, espresso in [kg]
Qd	Portanza di progetto, espresso in [kg]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limie e carico agente al piano di posa)

n°	N [kg]	Qu [kg]	Qd [kg]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	140604	12184493	8703209	86.658
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	137966	13797305	9855218	100.005
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	135730	13823863	9874188	101.848

Dettagli calcolo portanza

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE						
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	130 di 294

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Nc, Nq, Ny	Fattori di capacità portante
ic, iq, iy	Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, dy	Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, gy	Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, by	Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, sy	Fattori di forma della fondazione
pc, pq, py	Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re	Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc	Indici di rigidità per punzonamento secondo Vesic
ry	Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B_y N_y$ viene moltiplicato per questo fattore
D	Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B'	Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H	Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ	Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c	Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cm ^q]

Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Ny	ic iq iy	dc dq dy	gc gq gy	bc bq by	sc sq sy	pc pq py	Ir	Irc	Re	ry
1	266.882	0.622	1.160	--	--	--	--	--	--	0.547	0.897
	319.057	0.622	1.080	--	--	--	--	--	--		
	873.855	0.384	1.080	--	--	--	--	--	--		
2	266.882	0.658	1.160	--	--	--	--	--	--	0.563	0.897
	319.057	0.658	1.080	--	--	--	--	--	--		
	873.855	0.436	1.080	--	--	--	--	--	--		
3	266.882	0.658	1.160	--	--	--	--	--	--	0.565	0.897
	319.057	0.658	1.080	--	--	--	--	--	--		
	873.855	0.436	1.080	--	--	--	--	--	--		

n°	D [m]	B' [m]	H [m]	γ [°]	ϕ [kg/mc]	c [kg/cm ^q]
1	1.50	5.15	7.08	2752	50.00	0.59
2	1.50	5.15	7.08	2752	50.00	0.59
3	1.50	5.15	7.08	2752	50.00	0.59

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kgm]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms [kgm]	Mr [kgm]	FS
7 - EQU	395758	321597	1.231
8 - EQU H + V	429868	318156	1.351
9 - EQU H - V	425614	315632	1.348

Verifica stabilità globale muro + terreno

Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 131 di 294

Ic	C [m]	R [m]	FS
4 - GEO (A2-M2-R2)	-1.50; 4.50	15.87	2.849
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-1.50; 4.50	15.87	2.785
6 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-1.50; 4.50	15.87	2.796

Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kg]

Qy carico sulla striscia espresso in [kg]

Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kg]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cm²]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm²]

Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cm²]

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kg/cm ²]	u [kg/cm ²]	Tx; Ty [kg]
1	18091	0	0	13.90 - 0.95	70.852	43.634	0.47	0.000	
2	22388	0	0	0.95	61.961	43.634	0.47	0.000	
3	24899	0	0	0.95	55.293	43.634	0.47	0.000	
4	26538	0	0	0.95	49.628	43.634	0.47	0.000	
5	27607	0	0	0.95	44.568	43.634	0.47	0.000	
6	28253	0	0	0.95	39.921	43.634	0.47	0.000	
7	28671	0	0	0.95	35.573	43.634	0.47	0.000	
8	28913	0	0	0.95	31.451	43.634	0.47	0.000	
9	28913	0	0	0.95	27.504	43.634	0.47	0.000	
10	28697	0	0	0.95	23.695	43.634	0.47	0.000	
11	27616	0	0	0.95	19.994	43.634	0.47	0.000	
12	24621	0	0	0.95	16.379	43.634	0.47	0.000	
13	24081	0	0	0.95	12.830	43.634	0.47	0.000	
14	23421	0	0	0.95	9.331	43.634	0.47	0.000	
15	24186	0	0	0.95	5.866	43.634	0.47	0.000	
16	18622	0	0	0.95	2.423	43.634	0.47	0.000	
17	4709	0	0	0.95	-1.011	43.634	0.47	0.000	
18	4485	0	0	0.95	-4.449	43.634	0.47	0.000	
19	4286	0	0	0.95	-7.903	43.634	0.47	0.000	
20	3972	0	0	0.95	-11.386	43.634	0.47	0.000	
21	3542	0	0	0.95	-14.913	43.634	0.47	0.000	
22	2988	0	0	0.95	-18.499	43.634	0.47	0.000	
23	2305	0	0	0.95	-22.161	43.634	0.47	0.000	
24	1482	0	0	0.95	-25.923	43.634	0.47	0.000	
25	507	0	0	-9.86 - 0.95	-29.318	43.634	0.47	0.000	

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kg/cm ²]	u [kg/cm ²]	Tx; Ty [kg]
1	18091	0	0	13.90 - 0.95	70.852	43.634	0.47	0.000	
2	22388	0	0	0.95	61.961	43.634	0.47	0.000	
3	24899	0	0	0.95	55.293	43.634	0.47	0.000	
4	26538	0	0	0.95	49.628	43.634	0.47	0.000	
5	27607	0	0	0.95	44.568	43.634	0.47	0.000	
6	28253	0	0	0.95	39.921	43.634	0.47	0.000	
7	28671	0	0	0.95	35.573	43.634	0.47	0.000	
8	28913	0	0	0.95	31.451	43.634	0.47	0.000	
9	28913	0	0	0.95	27.504	43.634	0.47	0.000	
10	28697	0	0	0.95	23.695	43.634	0.47	0.000	
11	27616	0	0	0.95	19.994	43.634	0.47	0.000	
12	24621	0	0	0.95	16.379	43.634	0.47	0.000	
13	24081	0	0	0.95	12.830	43.634	0.47	0.000	
14	23421	0	0	0.95	9.331	43.634	0.47	0.000	
15	24186	0	0	0.95	5.866	43.634	0.47	0.000	

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 132 di 294

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kg/cmq]	u [kg/cmq]	Tx; Ty [kg]
16	18622	0	0	0.95	2.423	43.634	0.47	0.000	
17	4709	0	0	0.95	-1.011	43.634	0.47	0.000	
18	4485	0	0	0.95	-4.449	43.634	0.47	0.000	
19	4286	0	0	0.95	-7.903	43.634	0.47	0.000	
20	3972	0	0	0.95	-11.386	43.634	0.47	0.000	
21	3542	0	0	0.95	-14.913	43.634	0.47	0.000	
22	2988	0	0	0.95	-18.499	43.634	0.47	0.000	
23	2305	0	0	0.95	-22.161	43.634	0.47	0.000	
24	1482	0	0	0.95	-25.923	43.634	0.47	0.000	
25	507	0	0	-9.86 - 0.95	-29.318	43.634	0.47	0.000	

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kg/cmq]	u [kg/cmq]	Tx; Ty [kg]
1	18091	0	0	13.90 - 0.95	70.852	43.634	0.47	0.000	
2	22388	0	0	0.95	61.961	43.634	0.47	0.000	
3	24899	0	0	0.95	55.293	43.634	0.47	0.000	
4	26538	0	0	0.95	49.628	43.634	0.47	0.000	
5	27607	0	0	0.95	44.568	43.634	0.47	0.000	
6	28253	0	0	0.95	39.921	43.634	0.47	0.000	
7	28671	0	0	0.95	35.573	43.634	0.47	0.000	
8	28913	0	0	0.95	31.451	43.634	0.47	0.000	
9	28913	0	0	0.95	27.504	43.634	0.47	0.000	
10	28697	0	0	0.95	23.695	43.634	0.47	0.000	
11	27616	0	0	0.95	19.994	43.634	0.47	0.000	
12	24621	0	0	0.95	16.379	43.634	0.47	0.000	
13	24081	0	0	0.95	12.830	43.634	0.47	0.000	
14	23421	0	0	0.95	9.331	43.634	0.47	0.000	
15	24186	0	0	0.95	5.866	43.634	0.47	0.000	
16	18622	0	0	0.95	2.423	43.634	0.47	0.000	
17	4709	0	0	0.95	-1.011	43.634	0.47	0.000	
18	4485	0	0	0.95	-4.449	43.634	0.47	0.000	
19	4286	0	0	0.95	-7.903	43.634	0.47	0.000	
20	3972	0	0	0.95	-11.386	43.634	0.47	0.000	
21	3542	0	0	0.95	-14.913	43.634	0.47	0.000	
22	2988	0	0	0.95	-18.499	43.634	0.47	0.000	
23	2305	0	0	0.95	-22.161	43.634	0.47	0.000	
24	1482	0	0	0.95	-25.923	43.634	0.47	0.000	
25	507	0	0	-9.86 - 0.95	-29.318	43.634	0.47	0.000	

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	133 di 294

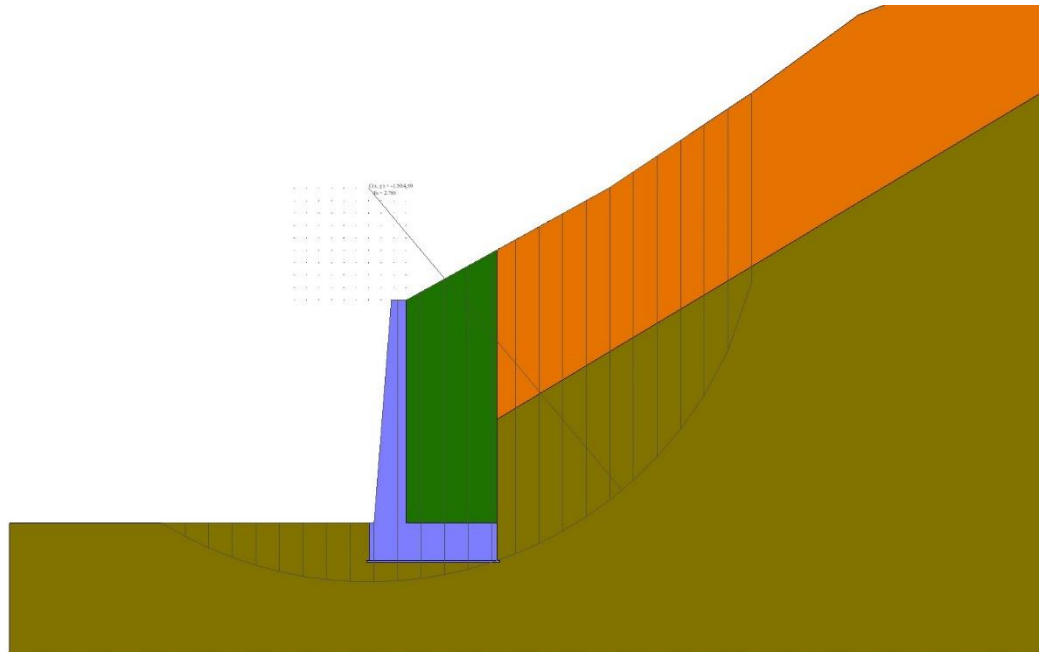


Fig. 7 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 5)

Cedimenti

Simbologia adottata

Ic	Indice combinazione
X, Y	Punto di calcolo del cedimento, espressa in [m]
w	Cedimento, espressa in [cm]
dw	Cedimento differenziale, espressa in [cm]

Ic	X; Y [m]	w [cm]	dw [cm]
10	-1.50; -10.50	0.041	0.019
10	1.07; -10.50	0.046	0.025
10	3.65; -10.50	0.022	0.000
11	-1.50; -10.50	0.041	0.019
11	1.07; -10.50	0.046	0.025
11	3.65; -10.50	0.022	0.000
12	-1.50; -10.50	0.041	0.019
12	1.07; -10.50	0.046	0.025
12	3.65; -10.50	0.022	0.000

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	Indice della sezione
X	Posizione della sezione, espresso in [m]
N	Sforzo normale, espresso in [kg]. Positivo se di compressione.
T	Taglio, espresso in [kg]. Positivo se diretto da monte verso valle
M	Momento, espresso in [kgm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 134 di 294

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	151	5	0
3	-0.20	304	20	0
4	-0.30	459	45	2
5	-0.40	616	81	6
6	-0.50	774	126	14
7	-0.60	935	181	25
8	-0.70	1098	246	43
9	-0.80	1262	321	66
10	-0.90	1429	406	97
11	-1.00	1597	501	137
12	-1.10	1768	606	186
13	-1.20	1940	721	245
14	-1.30	2114	846	315
15	-1.40	2291	981	398
16	-1.50	2469	1127	494
17	-1.60	2649	1282	604
18	-1.70	2831	1447	730
19	-1.80	3015	1622	872
20	-1.90	3201	1807	1031
21	-2.00	3389	2003	1209
22	-2.10	3579	2208	1406
23	-2.20	3771	2425	1623
24	-2.30	3965	2654	1862
25	-2.40	4160	2894	2123
26	-2.50	4358	3147	2409
27	-2.60	4558	3412	2719
28	-2.70	4759	3689	3056
29	-2.80	4963	3978	3420
30	-2.90	5168	4280	3813
31	-3.00	5376	4597	4236
32	-3.10	5585	4936	4692
33	-3.20	5796	5303	5181
34	-3.30	6009	5697	5708
35	-3.40	6225	6117	6275
36	-3.50	6442	6558	6884
37	-3.60	6661	7012	7536
38	-3.70	6882	7480	8235
39	-3.80	7105	7963	8979
40	-3.90	7330	8461	9772
41	-4.00	7556	8973	10615
42	-4.10	7785	9500	11509
43	-4.20	8016	10039	12455
44	-4.30	8249	10592	13455
45	-4.40	8483	11158	14509
46	-4.50	8720	11737	15621
47	-4.60	8958	12329	16789
48	-4.70	9199	12933	18017
49	-4.80	9441	13551	19305
50	-4.90	9686	14180	20654
51	-5.00	9932	14823	22066
52	-5.10	10180	15478	23542
53	-5.20	10430	16145	25083
54	-5.30	10683	16824	26690
55	-5.40	10937	17516	28365
56	-5.50	11193	18220	30108
57	-5.60	11451	18935	31922
58	-5.70	11711	19663	33807
59	-5.80	11972	20403	35764
60	-5.90	12236	21155	37795
61	-6.00	12502	21918	39900
62	-6.10	12770	22693	42081
63	-6.20	13039	23480	44340
64	-6.30	13311	24279	46676
65	-6.40	13585	25088	49092
66	-6.50	13860	25910	51589
67	-6.60	14138	26743	54167
68	-6.70	14417	27587	56828
69	-6.80	14698	28443	59572
70	-6.90	14981	29309	62402
71	-7.00	15267	30188	65318

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	135 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
72	-7.10	15554	31077	68321
73	-7.20	15843	31977	71413
74	-7.30	16134	32889	74594
75	-7.40	16427	33811	77865
76	-7.50	16722	34745	81228
77	-7.60	17019	35689	84684
78	-7.70	17318	36644	88234
79	-7.80	17618	37611	91879
80	-7.90	17921	38609	95620
81	-8.00	18226	39660	99463
82	-8.10	18533	40786	103413
83	-8.20	18841	42011	107479
84	-8.30	19152	43257	111669
85	-8.40	19464	44446	115980
86	-8.50	19778	45514	120403
87	-8.60	20095	46397	124922
88	-8.70	20413	47120	129520
89	-8.80	20733	47709	134183
90	-8.90	21056	48164	138897
91	-9.00	21380	48485	143648

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	152	38	2
3	-0.20	306	83	7
4	-0.30	463	136	16
5	-0.40	621	197	30
6	-0.50	781	265	51
7	-0.60	943	342	78
8	-0.70	1107	425	112
9	-0.80	1273	517	154
10	-0.90	1441	617	206
11	-1.00	1611	724	267
12	-1.10	1783	839	338
13	-1.20	1957	961	421
14	-1.30	2132	1091	516
15	-1.40	2310	1229	623
16	-1.50	2490	1375	744
17	-1.60	2672	1529	879
18	-1.70	2855	1690	1029
19	-1.80	3041	1859	1195
20	-1.90	3228	2036	1377
21	-2.00	3418	2220	1577
22	-2.10	3609	2413	1795
23	-2.20	3803	2614	2032
24	-2.30	3998	2824	2289
25	-2.40	4196	3044	2566
26	-2.50	4395	3273	2865
27	-2.60	4596	3511	3187
28	-2.70	4800	3759	3532
29	-2.80	5005	4015	3901
30	-2.90	5212	4282	4296
31	-3.00	5421	4561	4718
32	-3.10	5632	4856	5167
33	-3.20	5846	5173	5646
34	-3.30	6061	5511	6157
35	-3.40	6278	5869	6702
36	-3.50	6497	6243	7282
37	-3.60	6717	6627	7900
38	-3.70	6940	7022	8556
39	-3.80	7165	7429	9251
40	-3.90	7392	7847	9986
41	-4.00	7621	8276	10763
42	-4.10	7852	8716	11582
43	-4.20	8084	9166	12445
44	-4.30	8319	9626	13353
45	-4.40	8556	10096	14306
46	-4.50	8794	10577	15306
47	-4.60	9035	11067	16353
48	-4.70	9277	11568	17449
49	-4.80	9522	12078	18595
50	-4.90	9768	12597	19791
51	-5.00	10017	13127	21039
52	-5.10	10267	13666	22339

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	136 di 294
08 - GALLERIE		Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno					

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
53	-5.20	10519	14214	23692
54	-5.30	10774	14772	25100
55	-5.40	11030	15340	26563
56	-5.50	11288	15917	28083
57	-5.60	11548	16503	29659
58	-5.70	11810	17098	31294
59	-5.80	12074	17703	32987
60	-5.90	12341	18317	34741
61	-6.00	12609	18940	36555
62	-6.10	12879	19572	38431
63	-6.20	13150	20213	40369
64	-6.30	13424	20862	42371
65	-6.40	13700	21521	44437
66	-6.50	13978	22189	46569
67	-6.60	14258	22865	48767
68	-6.70	14540	23551	51031
69	-6.80	14823	24245	53364
70	-6.90	15109	24948	55765
71	-7.00	15397	25659	58236
72	-7.10	15686	26379	60778
73	-7.20	15978	27108	63390
74	-7.30	16271	27845	66075
75	-7.40	16567	28591	68833
76	-7.50	16864	29345	71665
77	-7.60	17164	30107	74571
78	-7.70	17465	30878	77553
79	-7.80	17769	31658	80611
80	-7.90	18074	32462	83747
81	-8.00	18381	33307	86964
82	-8.10	18690	34209	90267
83	-8.20	19002	35188	93663
84	-8.30	19315	36182	97157
85	-8.40	19630	37133	100748
86	-8.50	19947	37991	104428
87	-8.60	20266	38707	108186
88	-8.70	20587	39300	112008
89	-8.80	20910	39790	115882
90	-8.90	21235	40176	119799
91	-9.00	21562	40459	123749

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	150	31	1
3	-0.20	301	69	5
4	-0.30	455	115	13
5	-0.40	610	169	25
6	-0.50	768	230	42
7	-0.60	927	299	65
8	-0.70	1088	376	95
9	-0.80	1252	461	132
10	-0.90	1417	553	178
11	-1.00	1584	653	232
12	-1.10	1753	761	296
13	-1.20	1924	876	371
14	-1.30	2096	1000	457
15	-1.40	2271	1131	555
16	-1.50	2448	1269	665
17	-1.60	2626	1416	790
18	-1.70	2807	1570	928
19	-1.80	2990	1732	1082
20	-1.90	3174	1902	1252
21	-2.00	3360	2079	1438
22	-2.10	3549	2265	1642
23	-2.20	3739	2459	1864
24	-2.30	3931	2662	2105
25	-2.40	4125	2875	2366
26	-2.50	4321	3096	2648
27	-2.60	4519	3327	2952
28	-2.70	4719	3568	3279
29	-2.80	4920	3818	3629
30	-2.90	5124	4078	4004
31	-3.00	5330	4349	4405
32	-3.10	5537	4638	4833
33	-3.20	5747	4947	5290

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	137 di 294
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno							

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
34	-3.30	5958	5278	5779
35	-3.40	6172	5629	6300
36	-3.50	6387	5996	6857
37	-3.60	6604	6373	7450
38	-3.70	6823	6761	8080
39	-3.80	7044	7161	8749
40	-3.90	7267	7571	9458
41	-4.00	7492	7993	10208
42	-4.10	7719	8426	10999
43	-4.20	7948	8869	11833
44	-4.30	8178	9322	12711
45	-4.40	8411	9786	13634
46	-4.50	8646	10259	14603
47	-4.60	8882	10743	15619
48	-4.70	9121	11236	16683
49	-4.80	9361	11739	17796
50	-4.90	9603	12251	18958
51	-5.00	9847	12774	20171
52	-5.10	10094	13306	21437
53	-5.20	10342	13847	22754
54	-5.30	10592	14398	24126
55	-5.40	10844	14959	25552
56	-5.50	11097	15529	27034
57	-5.60	11353	16108	28572
58	-5.70	11611	16696	30167
59	-5.80	11871	17294	31821
60	-5.90	12132	17900	33534
61	-6.00	12396	18516	35307
62	-6.10	12661	19141	37141
63	-6.20	12928	19775	39037
64	-6.30	13198	20418	40995
65	-6.40	13469	21069	43018
66	-6.50	13742	21730	45105
67	-6.60	14017	22400	47257
68	-6.70	14294	23078	49476
69	-6.80	14573	23765	51762
70	-6.90	14854	24460	54116
71	-7.00	15137	25165	56539
72	-7.10	15421	25878	59031
73	-7.20	15708	26599	61594
74	-7.30	15997	27330	64229
75	-7.40	16287	28068	66936
76	-7.50	16580	28815	69716
77	-7.60	16874	29571	72570
78	-7.70	17170	30335	75499
79	-7.80	17468	31107	78504
80	-7.90	17769	31904	81586
81	-8.00	18071	32742	84748
82	-8.10	18375	33638	87995
83	-8.20	18681	34609	91335
84	-8.30	18988	35596	94772
85	-8.40	19298	36540	98305
86	-8.50	19610	37391	101927
87	-8.60	19924	38100	105626
88	-8.70	20239	38686	109388
89	-8.80	20557	39168	113202
90	-8.90	20876	39548	117058
91	-9.00	21198	39824	120946

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	151	4	0
3	-0.20	304	16	0
4	-0.30	459	35	1
5	-0.40	616	62	4
6	-0.50	774	97	9
7	-0.60	935	139	17
8	-0.70	1098	189	29
9	-0.80	1262	247	47
10	-0.90	1429	312	69
11	-1.00	1597	385	98
12	-1.10	1768	466	134
13	-1.20	1940	555	178
14	-1.30	2114	651	230

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	138 di 294
08 - GALLERIE		Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno					

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
15	-1.40	2291	755	292
16	-1.50	2469	867	364
17	-1.60	2649	986	446
18	-1.70	2831	1113	541
19	-1.80	3015	1248	647
20	-1.90	3201	1390	767
21	-2.00	3389	1540	900
22	-2.10	3579	1699	1049
23	-2.20	3771	1866	1213
24	-2.30	3965	2041	1393
25	-2.40	4160	2226	1590
26	-2.50	4358	2421	1806
27	-2.60	4558	2625	2041
28	-2.70	4759	2837	2296
29	-2.80	4963	3060	2572
30	-2.90	5168	3292	2869
31	-3.00	5376	3536	3190
32	-3.10	5585	3797	3535
33	-3.20	5796	4079	3907
34	-3.30	6009	4382	4307
35	-3.40	6225	4706	4737
36	-3.50	6442	5044	5200
37	-3.60	6661	5394	5696
38	-3.70	6882	5754	6227
39	-3.80	7105	6126	6794
40	-3.90	7330	6508	7398
41	-4.00	7556	6903	8039
42	-4.10	7785	7307	8720
43	-4.20	8016	7723	9440
44	-4.30	8249	8148	10202
45	-4.40	8483	8583	11006
46	-4.50	8720	9028	11853
47	-4.60	8958	9484	12744
48	-4.70	9199	9949	13680
49	-4.80	9441	10423	14663
50	-4.90	9686	10908	15692
51	-5.00	9932	11402	16769
52	-5.10	10180	11906	17895
53	-5.20	10430	12419	19071
54	-5.30	10683	12942	20298
55	-5.40	10937	13474	21577
56	-5.50	11193	14015	22908
57	-5.60	11451	14566	24293
58	-5.70	11711	15126	25732
59	-5.80	11972	15695	27227
60	-5.90	12236	16273	28779
61	-6.00	12502	16860	30387
62	-6.10	12770	17456	32054
63	-6.20	13039	18062	33779
64	-6.30	13311	18676	35565
65	-6.40	13585	19299	37411
66	-6.50	13860	19931	39319
67	-6.60	14138	20571	41290
68	-6.70	14417	21221	43324
69	-6.80	14698	21879	45422
70	-6.90	14981	22546	47585
71	-7.00	15267	23221	49815
72	-7.10	15554	23905	52111
73	-7.20	15843	24598	54475
74	-7.30	16134	25299	56908
75	-7.40	16427	26009	59410
76	-7.50	16722	26727	61982
77	-7.60	17019	27453	64625
78	-7.70	17318	28188	67340
79	-7.80	17618	28931	70128
80	-7.90	17921	29699	72990
81	-8.00	18226	30507	75930
82	-8.10	18533	31374	78952
83	-8.20	18841	32316	82063
84	-8.30	19152	33274	85269
85	-8.40	19464	34188	88567
86	-8.50	19778	35010	91952
87	-8.60	20095	35689	95410
88	-8.70	20413	36245	98929
89	-8.80	20733	36699	102497
90	-8.90	21056	37049	106104
91	-9.00	21380	37295	109740

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
08 - GALLERIE		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno		IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	139 di 294

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	151	4	0
3	-0.20	304	16	0
4	-0.30	459	35	1
5	-0.40	616	62	4
6	-0.50	774	97	9
7	-0.60	935	139	17
8	-0.70	1098	189	29
9	-0.80	1262	247	47
10	-0.90	1429	312	69
11	-1.00	1597	385	98
12	-1.10	1768	466	134
13	-1.20	1940	555	178
14	-1.30	2114	651	230
15	-1.40	2291	755	292
16	-1.50	2469	867	364
17	-1.60	2649	986	446
18	-1.70	2831	1113	541
19	-1.80	3015	1248	647
20	-1.90	3201	1390	767
21	-2.00	3389	1540	900
22	-2.10	3579	1699	1049
23	-2.20	3771	1866	1213
24	-2.30	3965	2041	1393
25	-2.40	4160	2226	1590
26	-2.50	4358	2421	1806
27	-2.60	4558	2625	2041
28	-2.70	4759	2837	2296
29	-2.80	4963	3060	2572
30	-2.90	5168	3292	2869
31	-3.00	5376	3536	3190
32	-3.10	5585	3797	3535
33	-3.20	5796	4079	3907
34	-3.30	6009	4382	4307
35	-3.40	6225	4706	4737
36	-3.50	6442	5044	5200
37	-3.60	6661	5394	5696
38	-3.70	6882	5754	6227
39	-3.80	7105	6126	6794
40	-3.90	7330	6508	7398
41	-4.00	7556	6903	8039
42	-4.10	7785	7307	8720
43	-4.20	8016	7723	9440
44	-4.30	8249	8148	10202
45	-4.40	8483	8583	11006
46	-4.50	8720	9028	11853
47	-4.60	8958	9484	12744
48	-4.70	9199	9949	13680
49	-4.80	9441	10423	14663
50	-4.90	9686	10908	15692
51	-5.00	9932	11402	16769
52	-5.10	10180	11906	17895
53	-5.20	10430	12419	19071
54	-5.30	10683	12942	20298
55	-5.40	10937	13474	21577
56	-5.50	11193	14015	22908
57	-5.60	11451	14566	24293
58	-5.70	11711	15126	25732
59	-5.80	11972	15695	27227
60	-5.90	12236	16273	28779
61	-6.00	12502	16860	30387
62	-6.10	12770	17456	32054
63	-6.20	13039	18062	33779
64	-6.30	13311	18676	35565
65	-6.40	13585	19299	37411
66	-6.50	13860	19931	39319
67	-6.60	14138	20571	41290
68	-6.70	14417	21221	43324
69	-6.80	14698	21879	45422
70	-6.90	14981	22546	47585
71	-7.00	15267	23221	49815
72	-7.10	15554	23905	52111
73	-7.20	15843	24598	54475
74	-7.30	16134	25299	56908
75	-7.40	16427	26009	59410
76	-7.50	16722	26727	61982

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	140 di 294
08 - GALLERIE		Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno					

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
77	-7.60	17019	27453	64625
78	-7.70	17318	28188	67340
79	-7.80	17618	28931	70128
80	-7.90	17921	29699	72990
81	-8.00	18226	30507	75930
82	-8.10	18533	31374	78952
83	-8.20	18841	32316	82063
84	-8.30	19152	33274	85269
85	-8.40	19464	34188	88567
86	-8.50	19778	35010	91952
87	-8.60	20095	35689	95410
88	-8.70	20413	36245	98929
89	-8.80	20733	36699	102497
90	-8.90	21056	37049	106104
91	-9.00	21380	37295	109740

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	151	4	0
3	-0.20	304	16	0
4	-0.30	459	35	1
5	-0.40	616	62	4
6	-0.50	774	97	9
7	-0.60	935	139	17
8	-0.70	1098	189	29
9	-0.80	1262	247	47
10	-0.90	1429	312	69
11	-1.00	1597	385	98
12	-1.10	1768	466	134
13	-1.20	1940	555	178
14	-1.30	2114	651	230
15	-1.40	2291	755	292
16	-1.50	2469	867	364
17	-1.60	2649	986	446
18	-1.70	2831	1113	541
19	-1.80	3015	1248	647
20	-1.90	3201	1390	767
21	-2.00	3389	1540	900
22	-2.10	3579	1699	1049
23	-2.20	3771	1866	1213
24	-2.30	3965	2041	1393
25	-2.40	4160	2226	1590
26	-2.50	4358	2421	1806
27	-2.60	4558	2625	2041
28	-2.70	4759	2837	2296
29	-2.80	4963	3060	2572
30	-2.90	5168	3292	2869
31	-3.00	5376	3536	3190
32	-3.10	5585	3797	3535
33	-3.20	5796	4079	3907
34	-3.30	6009	4382	4307
35	-3.40	6225	4706	4737
36	-3.50	6442	5044	5200
37	-3.60	6661	5394	5696
38	-3.70	6882	5754	6227
39	-3.80	7105	6126	6794
40	-3.90	7330	6508	7398
41	-4.00	7556	6903	8039
42	-4.10	7785	7307	8720
43	-4.20	8016	7723	9440
44	-4.30	8249	8148	10202
45	-4.40	8483	8583	11006
46	-4.50	8720	9028	11853
47	-4.60	8958	9484	12744
48	-4.70	9199	9949	13680
49	-4.80	9441	10423	14663
50	-4.90	9686	10908	15692
51	-5.00	9932	11402	16769
52	-5.10	10180	11906	17895
53	-5.20	10430	12419	19071
54	-5.30	10683	12942	20298
55	-5.40	10937	13474	21577
56	-5.50	11193	14015	22908
57	-5.60	11451	14566	24293

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 141 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
58	-5.70	11711	15126	25732
59	-5.80	11972	15695	27227
60	-5.90	12236	16273	28779
61	-6.00	12502	16860	30387
62	-6.10	12770	17456	32054
63	-6.20	13039	18062	33779
64	-6.30	13311	18676	35565
65	-6.40	13585	19299	37411
66	-6.50	13860	19931	39319
67	-6.60	14138	20571	41290
68	-6.70	14417	21221	43324
69	-6.80	14698	21879	45422
70	-6.90	14981	22546	47585
71	-7.00	15267	23221	49815
72	-7.10	15554	23905	52111
73	-7.20	15843	24598	54475
74	-7.30	16134	25299	56908
75	-7.40	16427	26009	59410
76	-7.50	16722	26727	61982
77	-7.60	17019	27453	64625
78	-7.70	17318	28188	67340
79	-7.80	17618	28931	70128
80	-7.90	17921	29699	72990
81	-8.00	18226	30507	75930
82	-8.10	18533	31374	78952
83	-8.20	18841	32316	82063
84	-8.30	19152	33274	85269
85	-8.40	19464	34188	88567
86	-8.50	19778	35010	91952
87	-8.60	20095	35689	95410
88	-8.70	20413	36245	98929
89	-8.80	20733	36699	102497
90	-8.90	21056	37049	106104
91	-9.00	21380	37295	109740

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	152	21	1
3	-0.20	305	49	3
4	-0.30	461	86	8
5	-0.40	618	129	17
6	-0.50	778	181	30
7	-0.60	939	240	47
8	-0.70	1102	307	71
9	-0.80	1268	382	101
10	-0.90	1435	464	138
11	-1.00	1604	555	183
12	-1.10	1775	652	236
13	-1.20	1948	758	299
14	-1.30	2123	871	373
15	-1.40	2300	992	457
16	-1.50	2479	1121	554
17	-1.60	2660	1257	663
18	-1.70	2843	1402	785
19	-1.80	3028	1553	921
20	-1.90	3215	1713	1072
21	-2.00	3404	1880	1239
22	-2.10	3594	2056	1422
23	-2.20	3787	2240	1622
24	-2.30	3981	2433	1841
25	-2.40	4178	2635	2078
26	-2.50	4377	2847	2336
27	-2.60	4577	3068	2614
28	-2.70	4779	3298	2914
29	-2.80	4984	3538	3237
30	-2.90	5190	3787	3583
31	-3.00	5398	4049	3954
32	-3.10	5609	4327	4351
33	-3.20	5821	4626	4777
34	-3.30	6035	4947	5232
35	-3.40	6251	5288	5720
36	-3.50	6469	5644	6241
37	-3.60	6689	6011	6799
38	-3.70	6911	6388	7392

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	142 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
39	-3.80	7135	6777	8023
40	-3.90	7361	7178	8692
41	-4.00	7589	7589	9401
42	-4.10	7818	8012	10151
43	-4.20	8050	8444	10943
44	-4.30	8284	8887	11778
45	-4.40	8519	9340	12657
46	-4.50	8757	9803	13580
47	-4.60	8997	10276	14549
48	-4.70	9238	10758	15565
49	-4.80	9482	11251	16629
50	-4.90	9727	11753	17742
51	-5.00	9974	12265	18905
52	-5.10	10224	12786	20118
53	-5.20	10475	13317	21383
54	-5.30	10728	13857	22700
55	-5.40	10983	14407	24071
56	-5.50	11240	14966	25496
57	-5.60	11499	15535	26977
58	-5.70	11761	16112	28514
59	-5.80	12023	16699	30108
60	-5.90	12288	17295	31761
61	-6.00	12555	17900	33472
62	-6.10	12824	18514	35243
63	-6.20	13095	19137	37075
64	-6.30	13368	19769	38969
65	-6.40	13642	20410	40925
66	-6.50	13919	21060	42945
67	-6.60	14198	21719	45029
68	-6.70	14478	22386	47179
69	-6.80	14761	23062	49394
70	-6.90	15045	23747	51677
71	-7.00	15332	24441	54027
72	-7.10	15620	25143	56446
73	-7.20	15910	25853	58934
74	-7.30	16203	26572	61493
75	-7.40	16497	27300	64123
76	-7.50	16793	28036	66825
77	-7.60	17091	28781	69600
78	-7.70	17391	29534	72448
79	-7.80	17694	30295	75371
80	-7.90	17998	31081	78370
81	-8.00	18304	31907	81449
82	-8.10	18611	32792	84611
83	-8.20	18921	33752	87865
84	-8.30	19233	34728	91215
85	-8.40	19547	35661	94659
86	-8.50	19863	36501	98192
87	-8.60	20180	37198	101800
88	-8.70	20500	37773	105470
89	-8.80	20822	38245	109192
90	-8.90	21145	38613	112954
91	-9.00	21471	38878	116746

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	150	17	1
3	-0.20	303	42	3
4	-0.30	457	75	7
5	-0.40	613	115	14
6	-0.50	771	163	25
7	-0.60	931	219	41
8	-0.70	1093	283	62
9	-0.80	1257	354	89
10	-0.90	1423	433	123
11	-1.00	1590	519	165
12	-1.10	1760	614	215
13	-1.20	1932	716	274
14	-1.30	2105	825	344
15	-1.40	2281	943	423
16	-1.50	2458	1068	515
17	-1.60	2638	1201	618
18	-1.70	2819	1342	735
19	-1.80	3002	1490	865

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	143 di 294
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno							

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
20	-1.90	3188	1646	1009
21	-2.00	3375	1810	1169
22	-2.10	3564	1982	1345
23	-2.20	3755	2162	1538
24	-2.30	3948	2352	1749
25	-2.40	4143	2551	1978
26	-2.50	4339	2759	2227
27	-2.60	4538	2976	2497
28	-2.70	4739	3203	2787
29	-2.80	4942	3439	3101
30	-2.90	5146	3685	3437
31	-3.00	5353	3943	3798
32	-3.10	5561	4217	4185
33	-3.20	5771	4514	4599
34	-3.30	5984	4831	5043
35	-3.40	6198	5168	5519
36	-3.50	6414	5520	6029
37	-3.60	6632	5884	6574
38	-3.70	6852	6258	7154
39	-3.80	7074	6643	7772
40	-3.90	7298	7040	8428
41	-4.00	7524	7448	9124
42	-4.10	7752	7867	9860
43	-4.20	7982	8296	10637
44	-4.30	8214	8735	11457
45	-4.40	8447	9185	12321
46	-4.50	8683	9644	13229
47	-4.60	8920	10113	14182
48	-4.70	9160	10593	15182
49	-4.80	9401	11081	16230
50	-4.90	9644	11580	17326
51	-5.00	9890	12088	18471
52	-5.10	10137	12606	19667
53	-5.20	10386	13134	20914
54	-5.30	10637	13670	22213
55	-5.40	10890	14217	23565
56	-5.50	11145	14772	24972
57	-5.60	11402	15337	26433
58	-5.70	11661	15911	27951
59	-5.80	11921	16495	29525
60	-5.90	12184	17087	31157
61	-6.00	12449	17689	32848
62	-6.10	12715	18299	34598
63	-6.20	12984	18919	36409
64	-6.30	13254	19547	38281
65	-6.40	13527	20185	40216
66	-6.50	13801	20831	42213
67	-6.60	14077	21486	44275
68	-6.70	14355	22150	46401
69	-6.80	14636	22822	48593
70	-6.90	14918	23504	50852
71	-7.00	15202	24194	53178
72	-7.10	15488	24892	55573
73	-7.20	15775	25599	58036
74	-7.30	16065	26315	60570
75	-7.40	16357	27039	63175
76	-7.50	16651	27772	65851
77	-7.60	16946	28513	68600
78	-7.70	17244	29262	71422
79	-7.80	17543	30020	74318
80	-7.90	17845	30802	77290
81	-8.00	18148	31625	80341
82	-8.10	18454	32506	83476
83	-8.20	18761	33463	86701
84	-8.30	19070	34435	90023
85	-8.40	19381	35365	93439
86	-8.50	19694	36201	96942
87	-8.60	20009	36895	100521
88	-8.70	20326	37466	104161
89	-8.80	20645	37934	107852
90	-8.90	20966	38299	111584
91	-9.00	21289	38560	115345

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	144 di 294

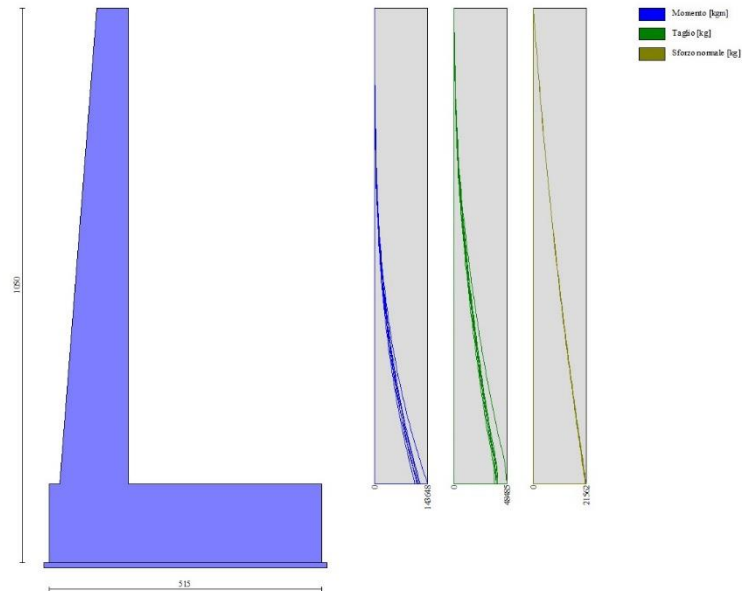


Fig. 8 - Paramento (Inviluppo)

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.50	0	0	0
2	-1.40	0	5552	279
3	-1.30	0	10977	1106
4	0.00	0	-45448	-138292
5	0.10	0	-46676	-133747
6	0.20	0	-47765	-129088
7	0.30	0	-48715	-124328
8	0.39	0	-49527	-119481
9	0.49	0	-50200	-114561
10	0.59	0	-50735	-109581
11	0.69	0	-51131	-104555
12	0.79	0	-51389	-99498
13	0.89	0	-51508	-94421
14	0.99	0	-51489	-89340
15	1.09	0	-51330	-84267
16	1.18	0	-51034	-79217
17	1.28	0	-50599	-74203
18	1.38	0	-50025	-69238
19	1.48	0	-49312	-64338
20	1.58	0	-48462	-59514
21	1.68	0	-47472	-54781
22	1.78	0	-46344	-50152
23	1.87	0	-45077	-45642
24	1.97	0	-43672	-41263
25	2.07	0	-42128	-37030
26	2.17	0	-40446	-32956
27	2.27	0	-38625	-29055
28	2.37	0	-36666	-25340
29	2.47	0	-34568	-21825
30	2.56	0	-32331	-18524
31	2.66	0	-29956	-15451
32	2.76	0	-27442	-12619
33	2.86	0	-24790	-10041

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 145 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
34	2.96	0	-21999	-7732
35	3.06	0	-19069	-5705
36	3.16	0	-16004	-3975
37	3.26	0	-12867	-2550
38	3.35	0	-9689	-1437
39	3.45	0	-6475	-640
40	3.55	0	-3245	-160
41	3.65	0	0	0

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.50	0	0	0
2	-1.40	0	5153	259
3	-1.30	0	10194	1027
4	0.00	0	-21288	-88718
5	0.10	0	-22883	-86538
6	0.20	0	-24357	-84207
7	0.30	0	-25710	-81737
8	0.39	0	-26942	-79139
9	0.49	0	-28053	-76425
10	0.59	0	-29043	-73608
11	0.69	0	-29912	-70699
12	0.79	0	-30660	-67710
13	0.89	0	-31287	-64654
14	0.99	0	-31792	-61542
15	1.09	0	-32177	-58385
16	1.18	0	-32441	-55197
17	1.28	0	-32583	-51989
18	1.38	0	-32605	-48773
19	1.48	0	-32505	-45560
20	1.58	0	-32285	-42363
21	1.68	0	-31943	-39194
22	1.78	0	-31480	-36065
23	1.87	0	-30897	-32987
24	1.97	0	-30192	-29973
25	2.07	0	-29366	-27035
26	2.17	0	-28419	-24183
27	2.27	0	-27352	-21431
28	2.37	0	-26163	-18791
29	2.47	0	-24853	-16274
30	2.56	0	-23422	-13891
31	2.66	0	-21870	-11657
32	2.76	0	-20197	-9581
33	2.86	0	-18402	-7676
34	2.96	0	-16487	-5954
35	3.06	0	-14451	-4427
36	3.16	0	-12294	-3107
37	3.26	0	-10015	-2005
38	3.35	0	-7616	-1135
39	3.45	0	-5113	-506
40	3.55	0	-2572	-127
41	3.65	0	0	0

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.50	0	0	0
2	-1.40	0	5051	253
3	-1.30	0	9991	1006
4	0.00	0	-22231	-89521
5	0.10	0	-23760	-87252
6	0.20	0	-25170	-84837
7	0.30	0	-26462	-82289
8	0.39	0	-27634	-79620
9	0.49	0	-28688	-76841
10	0.59	0	-29623	-73964
11	0.69	0	-30439	-71000
12	0.79	0	-31137	-67962
13	0.89	0	-31716	-64861
14	0.99	0	-32176	-61709
15	1.09	0	-32517	-58517
16	1.18	0	-32740	-55297

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	146 di 294
08 - GALLERIE		Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno					

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
17	1.28	0	-32844	-52061
18	1.38	0	-32829	-48821
19	1.48	0	-32695	-45588
20	1.58	0	-32443	-42374
21	1.68	0	-32072	-39191
22	1.78	0	-31582	-36050
23	1.87	0	-30974	-32964
24	1.97	0	-30246	-29943
25	2.07	0	-29400	-27000
26	2.17	0	-28436	-24146
27	2.27	0	-27352	-21394
28	2.37	0	-26150	-18754
29	2.47	0	-24829	-16238
30	2.56	0	-23389	-13859
31	2.66	0	-21831	-11628
32	2.76	0	-20153	-9556
33	2.86	0	-18357	-7655
34	2.96	0	-16443	-5938
35	3.06	0	-14409	-4415
36	3.16	0	-12257	-3099
37	3.26	0	-9986	-2001
38	3.35	0	-7596	-1133
39	3.45	0	-5104	-506
40	3.55	0	-2569	-127
41	3.65	0	0	0

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.50	0	0	0
2	-1.40	0	4565	229
3	-1.30	0	9038	910
4	0.00	0	-16942	-72464
5	0.10	0	-18280	-70726
6	0.20	0	-19518	-68861
7	0.30	0	-20657	-66878
8	0.39	0	-21695	-64788
9	0.49	0	-22634	-62601
10	0.59	0	-23473	-60326
11	0.69	0	-24213	-57973
12	0.79	0	-24852	-55552
13	0.89	0	-25392	-53073
14	0.99	0	-25832	-50546
15	1.09	0	-26172	-47980
16	1.18	0	-26413	-45385
17	1.28	0	-26554	-42772
18	1.38	0	-26595	-40149
19	1.48	0	-26536	-37528
20	1.58	0	-26377	-34917
21	1.68	0	-26119	-32327
22	1.78	0	-25761	-29767
23	1.87	0	-25303	-27248
24	1.97	0	-24745	-24779
25	2.07	0	-24088	-22369
26	2.17	0	-23330	-20029
27	2.27	0	-22473	-17769
28	2.37	0	-21517	-15599
29	2.47	0	-20460	-13527
30	2.56	0	-19304	-11565
31	2.66	0	-18048	-9722
32	2.76	0	-16692	-8008
33	2.86	0	-15236	-6432
34	2.96	0	-13681	-5005
35	3.06	0	-12026	-3736
36	3.16	0	-10271	-2636
37	3.26	0	-8416	-1713
38	3.35	0	-6462	-978
39	3.45	0	-4408	-441
40	3.55	0	-2254	-112
41	3.65	0	0	0

Combinazione n° 11 - SLEF

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	147 di 294
08 - GALLERIE		Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno					

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.50	0	0	0
2	-1.40	0	4565	229
3	-1.30	0	9038	910
4	0.00	0	-16942	-72464
5	0.10	0	-18280	-70726
6	0.20	0	-19518	-68861
7	0.30	0	-20657	-66878
8	0.39	0	-21695	-64788
9	0.49	0	-22634	-62601
10	0.59	0	-23473	-60326
11	0.69	0	-24213	-57973
12	0.79	0	-24852	-55552
13	0.89	0	-25392	-53073
14	0.99	0	-25832	-50546
15	1.09	0	-26172	-47980
16	1.18	0	-26413	-45385
17	1.28	0	-26554	-42772
18	1.38	0	-26595	-40149
19	1.48	0	-26536	-37528
20	1.58	0	-26377	-34917
21	1.68	0	-26119	-32327
22	1.78	0	-25761	-29767
23	1.87	0	-25303	-27248
24	1.97	0	-24745	-24779
25	2.07	0	-24088	-22369
26	2.17	0	-23330	-20029
27	2.27	0	-22473	-17769
28	2.37	0	-21517	-15599
29	2.47	0	-20460	-13527
30	2.56	0	-19304	-11565
31	2.66	0	-18048	-9722
32	2.76	0	-16692	-8008
33	2.86	0	-15236	-6432
34	2.96	0	-13681	-5005
35	3.06	0	-12026	-3736
36	3.16	0	-10271	-2636
37	3.26	0	-8416	-1713
38	3.35	0	-6462	-978
39	3.45	0	-4408	-441
40	3.55	0	-2254	-112
41	3.65	0	0	0

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.50	0	0	0
2	-1.40	0	4565	229
3	-1.30	0	9038	910
4	0.00	0	-16942	-72464
5	0.10	0	-18280	-70726
6	0.20	0	-19518	-68861
7	0.30	0	-20657	-66878
8	0.39	0	-21695	-64788
9	0.49	0	-22634	-62601
10	0.59	0	-23473	-60326
11	0.69	0	-24213	-57973
12	0.79	0	-24852	-55552
13	0.89	0	-25392	-53073
14	0.99	0	-25832	-50546
15	1.09	0	-26172	-47980
16	1.18	0	-26413	-45385
17	1.28	0	-26554	-42772
18	1.38	0	-26595	-40149
19	1.48	0	-26536	-37528
20	1.58	0	-26377	-34917
21	1.68	0	-26119	-32327
22	1.78	0	-25761	-29767
23	1.87	0	-25303	-27248
24	1.97	0	-24745	-24779
25	2.07	0	-24088	-22369
26	2.17	0	-23330	-20029
27	2.27	0	-22473	-17769
28	2.37	0	-21517	-15599
29	2.47	0	-20460	-13527
30	2.56	0	-19304	-11565
31	2.66	0	-18048	-9722

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 148 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
32	2.76	0	-16692	-8008
33	2.86	0	-15236	-6432
34	2.96	0	-13681	-5005
35	3.06	0	-12026	-3736
36	3.16	0	-10271	-2636
37	3.26	0	-8416	-1713
38	3.35	0	-6462	-978
39	3.45	0	-4408	-441
40	3.55	0	-2254	-112
41	3.65	0	0	0

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.50	0	0	0
2	-1.40	0	4854	244
3	-1.30	0	9605	967
4	0.00	0	-19067	-80633
5	0.10	0	-20533	-78679
6	0.20	0	-21889	-76586
7	0.30	0	-23135	-74364
8	0.39	0	-24271	-72025
9	0.49	0	-25296	-69579
10	0.59	0	-26212	-67038
11	0.69	0	-27018	-64411
12	0.79	0	-27713	-61711
13	0.89	0	-28299	-58947
14	0.99	0	-28774	-56131
15	1.09	0	-29139	-53274
16	1.18	0	-29395	-50386
17	1.28	0	-29540	-47478
18	1.38	0	-29575	-44561
19	1.48	0	-29500	-41647
20	1.58	0	-29315	-38745
21	1.68	0	-29019	-35867
22	1.78	0	-28614	-33023
23	1.87	0	-28099	-30225
24	1.97	0	-27473	-27483
25	2.07	0	-26738	-24808
26	2.17	0	-25892	-22211
27	2.27	0	-24937	-19703
28	2.37	0	-23871	-17295
29	2.47	0	-22695	-14997
30	2.56	0	-21409	-12821
31	2.66	0	-20014	-10776
32	2.76	0	-18508	-8876
33	2.86	0	-16891	-7129
34	2.96	0	-15165	-5547
35	3.06	0	-13329	-4140
36	3.16	0	-11383	-2920
37	3.26	0	-9326	-1898
38	3.35	0	-7160	-1084
39	3.45	0	-4883	-489
40	3.55	0	-2497	-124
41	3.65	0	0	0

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.50	0	0	0
2	-1.40	0	4803	241
3	-1.30	0	9505	957
4	0.00	0	-19543	-81033
5	0.10	0	-20976	-79034
6	0.20	0	-22300	-76898
7	0.30	0	-23515	-74638
8	0.39	0	-24621	-72262
9	0.49	0	-25618	-69784
10	0.59	0	-26506	-67212
11	0.69	0	-27285	-64558
12	0.79	0	-27956	-61832
13	0.89	0	-28517	-59046
14	0.99	0	-28969	-56209

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 149 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
15	1.09	0	-29313	-53334
16	1.18	0	-29547	-50429
17	1.28	0	-29673	-47508
18	1.38	0	-29689	-44579
19	1.48	0	-29597	-41654
20	1.58	0	-29396	-38743
21	1.68	0	-29085	-35857
22	1.78	0	-28666	-33008
23	1.87	0	-28138	-30205
24	1.97	0	-27501	-27460
25	2.07	0	-26755	-24783
26	2.17	0	-25900	-22185
27	2.27	0	-24936	-19677
28	2.37	0	-23863	-17269
29	2.47	0	-22681	-14972
30	2.56	0	-21390	-12798
31	2.66	0	-19990	-10756
32	2.76	0	-18481	-8857
33	2.86	0	-16864	-7113
34	2.96	0	-15137	-5534
35	3.06	0	-13302	-4130
36	3.16	0	-11357	-2913
37	3.26	0	-9303	-1893
38	3.35	0	-7141	-1081
39	3.45	0	-4870	-488
40	3.55	0	-2489	-124
41	3.65	0	0	0

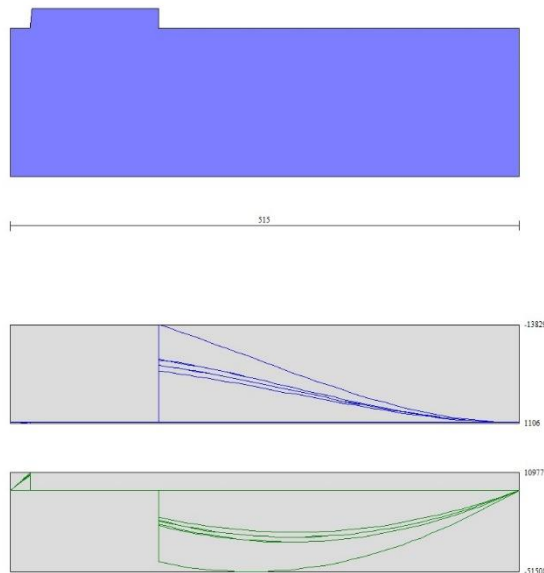


Fig. 9 - Fondazione (Inviluppo)

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST			
	M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	150 di 294

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kgm]
N	sfuerzo normale agente espressa in [kg]
Mrd	momento resistente espresso in [kgm]
Nrd	sfuerzo normale resistente espresso in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	0.00	100	60	15.71	15.71	0	0	0	0	100000.000
2	-0.10	100	61	15.71	15.71	0	151	0	0	100000.000
3	-0.20	100	62	15.71	15.71	0	304	0	0	100000.000
4	-0.30	100	62	15.71	15.71	2	459	4471	1082015	2358.589
5	-0.40	100	63	15.71	15.71	6	616	10710	1093958	1777.162
6	-0.50	100	64	15.71	15.71	14	774	19352	1105902	1428.224
7	-0.60	100	65	15.71	15.71	25	935	30433	1117846	1195.531
8	-0.70	100	65	15.71	15.71	43	1098	43988	1129790	1029.264
9	-0.80	100	66	15.71	15.71	66	1262	60051	1141733	904.516
10	-0.90	100	67	15.71	15.71	97	1429	75195	1102996	771.975
11	-1.00	100	68	15.71	15.71	137	1597	90065	1051768	658.474
12	-1.10	100	69	15.71	15.71	186	1768	104545	996249	563.582
13	-1.20	100	69	15.71	15.71	245	1940	118145	937211	483.078
14	-1.30	100	70	15.71	15.71	315	2114	130517	876169	414.381
15	-1.40	100	71	15.71	15.71	398	2291	141295	813825	355.278
16	-1.50	100	72	15.71	15.71	494	2469	150523	752643	304.852
17	-1.60	100	72	15.71	15.71	604	2649	157895	692351	261.360
18	-1.70	100	73	15.71	15.71	730	2831	162453	630198	222.595
19	-1.80	100	74	15.71	15.71	872	3015	161734	559368	185.517
20	-1.90	100	75	15.71	15.71	1031	3201	158056	490711	153.291
21	-2.00	100	76	15.71	15.71	1209	3389	152053	426357	125.802
22	-2.10	100	76	15.71	15.71	1406	3579	144333	367515	102.686
23	-2.20	100	77	15.71	15.71	1623	3771	135066	313836	83.227
24	-2.30	100	78	15.71	15.71	1862	3965	126106	268555	67.738
25	-2.40	100	79	15.71	15.71	2123	4160	117334	229915	55.264
26	-2.50	100	79	15.71	15.71	2409	4358	108316	195985	44.971
27	-2.60	100	80	15.71	15.71	2719	4558	101116	169487	37.188
28	-2.70	100	81	15.71	15.71	3056	4759	95664	148986	31.305
29	-2.80	100	82	15.71	15.71	3420	4963	91435	132672	26.734
30	-2.90	100	83	15.71	15.71	3813	5168	88092	119393	23.102
31	-3.00	100	83	15.71	15.71	4236	5376	85411	108376	20.161
32	-3.10	100	84	15.71	15.71	4692	5585	83233	99082	17.741
33	-3.20	100	85	15.71	15.71	5181	5796	81251	90897	15.682
34	-3.30	100	86	15.71	15.71	5708	6009	79295	83484	13.892
35	-3.40	100	86	15.71	15.71	6275	6225	77646	77027	12.375
36	-3.50	100	87	15.71	15.71	6884	6442	76248	71353	11.077
37	-3.60	100	88	15.71	15.71	7536	6661	75063	66341	9.960
38	-3.70	100	89	15.71	15.71	8235	6882	74060	61893	8.994
39	-3.80	100	90	15.71	15.71	8979	7105	73214	57929	8.154
40	-3.90	100	90	15.71	15.71	9772	7330	72503	54380	7.419
41	-4.00	100	91	15.71	47.12	10615	7556	201609	143518	18.993
42	-4.10	100	92	15.71	47.12	11509	7785	201275	136156	17.489
43	-4.20	100	93	15.71	47.12	12455	8016	200605	129111	16.107
44	-4.30	100	93	15.71	47.12	13455	8249	200116	122686	14.873
45	-4.40	100	94	15.71	47.12	14509	8483	199788	116811	13.769
46	-4.50	100	95	15.71	47.12	15621	8720	199603	111424	12.778
47	-4.60	100	96	15.71	47.12	16789	8958	199546	106473	11.885
48	-4.70	100	97	15.71	47.12	18017	9199	199605	101911	11.079
49	-4.80	100	97	15.71	47.12	19305	9441	199767	97698	10.348
50	-4.90	100	98	15.71	47.12	20654	9686	200022	93800	9.684
51	-5.00	100	99	15.71	47.12	22066	9932	200362	90183	9.080
52	-5.10	100	100	0.00	31.42	23542	10180	135729	58694	5.765
53	-5.20	100	100	0.00	31.42	25083	10430	136112	56601	5.427
54	-5.30	100	101	15.71	31.42	26690	10683	138278	55345	5.181
55	-5.40	100	102	15.71	31.42	28365	10937	138598	53440	4.886
56	-5.50	100	103	15.71	31.42	30108	11193	138960	51658	4.615

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 151 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
57	-5.60	100	104	15.71	31.42	31922	11451	139360	49989	4.366
58	-5.70	100	104	15.71	31.42	33807	11711	139794	48425	4.135
59	-5.80	100	105	15.71	31.42	35764	11972	140261	46954	3.922
60	-5.90	100	106	15.71	31.42	37795	12236	140757	45571	3.724
61	-6.00	100	107	15.71	31.42	39900	12502	141280	44268	3.541
62	-6.10	100	107	15.71	31.42	42081	12770	141828	43038	3.370
63	-6.20	100	108	15.71	31.42	44340	13039	142399	41877	3.212
64	-6.30	100	109	15.71	31.42	46676	13311	142991	40778	3.063
65	-6.40	100	110	15.71	31.42	49092	13585	143603	39737	2.925
66	-6.50	100	111	15.71	31.42	51589	13860	144234	38751	2.796
67	-6.60	100	111	15.71	31.42	54167	14138	144882	37814	2.675
68	-6.70	100	112	15.71	31.42	56828	14417	145546	36924	2.561
69	-6.80	100	113	15.71	31.42	59572	14698	146225	36078	2.455
70	-6.90	100	114	15.71	31.42	62402	14981	146918	35272	2.354
71	-7.00	100	114	15.71	31.42	65318	15267	147624	34504	2.260
72	-7.10	100	115	15.71	31.42	68321	15554	148343	33771	2.171
73	-7.20	100	116	15.71	31.42	71413	15843	149073	33072	2.087
74	-7.30	100	117	15.71	31.42	74594	16134	149813	32403	2.008
75	-7.40	100	118	15.71	31.42	77865	16427	150564	31764	1.934
76	-7.50	100	118	15.71	31.42	81228	16722	151324	31152	1.863
77	-7.60	100	119	15.71	31.42	84684	17019	152094	30566	1.796
78	-7.70	100	120	15.71	31.42	88234	17318	152872	30004	1.733
79	-7.80	100	121	15.71	31.42	91879	17618	153658	29465	1.672
80	-7.90	100	121	15.71	31.42	95620	17921	154451	28947	1.615
81	-8.00	100	122	15.71	31.42	99463	18226	155251	28449	1.561
82	-8.10	100	123	15.71	31.42	103413	18533	156057	27967	1.509
83	-8.20	100	124	15.71	31.42	107479	18841	156866	27499	1.460
84	-8.30	100	125	15.71	31.42	111669	19152	157679	27042	1.412
85	-8.40	100	125	15.71	31.42	115980	19464	158495	26599	1.367
86	-8.50	100	126	15.71	31.42	120403	19778	159317	26171	1.323
87	-8.60	100	127	15.71	31.42	124922	20095	160145	25761	1.282
88	-8.70	100	128	15.71	31.42	129520	20413	160983	25372	1.243
89	-8.80	100	128	15.71	31.42	134183	20733	161830	25005	1.206
90	-8.90	100	129	15.71	31.42	138897	21056	162688	24662	1.171
91	-8.99	100	130	15.71	31.42	143648	21380	163443	24326	1.138

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	0.00	100	60	15.71	15.71	0	0	0	0	100000.000
2	-0.10	100	61	15.71	15.71	2	152	10550	1058127	6949.543
3	-0.20	100	62	15.71	15.71	7	306	23007	1070071	3491.496
4	-0.30	100	62	15.71	15.71	16	463	37386	1082015	2338.672
5	-0.40	100	63	15.71	15.71	30	621	53687	1093958	1762.155
6	-0.50	100	64	15.71	15.71	51	781	68673	1055882	1352.110
7	-0.60	100	65	15.71	15.71	78	943	82817	1004847	1065.604
8	-0.70	100	65	15.71	15.71	112	1107	96251	951189	859.237
9	-0.80	100	66	15.71	15.71	154	1273	108666	895609	703.537
10	-0.90	100	67	15.71	15.71	206	1441	119884	839411	582.534
11	-1.00	100	68	15.71	15.71	267	1611	129622	782613	485.829
12	-1.10	100	69	15.71	15.71	338	1783	138068	727694	408.184
13	-1.20	100	69	15.71	15.71	421	1957	145164	674822	344.894
14	-1.30	100	70	15.71	15.71	516	2132	150742	623553	292.417
15	-1.40	100	71	15.71	15.71	623	2310	151386	561504	243.057
16	-1.50	100	72	15.71	15.71	744	2490	149436	500324	200.941
17	-1.60	100	72	15.71	15.71	879	2672	145326	441810	165.373
18	-1.70	100	73	15.71	15.71	1029	2855	139675	387605	135.752
19	-1.80	100	74	15.71	15.71	1195	3041	133463	339667	111.701
20	-1.90	100	75	15.71	15.71	1377	3228	126264	295966	91.675
21	-2.00	100	76	15.71	15.71	1577	3418	118926	257741	75.407
22	-2.10	100	76	15.71	15.71	1795	3609	111912	225033	62.345
23	-2.20	100	77	15.71	15.71	2032	3803	104846	196230	51.599
24	-2.30	100	78	15.71	15.71	2289	3998	98757	172536	43.152
25	-2.40	100	79	15.71	15.71	2566	4196	94050	153785	36.652
26	-2.50	100	79	15.71	15.71	2865	4395	90336	138579	31.530
27	-2.60	100	80	15.71	15.71	3187	4596	87358	126005	27.414
28	-2.70	100	81	15.71	15.71	3532	4800	84944	115438	24.051
29	-2.80	100	82	15.71	15.71	3901	5005	82968	106439	21.267
30	-2.90	100	83	15.71	15.71	4296	5212	81343	98685	18.934
31	-3.00	100	83	15.71	15.71	4718	5421	79999	91932	16.958
32	-3.10	100	84	15.71	15.71	5167	5632	78495	85569	15.192
33	-3.20	100	85	15.71	15.71	5646	5846	77204	79935	13.675
34	-3.30	100	86	15.71	15.71	6157	6061	76100	74911	12.360
35	-3.40	100	86	15.71	15.71	6702	6278	75150	70396	11.214
36	-3.50	100	87	15.71	15.71	7282	6497	74333	66313	10.207
37	-3.60	100	88	15.71	15.71	7900	6717	73632	62611	9.321

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 152 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
38	-3.70	100	89	15.71	15.71	8556	6940	73035	59245	8.536
39	-3.80	100	90	15.71	15.71	9251	7165	72530	56179	7.840
40	-3.90	100	90	15.71	15.71	9986	7392	72108	53376	7.221
41	-4.00	100	91	15.71	47.12	10763	7621	201315	142544	18.705
42	-4.10	100	92	15.71	47.12	11582	7852	201412	136536	17.390
43	-4.20	100	93	15.71	47.12	12445	8084	201178	130682	16.165
44	-4.30	100	93	15.71	47.12	13353	8319	201064	125265	15.058
45	-4.40	100	94	15.71	47.12	14306	8556	201061	120242	14.054
46	-4.50	100	95	15.71	47.12	15306	8794	201157	115577	13.142
47	-4.60	100	96	15.71	47.12	16353	9035	201346	111237	12.312
48	-4.70	100	97	15.71	47.12	17449	9277	201617	107193	11.554
49	-4.80	100	97	15.71	47.12	18595	9522	201965	103418	10.861
50	-4.90	100	98	15.71	47.12	19791	9768	202382	99889	10.226
51	-5.00	100	99	15.71	47.12	21039	10017	202864	96584	9.642
52	-5.10	100	100	0.00	31.42	22339	10267	137453	63174	6.153
53	-5.20	100	100	0.00	31.42	23692	10519	137907	61230	5.821
54	-5.30	100	101	15.71	31.42	25100	10774	140414	60269	5.594
55	-5.40	100	102	15.71	31.42	26563	11030	140811	58469	5.301
56	-5.50	100	103	15.71	31.42	28083	11288	141227	56767	5.029
57	-5.60	100	104	15.71	31.42	29659	11548	141673	55163	4.777
58	-5.70	100	104	15.71	31.42	31294	11810	142149	53648	4.542
59	-5.80	100	105	15.71	31.42	32987	12074	142651	52215	4.324
60	-5.90	100	106	15.71	31.42	34741	12341	143178	50860	4.121
61	-6.00	100	107	15.71	31.42	36555	12609	143729	49575	3.932
62	-6.10	100	107	15.71	31.42	38431	12879	144301	48357	3.755
63	-6.20	100	108	15.71	31.42	40369	13150	144893	47200	3.589
64	-6.30	100	109	15.71	31.42	42371	13424	145504	46100	3.434
65	-6.40	100	110	15.71	31.42	44437	13700	146132	45053	3.288
66	-6.50	100	111	15.71	31.42	46569	13978	146777	44056	3.152
67	-6.60	100	111	15.71	31.42	48767	14258	147437	43106	3.023
68	-6.70	100	112	15.71	31.42	51031	14540	148111	42199	2.902
69	-6.80	100	113	15.71	31.42	53364	14823	148800	41333	2.788
70	-6.90	100	114	15.71	31.42	55765	15109	149501	40506	2.681
71	-7.00	100	114	15.71	31.42	58236	15397	150213	39714	2.579
72	-7.10	100	115	15.71	31.42	60778	15686	150938	38956	2.483
73	-7.20	100	116	15.71	31.42	63390	15978	151672	38230	2.393
74	-7.30	100	117	15.71	31.42	66075	16271	152417	37534	2.307
75	-7.40	100	118	15.71	31.42	68833	16567	153172	36866	2.225
76	-7.50	100	118	15.71	31.42	71665	16864	153935	36225	2.148
77	-7.60	100	119	15.71	31.42	74571	17164	154707	35609	2.075
78	-7.70	100	120	15.71	31.42	77553	17465	155487	35016	2.005
79	-7.80	100	121	15.71	31.42	80611	17769	156275	34447	1.939
80	-7.90	100	121	15.71	31.42	83747	18074	157070	33898	1.876
81	-8.00	100	122	15.71	31.42	86964	18381	157870	33368	1.815
82	-8.10	100	123	15.71	31.42	90267	18690	158676	32855	1.758
83	-8.20	100	124	15.71	31.42	93663	19002	159486	32355	1.703
84	-8.30	100	125	15.71	31.42	97157	19315	160299	31867	1.650
85	-8.40	100	125	15.71	31.42	100748	19630	161115	31392	1.599
86	-8.50	100	126	15.71	31.42	104428	19947	161936	30931	1.551
87	-8.60	100	127	15.71	31.42	108186	20266	162764	30490	1.504
88	-8.70	100	128	15.71	31.42	112008	20587	163601	30070	1.461
89	-8.80	100	128	15.71	31.42	115882	20910	164448	29673	1.419
90	-8.90	100	129	15.71	31.42	119799	21235	165306	29301	1.380
91	-8.99	100	130	15.71	31.42	123749	21562	166058	28934	1.342

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	0.00	100	60	15.71	15.71	0	0	0	0	10000.000
2	-0.10	100	61	15.71	15.71	1	150	8272	1058127	7068.930
3	-0.20	100	62	15.71	15.71	5	301	18459	1070071	3551.476
4	-0.30	100	62	15.71	15.71	13	455	30579	1082015	2378.848
5	-0.40	100	63	15.71	15.71	25	610	44632	1093958	1792.427
6	-0.50	100	64	15.71	15.71	42	768	60095	1096061	1427.673
7	-0.60	100	65	15.71	15.71	65	927	73904	1050885	1133.570
8	-0.70	100	65	15.71	15.71	95	1088	87425	1001806	920.507
9	-0.80	100	66	15.71	15.71	132	1252	100336	949884	758.991
10	-0.90	100	67	15.71	15.71	178	1417	112347	896002	632.489
11	-1.00	100	68	15.71	15.71	232	1584	123278	841412	531.303
12	-1.10	100	69	15.71	15.71	296	1753	132917	786558	448.781
13	-1.20	100	69	15.71	15.71	371	1924	141242	732664	380.889
14	-1.30	100	70	15.71	15.71	457	2096	148250	680452	324.582
15	-1.40	100	71	15.71	15.71	555	2271	153827	629831	277.317
16	-1.50	100	72	15.71	15.71	665	2448	154419	568023	232.049
17	-1.60	100	72	15.71	15.71	790	2626	152476	507068	193.060
18	-1.70	100	73	15.71	15.71	928	2807	148383	448615	159.819

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 153 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
19	-1.80	100	74	15.71	15.71	1082	2990	142750	394335	131.906
20	-1.90	100	75	15.71	15.71	1252	3174	136562	346241	109.089
21	-2.00	100	76	15.71	15.71	1438	3360	129124	301710	89.788
22	-2.10	100	76	15.71	15.71	1642	3549	121782	263217	74.177
23	-2.20	100	77	15.71	15.71	1864	3739	114495	229682	61.433
24	-2.30	100	78	15.71	15.71	2105	3931	107311	200411	50.984
25	-2.40	100	79	15.71	15.71	2366	4125	100928	175969	42.660
26	-2.50	100	79	15.71	15.71	2648	4321	95995	156646	36.253
27	-2.60	100	80	15.71	15.71	2952	4519	92100	140992	31.201
28	-2.70	100	81	15.71	15.71	3279	4719	88977	128061	27.139
29	-2.80	100	82	15.71	15.71	3629	4920	86443	117206	23.820
30	-2.90	100	83	15.71	15.71	4004	5124	84369	107968	21.071
31	-3.00	100	83	15.71	15.71	4405	5330	82657	100009	18.764
32	-3.10	100	84	15.71	15.71	4833	5537	81237	93075	16.809
33	-3.20	100	85	15.71	15.71	5290	5747	79628	86501	15.052
34	-3.30	100	86	15.71	15.71	5779	5958	78252	80685	13.542
35	-3.40	100	86	15.71	15.71	6300	6172	77071	75497	12.233
36	-3.50	100	87	15.71	15.71	6857	6387	76053	70839	11.091
37	-3.60	100	88	15.71	15.71	7450	6604	75178	66642	10.091
38	-3.70	100	89	15.71	15.71	8080	6823	74430	62849	9.211
39	-3.80	100	90	15.71	15.71	8749	7044	73793	59411	8.434
40	-3.90	100	90	15.71	15.71	9458	7267	73255	56286	7.745
41	-4.00	100	91	15.71	47.12	10208	7492	203337	149245	19.920
42	-4.10	100	92	15.71	47.12	10999	7719	203431	142768	18.496
43	-4.20	100	93	15.71	47.12	11833	7948	203319	136561	17.182
44	-4.30	100	93	15.71	47.12	12711	8178	203039	130637	15.973
45	-4.40	100	94	15.71	47.12	13634	8411	202886	125162	14.881
46	-4.50	100	95	15.71	47.12	14603	8646	202848	120094	13.891
47	-4.60	100	96	15.71	47.12	15619	8882	202914	115392	12.991
48	-4.70	100	97	15.71	47.12	16683	9121	203075	111022	12.173
49	-4.80	100	97	15.71	47.12	17796	9361	203323	106953	11.425
50	-4.90	100	98	15.71	47.12	18958	9603	203650	103158	10.742
51	-5.00	100	99	15.71	47.12	20171	9847	204049	99613	10.116
52	-5.10	100	100	0.00	31.42	21437	10094	138180	65063	6.446
53	-5.20	100	100	0.00	31.42	22754	10342	138588	62987	6.091
54	-5.30	100	101	15.71	31.42	24126	10592	141083	61938	5.848
55	-5.40	100	102	15.71	31.42	25552	10844	141508	60052	5.538
56	-5.50	100	103	15.71	31.42	27034	11097	141881	58243	5.248
57	-5.60	100	104	15.71	31.42	28572	11353	142289	56540	4.980
58	-5.70	100	104	15.71	31.42	30167	11611	142729	54934	4.731
59	-5.80	100	105	15.71	31.42	31821	11871	143198	53419	4.500
60	-5.90	100	106	15.71	31.42	33534	12132	143694	51987	4.285
61	-6.00	100	107	15.71	31.42	35307	12396	144216	50632	4.085
62	-6.10	100	107	15.71	31.42	37141	12661	144762	49348	3.898
63	-6.20	100	108	15.71	31.42	39037	12928	145329	48131	3.723
64	-6.30	100	109	15.71	31.42	40995	13198	145917	46975	3.559
65	-6.40	100	110	15.71	31.42	43018	13469	146524	45877	3.406
66	-6.50	100	111	15.71	31.42	45105	13742	147148	44832	3.262
67	-6.60	100	111	15.71	31.42	47257	14017	147789	43836	3.127
68	-6.70	100	112	15.71	31.42	49476	14294	148446	42888	3.000
69	-6.80	100	113	15.71	31.42	51762	14573	149118	41983	2.881
70	-6.90	100	114	15.71	31.42	54116	14854	149803	41119	2.768
71	-7.00	100	114	15.71	31.42	56539	15137	150501	40293	2.662
72	-7.10	100	115	15.71	31.42	59031	15421	151211	39503	2.562
73	-7.20	100	116	15.71	31.42	61594	15708	151933	38747	2.467
74	-7.30	100	117	15.71	31.42	64229	15997	152665	38022	2.377
75	-7.40	100	118	15.71	31.42	66936	16287	153408	37328	2.292
76	-7.50	100	118	15.71	31.42	69716	16580	154160	36662	2.211
77	-7.60	100	119	15.71	31.42	72570	16874	154921	36022	2.135
78	-7.70	100	120	15.71	31.42	75499	17170	155691	35408	2.062
79	-7.80	100	121	15.71	31.42	78504	17468	156469	34817	1.993
80	-7.90	100	121	15.71	31.42	81586	17769	157255	34249	1.927
81	-8.00	100	122	15.71	31.42	84748	18071	158047	33700	1.865
82	-8.10	100	123	15.71	31.42	87995	18375	158845	33169	1.805
83	-8.20	100	124	15.71	31.42	91335	18681	159646	32652	1.748
84	-8.30	100	125	15.71	31.42	94772	18988	160451	32148	1.693
85	-8.40	100	125	15.71	31.42	98305	19298	161260	31657	1.640
86	-8.50	100	126	15.71	31.42	101927	19610	162073	31182	1.590
87	-8.60	100	127	15.71	31.42	105626	19924	162894	30726	1.542
88	-8.70	100	128	15.71	31.42	109388	20239	163725	30293	1.497
89	-8.80	100	128	15.71	31.42	113202	20557	164566	29884	1.454
90	-8.90	100	129	15.71	31.42	117058	20876	165419	29501	1.413
91	-8.99	100	130	15.71	31.42	120946	21198	166165	29123	1.374

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 154 di 294

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	-1.50	100	150	31.42	53.09	0	0	0	0	100000.000
2	-1.40	100	150	31.42	53.09	279	0	174126	0	624.837
3	-1.30	100	150	31.42	53.09	1106	0	174126	0	157.412
4	0.00	100	150	31.42	53.09	-138292	0	-291802	0	2.110
5	0.10	100	150	31.42	53.09	-133747	0	-291802	0	2.182
6	0.20	100	150	31.42	53.09	-129088	0	-291802	0	2.260
7	0.30	100	150	31.42	53.09	-124328	0	-291802	0	2.347
8	0.39	100	150	31.42	53.09	-119481	0	-291802	0	2.442
9	0.49	100	150	31.42	53.09	-114561	0	-291802	0	2.547
10	0.59	100	150	31.42	53.09	-109581	0	-291802	0	2.663
11	0.69	100	150	31.42	53.09	-104555	0	-291802	0	2.791
12	0.79	100	150	31.42	53.09	-99498	0	-291802	0	2.933
13	0.89	100	150	31.42	53.09	-94421	0	-291802	0	3.090
14	0.99	100	150	31.42	53.09	-89340	0	-291802	0	3.266
15	1.09	100	150	31.42	53.09	-84267	0	-291802	0	3.463
16	1.18	100	150	31.42	53.09	-79217	0	-291802	0	3.684
17	1.28	100	150	31.42	53.09	-74203	0	-291802	0	3.932
18	1.38	100	150	31.42	53.09	-69238	0	-291802	0	4.214
19	1.48	100	150	31.42	53.09	-64338	0	-291802	0	4.535
20	1.58	100	150	31.42	53.09	-59514	0	-291802	0	4.903
21	1.68	100	150	31.42	53.09	-54781	0	-291802	0	5.327
22	1.78	100	150	31.42	53.09	-50152	0	-291802	0	5.818
23	1.87	100	150	31.42	53.09	-45642	0	-291802	0	6.393
24	1.97	100	150	31.42	53.09	-41263	0	-291802	0	7.072
25	2.07	100	150	31.42	53.09	-37030	0	-291802	0	7.880
26	2.17	100	150	31.42	53.09	-32956	0	-291802	0	8.854
27	2.27	100	150	31.42	53.09	-29055	0	-291802	0	10.043
28	2.37	100	150	31.42	53.09	-25340	0	-291802	0	11.516
29	2.47	100	150	31.42	53.09	-21825	0	-291802	0	13.370
30	2.56	100	150	31.42	53.09	-18524	0	-291802	0	15.752
31	2.66	100	150	31.42	53.09	-15451	0	-291802	0	18.886
32	2.76	100	150	31.42	53.09	-12619	0	-291802	0	23.125
33	2.86	100	150	31.42	53.09	-10041	0	-291802	0	29.060
34	2.96	100	150	31.42	53.09	-7732	0	-291802	0	37.738
35	3.06	100	150	31.42	53.09	-5705	0	-291802	0	51.144
36	3.16	100	150	31.42	53.09	-3975	0	-291802	0	73.418
37	3.26	100	150	31.42	53.09	-2550	0	-291802	0	114.426
38	3.35	100	150	31.42	53.09	-1437	0	-291802	0	203.034
39	3.45	100	150	31.42	53.09	-640	0	-291802	0	456.146
40	3.55	100	150	31.42	53.09	-160	0	-291802	0	1821.906
41	3.65	100	150	31.42	53.09	0	0	0	0	100000.000

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	-1.50	100	150	31.42	53.09	0	0	0	0	100000.000
2	-1.40	100	150	31.42	53.09	259	0	174126	0	673.310
3	-1.30	100	150	31.42	53.09	1027	0	174126	0	169.563
4	0.00	100	150	31.42	53.09	-88718	0	-291802	0	3.289
5	0.10	100	150	31.42	53.09	-86538	0	-291802	0	3.372
6	0.20	100	150	31.42	53.09	-84207	0	-291802	0	3.465
7	0.30	100	150	31.42	53.09	-81737	0	-291802	0	3.570
8	0.39	100	150	31.42	53.09	-79139	0	-291802	0	3.687
9	0.49	100	150	31.42	53.09	-76425	0	-291802	0	3.818
10	0.59	100	150	31.42	53.09	-73608	0	-291802	0	3.964
11	0.69	100	150	31.42	53.09	-70699	0	-291802	0	4.127
12	0.79	100	150	31.42	53.09	-67710	0	-291802	0	4.310
13	0.89	100	150	31.42	53.09	-64654	0	-291802	0	4.513
14	0.99	100	150	31.42	53.09	-61542	0	-291802	0	4.742
15	1.09	100	150	31.42	53.09	-58385	0	-291802	0	4.998
16	1.18	100	150	31.42	53.09	-55197	0	-291802	0	5.287
17	1.28	100	150	31.42	53.09	-51989	0	-291802	0	5.613
18	1.38	100	150	31.42	53.09	-48773	0	-291802	0	5.983
19	1.48	100	150	31.42	53.09	-45560	0	-291802	0	6.405
20	1.58	100	150	31.42	53.09	-42363	0	-291802	0	6.888
21	1.68	100	150	31.42	53.09	-39194	0	-291802	0	7.445
22	1.78	100	150	31.42	53.09	-36065	0	-291802	0	8.091
23	1.87	100	150	31.42	53.09	-32987	0	-291802	0	8.846
24	1.97	100	150	31.42	53.09	-29973	0	-291802	0	9.735
25	2.07	100	150	31.42	53.09	-27035	0	-291802	0	10.794
26	2.17	100	150	31.42	53.09	-24183	0	-291802	0	12.066

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 155 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
27	2.27	100	150	31.42	53.09	-21431	0	-291802	0	13.616
28	2.37	100	150	31.42	53.09	-18791	0	-291802	0	15.529
29	2.47	100	150	31.42	53.09	-16274	0	-291802	0	17.931
30	2.56	100	150	31.42	53.09	-13891	0	-291802	0	21.006
31	2.66	100	150	31.42	53.09	-11657	0	-291802	0	25.033
32	2.76	100	150	31.42	53.09	-9581	0	-291802	0	30.457
33	2.86	100	150	31.42	53.09	-7676	0	-291802	0	38.016
34	2.96	100	150	31.42	53.09	-5954	0	-291802	0	49.010
35	3.06	100	150	31.42	53.09	-4427	0	-291802	0	65.916
36	3.16	100	150	31.42	53.09	-3107	0	-291802	0	93.926
37	3.26	100	150	31.42	53.09	-2005	0	-291802	0	145.512
38	3.35	100	150	31.42	53.09	-1135	0	-291802	0	257.165
39	3.45	100	150	31.42	53.09	-506	0	-291802	0	576.280
40	3.55	100	150	31.42	53.09	-127	0	-291802	0	2296.004
41	3.65	100	150	31.42	53.09	0	0	0	0	10000.000

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	-1.50	100	150	31.42	53.09	0	0	0	0	10000.000
2	-1.40	100	150	31.42	53.09	253	0	174126	0	687.008
3	-1.30	100	150	31.42	53.09	1006	0	174126	0	173.012
4	0.00	100	150	31.42	53.09	-89521	0	-291802	0	3.260
5	0.10	100	150	31.42	53.09	-87252	0	-291802	0	3.344
6	0.20	100	150	31.42	53.09	-84837	0	-291802	0	3.440
7	0.30	100	150	31.42	53.09	-82289	0	-291802	0	3.546
8	0.39	100	150	31.42	53.09	-79620	0	-291802	0	3.665
9	0.49	100	150	31.42	53.09	-76841	0	-291802	0	3.797
10	0.59	100	150	31.42	53.09	-73964	0	-291802	0	3.945
11	0.69	100	150	31.42	53.09	-71000	0	-291802	0	4.110
12	0.79	100	150	31.42	53.09	-67962	0	-291802	0	4.294
13	0.89	100	150	31.42	53.09	-64861	0	-291802	0	4.499
14	0.99	100	150	31.42	53.09	-61709	0	-291802	0	4.729
15	1.09	100	150	31.42	53.09	-58517	0	-291802	0	4.987
16	1.18	100	150	31.42	53.09	-55297	0	-291802	0	5.277
17	1.28	100	150	31.42	53.09	-52061	0	-291802	0	5.605
18	1.38	100	150	31.42	53.09	-48821	0	-291802	0	5.977
19	1.48	100	150	31.42	53.09	-45588	0	-291802	0	6.401
20	1.58	100	150	31.42	53.09	-42374	0	-291802	0	6.886
21	1.68	100	150	31.42	53.09	-39191	0	-291802	0	7.446
22	1.78	100	150	31.42	53.09	-36050	0	-291802	0	8.094
23	1.87	100	150	31.42	53.09	-32964	0	-291802	0	8.852
24	1.97	100	150	31.42	53.09	-29943	0	-291802	0	9.745
25	2.07	100	150	31.42	53.09	-27000	0	-291802	0	10.807
26	2.17	100	150	31.42	53.09	-24146	0	-291802	0	12.085
27	2.27	100	150	31.42	53.09	-21394	0	-291802	0	13.640
28	2.37	100	150	31.42	53.09	-18754	0	-291802	0	15.560
29	2.47	100	150	31.42	53.09	-16238	0	-291802	0	17.970
30	2.56	100	150	31.42	53.09	-13859	0	-291802	0	21.055
31	2.66	100	150	31.42	53.09	-11628	0	-291802	0	25.095
32	2.76	100	150	31.42	53.09	-9556	0	-291802	0	30.536
33	2.86	100	150	31.42	53.09	-7655	0	-291802	0	38.117
34	2.96	100	150	31.42	53.09	-5938	0	-291802	0	49.141
35	3.06	100	150	31.42	53.09	-4415	0	-291802	0	66.089
36	3.16	100	150	31.42	53.09	-3099	0	-291802	0	94.160
37	3.26	100	150	31.42	53.09	-2001	0	-291802	0	145.834
38	3.35	100	150	31.42	53.09	-1133	0	-291802	0	257.617
39	3.45	100	150	31.42	53.09	-506	0	-291802	0	576.953
40	3.55	100	150	31.42	53.09	-127	0	-291802	0	2297.339
41	3.65	100	150	31.42	53.09	0	0	0	0	10000.000

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	156 di 294

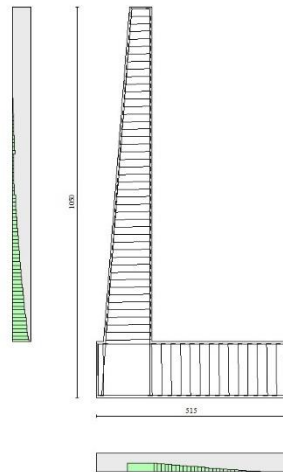


Fig. 10 - Paramento (Inviluppo)

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A _{sw}	area ferri a taglio espresso in [cmq]
cotθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V _{Rcd}	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kg]
V _{Rsd}	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kg]
V _{Rd}	resistenza di progetto a taglio espresso in [kg]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A _{sw} >0.0) V _{Rd} =min(V _{Rcd} , V _{Rsd}).
T	taglio agente espressa in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0	0	28977	0	100.000
2	-0.10	100	61	0.00	0.00	--	0	0	29194	5	5761.235
3	-0.20	100	62	0.00	0.00	--	0	0	29409	20	1450.950
4	-0.30	100	62	0.00	0.00	--	0	0	29624	45	651.367
5	-0.40	100	63	0.00	0.00	--	0	0	29839	81	370.317
6	-0.50	100	64	0.00	0.00	--	0	0	30052	126	239.233
7	-0.60	100	65	0.00	0.00	--	0	0	30265	181	167.515
8	-0.70	100	65	0.00	0.00	--	0	0	30477	246	124.026
9	-0.80	100	66	0.00	0.00	--	0	0	30688	321	95.662
10	-0.90	100	67	0.00	0.00	--	0	0	30899	406	76.129
11	-1.00	100	68	0.00	0.00	--	0	0	31110	501	62.099
12	-1.10	100	69	0.00	0.00	--	0	0	31319	606	51.676

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 157 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
13	-1.20	100	69	0.00	0.00	--	0	0	31528	721	43.718
14	-1.30	100	70	0.00	0.00	--	0	0	31737	846	37.501
15	-1.40	100	71	0.00	0.00	--	0	0	31945	981	32.549
16	-1.50	100	72	0.00	0.00	--	0	0	32152	1127	28.540
17	-1.60	100	72	0.00	0.00	--	0	0	32359	1282	25.247
18	-1.70	100	73	0.00	0.00	--	0	0	32565	1447	22.507
19	-1.80	100	74	0.00	0.00	--	0	0	32771	1622	20.204
20	-1.90	100	75	0.00	0.00	--	0	0	32976	1807	18.247
21	-2.00	100	76	0.00	0.00	--	0	0	33181	2003	16.570
22	-2.10	100	76	0.00	0.00	--	0	0	33386	2208	15.118
23	-2.20	100	77	0.00	0.00	--	0	0	33590	2425	13.850
24	-2.30	100	78	0.00	0.00	--	0	0	33793	2654	12.734
25	-2.40	100	79	0.00	0.00	--	0	0	33996	2894	11.746
26	-2.50	100	79	0.00	0.00	--	0	0	34199	3147	10.867
27	-2.60	100	80	0.00	0.00	--	0	0	34401	3412	10.083
28	-2.70	100	81	0.00	0.00	--	0	0	34603	3689	9.381
29	-2.80	100	82	0.00	0.00	--	0	0	34804	3978	8.750
30	-2.90	100	83	0.00	0.00	--	0	0	35005	4280	8.179
31	-3.00	100	83	0.00	0.00	--	0	0	35206	4597	7.658
32	-3.10	100	84	0.00	0.00	--	0	0	35406	4936	7.173
33	-3.20	100	85	0.00	0.00	--	0	0	35606	5303	6.715
34	-3.30	100	86	0.00	0.00	--	0	0	35806	5697	6.285
35	-3.40	100	86	0.00	0.00	--	0	0	36005	6117	5.886
36	-3.50	100	87	0.00	0.00	--	0	0	36204	6558	5.521
37	-3.60	100	88	0.00	0.00	--	0	0	36403	7012	5.192
38	-3.70	100	89	0.00	0.00	--	0	0	36601	7480	4.893
39	-3.80	100	90	0.00	0.00	--	0	0	36799	7963	4.621
40	-3.90	100	90	0.00	0.00	--	0	0	36997	8461	4.373
41	-4.00	100	91	0.00	0.00	--	0	0	36584	8973	5.191
42	-4.10	100	92	0.00	0.00	--	0	0	36624	9500	4.929
43	-4.20	100	93	0.00	0.00	--	0	0	36703	10039	4.688
44	-4.30	100	93	0.00	0.00	--	0	0	36730	10592	4.466
45	-4.40	100	94	0.00	0.00	--	0	0	36754	11158	4.261
46	-4.50	100	95	0.00	0.00	--	0	0	36780	11737	4.071
47	-4.60	100	96	0.00	0.00	--	0	0	36807	12329	3.895
48	-4.70	100	97	0.00	0.00	--	0	0	36825	12933	3.731
49	-4.80	100	97	0.00	0.00	--	0	0	36842	13551	3.579
50	-4.90	100	98	0.00	0.00	--	0	0	36872	14180	3.436
51	-5.00	100	99	0.00	0.00	--	0	0	36895	14823	3.303
52	-5.10	100	100	0.00	0.00	--	0	0	36931	15478	2.542
53	-5.20	100	100	0.00	0.00	--	0	0	36954	16145	2.449
54	-5.30	100	101	0.00	0.00	--	0	0	36970	16824	2.691
55	-5.40	100	102	0.00	0.00	--	0	0	36987	17516	2.597
56	-5.50	100	103	0.00	0.00	--	0	0	36994	18220	2.508
57	-5.60	100	104	0.00	0.00	--	0	0	36992	18935	2.425
58	-5.70	100	104	0.00	0.00	--	0	0	36987	19663	2.346
59	-5.80	100	105	0.00	0.00	--	0	0	36979	20403	2.272
60	-5.90	100	106	0.00	0.00	--	0	0	36968	21155	2.201
61	-6.00	100	107	0.00	0.00	--	0	0	36954	21918	2.134
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0	0	36939	22693	2.071
63	-6.20	100	108	0.00	0.00	--	0	0	36921	23480	2.011
64	-6.30	100	109	0.00	0.00	--	0	0	36900	24279	1.954
65	-6.40	100	110	0.00	0.00	--	0	0	36876	25088	1.899
66	-6.50	100	111	0.00	0.00	--	0	0	36850	25910	1.847
67	-6.60	100	111	0.00	0.00	--	0	0	36823	26743	1.798
68	-6.70	100	112	0.00	0.00	--	0	0	36797	27587	1.750
69	-6.80	100	113	0.00	0.00	--	0	0	36772	28443	1.705
70	-6.90	100	114	0.00	0.00	--	0	0	36748	29309	1.662
71	-7.00	100	114	0.00	0.00	--	0	0	36725	30188	1.621
72	-7.10	100	115	0.00	0.00	--	0	0	36703	31077	1.581
73	-7.20	100	116	0.00	0.00	--	0	0	36682	31977	1.543
74	-7.30	100	117	0.00	0.00	--	0	0	36662	32889	1.507
75	-7.40	100	118	0.00	0.00	--	0	0	36643	33811	1.472
76	-7.50	100	118	0.00	0.00	--	0	0	36625	34745	1.439
77	-7.60	100	119	0.00	0.00	--	0	0	36608	35689	1.407
78	-7.70	100	120	0.00	0.00	--	0	0	36592	36644	1.376
79	-7.80	100	121	0.00	0.00	--	0	0	36577	37611	1.346
80	-7.90	100	121	0.00	0.00	--	0	0	36563	38609	1.317
81	-8.00	100	122	0.00	0.00	--	0	0	36550	39660	1.287
82	-8.10	100	123	0.00	0.00	--	0	0	36538	40786	1.257
83	-8.20	100	124	0.00	0.00	--	0	0	36527	42011	1.225
84	-8.30	100	125	0.00	0.00	--	0	0	36517	43257	1.195
85	-8.40	100	125	0.00	0.00	--	0	0	36508	44446	1.168
86	-8.50	100	126	0.00	0.00	--	0	0	36500	45514	1.145
87	-8.60	100	127	0.00	0.00	--	0	0	36493	46397	1.128
88	-8.70	100	128	0.00	0.00	--	0	0	36487	47120	1.115
89	-8.80	100	128	0.00	0.00	--	0	0	36482	47709	1.106
90	-8.90	100	129	0.00	0.00	--	0	0	36478	48164	1.100
91	-8.99	100	130	0.00	0.00	--	0	0	36475	48485	1.096

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 158 di 294

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0	0	28977	0	100.000
2	-0.10	100	61	0.00	0.00	--	0	0	29194	38	776.855
3	-0.20	100	62	0.00	0.00	--	0	0	29410	83	354.385
4	-0.30	100	62	0.00	0.00	--	0	0	29625	136	217.623
5	-0.40	100	63	0.00	0.00	--	0	0	29839	197	151.540
6	-0.50	100	64	0.00	0.00	--	0	0	30053	265	113.250
7	-0.60	100	65	0.00	0.00	--	0	0	30266	342	88.610
8	-0.70	100	65	0.00	0.00	--	0	0	30478	425	71.631
9	-0.80	100	66	0.00	0.00	--	0	0	30690	517	59.344
10	-0.90	100	67	0.00	0.00	--	0	0	30901	617	50.120
11	-1.00	100	68	0.00	0.00	--	0	0	31111	724	42.991
12	-1.10	100	69	0.00	0.00	--	0	0	31321	839	37.353
13	-1.20	100	69	0.00	0.00	--	0	0	31531	961	32.806
14	-1.30	100	70	0.00	0.00	--	0	0	31739	1091	29.080
15	-1.40	100	71	0.00	0.00	--	0	0	31947	1229	25.984
16	-1.50	100	72	0.00	0.00	--	0	0	32155	1375	23.381
17	-1.60	100	72	0.00	0.00	--	0	0	32362	1529	21.168
18	-1.70	100	73	0.00	0.00	--	0	0	32569	1690	19.271
19	-1.80	100	74	0.00	0.00	--	0	0	32775	1859	17.630
20	-1.90	100	75	0.00	0.00	--	0	0	32980	2036	16.200
21	-2.00	100	76	0.00	0.00	--	0	0	33185	2220	14.946
22	-2.10	100	76	0.00	0.00	--	0	0	33390	2413	13.837
23	-2.20	100	77	0.00	0.00	--	0	0	33594	2614	12.850
24	-2.30	100	78	0.00	0.00	--	0	0	33798	2824	11.966
25	-2.40	100	79	0.00	0.00	--	0	0	34001	3044	11.170
26	-2.50	100	79	0.00	0.00	--	0	0	34204	3273	10.451
27	-2.60	100	80	0.00	0.00	--	0	0	34406	3511	9.800
28	-2.70	100	81	0.00	0.00	--	0	0	34609	3759	9.208
29	-2.80	100	82	0.00	0.00	--	0	0	34810	4015	8.669
30	-2.90	100	83	0.00	0.00	--	0	0	35012	4282	8.176
31	-3.00	100	83	0.00	0.00	--	0	0	35212	4561	7.720
32	-3.10	100	84	0.00	0.00	--	0	0	35413	4856	7.292
33	-3.20	100	85	0.00	0.00	--	0	0	35613	5173	6.884
34	-3.30	100	86	0.00	0.00	--	0	0	35813	5511	6.498
35	-3.40	100	86	0.00	0.00	--	0	0	36013	5869	6.136
36	-3.50	100	87	0.00	0.00	--	0	0	36212	6243	5.800
37	-3.60	100	88	0.00	0.00	--	0	0	36411	6627	5.494
38	-3.70	100	89	0.00	0.00	--	0	0	36610	7022	5.213
39	-3.80	100	90	0.00	0.00	--	0	0	36808	7429	4.955
40	-3.90	100	90	0.00	0.00	--	0	0	37006	7847	4.716
41	-4.00	100	91	0.00	0.00	--	0	0	46593	8276	5.630
42	-4.10	100	92	0.00	0.00	--	0	0	46833	8716	5.374
43	-4.20	100	93	0.00	0.00	--	0	0	47073	9166	5.136
44	-4.30	100	93	0.00	0.00	--	0	0	47312	9626	4.915
45	-4.40	100	94	0.00	0.00	--	0	0	47551	10096	4.710
46	-4.50	100	95	0.00	0.00	--	0	0	47790	10577	4.518
47	-4.60	100	96	0.00	0.00	--	0	0	48028	11067	4.340
48	-4.70	100	97	0.00	0.00	--	0	0	48266	11568	4.173
49	-4.80	100	97	0.00	0.00	--	0	0	48504	12078	4.016
50	-4.90	100	98	0.00	0.00	--	0	0	48741	12597	3.869
51	-5.00	100	99	0.00	0.00	--	0	0	48977	13127	3.731
52	-5.10	100	100	0.00	0.00	--	0	0	39363	13666	2.880
53	-5.20	100	100	0.00	0.00	--	0	0	39558	14214	2.783
54	-5.30	100	101	0.00	0.00	--	0	0	45283	14772	3.065
55	-5.40	100	102	0.00	0.00	--	0	0	45500	15340	2.966
56	-5.50	100	103	0.00	0.00	--	0	0	45717	15917	2.872
57	-5.60	100	104	0.00	0.00	--	0	0	45934	16503	2.783
58	-5.70	100	104	0.00	0.00	--	0	0	46151	17098	2.699
59	-5.80	100	105	0.00	0.00	--	0	0	46367	17703	2.619
60	-5.90	100	106	0.00	0.00	--	0	0	46583	18317	2.543
61	-6.00	100	107	0.00	0.00	--	0	0	46799	18940	2.471
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0	0	47015	19572	2.402
63	-6.20	100	108	0.00	0.00	--	0	0	47230	20213	2.337
64	-6.30	100	109	0.00	0.00	--	0	0	47445	20862	2.274
65	-6.40	100	110	0.00	0.00	--	0	0	47661	21521	2.215
66	-6.50	100	111	0.00	0.00	--	0	0	47875	22189	2.158
67	-6.60	100	111	0.00	0.00	--	0	0	48090	22865	2.103
68	-6.70	100	112	0.00	0.00	--	0	0	48304	23551	2.051
69	-6.80	100	113	0.00	0.00	--	0	0	48519	24245	2.001
70	-6.90	100	114	0.00	0.00	--	0	0	48733	24948	1.953
71	-7.00	100	114	0.00	0.00	--	0	0	48947	25659	1.908
72	-7.10	100	115	0.00	0.00	--	0	0	49161	26379	1.864
73	-7.20	100	116	0.00	0.00	--	0	0	49374	27108	1.821
74	-7.30	100	117	0.00	0.00	--	0	0	49588	27845	1.781

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	159 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
75	-7.40	100	118	0.00	0.00	--	0	0	49801	28591	1.742
76	-7.50	100	118	0.00	0.00	--	0	0	50014	29345	1.704
77	-7.60	100	119	0.00	0.00	--	0	0	50227	30107	1.668
78	-7.70	100	120	0.00	0.00	--	0	0	50440	30878	1.633
79	-7.80	100	121	0.00	0.00	--	0	0	50653	31658	1.600
80	-7.90	100	121	0.00	0.00	--	0	0	50865	32462	1.567
81	-8.00	100	122	0.00	0.00	--	0	0	51078	33307	1.534
82	-8.10	100	123	0.00	0.00	--	0	0	51290	34209	1.499
83	-8.20	100	124	0.00	0.00	--	0	0	51502	35188	1.464
84	-8.30	100	125	0.00	0.00	--	0	0	51714	36182	1.429
85	-8.40	100	125	0.00	0.00	--	0	0	51926	37133	1.398
86	-8.50	100	126	0.00	0.00	--	0	0	52138	37991	1.372
87	-8.60	100	127	0.00	0.00	--	0	0	52350	38707	1.352
88	-8.70	100	128	0.00	0.00	--	0	0	52561	39300	1.337
89	-8.80	100	128	0.00	0.00	--	0	0	52773	39790	1.326
90	-8.90	100	129	0.00	0.00	--	0	0	52984	40176	1.319
91	-8.99	100	130	0.00	0.00	--	0	0	53179	40459	1.314

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0	0	28977	0	100.000
2	-0.10	100	61	0.00	0.00	--	0	0	29194	31	956.519
3	-0.20	100	62	0.00	0.00	--	0	0	29409	69	427.022
4	-0.30	100	62	0.00	0.00	--	0	0	29624	115	257.705
5	-0.40	100	63	0.00	0.00	--	0	0	29838	169	176.900
6	-0.50	100	64	0.00	0.00	--	0	0	30051	230	130.615
7	-0.60	100	65	0.00	0.00	--	0	0	30264	299	101.146
8	-0.70	100	65	0.00	0.00	--	0	0	30476	376	81.035
9	-0.80	100	66	0.00	0.00	--	0	0	30687	461	66.612
10	-0.90	100	67	0.00	0.00	--	0	0	30898	553	55.871
11	-1.00	100	68	0.00	0.00	--	0	0	31108	653	47.632
12	-1.10	100	69	0.00	0.00	--	0	0	31317	761	41.159
13	-1.20	100	69	0.00	0.00	--	0	0	31526	876	35.972
14	-1.30	100	70	0.00	0.00	--	0	0	31734	1000	31.744
15	-1.40	100	71	0.00	0.00	--	0	0	31942	1131	28.250
16	-1.50	100	72	0.00	0.00	--	0	0	32149	1269	25.326
17	-1.60	100	72	0.00	0.00	--	0	0	32356	1416	22.852
18	-1.70	100	73	0.00	0.00	--	0	0	32562	1570	20.739
19	-1.80	100	74	0.00	0.00	--	0	0	32767	1732	18.919
20	-1.90	100	75	0.00	0.00	--	0	0	32973	1902	17.339
21	-2.00	100	76	0.00	0.00	--	0	0	33177	2079	15.957
22	-2.10	100	76	0.00	0.00	--	0	0	33381	2265	14.739
23	-2.20	100	77	0.00	0.00	--	0	0	33585	2459	13.658
24	-2.30	100	78	0.00	0.00	--	0	0	33788	2662	12.692
25	-2.40	100	79	0.00	0.00	--	0	0	33991	2875	11.825
26	-2.50	100	79	0.00	0.00	--	0	0	34194	3096	11.043
27	-2.60	100	80	0.00	0.00	--	0	0	34396	3327	10.337
28	-2.70	100	81	0.00	0.00	--	0	0	34597	3568	9.697
29	-2.80	100	82	0.00	0.00	--	0	0	34798	3818	9.115
30	-2.90	100	83	0.00	0.00	--	0	0	34999	4078	8.583
31	-3.00	100	83	0.00	0.00	--	0	0	35200	4349	8.093
32	-3.10	100	84	0.00	0.00	--	0	0	35400	4638	7.633
33	-3.20	100	85	0.00	0.00	--	0	0	35599	4947	7.195
34	-3.30	100	86	0.00	0.00	--	0	0	35799	5278	6.782
35	-3.40	100	86	0.00	0.00	--	0	0	35998	5629	6.395
36	-3.50	100	87	0.00	0.00	--	0	0	36197	5996	6.037
37	-3.60	100	88	0.00	0.00	--	0	0	36395	6373	5.711
38	-3.70	100	89	0.00	0.00	--	0	0	36593	6761	5.412
39	-3.80	100	90	0.00	0.00	--	0	0	36791	7161	5.138
40	-3.90	100	90	0.00	0.00	--	0	0	36988	7571	4.885
41	-4.00	100	91	0.00	0.00	--	0	0	37185	7993	4.652
42	-4.10	100	92	0.00	0.00	--	0	0	37381	8426	4.441
43	-4.20	100	93	0.00	0.00	--	0	0	37576	8869	4.250
44	-4.30	100	93	0.00	0.00	--	0	0	37771	9322	4.078
45	-4.40	100	94	0.00	0.00	--	0	0	37965	9786	3.924
46	-4.50	100	95	0.00	0.00	--	0	0	38159	10259	3.786
47	-4.60	100	96	0.00	0.00	--	0	0	38352	10743	3.654
48	-4.70	100	97	0.00	0.00	--	0	0	38545	11236	3.527
49	-4.80	100	97	0.00	0.00	--	0	0	38737	11739	3.404
50	-4.90	100	98	0.00	0.00	--	0	0	38929	12251	3.285
51	-5.00	100	99	0.00	0.00	--	0	0	39120	12774	3.171
52	-5.10	100	100	0.00	0.00	--	0	0	39311	13306	3.062
53	-5.20	100	100	0.00	0.00	--	0	0	39501	13847	2.958
54	-5.30	100	101	0.00	0.00	--	0	0	39691	14398	2.858
55	-5.40	100	102	0.00	0.00	--	0	0	39880	14959	2.762

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 160 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
56	-5.50	100	103	0.00	0.00	--	0	0	45690	15529	2.942
57	-5.60	100	104	0.00	0.00	--	0	0	45906	16108	2.850
58	-5.70	100	104	0.00	0.00	--	0	0	46122	16696	2.762
59	-5.80	100	105	0.00	0.00	--	0	0	46338	17294	2.679
60	-5.90	100	106	0.00	0.00	--	0	0	46553	17900	2.601
61	-6.00	100	107	0.00	0.00	--	0	0	46769	18516	2.526
62	-6.10	100	107	0.00	0.00	--	0	0	46984	19141	2.455
63	-6.20	100	108	0.00	0.00	--	0	0	47198	19775	2.387
64	-6.30	100	109	0.00	0.00	--	0	0	47413	20418	2.322
65	-6.40	100	110	0.00	0.00	--	0	0	47627	21069	2.260
66	-6.50	100	111	0.00	0.00	--	0	0	47842	21730	2.202
67	-6.60	100	111	0.00	0.00	--	0	0	48056	22400	2.145
68	-6.70	100	112	0.00	0.00	--	0	0	48269	23078	2.092
69	-6.80	100	113	0.00	0.00	--	0	0	48483	23765	2.040
70	-6.90	100	114	0.00	0.00	--	0	0	48696	24460	1.991
71	-7.00	100	114	0.00	0.00	--	0	0	48909	25165	1.944
72	-7.10	100	115	0.00	0.00	--	0	0	49123	25878	1.898
73	-7.20	100	116	0.00	0.00	--	0	0	49335	26599	1.855
74	-7.30	100	117	0.00	0.00	--	0	0	49548	27330	1.813
75	-7.40	100	118	0.00	0.00	--	0	0	49761	28068	1.773
76	-7.50	100	118	0.00	0.00	--	0	0	49973	28815	1.734
77	-7.60	100	119	0.00	0.00	--	0	0	50185	29571	1.697
78	-7.70	100	120	0.00	0.00	--	0	0	50397	30335	1.661
79	-7.80	100	121	0.00	0.00	--	0	0	50609	31107	1.627
80	-7.90	100	121	0.00	0.00	--	0	0	50821	31904	1.593
81	-8.00	100	122	0.00	0.00	--	0	0	51033	32742	1.559
82	-8.10	100	123	0.00	0.00	--	0	0	51244	33638	1.523
83	-8.20	100	124	0.00	0.00	--	0	0	51456	34609	1.487
84	-8.30	100	125	0.00	0.00	--	0	0	51667	35596	1.451
85	-8.40	100	125	0.00	0.00	--	0	0	51878	36540	1.420
86	-8.50	100	126	0.00	0.00	--	0	0	52089	37391	1.393
87	-8.60	100	127	0.00	0.00	--	0	0	52300	38100	1.373
88	-8.70	100	128	0.00	0.00	--	0	0	52511	38686	1.357
89	-8.80	100	128	0.00	0.00	--	0	0	52722	39168	1.346
90	-8.90	100	129	0.00	0.00	--	0	0	52933	39548	1.338
91	-8.99	100	130	0.00	0.00	--	0	0	53127	39824	1.334

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	-1.50	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	0	100.000
2	-1.40	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-5552	11.850
3	-1.30	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-10977	5.994
4	0.00	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-45448	1.448
5	0.10	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-46676	1.410
6	0.20	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-47765	1.377
7	0.30	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-48715	1.351
8	0.39	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-49527	1.328
9	0.49	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-50200	1.311
10	0.59	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-50735	1.297
11	0.69	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-51131	1.287
12	0.79	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-51389	1.280
13	0.89	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-51508	1.277
14	0.99	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-51489	1.278
15	1.09	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-51330	1.282
16	1.18	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-51034	1.289
17	1.28	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-50599	1.300
18	1.38	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-50025	1.315
19	1.48	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-49312	1.334
20	1.58	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-48462	1.358
21	1.68	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-47472	1.386
22	1.78	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-46344	1.420
23	1.87	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-45077	1.460
24	1.97	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-43672	1.507
25	2.07	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-42128	1.562
26	2.17	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-40446	1.627
27	2.27	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-38625	1.703
28	2.37	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-36666	1.794
29	2.47	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-34568	1.903
30	2.56	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-32331	2.035
31	2.66	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-29956	2.196

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	161 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
32	2.76	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-27442	2.398
33	2.86	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-24790	2.654
34	2.96	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-21999	2.991
35	3.06	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-19069	3.450
36	3.16	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-16004	4.111
37	3.26	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-12867	5.113
38	3.35	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-9689	6.791
39	3.45	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-6475	10.161
40	3.55	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-3245	20.278
41	3.65	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	0	100.000

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	-1.50	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	0	100.000
2	-1.40	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-5153	12.768
3	-1.30	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-10194	6.455
4	0.00	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-21288	3.091
5	0.10	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-22883	2.875
6	0.20	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-24357	2.701
7	0.30	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-25710	2.559
8	0.39	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-26942	2.442
9	0.49	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-28053	2.345
10	0.59	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-29043	2.265
11	0.69	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-29912	2.200
12	0.79	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-30660	2.146
13	0.89	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-31287	2.103
14	0.99	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-31792	2.070
15	1.09	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-32177	2.045
16	1.18	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-32441	2.028
17	1.28	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-32583	2.019
18	1.38	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-32605	2.018
19	1.48	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-32505	2.024
20	1.58	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-32285	2.038
21	1.68	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-31943	2.060
22	1.78	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-31480	2.090
23	1.87	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-30897	2.130
24	1.97	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-30192	2.179
25	2.07	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-29366	2.241
26	2.17	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-28419	2.315
27	2.27	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-27352	2.406
28	2.37	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-26163	2.515
29	2.47	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-24853	2.647
30	2.56	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-23422	2.809
31	2.66	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-21870	3.009
32	2.76	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-20197	3.258
33	2.86	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-18402	3.575
34	2.96	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-16487	3.991
35	3.06	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-14451	4.553
36	3.16	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-12294	5.352
37	3.26	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-10015	6.569
38	3.35	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-7616	8.639
39	3.45	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-5113	12.870
40	3.55	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-2572	25.586
41	3.65	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	0	100.000

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	-1.50	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	0	100.000
2	-1.40	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-5051	13.027
3	-1.30	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-9991	6.586
4	0.00	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-22231	2.960
5	0.10	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-23760	2.769
6	0.20	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-25170	2.614
7	0.30	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-26462	2.486
8	0.39	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-27634	2.381
9	0.49	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-28688	2.294
10	0.59	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-29623	2.221
11	0.69	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-30439	2.162
12	0.79	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-31137	2.113
13	0.89	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-31716	2.075
14	0.99	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-32176	2.045

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 162 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
15	1.09	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-32517	2.023
16	1.18	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-32740	2.010
17	1.28	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-32844	2.003
18	1.38	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-32829	2.004
19	1.48	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-32695	2.012
20	1.58	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-32443	2.028
21	1.68	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-32072	2.052
22	1.78	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-31582	2.083
23	1.87	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-30974	2.124
24	1.97	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-30246	2.175
25	2.07	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-29400	2.238
26	2.17	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-28436	2.314
27	2.27	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-27352	2.406
28	2.37	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-26150	2.516
29	2.47	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-24829	2.650
30	2.56	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-23389	2.813
31	2.66	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-21831	3.014
32	2.76	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-20153	3.265
33	2.86	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-18357	3.584
34	2.96	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-16443	4.002
35	3.06	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-14409	4.566
36	3.16	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-12257	5.368
37	3.26	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-9986	6.589
38	3.35	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-7596	8.662
39	3.45	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-5104	12.892
40	3.55	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	-2569	25.608
41	3.65	100	150	0.00	0.00	--	0	0	65796	0	100.000

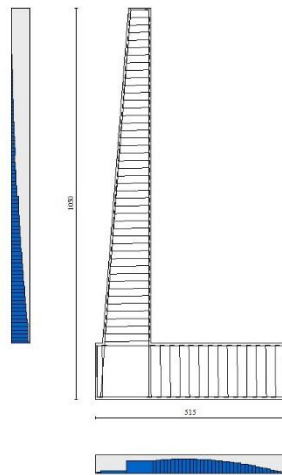


Fig. 11 - Paramento (Inviluppo)

Verifica delle tensioni

Simbologia adottata

- n° indice sezione
- Y ordinata sezione, espressa in [m]
- B larghezza sezione, espresso in [cm]

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:					PROGETTO ESECUTIVO
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	M Ingegneria		
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	163 di 294

H	altezza sezione, espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori, espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori, espressa in [cmq]
M	momento agente, espressa in [kgm]
N	sforzo normale agente, espressa in [kg]
σ_c	tensione di compressione nel cls, espressa in [kg/cmq]
σ_{fi}	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kg/cmq]
σ_{fs}	tensione nei ferri superiori, espressa in [kg/cmq]

Combinazioni SLER

Paramento

Combinazione n° 10 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	203.12	[kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	3670.92	[kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σ_c [kg/cmq]	σ_{fi} [kg/cmq]	σ_{fs} [kg/cmq]
1	0.00	100	60	15.71	15.71	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	100	61	15.71	15.71	0	151	0.02	0.35	0.34
3	-0.20	100	62	15.71	15.71	0	304	0.05	0.69	0.69
4	-0.30	100	62	15.71	15.71	1	459	0.07	1.01	1.04
5	-0.40	100	63	15.71	15.71	4	616	0.10	1.30	1.42
6	-0.50	100	64	15.71	15.71	9	774	0.12	1.56	1.83
7	-0.60	100	65	15.71	15.71	17	935	0.16	1.76	2.28
8	-0.70	100	65	15.71	15.71	29	1098	0.19	1.90	2.79
9	-0.80	100	66	15.71	15.71	47	1262	0.23	1.98	3.35
10	-0.90	100	67	15.71	15.71	69	1429	0.28	1.99	3.99
11	-1.00	100	68	15.71	15.71	98	1597	0.33	1.92	4.69
12	-1.10	100	69	15.71	15.71	134	1768	0.39	1.76	5.48
13	-1.20	100	69	15.71	15.71	178	1940	0.46	1.51	6.35
14	-1.30	100	70	15.71	15.71	230	2114	0.53	1.17	7.31
15	-1.40	100	71	15.71	15.71	292	2291	0.61	0.73	8.36
16	-1.50	100	72	15.71	15.71	364	2469	0.70	0.08	9.55
17	-1.60	100	72	15.71	15.71	446	2649	0.81	0.93	10.93
18	-1.70	100	73	15.71	15.71	541	2831	0.93	2.44	12.54
19	-1.80	100	74	15.71	15.71	647	3015	1.08	4.64	14.39
20	-1.90	100	75	15.71	15.71	767	3201	1.26	7.72	16.52
21	-2.00	100	76	15.71	15.71	900	3389	1.46	11.90	18.93
22	-2.10	100	76	15.71	15.71	1049	3579	1.68	17.32	21.62
23	-2.20	100	77	15.71	15.71	1213	3771	1.94	24.10	24.57
24	-2.30	100	78	15.71	15.71	1393	3965	2.22	32.33	27.76
25	-2.40	100	79	15.71	15.71	1590	4160	2.52	42.02	31.18
26	-2.50	100	79	15.71	15.71	1806	4358	2.84	53.20	34.82
27	-2.60	100	80	15.71	15.71	2041	4558	3.19	65.87	38.67
28	-2.70	100	81	15.71	15.71	2296	4759	3.56	80.05	42.74
29	-2.80	100	82	15.71	15.71	2572	4963	3.95	95.75	47.02
30	-2.90	100	83	15.71	15.71	2869	5168	4.37	112.98	51.51
31	-3.00	100	83	15.71	15.71	3190	5376	4.80	131.78	56.21
32	-3.10	100	84	15.71	15.71	3535	5585	5.26	152.19	61.15
33	-3.20	100	85	15.71	15.71	3907	5796	5.74	174.32	66.33
34	-3.30	100	86	15.71	15.71	4307	6009	6.25	198.30	71.78
35	-3.40	100	86	15.71	15.71	4737	6225	6.79	224.22	77.51
36	-3.50	100	87	15.71	15.71	5200	6442	7.35	252.19	83.54
37	-3.60	100	88	15.71	15.71	5696	6661	7.95	282.23	89.87
38	-3.70	100	89	15.71	15.71	6227	6882	8.57	314.37	96.50
39	-3.80	100	90	15.71	15.71	6794	7105	9.23	348.65	103.44
40	-3.90	100	90	15.71	15.71	7398	7330	9.91	385.07	110.68
41	-4.00	100	91	15.71	47.12	8039	7556	7.54	156.70	94.13
42	-4.10	100	92	15.71	47.12	8720	7785	8.04	171.09	100.20
43	-4.20	100	93	15.71	47.12	9440	8016	8.55	186.23	106.51
44	-4.30	100	93	15.71	47.12	10202	8249	9.09	202.15	113.06
45	-4.40	100	94	15.71	47.12	11006	8483	9.64	218.85	119.85
46	-4.50	100	95	15.71	47.12	11853	8720	10.21	236.32	126.87
47	-4.60	100	96	15.71	47.12	12744	8958	10.80	254.58	134.12
48	-4.70	100	97	15.71	47.12	13680	9199	11.40	273.63	141.61
49	-4.80	100	97	15.71	47.12	14663	9441	12.03	293.46	149.33

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 164 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
50	-4.90	100	98	15.71	47.12	15692	9686	12.68	314.10	157.29
51	-5.00	100	99	15.71	47.12	16769	9932	13.34	335.52	165.47
52	-5.10	100	100	0.00	31.42	17895	10180	17.36	529.38	0.00
53	-5.20	100	100	0.00	31.42	19071	10430	18.23	563.59	0.00
54	-5.30	100	101	15.71	31.42	20298	10683	17.58	589.20	210.02
55	-5.40	100	102	15.71	31.42	21577	10937	18.43	625.42	220.12
56	-5.50	100	103	15.71	31.42	22908	11193	19.30	662.82	230.46
57	-5.60	100	104	15.71	31.42	24293	11451	20.19	701.42	241.06
58	-5.70	100	104	15.71	31.42	25732	11711	21.10	741.22	251.92
59	-5.80	100	105	15.71	31.42	27227	11972	22.02	782.21	263.02
60	-5.90	100	106	15.71	31.42	28779	12236	22.97	824.41	274.37
61	-6.00	100	107	15.71	31.42	30387	12502	23.94	867.80	285.96
62	-6.10	100	107	15.71	31.42	32054	12770	24.92	912.40	297.81
63	-6.20	100	108	15.71	31.42	33779	13039	25.93	958.19	309.89
64	-6.30	100	109	15.71	31.42	35565	13311	26.95	1005.19	322.22
65	-6.40	100	110	15.71	31.42	37411	13585	28.00	1053.39	334.79
66	-6.50	100	111	15.71	31.42	39319	13860	29.06	1102.80	347.60
67	-6.60	100	111	15.71	31.42	41290	14138	30.14	1153.41	360.65
68	-6.70	100	112	15.71	31.42	43324	14417	31.24	1205.22	373.93
69	-6.80	100	113	15.71	31.42	45422	14698	32.35	1258.23	387.45
70	-6.90	100	114	15.71	31.42	47585	14981	33.49	1312.45	401.20
71	-7.00	100	114	15.71	31.42	49815	15267	34.64	1367.87	415.18
72	-7.10	100	115	15.71	31.42	52111	15554	35.81	1424.49	429.39
73	-7.20	100	116	15.71	31.42	54475	15843	36.99	1482.31	443.83
74	-7.30	100	117	15.71	31.42	56908	16134	38.20	1541.34	458.50
75	-7.40	100	118	15.71	31.42	59410	16427	39.42	1601.56	473.39
76	-7.50	100	118	15.71	31.42	61982	16722	40.66	1662.98	488.50
77	-7.60	100	119	15.71	31.42	64625	17019	41.91	1725.60	503.83
78	-7.70	100	120	15.71	31.42	67340	17318	43.18	1789.42	519.38
79	-7.80	100	121	15.71	31.42	70128	17618	44.47	1854.43	535.16
80	-7.90	100	121	15.71	31.42	72990	17921	45.77	1920.65	551.15
81	-8.00	100	122	15.71	31.42	75930	18226	47.10	1988.16	567.38
82	-8.10	100	123	15.71	31.42	78952	18533	48.44	2057.07	583.87
83	-8.20	100	124	15.71	31.42	82063	18841	49.80	2127.55	600.66
84	-8.30	100	125	15.71	31.42	85269	19152	51.20	2199.72	617.78
85	-8.40	100	125	15.71	31.42	88567	19464	52.61	2273.49	635.21
86	-8.50	100	126	15.71	31.42	91952	19778	54.04	2348.66	652.89
87	-8.60	100	127	15.71	31.42	95410	20095	55.49	2424.83	670.73
88	-8.70	100	128	15.71	31.42	98929	20413	56.94	2501.60	688.64
89	-8.80	100	128	15.71	31.42	102497	20733	58.38	2578.65	706.53
90	-8.90	100	129	15.71	31.42	106104	21056	59.82	2655.69	724.35
91	-8.99	100	130	15.71	31.42	109740	21380	61.30	2734.41	742.67

Fondazione

Combinazione n° 10 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 203.12 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 3670.92 [kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	-1.50	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-1.40	100	150	31.42	53.09	229	0	0.08	5.38	0.98
3	-1.30	100	150	31.42	53.09	910	0	0.34	21.39	3.91
4	0.00	100	150	31.42	53.09	-72464	0	24.21	301.99	1031.65
5	0.10	100	150	31.42	53.09	-70726	0	23.63	294.74	1006.90
6	0.20	100	150	31.42	53.09	-68861	0	23.01	286.97	980.35
7	0.30	100	150	31.42	53.09	-66878	0	22.34	278.71	952.13
8	0.39	100	150	31.42	53.09	-64788	0	21.64	270.00	922.37
9	0.49	100	150	31.42	53.09	-62601	0	20.91	260.88	891.23
10	0.59	100	150	31.42	53.09	-60326	0	20.15	251.40	858.84
11	0.69	100	150	31.42	53.09	-57973	0	19.37	241.60	825.35
12	0.79	100	150	31.42	53.09	-55552	0	18.56	231.51	790.88
13	0.89	100	150	31.42	53.09	-53073	0	17.73	221.18	755.59
14	0.99	100	150	31.42	53.09	-50546	0	16.89	210.64	719.60
15	1.09	100	150	31.42	53.09	-47980	0	16.03	199.95	683.07
16	1.18	100	150	31.42	53.09	-45385	0	15.16	189.14	646.14
17	1.28	100	150	31.42	53.09	-42772	0	14.29	178.25	608.93
18	1.38	100	150	31.42	53.09	-40149	0	13.41	167.32	571.60
19	1.48	100	150	31.42	53.09	-37528	0	12.54	156.39	534.28

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B FOGLIO. 165 di 294	

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
20	1.58	100	150	31.42	53.09	-34917	0	11.67	145.51	497.11
21	1.68	100	150	31.42	53.09	-32327	0	10.80	134.72	460.23
22	1.78	100	150	31.42	53.09	-29767	0	9.94	124.05	423.79
23	1.87	100	150	31.42	53.09	-27248	0	9.10	113.55	387.92
24	1.97	100	150	31.42	53.09	-24779	0	8.28	103.26	352.77
25	2.07	100	150	31.42	53.09	-22369	0	7.47	93.22	318.46
26	2.17	100	150	31.42	53.09	-20029	0	6.69	83.47	285.15
27	2.27	100	150	31.42	53.09	-17769	0	5.94	74.05	252.98
28	2.37	100	150	31.42	53.09	-15599	0	5.21	65.01	222.08
29	2.47	100	150	31.42	53.09	-13527	0	4.52	56.37	192.59
30	2.56	100	150	31.42	53.09	-11565	0	3.86	48.20	164.65
31	2.66	100	150	31.42	53.09	-9722	0	3.25	40.52	138.41
32	2.76	100	150	31.42	53.09	-8008	0	2.68	33.37	114.00
33	2.86	100	150	31.42	53.09	-6432	0	2.15	26.81	91.57
34	2.96	100	150	31.42	53.09	-5005	0	1.67	20.86	71.25
35	3.06	100	150	31.42	53.09	-3736	0	1.25	15.57	53.19
36	3.16	100	150	31.42	53.09	-2636	0	0.88	10.98	37.52
37	3.26	100	150	31.42	53.09	-1713	0	0.57	7.14	24.39
38	3.35	100	150	31.42	53.09	-978	0	0.33	4.08	13.93
39	3.45	100	150	31.42	53.09	-441	0	0.15	1.84	6.28
40	3.55	100	150	31.42	53.09	-112	0	0.04	0.47	1.59
41	3.65	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00	0.00	0.00

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	338.54	[kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	4588.65	[kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	0.00	100	60	15.71	15.71	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	100	61	15.71	15.71	0	151	0.02	0.35	0.34
3	-0.20	100	62	15.71	15.71	0	304	0.05	0.69	0.69
4	-0.30	100	62	15.71	15.71	1	459	0.07	1.01	1.04
5	-0.40	100	63	15.71	15.71	4	616	0.10	1.30	1.42
6	-0.50	100	64	15.71	15.71	9	774	0.12	1.56	1.83
7	-0.60	100	65	15.71	15.71	17	935	0.16	1.76	2.28
8	-0.70	100	65	15.71	15.71	29	1098	0.19	1.90	2.79
9	-0.80	100	66	15.71	15.71	47	1262	0.23	1.98	3.35
10	-0.90	100	67	15.71	15.71	69	1429	0.28	1.99	3.99
11	-1.00	100	68	15.71	15.71	98	1597	0.33	1.92	4.69
12	-1.10	100	69	15.71	15.71	134	1768	0.39	1.76	5.48
13	-1.20	100	69	15.71	15.71	178	1940	0.46	1.51	6.35
14	-1.30	100	70	15.71	15.71	230	2114	0.53	1.17	7.31
15	-1.40	100	71	15.71	15.71	292	2291	0.61	0.73	8.36
16	-1.50	100	72	15.71	15.71	364	2469	0.70	0.08	9.55
17	-1.60	100	72	15.71	15.71	446	2649	0.81	0.93	10.93
18	-1.70	100	73	15.71	15.71	541	2831	0.93	2.44	12.54
19	-1.80	100	74	15.71	15.71	647	3015	1.08	4.64	14.39
20	-1.90	100	75	15.71	15.71	767	3201	1.26	7.72	16.52
21	-2.00	100	76	15.71	15.71	900	3389	1.46	11.90	18.93
22	-2.10	100	76	15.71	15.71	1049	3579	1.68	17.32	21.62
23	-2.20	100	77	15.71	15.71	1213	3771	1.94	24.10	24.57
24	-2.30	100	78	15.71	15.71	1393	3965	2.22	32.33	27.76
25	-2.40	100	79	15.71	15.71	1590	4160	2.52	42.02	31.18
26	-2.50	100	79	15.71	15.71	1806	4358	2.84	53.20	34.82
27	-2.60	100	80	15.71	15.71	2041	4558	3.19	65.87	38.67
28	-2.70	100	81	15.71	15.71	2296	4759	3.56	80.05	42.74
29	-2.80	100	82	15.71	15.71	2572	4963	3.95	95.75	47.02
30	-2.90	100	83	15.71	15.71	2869	5168	4.37	112.98	51.51
31	-3.00	100	83	15.71	15.71	3190	5376	4.80	131.78	56.21
32	-3.10	100	84	15.71	15.71	3535	5585	5.26	152.19	61.15
33	-3.20	100	85	15.71	15.71	3907	5796	5.74	174.32	66.33
34	-3.30	100	86	15.71	15.71	4307	6009	6.25	198.30	71.78

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 166 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
35	-3.40	100	86	15.71	15.71	4737	6225	6.79	224.22	77.51
36	-3.50	100	87	15.71	15.71	5200	6442	7.35	252.19	83.54
37	-3.60	100	88	15.71	15.71	5696	6661	7.95	282.23	89.87
38	-3.70	100	89	15.71	15.71	6227	6882	8.57	314.37	96.50
39	-3.80	100	90	15.71	15.71	6794	7105	9.23	348.65	103.44
40	-3.90	100	90	15.71	15.71	7398	7330	9.91	385.07	110.68
41	-4.00	100	91	15.71	47.12	8039	7556	7.54	156.70	94.13
42	-4.10	100	92	15.71	47.12	8720	7785	8.04	171.09	100.20
43	-4.20	100	93	15.71	47.12	9440	8016	8.55	186.23	106.51
44	-4.30	100	93	15.71	47.12	10202	8249	9.09	202.15	113.06
45	-4.40	100	94	15.71	47.12	11006	8483	9.64	218.85	119.85
46	-4.50	100	95	15.71	47.12	11853	8720	10.21	236.32	126.87
47	-4.60	100	96	15.71	47.12	12744	8958	10.80	254.58	134.12
48	-4.70	100	97	15.71	47.12	13680	9199	11.40	273.63	141.61
49	-4.80	100	97	15.71	47.12	14663	9441	12.03	293.46	149.33
50	-4.90	100	98	15.71	47.12	15692	9686	12.68	314.10	157.29
51	-5.00	100	99	15.71	47.12	16769	9932	13.34	335.52	165.47
52	-5.10	100	100	0.00	31.42	17895	10180	17.36	529.38	0.00
53	-5.20	100	100	0.00	31.42	19071	10430	18.23	563.59	0.00
54	-5.30	100	101	15.71	31.42	20298	10683	17.58	589.20	210.02
55	-5.40	100	102	15.71	31.42	21577	10937	18.43	625.42	220.12
56	-5.50	100	103	15.71	31.42	22908	11193	19.30	662.82	230.46
57	-5.60	100	104	15.71	31.42	24293	11451	20.19	701.42	241.06
58	-5.70	100	104	15.71	31.42	25732	11711	21.10	741.22	251.92
59	-5.80	100	105	15.71	31.42	27227	11972	22.02	782.21	263.02
60	-5.90	100	106	15.71	31.42	28779	12236	22.97	824.41	274.37
61	-6.00	100	107	15.71	31.42	30387	12502	23.94	867.80	285.96
62	-6.10	100	107	15.71	31.42	32054	12770	24.92	912.40	297.81
63	-6.20	100	108	15.71	31.42	33779	13039	25.93	958.19	309.89
64	-6.30	100	109	15.71	31.42	35565	13311	26.95	1005.19	322.22
65	-6.40	100	110	15.71	31.42	37411	13585	28.00	1053.39	334.79
66	-6.50	100	111	15.71	31.42	39319	13860	29.06	1102.80	347.60
67	-6.60	100	111	15.71	31.42	41290	14138	30.14	1153.41	360.65
68	-6.70	100	112	15.71	31.42	43324	14417	31.24	1205.22	373.93
69	-6.80	100	113	15.71	31.42	45422	14698	32.35	1258.23	387.45
70	-6.90	100	114	15.71	31.42	47585	14981	33.49	1312.45	401.20
71	-7.00	100	114	15.71	31.42	49815	15267	34.64	1367.87	415.18
72	-7.10	100	115	15.71	31.42	52111	15554	35.81	1424.49	429.39
73	-7.20	100	116	15.71	31.42	54475	15843	36.99	1482.31	443.83
74	-7.30	100	117	15.71	31.42	56908	16134	38.20	1541.34	458.50
75	-7.40	100	118	15.71	31.42	59410	16427	39.42	1601.56	473.39
76	-7.50	100	118	15.71	31.42	61982	16722	40.66	1662.98	488.50
77	-7.60	100	119	15.71	31.42	64625	17019	41.91	1725.60	503.83
78	-7.70	100	120	15.71	31.42	67340	17318	43.18	1789.42	519.38
79	-7.80	100	121	15.71	31.42	70128	17618	44.47	1854.43	535.16
80	-7.90	100	121	15.71	31.42	72990	17921	45.77	1920.65	551.15
81	-8.00	100	122	15.71	31.42	75930	18226	47.10	1988.16	567.38
82	-8.10	100	123	15.71	31.42	78952	18533	48.44	2057.07	583.87
83	-8.20	100	124	15.71	31.42	82063	18841	49.80	2127.55	600.66
84	-8.30	100	125	15.71	31.42	85269	19152	51.20	2199.72	617.78
85	-8.40	100	125	15.71	31.42	88567	19464	52.61	2273.49	635.21
86	-8.50	100	126	15.71	31.42	91952	19778	54.04	2348.66	652.89
87	-8.60	100	127	15.71	31.42	95410	20095	55.49	2424.83	670.73
88	-8.70	100	128	15.71	31.42	98929	20413	56.94	2501.60	688.64
89	-8.80	100	128	15.71	31.42	102497	20733	58.38	2578.65	706.53
90	-8.90	100	129	15.71	31.42	106104	21056	59.82	2655.69	724.35
91	-8.99	100	130	15.71	31.42	109740	21380	61.30	2734.41	742.67

Fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 338.54 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	-1.50	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-1.40	100	150	31.42	53.09	229	0	0.08	5.38	0.98
3	-1.30	100	150	31.42	53.09	910	0	0.34	21.39	3.91
4	0.00	100	150	31.42	53.09	-72464	0	24.21	301.99	1031.65

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 167 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
5	0.10	100	150	31.42	53.09	-70726	0	23.63	294.74	1006.90
6	0.20	100	150	31.42	53.09	-68861	0	23.01	286.97	980.35
7	0.30	100	150	31.42	53.09	-66878	0	22.34	278.71	952.13
8	0.39	100	150	31.42	53.09	-64788	0	21.64	270.00	922.37
9	0.49	100	150	31.42	53.09	-62601	0	20.91	260.88	891.23
10	0.59	100	150	31.42	53.09	-60326	0	20.15	251.40	858.84
11	0.69	100	150	31.42	53.09	-57973	0	19.37	241.60	825.35
12	0.79	100	150	31.42	53.09	-55552	0	18.56	231.51	790.88
13	0.89	100	150	31.42	53.09	-53073	0	17.73	221.18	755.59
14	0.99	100	150	31.42	53.09	-50546	0	16.89	210.64	719.60
15	1.09	100	150	31.42	53.09	-47980	0	16.03	199.95	683.07
16	1.18	100	150	31.42	53.09	-45385	0	15.16	189.14	646.14
17	1.28	100	150	31.42	53.09	-42772	0	14.29	178.25	608.93
18	1.38	100	150	31.42	53.09	-40149	0	13.41	167.32	571.60
19	1.48	100	150	31.42	53.09	-37528	0	12.54	156.39	534.28
20	1.58	100	150	31.42	53.09	-34917	0	11.67	145.51	497.11
21	1.68	100	150	31.42	53.09	-32327	0	10.80	134.72	460.23
22	1.78	100	150	31.42	53.09	-29767	0	9.94	124.05	423.79
23	1.87	100	150	31.42	53.09	-27248	0	9.10	113.55	387.92
24	1.97	100	150	31.42	53.09	-24779	0	8.28	103.26	352.77
25	2.07	100	150	31.42	53.09	-22369	0	7.47	93.22	318.46
26	2.17	100	150	31.42	53.09	-20029	0	6.69	83.47	285.15
27	2.27	100	150	31.42	53.09	-17769	0	5.94	74.05	252.98
28	2.37	100	150	31.42	53.09	-15599	0	5.21	65.01	222.08
29	2.47	100	150	31.42	53.09	-13527	0	4.52	56.37	192.59
30	2.56	100	150	31.42	53.09	-11565	0	3.86	48.20	164.65
31	2.66	100	150	31.42	53.09	-9722	0	3.25	40.52	138.41
32	2.76	100	150	31.42	53.09	-8008	0	2.68	33.37	114.00
33	2.86	100	150	31.42	53.09	-6432	0	2.15	26.81	91.57
34	2.96	100	150	31.42	53.09	-5005	0	1.67	20.86	71.25
35	3.06	100	150	31.42	53.09	-3736	0	1.25	15.57	53.19
36	3.16	100	150	31.42	53.09	-2636	0	0.88	10.98	37.52
37	3.26	100	150	31.42	53.09	-1713	0	0.57	7.14	24.39
38	3.35	100	150	31.42	53.09	-978	0	0.33	4.08	13.93
39	3.45	100	150	31.42	53.09	-441	0	0.15	1.84	6.28
40	3.55	100	150	31.42	53.09	-112	0	0.04	0.47	1.59
41	3.65	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00	0.00	0.00

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 152.34 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	0.00	100	60	15.71	15.71	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	100	61	15.71	15.71	0	151	0.02	0.35	0.34
3	-0.20	100	62	15.71	15.71	0	304	0.05	0.69	0.69
4	-0.30	100	62	15.71	15.71	1	459	0.07	1.01	1.04
5	-0.40	100	63	15.71	15.71	4	616	0.10	1.30	1.42
6	-0.50	100	64	15.71	15.71	9	774	0.12	1.56	1.83
7	-0.60	100	65	15.71	15.71	17	935	0.16	1.76	2.28
8	-0.70	100	65	15.71	15.71	29	1098	0.19	1.90	2.79
9	-0.80	100	66	15.71	15.71	47	1262	0.23	1.98	3.35
10	-0.90	100	67	15.71	15.71	69	1429	0.28	1.99	3.99
11	-1.00	100	68	15.71	15.71	98	1597	0.33	1.92	4.69
12	-1.10	100	69	15.71	15.71	134	1768	0.39	1.76	5.48
13	-1.20	100	69	15.71	15.71	178	1940	0.46	1.51	6.35
14	-1.30	100	70	15.71	15.71	230	2114	0.53	1.17	7.31
15	-1.40	100	71	15.71	15.71	292	2291	0.61	0.73	8.36
16	-1.50	100	72	15.71	15.71	364	2469	0.70	0.08	9.55
17	-1.60	100	72	15.71	15.71	446	2649	0.81	0.93	10.93
18	-1.70	100	73	15.71	15.71	541	2831	0.93	2.44	12.54
19	-1.80	100	74	15.71	15.71	647	3015	1.08	4.64	14.39

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 168 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
20	-1.90	100	75	15.71	15.71	767	3201	1.26	7.72	16.52
21	-2.00	100	76	15.71	15.71	900	3389	1.46	11.90	18.93
22	-2.10	100	76	15.71	15.71	1049	3579	1.68	17.32	21.62
23	-2.20	100	77	15.71	15.71	1213	3771	1.94	24.10	24.57
24	-2.30	100	78	15.71	15.71	1393	3965	2.22	32.33	27.76
25	-2.40	100	79	15.71	15.71	1590	4160	2.52	42.02	31.18
26	-2.50	100	79	15.71	15.71	1806	4358	2.84	53.20	34.82
27	-2.60	100	80	15.71	15.71	2041	4558	3.19	65.87	38.67
28	-2.70	100	81	15.71	15.71	2296	4759	3.56	80.05	42.74
29	-2.80	100	82	15.71	15.71	2572	4963	3.95	95.75	47.02
30	-2.90	100	83	15.71	15.71	2869	5168	4.37	112.98	51.51
31	-3.00	100	83	15.71	15.71	3190	5376	4.80	131.78	56.21
32	-3.10	100	84	15.71	15.71	3535	5585	5.26	152.19	61.15
33	-3.20	100	85	15.71	15.71	3907	5796	5.74	174.32	66.33
34	-3.30	100	86	15.71	15.71	4307	6009	6.25	198.30	71.78
35	-3.40	100	86	15.71	15.71	4737	6225	6.79	224.22	77.51
36	-3.50	100	87	15.71	15.71	5200	6442	7.35	252.19	83.54
37	-3.60	100	88	15.71	15.71	5696	6661	7.95	282.23	89.87
38	-3.70	100	89	15.71	15.71	6227	6882	8.57	314.37	96.50
39	-3.80	100	90	15.71	15.71	6794	7105	9.23	348.65	103.44
40	-3.90	100	90	15.71	15.71	7398	7330	9.91	385.07	110.68
41	-4.00	100	91	15.71	47.12	8039	7556	7.54	156.70	94.13
42	-4.10	100	92	15.71	47.12	8720	7785	8.04	171.09	100.20
43	-4.20	100	93	15.71	47.12	9440	8016	8.55	186.23	106.51
44	-4.30	100	93	15.71	47.12	10202	8249	9.09	202.15	113.06
45	-4.40	100	94	15.71	47.12	11006	8483	9.64	218.85	119.85
46	-4.50	100	95	15.71	47.12	11853	8720	10.21	236.32	126.87
47	-4.60	100	96	15.71	47.12	12744	8958	10.80	254.58	134.12
48	-4.70	100	97	15.71	47.12	13680	9199	11.40	273.63	141.61
49	-4.80	100	97	15.71	47.12	14663	9441	12.03	293.46	149.33
50	-4.90	100	98	15.71	47.12	15692	9686	12.68	314.10	157.29
51	-5.00	100	99	15.71	47.12	16769	9932	13.34	335.52	165.47
52	-5.10	100	100	0.00	31.42	17895	10180	17.36	529.38	0.00
53	-5.20	100	100	0.00	31.42	19071	10430	18.23	563.59	0.00
54	-5.30	100	101	15.71	31.42	20298	10683	17.58	589.20	210.02
55	-5.40	100	102	15.71	31.42	21577	10937	18.43	625.42	220.12
56	-5.50	100	103	15.71	31.42	22908	11193	19.30	662.82	230.46
57	-5.60	100	104	15.71	31.42	24293	11451	20.19	701.42	241.06
58	-5.70	100	104	15.71	31.42	25732	11711	21.10	741.22	251.92
59	-5.80	100	105	15.71	31.42	27227	11972	22.02	782.21	263.02
60	-5.90	100	106	15.71	31.42	28779	12236	22.97	824.41	274.37
61	-6.00	100	107	15.71	31.42	30387	12502	23.94	867.80	285.96
62	-6.10	100	107	15.71	31.42	32054	12770	24.92	912.40	297.81
63	-6.20	100	108	15.71	31.42	33779	13039	25.93	958.19	309.89
64	-6.30	100	109	15.71	31.42	35565	13311	26.95	1005.19	322.22
65	-6.40	100	110	15.71	31.42	37411	13585	28.00	1053.39	334.79
66	-6.50	100	111	15.71	31.42	39319	13860	29.06	1102.80	347.60
67	-6.60	100	111	15.71	31.42	41290	14138	30.14	1153.41	360.65
68	-6.70	100	112	15.71	31.42	43324	14417	31.24	1205.22	373.93
69	-6.80	100	113	15.71	31.42	45422	14698	32.35	1258.23	387.45
70	-6.90	100	114	15.71	31.42	47585	14981	33.49	1312.45	401.20
71	-7.00	100	114	15.71	31.42	49815	15267	34.64	1367.87	415.18
72	-7.10	100	115	15.71	31.42	52111	15554	35.81	1424.49	429.39
73	-7.20	100	116	15.71	31.42	54475	15843	36.99	1482.31	443.83
74	-7.30	100	117	15.71	31.42	56908	16134	38.20	1541.34	458.50
75	-7.40	100	118	15.71	31.42	59410	16427	39.42	1601.56	473.39
76	-7.50	100	118	15.71	31.42	61982	16722	40.66	1662.98	488.50
77	-7.60	100	119	15.71	31.42	64625	17019	41.91	1725.60	503.83
78	-7.70	100	120	15.71	31.42	67340	17318	43.18	1789.42	519.38
79	-7.80	100	121	15.71	31.42	70128	17618	44.47	1854.43	535.16
80	-7.90	100	121	15.71	31.42	72990	17921	45.77	1920.65	551.15
81	-8.00	100	122	15.71	31.42	75930	18226	47.10	1988.16	567.38
82	-8.10	100	123	15.71	31.42	78952	18533	48.44	2057.07	583.87
83	-8.20	100	124	15.71	31.42	82063	18841	49.80	2127.55	600.66
84	-8.30	100	125	15.71	31.42	85269	19152	51.20	2199.72	617.78
85	-8.40	100	125	15.71	31.42	88567	19464	52.61	2273.49	635.21
86	-8.50	100	126	15.71	31.42	91952	19778	54.04	2348.66	652.89
87	-8.60	100	127	15.71	31.42	95410	20095	55.49	2424.83	670.73
88	-8.70	100	128	15.71	31.42	98929	20413	56.94	2501.60	688.64
89	-8.80	100	128	15.71	31.42	102497	20733	58.38	2578.65	706.53
90	-8.90	100	129	15.71	31.42	106104	21056	59.82	2655.69	724.35
91	-8.99	100	130	15.71	31.42	109740	21380	61.30	2734.41	742.67

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo

152.34

[kg/cmq]

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:	SWS Engineering S.p.A.			PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 169 di 294

Tensione massima di trazione dell'acciaio

4588.65

[kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmqa]	offi [kg/cmqa]	ofs [kg/cmqa]
1	0.00	100	60	15.71	15.71	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	100	61	15.71	15.71	1	152	0.02	0.34	0.36
3	-0.20	100	62	15.71	15.71	3	305	0.05	0.64	0.74
4	-0.30	100	62	15.71	15.71	8	461	0.08	0.89	1.17
5	-0.40	100	63	15.71	15.71	17	618	0.11	1.10	1.64
6	-0.50	100	64	15.71	15.71	30	778	0.15	1.24	2.17
7	-0.60	100	65	15.71	15.71	47	939	0.19	1.30	2.76
8	-0.70	100	65	15.71	15.71	71	1102	0.24	1.30	3.42
9	-0.80	100	66	15.71	15.71	101	1268	0.30	1.20	4.16
10	-0.90	100	67	15.71	15.71	138	1435	0.36	1.02	4.98
11	-1.00	100	68	15.71	15.71	183	1604	0.43	0.74	5.90
12	-1.10	100	69	15.71	15.71	236	1775	0.51	0.34	6.92
13	-1.20	100	69	15.71	15.71	299	1948	0.60	0.34	8.09
14	-1.30	100	70	15.71	15.71	373	2123	0.71	1.41	9.46
15	-1.40	100	71	15.71	15.71	457	2300	0.83	3.03	11.06
16	-1.50	100	72	15.71	15.71	554	2479	0.98	5.40	12.90
17	-1.60	100	72	15.71	15.71	663	2660	1.16	8.71	15.01
18	-1.70	100	73	15.71	15.71	785	2843	1.36	13.12	17.38
19	-1.80	100	74	15.71	15.71	921	3028	1.58	18.76	20.00
20	-1.90	100	75	15.71	15.71	1072	3215	1.83	25.71	22.86
21	-2.00	100	76	15.71	15.71	1239	3404	2.11	34.02	25.95
22	-2.10	100	76	15.71	15.71	1422	3594	2.40	43.68	29.24
23	-2.20	100	77	15.71	15.71	1622	3787	2.72	54.73	32.75
24	-2.30	100	78	15.71	15.71	1841	3981	3.06	67.18	36.46
25	-2.40	100	79	15.71	15.71	2078	4178	3.42	81.04	40.37
26	-2.50	100	79	15.71	15.71	2336	4377	3.80	96.33	44.49
27	-2.60	100	80	15.71	15.71	2614	4577	4.20	113.09	48.83
28	-2.70	100	81	15.71	15.71	2914	4779	4.63	131.34	53.37
29	-2.80	100	82	15.71	15.71	3237	4984	5.08	151.10	58.14
30	-2.90	100	83	15.71	15.71	3583	5190	5.54	172.40	63.13
31	-3.00	100	83	15.71	15.71	3954	5398	6.03	195.28	68.35
32	-3.10	100	84	15.71	15.71	4351	5609	6.55	219.81	73.81
33	-3.20	100	85	15.71	15.71	4777	5821	7.09	246.09	79.53
34	-3.30	100	86	15.71	15.71	5232	6035	7.65	274.25	85.52
35	-3.40	100	86	15.71	15.71	5720	6251	8.25	304.41	91.81
36	-3.50	100	87	15.71	15.71	6241	6469	8.87	336.65	98.40
37	-3.60	100	88	15.71	15.71	6799	6689	9.53	371.01	105.30
38	-3.70	100	89	15.71	15.71	7392	6911	10.21	407.52	112.52
39	-3.80	100	90	15.71	15.71	8023	7135	10.92	446.20	120.04
40	-3.90	100	90	15.71	15.71	8692	7361	11.67	487.08	127.89
41	-4.00	100	91	15.71	47.12	9401	7589	8.74	193.57	108.16
42	-4.10	100	92	15.71	47.12	10151	7818	9.27	209.52	114.73
43	-4.20	100	93	15.71	47.12	10943	8050	9.83	226.25	121.54
44	-4.30	100	93	15.71	47.12	11778	8284	10.40	243.78	128.60
45	-4.40	100	94	15.71	47.12	12657	8519	10.99	262.09	135.89
46	-4.50	100	95	15.71	47.12	13580	8757	11.61	281.20	143.42
47	-4.60	100	96	15.71	47.12	14549	8997	12.24	301.10	151.19
48	-4.70	100	97	15.71	47.12	15565	9238	12.89	321.81	159.19
49	-4.80	100	97	15.71	47.12	16629	9482	13.56	343.33	167.43
50	-4.90	100	98	15.71	47.12	17742	9727	14.24	365.65	175.90
51	-5.00	100	99	15.71	47.12	18905	9974	14.95	388.78	184.61
52	-5.10	100	100	0.00	31.42	20118	10224	19.44	611.22	0.00
53	-5.20	100	100	0.00	31.42	21383	10475	20.37	648.01	0.00
54	-5.30	100	101	15.71	31.42	22700	10728	19.59	675.47	232.84
55	-5.40	100	102	15.71	31.42	24071	10983	20.49	714.28	243.52
56	-5.50	100	103	15.71	31.42	25496	11240	21.41	754.30	254.46
57	-5.60	100	104	15.71	31.42	26977	11499	22.35	795.53	265.66
58	-5.70	100	104	15.71	31.42	28514	11761	23.30	837.98	277.11
59	-5.80	100	105	15.71	31.42	30108	12023	24.28	881.64	288.81
60	-5.90	100	106	15.71	31.42	31761	12288	25.28	926.52	300.76
61	-6.00	100	107	15.71	31.42	33472	12555	26.29	972.62	312.96
62	-6.10	100	107	15.71	31.42	35243	12824	27.33	1019.93	325.40
63	-6.20	100	108	15.71	31.42	37075	13095	28.38	1068.46	338.09
64	-6.30	100	109	15.71	31.42	38969	13368	29.46	1118.21	351.03
65	-6.40	100	110	15.71	31.42	40925	13642	30.55	1169.18	364.21
66	-6.50	100	111	15.71	31.42	42945	13919	31.66	1221.36	377.62
67	-6.60	100	111	15.71	31.42	45029	14198	32.79	1274.77	391.28
68	-6.70	100	112	15.71	31.42	47179	14478	33.94	1329.39	405.17
69	-6.80	100	113	15.71	31.42	49394	14761	35.11	1385.23	419.30
70	-6.90	100	114	15.71	31.42	51677	15045	36.29	1442.29	433.66
71	-7.00	100	114	15.71	31.42	54027	15332	37.49	1500.57	448.26
72	-7.10	100	115	15.71	31.42	56446	15620	38.71	1560.06	463.08
73	-7.20	100	116	15.71	31.42	58934	15910	39.95	1620.76	478.14
74	-7.30	100	117	15.71	31.42	61493	16203	41.20	1682.68	493.41

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 170 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
75	-7.40	100	118	15.71	31.42	64123	16497	42.47	1745.81	508.92
76	-7.50	100	118	15.71	31.42	66825	16793	43.76	1810.15	524.65
77	-7.60	100	119	15.71	31.42	69600	17091	45.06	1875.70	540.60
78	-7.70	100	120	15.71	31.42	72448	17391	46.38	1942.47	556.77
79	-7.80	100	121	15.71	31.42	75371	17694	47.72	2010.43	573.15
80	-7.90	100	121	15.71	31.42	78370	17998	49.07	2079.63	589.76
81	-8.00	100	122	15.71	31.42	81449	18304	50.44	2150.12	606.61
82	-8.10	100	123	15.71	31.42	84611	18611	51.83	2222.02	623.71
83	-8.20	100	124	15.71	31.42	87865	18921	53.25	2295.50	641.12
84	-8.30	100	125	15.71	31.42	91215	19233	54.69	2370.69	658.86
85	-8.40	100	125	15.71	31.42	94659	19547	56.15	2447.49	676.91
86	-8.50	100	126	15.71	31.42	98192	19863	57.63	2525.69	695.20
87	-8.60	100	127	15.71	31.42	101800	20180	59.13	2604.91	713.66
88	-8.70	100	128	15.71	31.42	105470	20500	60.62	2684.74	732.18
89	-8.80	100	128	15.71	31.42	109192	20822	62.12	2764.86	750.69
90	-8.90	100	129	15.71	31.42	112954	21145	63.60	2844.98	769.12
91	-8.99	100	130	15.71	31.42	116746	21471	65.14	2926.91	788.10

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 152.34 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	0.00	100	60	15.71	15.71	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	100	61	15.71	15.71	1	150	0.02	0.34	0.35
3	-0.20	100	62	15.71	15.71	3	303	0.05	0.64	0.73
4	-0.30	100	62	15.71	15.71	7	457	0.08	0.91	1.13
5	-0.40	100	63	15.71	15.71	14	613	0.11	1.13	1.58
6	-0.50	100	64	15.71	15.71	25	771	0.14	1.29	2.08
7	-0.60	100	65	15.71	15.71	41	931	0.19	1.38	2.64
8	-0.70	100	65	15.71	15.71	62	1093	0.23	1.40	3.27
9	-0.80	100	66	15.71	15.71	89	1257	0.28	1.34	3.97
10	-0.90	100	67	15.71	15.71	123	1423	0.34	1.20	4.75
11	-1.00	100	68	15.71	15.71	165	1590	0.41	0.96	5.62
12	-1.10	100	69	15.71	15.71	215	1760	0.48	0.62	6.58
13	-1.20	100	69	15.71	15.71	274	1932	0.56	0.11	7.67
14	-1.30	100	70	15.71	15.71	344	2105	0.66	0.73	8.93
15	-1.40	100	71	15.71	15.71	423	2281	0.78	2.03	10.40
16	-1.50	100	72	15.71	15.71	515	2458	0.91	3.96	12.11
17	-1.60	100	72	15.71	15.71	618	2638	1.08	6.72	14.07
18	-1.70	100	73	15.71	15.71	735	2819	1.26	10.50	16.30
19	-1.80	100	74	15.71	15.71	865	3002	1.47	15.45	18.79
20	-1.90	100	75	15.71	15.71	1009	3188	1.71	21.68	21.54
21	-2.00	100	76	15.71	15.71	1169	3375	1.97	29.25	24.51
22	-2.10	100	76	15.71	15.71	1345	3564	2.26	38.19	27.70
23	-2.20	100	77	15.71	15.71	1538	3755	2.56	48.51	31.10
24	-2.30	100	78	15.71	15.71	1749	3948	2.89	60.24	34.71
25	-2.40	100	79	15.71	15.71	1978	4143	3.24	73.37	38.52
26	-2.50	100	79	15.71	15.71	2227	4339	3.61	87.95	42.54
27	-2.60	100	80	15.71	15.71	2497	4538	4.00	103.98	46.77
28	-2.70	100	81	15.71	15.71	2787	4739	4.42	121.50	51.22
29	-2.80	100	82	15.71	15.71	3101	4942	4.85	140.52	55.88
30	-2.90	100	83	15.71	15.71	3437	5146	5.31	161.08	60.76
31	-3.00	100	83	15.71	15.71	3798	5353	5.79	183.21	65.86
32	-3.10	100	84	15.71	15.71	4185	5561	6.29	206.97	71.21
33	-3.20	100	85	15.71	15.71	4599	5771	6.82	232.48	76.81
34	-3.30	100	86	15.71	15.71	5043	5984	7.37	259.86	82.68
35	-3.40	100	86	15.71	15.71	5519	6198	7.95	289.23	88.85
36	-3.50	100	87	15.71	15.71	6029	6414	8.57	320.67	95.32
37	-3.60	100	88	15.71	15.71	6574	6632	9.21	354.22	102.10
38	-3.70	100	89	15.71	15.71	7154	6852	9.88	389.91	109.19
39	-3.80	100	90	15.71	15.71	7772	7074	10.58	427.76	116.59
40	-3.90	100	90	15.71	15.71	8428	7298	11.31	467.80	124.30
41	-4.00	100	91	15.71	47.12	9124	7524	8.49	186.52	105.22
42	-4.10	100	92	15.71	47.12	9860	7752	9.02	202.17	111.69
43	-4.20	100	93	15.71	47.12	10637	7982	9.56	218.61	118.40
44	-4.30	100	93	15.71	47.12	11457	8214	10.13	235.82	125.34
45	-4.40	100	94	15.71	47.12	12321	8447	10.71	253.83	132.53
46	-4.50	100	95	15.71	47.12	13229	8683	11.32	272.63	139.95
47	-4.60	100	96	15.71	47.12	14182	8920	11.94	292.22	147.61
48	-4.70	100	97	15.71	47.12	15182	9160	12.58	312.61	155.51
49	-4.80	100	97	15.71	47.12	16230	9401	13.24	333.81	163.64

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 171 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
50	-4.90	100	98	15.71	47.12	17326	9644	13.92	355.81	172.01
51	-5.00	100	99	15.71	47.12	18471	9890	14.61	378.62	180.61
52	-5.10	100	100	0.00	31.42	19667	10137	19.02	595.64	0.00
53	-5.20	100	100	0.00	31.42	20914	10386	19.93	631.94	0.00
54	-5.30	100	101	15.71	31.42	22213	10637	19.18	659.08	228.00
55	-5.40	100	102	15.71	31.42	23565	10890	20.07	697.40	238.64
56	-5.50	100	103	15.71	31.42	24972	11145	20.98	736.93	249.46
57	-5.60	100	104	15.71	31.42	26433	11402	21.90	777.67	260.53
58	-5.70	100	104	15.71	31.42	27951	11661	22.85	819.61	271.86
59	-5.80	100	105	15.71	31.42	29525	11921	23.82	862.77	283.44
60	-5.90	100	106	15.71	31.42	31157	12184	24.81	907.15	295.26
61	-6.00	100	107	15.71	31.42	32848	12449	25.81	952.73	307.34
62	-6.10	100	107	15.71	31.42	34598	12715	26.84	999.53	319.66
63	-6.20	100	108	15.71	31.42	36409	12984	27.88	1047.55	332.23
64	-6.30	100	109	15.71	31.42	38281	13254	28.95	1096.79	345.04
65	-6.40	100	110	15.71	31.42	40216	13527	30.03	1147.23	358.10
66	-6.50	100	111	15.71	31.42	42213	13801	31.13	1198.90	371.39
67	-6.60	100	111	15.71	31.42	44275	14077	32.25	1251.78	384.92
68	-6.70	100	112	15.71	31.42	46401	14355	33.39	1305.88	398.69
69	-6.80	100	113	15.71	31.42	48593	14636	34.54	1361.19	412.69
70	-6.90	100	114	15.71	31.42	50852	14918	35.72	1417.72	426.93
71	-7.00	100	114	15.71	31.42	53178	15202	36.91	1475.46	441.40
72	-7.10	100	115	15.71	31.42	55573	15488	38.12	1534.41	456.10
73	-7.20	100	116	15.71	31.42	58036	15775	39.34	1594.58	471.03
74	-7.30	100	117	15.71	31.42	60570	16065	40.59	1655.96	486.19
75	-7.40	100	118	15.71	31.42	63175	16357	41.85	1718.55	501.57
76	-7.50	100	118	15.71	31.42	65851	16651	43.13	1782.35	517.17
77	-7.60	100	119	15.71	31.42	68600	16946	44.42	1847.35	533.00
78	-7.70	100	120	15.71	31.42	71422	17244	45.73	1913.57	549.04
79	-7.80	100	121	15.71	31.42	74318	17543	47.06	1980.99	565.30
80	-7.90	100	121	15.71	31.42	77290	17845	48.40	2049.63	581.79
81	-8.00	100	122	15.71	31.42	80341	18148	49.76	2119.57	598.51
82	-8.10	100	123	15.71	31.42	83476	18454	51.14	2190.91	615.49
83	-8.20	100	124	15.71	31.42	86701	18761	52.55	2263.84	632.78
84	-8.30	100	125	15.71	31.42	90023	19070	53.98	2338.48	650.39
85	-8.40	100	125	15.71	31.42	93439	19381	55.43	2414.72	668.31
86	-8.50	100	126	15.71	31.42	96942	19694	56.91	2492.36	686.49
87	-8.60	100	127	15.71	31.42	100521	20009	58.39	2571.01	704.82
88	-8.70	100	128	15.71	31.42	104161	20326	59.88	2650.28	723.22
89	-8.80	100	128	15.71	31.42	107852	20645	61.36	2729.84	741.61
90	-8.90	100	129	15.71	31.42	111584	20966	62.84	2809.39	759.92
91	-8.99	100	130	15.71	31.42	115345	21289	64.36	2890.73	778.76

Fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 152.34 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	-1.50	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-1.40	100	150	31.42	53.09	229	0	0.08	5.38	0.98
3	-1.30	100	150	31.42	53.09	910	0	0.34	21.39	3.91
4	0.00	100	150	31.42	53.09	-72464	0	24.21	301.99	1031.65
5	0.10	100	150	31.42	53.09	-70726	0	23.63	294.74	1006.90
6	0.20	100	150	31.42	53.09	-68861	0	23.01	286.97	980.35
7	0.30	100	150	31.42	53.09	-66878	0	22.34	278.71	952.13
8	0.39	100	150	31.42	53.09	-64788	0	21.64	270.00	922.37
9	0.49	100	150	31.42	53.09	-62601	0	20.91	260.88	891.23
10	0.59	100	150	31.42	53.09	-60326	0	20.15	251.40	858.84
11	0.69	100	150	31.42	53.09	-57973	0	19.37	241.60	825.35
12	0.79	100	150	31.42	53.09	-55552	0	18.56	231.51	790.88
13	0.89	100	150	31.42	53.09	-53073	0	17.73	221.18	755.59
14	0.99	100	150	31.42	53.09	-50546	0	16.89	210.64	719.60
15	1.09	100	150	31.42	53.09	-47980	0	16.03	199.95	683.07
16	1.18	100	150	31.42	53.09	-45385	0	15.16	189.14	646.14
17	1.28	100	150	31.42	53.09	-42772	0	14.29	178.25	608.93
18	1.38	100	150	31.42	53.09	-40149	0	13.41	167.32	571.60
19	1.48	100	150	31.42	53.09	-37528	0	12.54	156.39	534.28

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 172 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
20	1.58	100	150	31.42	53.09	-34917	0	11.67	145.51	497.11
21	1.68	100	150	31.42	53.09	-32327	0	10.80	134.72	460.23
22	1.78	100	150	31.42	53.09	-29767	0	9.94	124.05	423.79
23	1.87	100	150	31.42	53.09	-27248	0	9.10	113.55	387.92
24	1.97	100	150	31.42	53.09	-24779	0	8.28	103.26	352.77
25	2.07	100	150	31.42	53.09	-22369	0	7.47	93.22	318.46
26	2.17	100	150	31.42	53.09	-20029	0	6.69	83.47	285.15
27	2.27	100	150	31.42	53.09	-17769	0	5.94	74.05	252.98
28	2.37	100	150	31.42	53.09	-15599	0	5.21	65.01	222.08
29	2.47	100	150	31.42	53.09	-13527	0	4.52	56.37	192.59
30	2.56	100	150	31.42	53.09	-11565	0	3.86	48.20	164.65
31	2.66	100	150	31.42	53.09	-9722	0	3.25	40.52	138.41
32	2.76	100	150	31.42	53.09	-8008	0	2.68	33.37	114.00
33	2.86	100	150	31.42	53.09	-6432	0	2.15	26.81	91.57
34	2.96	100	150	31.42	53.09	-5005	0	1.67	20.86	71.25
35	3.06	100	150	31.42	53.09	-3736	0	1.25	15.57	53.19
36	3.16	100	150	31.42	53.09	-2636	0	0.88	10.98	37.52
37	3.26	100	150	31.42	53.09	-1713	0	0.57	7.14	24.39
38	3.35	100	150	31.42	53.09	-978	0	0.33	4.08	13.93
39	3.45	100	150	31.42	53.09	-441	0	0.15	1.84	6.28
40	3.55	100	150	31.42	53.09	-112	0	0.04	0.47	1.59
41	3.65	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 152.34 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	-1.50	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-1.40	100	150	31.42	53.09	244	0	0.09	5.72	1.05
3	-1.30	100	150	31.42	53.09	967	0	0.36	22.74	4.15
4	0.00	100	150	31.42	53.09	-80633	0	26.94	336.03	1147.96
5	0.10	100	150	31.42	53.09	-78679	0	26.29	327.89	1120.14
6	0.20	100	150	31.42	53.09	-76586	0	25.59	319.16	1090.33
7	0.30	100	150	31.42	53.09	-74364	0	24.84	309.91	1058.70
8	0.39	100	150	31.42	53.09	-72025	0	24.06	300.16	1025.40
9	0.49	100	150	31.42	53.09	-69579	0	23.25	289.96	990.58
10	0.59	100	150	31.42	53.09	-67038	0	22.40	279.37	954.40
11	0.69	100	150	31.42	53.09	-64411	0	21.52	268.43	917.01
12	0.79	100	150	31.42	53.09	-61711	0	20.62	257.17	878.56
13	0.89	100	150	31.42	53.09	-58947	0	19.69	245.66	839.22
14	0.99	100	150	31.42	53.09	-56131	0	18.75	233.92	799.13
15	1.09	100	150	31.42	53.09	-53274	0	17.80	222.01	758.45
16	1.18	100	150	31.42	53.09	-50386	0	16.83	209.98	717.33
17	1.28	100	150	31.42	53.09	-47478	0	15.86	197.86	675.93
18	1.38	100	150	31.42	53.09	-44561	0	14.89	185.70	634.41
19	1.48	100	150	31.42	53.09	-41647	0	13.91	173.56	592.91
20	1.58	100	150	31.42	53.09	-38745	0	12.94	161.46	551.60
21	1.68	100	150	31.42	53.09	-35867	0	11.98	149.47	510.62
22	1.78	100	150	31.42	53.09	-33023	0	11.03	137.62	470.14
23	1.87	100	150	31.42	53.09	-30225	0	10.10	125.96	430.30
24	1.97	100	150	31.42	53.09	-27483	0	9.18	114.53	391.26
25	2.07	100	150	31.42	53.09	-24808	0	8.29	103.38	353.18
26	2.17	100	150	31.42	53.09	-22211	0	7.42	92.56	316.21
27	2.27	100	150	31.42	53.09	-19703	0	6.58	82.11	280.51
28	2.37	100	150	31.42	53.09	-17295	0	5.78	72.07	246.22
29	2.47	100	150	31.42	53.09	-14997	0	5.01	62.50	213.51
30	2.56	100	150	31.42	53.09	-12821	0	4.28	53.43	182.52
31	2.66	100	150	31.42	53.09	-10776	0	3.60	44.91	153.42
32	2.76	100	150	31.42	53.09	-8876	0	2.97	36.99	126.36
33	2.86	100	150	31.42	53.09	-7129	0	2.38	29.71	101.49
34	2.96	100	150	31.42	53.09	-5547	0	1.85	23.11	78.96
35	3.06	100	150	31.42	53.09	-4140	0	1.38	17.25	58.94
36	3.16	100	150	31.42	53.09	-2920	0	0.98	12.17	41.58
37	3.26	100	150	31.42	53.09	-1898	0	0.63	7.91	27.02
38	3.35	100	150	31.42	53.09	-1084	0	0.36	4.52	15.43
39	3.45	100	150	31.42	53.09	-489	0	0.16	2.04	6.96
40	3.55	100	150	31.42	53.09	-124	0	0.04	0.52	1.77
41	3.65	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00	0.00	0.00

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:					PROGETTO ESECUTIVO
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	M Ingegneria		
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	173 di 294

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 152.34 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	-1.50	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-1.40	100	150	31.42	53.09	241	0	0.09	5.66	1.03
3	-1.30	100	150	31.42	53.09	957	0	0.36	22.50	4.11
4	0.00	100	150	31.42	53.09	-81033	0	27.07	337.70	1153.65
5	0.10	100	150	31.42	53.09	-79034	0	26.40	329.36	1125.18
6	0.20	100	150	31.42	53.09	-76898	0	25.69	320.47	1094.78
7	0.30	100	150	31.42	53.09	-74638	0	24.94	311.04	1062.59
8	0.39	100	150	31.42	53.09	-72262	0	24.14	301.15	1028.78
9	0.49	100	150	31.42	53.09	-69784	0	23.31	290.82	993.49
10	0.59	100	150	31.42	53.09	-67212	0	22.45	280.10	956.87
11	0.69	100	150	31.42	53.09	-64558	0	21.57	269.04	919.09
12	0.79	100	150	31.42	53.09	-61832	0	20.66	257.68	880.28
13	0.89	100	150	31.42	53.09	-59046	0	19.73	246.07	840.62
14	0.99	100	150	31.42	53.09	-56209	0	18.78	234.25	800.23
15	1.09	100	150	31.42	53.09	-53334	0	17.82	222.26	759.30
16	1.18	100	150	31.42	53.09	-50429	0	16.85	210.16	717.95
17	1.28	100	150	31.42	53.09	-47508	0	15.87	197.98	676.35
18	1.38	100	150	31.42	53.09	-44579	0	14.89	185.78	634.65
19	1.48	100	150	31.42	53.09	-41654	0	13.92	173.59	593.01
20	1.58	100	150	31.42	53.09	-38743	0	12.94	161.46	551.57
21	1.68	100	150	31.42	53.09	-35857	0	11.98	149.43	510.49
22	1.78	100	150	31.42	53.09	-33008	0	11.03	137.56	469.93
23	1.87	100	150	31.42	53.09	-30205	0	10.09	125.88	430.02
24	1.97	100	150	31.42	53.09	-27460	0	9.17	114.44	390.94
25	2.07	100	150	31.42	53.09	-24783	0	8.28	103.28	352.83
26	2.17	100	150	31.42	53.09	-22185	0	7.41	92.45	315.84
27	2.27	100	150	31.42	53.09	-19677	0	6.57	82.00	280.13
28	2.37	100	150	31.42	53.09	-17269	0	5.77	71.97	245.85
29	2.47	100	150	31.42	53.09	-14972	0	5.00	62.40	213.16
30	2.56	100	150	31.42	53.09	-12798	0	4.28	53.33	182.20
31	2.66	100	150	31.42	53.09	-10756	0	3.59	44.82	153.13
32	2.76	100	150	31.42	53.09	-8857	0	2.96	36.91	126.10
33	2.86	100	150	31.42	53.09	-7113	0	2.38	29.64	101.26
34	2.96	100	150	31.42	53.09	-5534	0	1.85	23.06	78.78
35	3.06	100	150	31.42	53.09	-4130	0	1.38	17.21	58.80
36	3.16	100	150	31.42	53.09	-2913	0	0.97	12.14	41.47
37	3.26	100	150	31.42	53.09	-1893	0	0.63	7.89	26.95
38	3.35	100	150	31.42	53.09	-1081	0	0.36	4.50	15.39
39	3.45	100	150	31.42	53.09	-488	0	0.16	2.03	6.94
40	3.55	100	150	31.42	53.09	-124	0	0.04	0.52	1.76
41	3.65	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00	0.00	0.00

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Af	area ferri zona tesa espressa in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kgm]
Mpf	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kgm]
ε	deformazione espressa in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						PROGETTO ESECUTIVO	
08 - GALLERIE	Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno		COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003		

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	60	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-0.10	100	61	15.71	2100.00	0	-26860	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	62	15.71	2100.00	0	-27545	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	62	15.71	2100.00	1	28239	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	63	15.71	2100.00	4	28941	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	64	15.71	2100.00	9	29651	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	65	15.71	2100.00	17	30371	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	65	15.71	2100.00	29	31098	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	66	15.71	2100.00	47	31834	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	67	15.71	2100.00	69	32578	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	68	15.71	2100.00	98	33331	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	69	15.71	2100.00	134	34091	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	69	15.71	2100.00	178	34862	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	70	15.71	2100.00	230	35638	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	71	15.71	2100.00	292	36425	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	72	15.71	2100.00	364	37219	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	72	15.71	2100.00	446	38022	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	73	15.71	2100.00	541	38833	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	74	15.71	2100.00	647	39655	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	75	15.71	2100.00	767	40482	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	76	15.71	2100.00	900	41318	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	76	15.71	2100.00	1049	42164	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	77	15.71	2100.00	1213	43017	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	78	15.71	2100.00	1393	43881	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	79	15.71	2100.00	1590	44751	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	79	15.71	2100.00	1806	45630	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	80	15.71	2100.00	2041	46518	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	81	15.71	2100.00	2296	47415	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	82	15.71	2100.00	2572	48320	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	83	15.71	2100.00	2869	49233	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	83	15.71	2100.00	3190	50155	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	84	15.71	2100.00	3535	51084	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	85	15.71	2100.00	3907	52024	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	86	15.71	2100.00	4307	52971	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	86	15.71	2100.00	4737	53927	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	87	15.71	2100.00	5200	54891	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	88	15.71	2100.00	5696	55864	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	89	15.71	2100.00	6227	56845	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	90	15.71	2100.00	6794	57837	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	90	15.71	2100.00	7398	58835	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	91	47.12	2100.00	8039	68402	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	92	47.12	2100.00	8720	69509	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	93	47.12	2100.00	9440	70628	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	93	47.12	2100.00	10202	71753	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	94	47.12	2100.00	11006	72885	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	95	47.12	2100.00	11853	74029	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	96	47.12	2100.00	12744	75178	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	97	47.12	2100.00	13680	76340	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	97	47.12	2100.00	14663	77506	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	98	47.12	2100.00	15692	78684	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	99	47.12	2100.00	16769	79871	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	100	31.42	2100.00	17895	73915	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	100	31.42	2100.00	19071	75044	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	101	31.42	2100.00	20298	78615	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	102	31.42	2100.00	21577	79788	0.000000	0.00	0.000
56	-5.50	100	103	31.42	2100.00	22908	80971	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	104	31.42	2100.00	24293	82164	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	104	31.42	2100.00	25732	83365	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	105	31.42	2100.00	27227	84571	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	106	31.42	2100.00	28779	85790	0.000000	0.00	0.000
61	-6.00	100	107	31.42	2100.00	30387	87020	0.000000	0.00	0.000
62	-6.10	100	107	31.42	2100.00	32054	88253	0.000000	0.00	0.000
63	-6.20	100	108	31.42	2100.00	33779	89498	0.000000	0.00	0.000
64	-6.30	100	109	31.42	2100.00	35565	90752	0.000000	0.00	0.000
65	-6.40	100	110	31.42	2100.00	37411	92013	0.000000	0.00	0.000
66	-6.50	100	111	31.42	2100.00	39319	93284	0.000000	0.00	0.000
67	-6.60	100	111	31.42	2100.00	41290	94563	0.000000	0.00	0.000
68	-6.70	100	112	31.42	2100.00	43324	95851	0.000000	0.00	0.000

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"			
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	175 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
69	-6.80	100	113	31.42	2100.00	45422	97148	0.000000	0.00	0.000
70	-6.90	100	114	31.42	2100.00	47585	98452	0.000000	0.00	0.000
71	-7.00	100	114	31.42	2100.00	49815	99768	0.000000	0.00	0.000
72	-7.10	100	115	31.42	2100.00	52111	101088	0.000000	0.00	0.000
73	-7.20	100	116	31.42	2100.00	54475	102420	0.000000	0.00	0.000
74	-7.30	100	117	31.42	2100.00	56908	103763	0.000000	0.00	0.000
75	-7.40	100	118	31.42	2100.00	59410	105113	0.000000	0.00	0.000
76	-7.50	100	118	31.42	2100.00	61982	106470	0.000000	0.00	0.000
77	-7.60	100	119	31.42	2100.00	64625	107836	0.000000	0.00	0.000
78	-7.70	100	120	31.42	2100.00	67340	109215	0.000000	0.00	0.000
79	-7.80	100	121	31.42	2100.00	70128	110601	0.000000	0.00	0.000
80	-7.90	100	121	31.42	2100.00	72990	111994	0.000000	0.00	0.000
81	-8.00	100	122	31.42	2100.00	75930	113399	0.000000	0.00	0.000
82	-8.10	100	123	31.42	2100.00	78952	114811	0.000000	0.00	0.000
83	-8.20	100	124	31.42	2100.00	82063	116227	0.000000	0.00	0.000
84	-8.30	100	125	31.42	2100.00	85269	117659	0.000000	0.00	0.000
85	-8.40	100	125	31.42	2100.00	88567	119098	0.000000	0.00	0.000
86	-8.50	100	126	31.42	2100.00	91952	120546	0.000000	0.00	0.000
87	-8.60	100	127	31.42	2100.00	95410	122004	0.000000	0.00	0.000
88	-8.70	100	128	31.42	2100.00	98929	123468	0.000000	0.00	0.000
89	-8.80	100	128	31.42	2100.00	102497	124943	0.000000	0.00	0.000
90	-8.90	100	129	31.42	2100.00	106104	126424	0.000000	0.00	0.000
91	-8.99	100	130	31.42	2100.00	109740	127771	0.000000	0.00	0.000

Fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-1.50	100	150	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-1.40	100	150	31.42	2100.00	229	169312	0.000000	0.00	0.000
3	-1.30	100	150	31.42	2100.00	910	169312	0.000000	0.00	0.000
4	0.00	100	150	53.09	2580.00	-72464	-175587	0.000000	0.00	0.000
5	0.10	100	150	53.09	2580.00	-70726	-175587	0.000000	0.00	0.000
6	0.20	100	150	53.09	2580.00	-68861	-175587	0.000000	0.00	0.000
7	0.30	100	150	53.09	2580.00	-66878	-175587	0.000000	0.00	0.000
8	0.39	100	150	53.09	2580.00	-64788	-175587	0.000000	0.00	0.000
9	0.49	100	150	53.09	2580.00	-62601	-175587	0.000000	0.00	0.000
10	0.59	100	150	53.09	2580.00	-60326	-175587	0.000000	0.00	0.000
11	0.69	100	150	53.09	2580.00	-57973	-175587	0.000000	0.00	0.000
12	0.79	100	150	53.09	2580.00	-55552	-175587	0.000000	0.00	0.000
13	0.89	100	150	53.09	2580.00	-53073	-175587	0.000000	0.00	0.000
14	0.99	100	150	53.09	2580.00	-50546	-175587	0.000000	0.00	0.000
15	1.09	100	150	53.09	2580.00	-47980	-175587	0.000000	0.00	0.000
16	1.18	100	150	53.09	2580.00	-45385	-175587	0.000000	0.00	0.000
17	1.28	100	150	53.09	2580.00	-42772	-175587	0.000000	0.00	0.000
18	1.38	100	150	53.09	2580.00	-40149	-175587	0.000000	0.00	0.000
19	1.48	100	150	53.09	2580.00	-37528	-175587	0.000000	0.00	0.000
20	1.58	100	150	53.09	2580.00	-34917	-175587	0.000000	0.00	0.000
21	1.68	100	150	53.09	2580.00	-32327	-175587	0.000000	0.00	0.000
22	1.78	100	150	53.09	2580.00	-29767	-175587	0.000000	0.00	0.000
23	1.87	100	150	53.09	2580.00	-27248	-175587	0.000000	0.00	0.000
24	1.97	100	150	53.09	2580.00	-24779	-175587	0.000000	0.00	0.000
25	2.07	100	150	53.09	2580.00	-22369	-175587	0.000000	0.00	0.000
26	2.17	100	150	53.09	2580.00	-20029	-175587	0.000000	0.00	0.000
27	2.27	100	150	53.09	2580.00	-17769	-175587	0.000000	0.00	0.000
28	2.37	100	150	53.09	2580.00	-15599	-175587	0.000000	0.00	0.000
29	2.47	100	150	53.09	2580.00	-13527	-175587	0.000000	0.00	0.000
30	2.56	100	150	53.09	2580.00	-11565	-175587	0.000000	0.00	0.000
31	2.66	100	150	53.09	2580.00	-9722	-175587	0.000000	0.00	0.000
32	2.76	100	150	53.09	2580.00	-8008	-175587	0.000000	0.00	0.000
33	2.86	100	150	53.09	2580.00	-6432	-175587	0.000000	0.00	0.000
34	2.96	100	150	53.09	2580.00	-5005	-175587	0.000000	0.00	0.000
35	3.06	100	150	53.09	2580.00	-3736	-175587	0.000000	0.00	0.000
36	3.16	100	150	53.09	2580.00	-2636	-175587	0.000000	0.00	0.000
37	3.26	100	150	53.09	2580.00	-1713	-175587	0.000000	0.00	0.000
38	3.35	100	150	53.09	2580.00	-978	-175587	0.000000	0.00	0.000
39	3.45	100	150	53.09	2580.00	-441	-175587	0.000000	0.00	0.000
40	3.55	100	150	53.09	2580.00	-112	-175587	0.000000	0.00	0.000
41	3.65	100	150	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST			
	M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	176 di 294

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	60	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-0.10	100	61	15.71	2100.00	0	-26860	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	62	15.71	2100.00	0	-27545	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	62	15.71	2100.00	1	28239	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	63	15.71	2100.00	4	28941	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	64	15.71	2100.00	9	29651	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	65	15.71	2100.00	17	30371	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	65	15.71	2100.00	29	31098	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	66	15.71	2100.00	47	31834	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	67	15.71	2100.00	69	32578	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	68	15.71	2100.00	98	33331	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	69	15.71	2100.00	134	34091	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	69	15.71	2100.00	178	34862	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	70	15.71	2100.00	230	35638	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	71	15.71	2100.00	292	36425	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	72	15.71	2100.00	364	37219	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	72	15.71	2100.00	446	38022	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	73	15.71	2100.00	541	38833	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	74	15.71	2100.00	647	39655	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	75	15.71	2100.00	767	40482	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	76	15.71	2100.00	900	41318	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	76	15.71	2100.00	1049	42164	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	77	15.71	2100.00	1213	43017	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	78	15.71	2100.00	1393	43881	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	79	15.71	2100.00	1590	44751	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	79	15.71	2100.00	1806	45630	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	80	15.71	2100.00	2041	46518	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	81	15.71	2100.00	2296	47415	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	82	15.71	2100.00	2572	48320	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	83	15.71	2100.00	2869	49233	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	83	15.71	2100.00	3190	50155	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	84	15.71	2100.00	3535	51084	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	85	15.71	2100.00	3907	52024	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	86	15.71	2100.00	4307	52971	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	86	15.71	2100.00	4737	53927	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	87	15.71	2100.00	5200	54891	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	88	15.71	2100.00	5696	55864	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	89	15.71	2100.00	6227	56845	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	90	15.71	2100.00	6794	57837	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	90	15.71	2100.00	7398	58835	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	91	47.12	2100.00	8039	68402	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	92	47.12	2100.00	8720	69509	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	93	47.12	2100.00	9440	70628	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	93	47.12	2100.00	10202	71753	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	94	47.12	2100.00	11006	72885	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	95	47.12	2100.00	11853	74029	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	96	47.12	2100.00	12744	75178	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	97	47.12	2100.00	13680	76340	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	97	47.12	2100.00	14663	77506	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	98	47.12	2100.00	15692	78684	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	99	47.12	2100.00	16769	79871	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	100	31.42	2100.00	17895	73915	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	100	31.42	2100.00	19071	75044	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	101	31.42	2100.00	20298	78615	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	102	31.42	2100.00	21577	79788	0.000000	0.00	0.000
56	-5.50	100	103	31.42	2100.00	22908	80971	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	104	31.42	2100.00	24293	82164	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	104	31.42	2100.00	25732	83365	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	105	31.42	2100.00	27227	84571	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	106	31.42	2100.00	28779	85790	0.000000	0.00	0.000
61	-6.00	100	107	31.42	2100.00	30387	87020	0.000000	0.00	0.000
62	-6.10	100	107	31.42	2100.00	32054	88253	0.000000	0.00	0.000

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 177 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
63	-6.20	100	108	31.42	2100.00	33779	89498	0.000000	0.00	0.000
64	-6.30	100	109	31.42	2100.00	35565	90752	0.000000	0.00	0.000
65	-6.40	100	110	31.42	2100.00	37411	92013	0.000000	0.00	0.000
66	-6.50	100	111	31.42	2100.00	39319	93284	0.000000	0.00	0.000
67	-6.60	100	111	31.42	2100.00	41290	94563	0.000000	0.00	0.000
68	-6.70	100	112	31.42	2100.00	43324	95851	0.000000	0.00	0.000
69	-6.80	100	113	31.42	2100.00	45422	97148	0.000000	0.00	0.000
70	-6.90	100	114	31.42	2100.00	47585	98452	0.000000	0.00	0.000
71	-7.00	100	114	31.42	2100.00	49815	99768	0.000000	0.00	0.000
72	-7.10	100	115	31.42	2100.00	52111	101088	0.000000	0.00	0.000
73	-7.20	100	116	31.42	2100.00	54475	102420	0.000000	0.00	0.000
74	-7.30	100	117	31.42	2100.00	56908	103763	0.000000	0.00	0.000
75	-7.40	100	118	31.42	2100.00	59410	105113	0.000000	0.00	0.000
76	-7.50	100	118	31.42	2100.00	61982	106470	0.000000	0.00	0.000
77	-7.60	100	119	31.42	2100.00	64625	107836	0.000000	0.00	0.000
78	-7.70	100	120	31.42	2100.00	67340	109215	0.000000	0.00	0.000
79	-7.80	100	121	31.42	2100.00	70128	110601	0.000000	0.00	0.000
80	-7.90	100	121	31.42	2100.00	72990	111994	0.000000	0.00	0.000
81	-8.00	100	122	31.42	2100.00	75930	113399	0.000000	0.00	0.000
82	-8.10	100	123	31.42	2100.00	78952	114811	0.000000	0.00	0.000
83	-8.20	100	124	31.42	2100.00	82063	116227	0.000000	0.00	0.000
84	-8.30	100	125	31.42	2100.00	85269	117659	0.000000	0.00	0.000
85	-8.40	100	125	31.42	2100.00	88567	119098	0.000000	0.00	0.000
86	-8.50	100	126	31.42	2100.00	91952	120546	0.000000	0.00	0.000
87	-8.60	100	127	31.42	2100.00	95410	122004	0.000000	0.00	0.000
88	-8.70	100	128	31.42	2100.00	98929	123468	0.000000	0.00	0.000
89	-8.80	100	128	31.42	2100.00	102497	124943	0.000000	0.00	0.000
90	-8.90	100	129	31.42	2100.00	106104	126424	0.000000	0.00	0.000
91	-8.99	100	130	31.42	2100.00	109740	127771	0.000000	0.00	0.000

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	60	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-0.10	100	61	15.71	2100.00	1	26860	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	62	15.71	2100.00	3	27545	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	62	15.71	2100.00	8	28239	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	63	15.71	2100.00	17	28941	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	64	15.71	2100.00	30	29653	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	65	15.71	2100.00	47	30372	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	65	15.71	2100.00	71	31098	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	66	15.71	2100.00	101	31835	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	67	15.71	2100.00	138	32579	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	68	15.71	2100.00	183	33331	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	69	15.71	2100.00	236	34092	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	69	15.71	2100.00	299	34862	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	70	15.71	2100.00	373	35641	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	71	15.71	2100.00	457	36426	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	72	15.71	2100.00	554	37222	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	72	15.71	2100.00	663	38024	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	73	15.71	2100.00	785	38836	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	74	15.71	2100.00	921	39655	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	75	15.71	2100.00	1072	40484	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	76	15.71	2100.00	1239	41321	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	76	15.71	2100.00	1422	42166	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	77	15.71	2100.00	1622	43021	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	78	15.71	2100.00	1841	43884	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	79	15.71	2100.00	2078	44754	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	79	15.71	2100.00	2336	45633	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	80	15.71	2100.00	2614	46520	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	81	15.71	2100.00	2914	47418	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	82	15.71	2100.00	3237	48323	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	83	15.71	2100.00	3583	49235	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	83	15.71	2100.00	3954	50157	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	84	15.71	2100.00	4351	51088	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	85	15.71	2100.00	4777	52027	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	86	15.71	2100.00	5232	52974	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	86	15.71	2100.00	5720	53931	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	87	15.71	2100.00	6241	54896	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	88	15.71	2100.00	6799	55869	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	89	15.71	2100.00	7392	56849	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	90	15.71	2100.00	8023	57841	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	90	15.71	2100.00	8692	58841	0.000000	0.00	0.000

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE	Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
		IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 180 di 294

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-1.50	100	150	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-1.40	100	150	31.42	2100.00	229	169312	0.000000	0.00	0.000
3	-1.30	100	150	31.42	2100.00	910	169312	0.000000	0.00	0.000
4	0.00	100	150	53.09	2580.00	-72464	-175587	0.000000	0.00	0.000
5	0.10	100	150	53.09	2580.00	-70726	-175587	0.000000	0.00	0.000
6	0.20	100	150	53.09	2580.00	-68861	-175587	0.000000	0.00	0.000
7	0.30	100	150	53.09	2580.00	-66878	-175587	0.000000	0.00	0.000
8	0.39	100	150	53.09	2580.00	-64788	-175587	0.000000	0.00	0.000
9	0.49	100	150	53.09	2580.00	-62601	-175587	0.000000	0.00	0.000
10	0.59	100	150	53.09	2580.00	-60326	-175587	0.000000	0.00	0.000
11	0.69	100	150	53.09	2580.00	-57973	-175587	0.000000	0.00	0.000
12	0.79	100	150	53.09	2580.00	-55552	-175587	0.000000	0.00	0.000
13	0.89	100	150	53.09	2580.00	-53073	-175587	0.000000	0.00	0.000
14	0.99	100	150	53.09	2580.00	-50546	-175587	0.000000	0.00	0.000
15	1.09	100	150	53.09	2580.00	-47980	-175587	0.000000	0.00	0.000
16	1.18	100	150	53.09	2580.00	-45385	-175587	0.000000	0.00	0.000
17	1.28	100	150	53.09	2580.00	-42772	-175587	0.000000	0.00	0.000
18	1.38	100	150	53.09	2580.00	-40149	-175587	0.000000	0.00	0.000
19	1.48	100	150	53.09	2580.00	-37528	-175587	0.000000	0.00	0.000
20	1.58	100	150	53.09	2580.00	-34917	-175587	0.000000	0.00	0.000
21	1.68	100	150	53.09	2580.00	-32327	-175587	0.000000	0.00	0.000
22	1.78	100	150	53.09	2580.00	-29767	-175587	0.000000	0.00	0.000
23	1.87	100	150	53.09	2580.00	-27248	-175587	0.000000	0.00	0.000
24	1.97	100	150	53.09	2580.00	-24779	-175587	0.000000	0.00	0.000
25	2.07	100	150	53.09	2580.00	-22369	-175587	0.000000	0.00	0.000
26	2.17	100	150	53.09	2580.00	-20029	-175587	0.000000	0.00	0.000
27	2.27	100	150	53.09	2580.00	-17769	-175587	0.000000	0.00	0.000
28	2.37	100	150	53.09	2580.00	-15599	-175587	0.000000	0.00	0.000
29	2.47	100	150	53.09	2580.00	-13527	-175587	0.000000	0.00	0.000
30	2.56	100	150	53.09	2580.00	-11565	-175587	0.000000	0.00	0.000
31	2.66	100	150	53.09	2580.00	-9722	-175587	0.000000	0.00	0.000
32	2.76	100	150	53.09	2580.00	-8008	-175587	0.000000	0.00	0.000
33	2.86	100	150	53.09	2580.00	-6432	-175587	0.000000	0.00	0.000
34	2.96	100	150	53.09	2580.00	-5005	-175587	0.000000	0.00	0.000
35	3.06	100	150	53.09	2580.00	-3736	-175587	0.000000	0.00	0.000
36	3.16	100	150	53.09	2580.00	-2636	-175587	0.000000	0.00	0.000
37	3.26	100	150	53.09	2580.00	-1713	-175587	0.000000	0.00	0.000
38	3.35	100	150	53.09	2580.00	-978	-175587	0.000000	0.00	0.000
39	3.45	100	150	53.09	2580.00	-441	-175587	0.000000	0.00	0.000
40	3.55	100	150	53.09	2580.00	-112	-175587	0.000000	0.00	0.000
41	3.65	100	150	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-1.50	100	150	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-1.40	100	150	31.42	2100.00	244	169312	0.000000	0.00	0.000
3	-1.30	100	150	31.42	2100.00	967	169312	0.000000	0.00	0.000
4	0.00	100	150	53.09	2580.00	-80633	-175587	0.000000	0.00	0.000
5	0.10	100	150	53.09	2580.00	-78679	-175587	0.000000	0.00	0.000
6	0.20	100	150	53.09	2580.00	-76586	-175587	0.000000	0.00	0.000
7	0.30	100	150	53.09	2580.00	-74364	-175587	0.000000	0.00	0.000
8	0.39	100	150	53.09	2580.00	-72025	-175587	0.000000	0.00	0.000
9	0.49	100	150	53.09	2580.00	-69579	-175587	0.000000	0.00	0.000
10	0.59	100	150	53.09	2580.00	-67038	-175587	0.000000	0.00	0.000
11	0.69	100	150	53.09	2580.00	-64411	-175587	0.000000	0.00	0.000
12	0.79	100	150	53.09	2580.00	-61711	-175587	0.000000	0.00	0.000
13	0.89	100	150	53.09	2580.00	-58947	-175587	0.000000	0.00	0.000
14	0.99	100	150	53.09	2580.00	-56131	-175587	0.000000	0.00	0.000
15	1.09	100	150	53.09	2580.00	-53274	-175587	0.000000	0.00	0.000
16	1.18	100	150	53.09	2580.00	-50386	-175587	0.000000	0.00	0.000
17	1.28	100	150	53.09	2580.00	-47478	-175587	0.000000	0.00	0.000
18	1.38	100	150	53.09	2580.00	-44561	-175587	0.000000	0.00	0.000
19	1.48	100	150	53.09	2580.00	-41647	-175587	0.000000	0.00	0.000
20	1.58	100	150	53.09	2580.00	-38745	-175587	0.000000	0.00	0.000

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"			
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	181 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
21	1.68	100	150	53.09	2580.00	-35867	-175587	0.000000	0.00	0.000
22	1.78	100	150	53.09	2580.00	-33023	-175587	0.000000	0.00	0.000
23	1.87	100	150	53.09	2580.00	-30225	-175587	0.000000	0.00	0.000
24	1.97	100	150	53.09	2580.00	-27483	-175587	0.000000	0.00	0.000
25	2.07	100	150	53.09	2580.00	-24808	-175587	0.000000	0.00	0.000
26	2.17	100	150	53.09	2580.00	-22211	-175587	0.000000	0.00	0.000
27	2.27	100	150	53.09	2580.00	-19703	-175587	0.000000	0.00	0.000
28	2.37	100	150	53.09	2580.00	-17295	-175587	0.000000	0.00	0.000
29	2.47	100	150	53.09	2580.00	-14997	-175587	0.000000	0.00	0.000
30	2.56	100	150	53.09	2580.00	-12821	-175587	0.000000	0.00	0.000
31	2.66	100	150	53.09	2580.00	-10776	-175587	0.000000	0.00	0.000
32	2.76	100	150	53.09	2580.00	-8876	-175587	0.000000	0.00	0.000
33	2.86	100	150	53.09	2580.00	-7129	-175587	0.000000	0.00	0.000
34	2.96	100	150	53.09	2580.00	-5547	-175587	0.000000	0.00	0.000
35	3.06	100	150	53.09	2580.00	-4140	-175587	0.000000	0.00	0.000
36	3.16	100	150	53.09	2580.00	-2920	-175587	0.000000	0.00	0.000
37	3.26	100	150	53.09	2580.00	-1898	-175587	0.000000	0.00	0.000
38	3.35	100	150	53.09	2580.00	-1084	-175587	0.000000	0.00	0.000
39	3.45	100	150	53.09	2580.00	-489	-175587	0.000000	0.00	0.000
40	3.55	100	150	53.09	2580.00	-124	-175587	0.000000	0.00	0.000
41	3.65	100	150	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-1.50	100	150	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-1.40	100	150	31.42	2100.00	241	169312	0.000000	0.00	0.000
3	-1.30	100	150	31.42	2100.00	957	169312	0.000000	0.00	0.000
4	0.00	100	150	53.09	2580.00	-81033	-175587	0.000000	0.00	0.000
5	0.10	100	150	53.09	2580.00	-79034	-175587	0.000000	0.00	0.000
6	0.20	100	150	53.09	2580.00	-76898	-175587	0.000000	0.00	0.000
7	0.30	100	150	53.09	2580.00	-74638	-175587	0.000000	0.00	0.000
8	0.39	100	150	53.09	2580.00	-72262	-175587	0.000000	0.00	0.000
9	0.49	100	150	53.09	2580.00	-69784	-175587	0.000000	0.00	0.000
10	0.59	100	150	53.09	2580.00	-67212	-175587	0.000000	0.00	0.000
11	0.69	100	150	53.09	2580.00	-64558	-175587	0.000000	0.00	0.000
12	0.79	100	150	53.09	2580.00	-61832	-175587	0.000000	0.00	0.000
13	0.89	100	150	53.09	2580.00	-59046	-175587	0.000000	0.00	0.000
14	0.99	100	150	53.09	2580.00	-56209	-175587	0.000000	0.00	0.000
15	1.09	100	150	53.09	2580.00	-53334	-175587	0.000000	0.00	0.000
16	1.18	100	150	53.09	2580.00	-50429	-175587	0.000000	0.00	0.000
17	1.28	100	150	53.09	2580.00	-47508	-175587	0.000000	0.00	0.000
18	1.38	100	150	53.09	2580.00	-44579	-175587	0.000000	0.00	0.000
19	1.48	100	150	53.09	2580.00	-41654	-175587	0.000000	0.00	0.000
20	1.58	100	150	53.09	2580.00	-38743	-175587	0.000000	0.00	0.000
21	1.68	100	150	53.09	2580.00	-35857	-175587	0.000000	0.00	0.000
22	1.78	100	150	53.09	2580.00	-33008	-175587	0.000000	0.00	0.000
23	1.87	100	150	53.09	2580.00	-30205	-175587	0.000000	0.00	0.000
24	1.97	100	150	53.09	2580.00	-27460	-175587	0.000000	0.00	0.000
25	2.07	100	150	53.09	2580.00	-24783	-175587	0.000000	0.00	0.000
26	2.17	100	150	53.09	2580.00	-22185	-175587	0.000000	0.00	0.000
27	2.27	100	150	53.09	2580.00	-19677	-175587	0.000000	0.00	0.000
28	2.37	100	150	53.09	2580.00	-17269	-175587	0.000000	0.00	0.000
29	2.47	100	150	53.09	2580.00	-14972	-175587	0.000000	0.00	0.000
30	2.56	100	150	53.09	2580.00	-12798	-175587	0.000000	0.00	0.000
31	2.66	100	150	53.09	2580.00	-10756	-175587	0.000000	0.00	0.000
32	2.76	100	150	53.09	2580.00	-8857	-175587	0.000000	0.00	0.000
33	2.86	100	150	53.09	2580.00	-7113	-175587	0.000000	0.00	0.000
34	2.96	100	150	53.09	2580.00	-5534	-175587	0.000000	0.00	0.000
35	3.06	100	150	53.09	2580.00	-4130	-175587	0.000000	0.00	0.000
36	3.16	100	150	53.09	2580.00	-2913	-175587	0.000000	0.00	0.000
37	3.26	100	150	53.09	2580.00	-1893	-175587	0.000000	0.00	0.000
38	3.35	100	150	53.09	2580.00	-1081	-175587	0.000000	0.00	0.000
39	3.45	100	150	53.09	2580.00	-488	-175587	0.000000	0.00	0.000
40	3.55	100	150	53.09	2580.00	-124	-175587	0.000000	0.00	0.000
41	3.65	100	150	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 182 di 294

Risultati per inviluppo

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kg]
Cx, Cy	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kg]	I [°]	Cx [kg]	Cy [kg]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	52803	23.33	48485	20911	3.65	-5.97
	Peso/Inerzia muro			0	40694/0	0.25	-7.28
	Peso/Inerzia rivestimento			0	4500	-1.05	-4.50
	Peso/Inerzia terrapieno			0	74499/0	1.89	-3.98

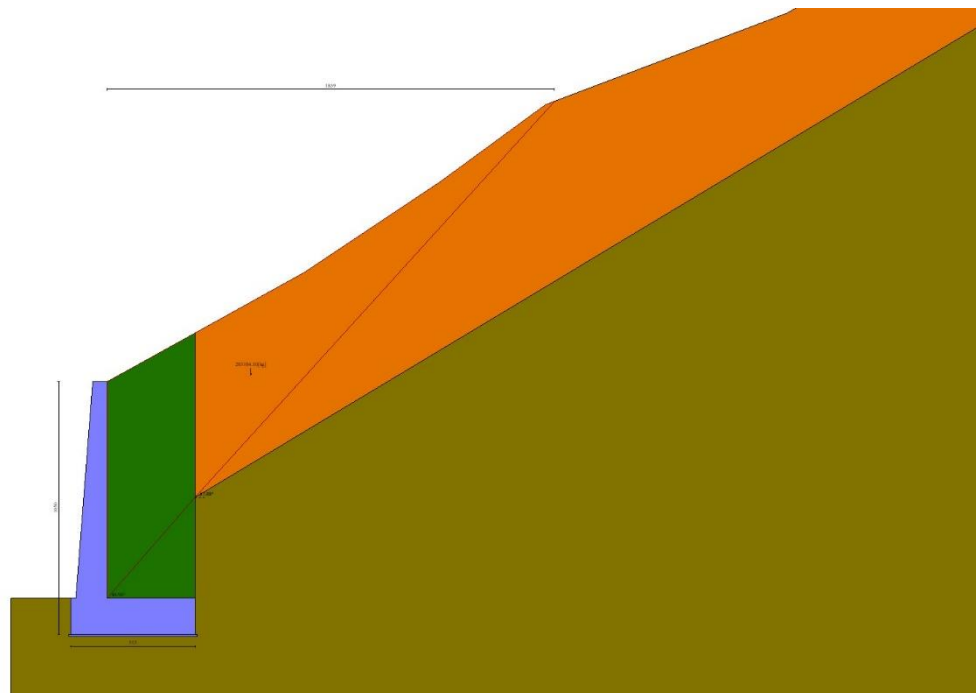


Fig. 12 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 183 di 294

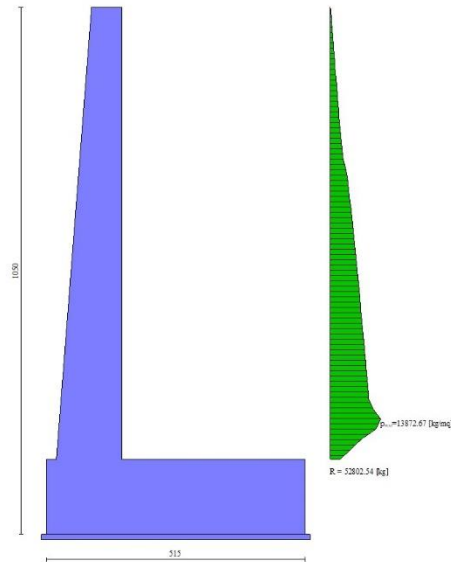


Fig. 13 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS _{HYD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS _{UPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		2.189		86.658			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	2.496		100.005			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	2.499		101.848			
4 - GEO (A2-M2-R2)					2.849		
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				2.785		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				2.796		
7 - EQU			1.231				
8 - EQU	H + V		1.351				
9 - EQU	H - V		1.348				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Rsa	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kg]

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"						
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 184 di 294		

Rpt	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kg]
Rps	Resistenza passiva sperone, espresso in [kg]
Rp	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kg]
Rt	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kg]
R	Resistenza allo scorrimento (somma di Rsa+Rpt+Rps+Rp), espresso in [kg]
T	Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kg]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa [kg]	Rpt [kg]	Rps [kg]	Rp [kg]	Rt [kg]	R [kg]	T [kg]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	106139	0	0	--	--	106139	48485	2.189

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N	Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kg]
Qu	carico limite del terreno, espresso in [kg]
Qd	Portanza di progetto, espresso in [kg]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limie e carico agente al piano di posa)

n°	N [kg]	Qu [kg]	Qd [kg]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	140604	12184493	8703209	86.658

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Nc, Nq, Ny	Fattori di capacità portante
ic, iq, iy	Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, dy	Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, gy	Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, by	Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, sy	Fattori di forma della fondazione
pc, pq, py	Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re	Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc	Indici di rigidità per punzonamento secondo Vesic
ry	Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B\gamma_N$ viene moltiplicato per questo fattore
D	Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B'	Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H	Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ	Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c	Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cm ^q]

Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Ny	ic iq iy	dc dq dy	gc gq gy	bc bq by	sc sq sy	pc pq py	Ir	Irc	Re	ry
1	266.882 319.057 873.855	0.622 0.622 0.384	1.160 1.080 1.080	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.547	0.897

n°	D [m]	B' [m]	H [m]	γ [°]	ϕ [kg/mc]	c [kg/cm ^q]
1	1.50	5.15	7.08	2752	50.00	0.59

Verifica a ribaltamento

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 185 di 294

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kgm]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms [kgm]	Mr [kgm]	FS
7 - EQU	395758	321597	1.231

Verifica stabilità globale muro + terreno

Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C [m]	R [m]	FS
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-1.50; 4.50	15.87	2.785

Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kg]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kg]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cmq]

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kg/cm ²]	u [kg/cm ²]	Tx; Ty [kg]
1	18091	0	0	13.90 - 0.95	70.852	43.634	0.47	0.000	
2	22388	0	0	0.95	61.961	43.634	0.47	0.000	
3	24899	0	0	0.95	55.293	43.634	0.47	0.000	
4	26538	0	0	0.95	49.628	43.634	0.47	0.000	
5	27607	0	0	0.95	44.568	43.634	0.47	0.000	
6	28253	0	0	0.95	39.921	43.634	0.47	0.000	
7	28671	0	0	0.95	35.573	43.634	0.47	0.000	
8	28913	0	0	0.95	31.451	43.634	0.47	0.000	
9	28913	0	0	0.95	27.504	43.634	0.47	0.000	
10	28697	0	0	0.95	23.695	43.634	0.47	0.000	
11	27616	0	0	0.95	19.994	43.634	0.47	0.000	
12	24621	0	0	0.95	16.379	43.634	0.47	0.000	
13	24081	0	0	0.95	12.830	43.634	0.47	0.000	
14	23421	0	0	0.95	9.331	43.634	0.47	0.000	
15	24186	0	0	0.95	5.866	43.634	0.47	0.000	
16	18622	0	0	0.95	2.423	43.634	0.47	0.000	
17	4709	0	0	0.95	-1.011	43.634	0.47	0.000	
18	4485	0	0	0.95	-4.449	43.634	0.47	0.000	
19	4286	0	0	0.95	-7.903	43.634	0.47	0.000	
20	3972	0	0	0.95	-11.386	43.634	0.47	0.000	
21	3542	0	0	0.95	-14.913	43.634	0.47	0.000	
22	2988	0	0	0.95	-18.499	43.634	0.47	0.000	
23	2305	0	0	0.95	-22.161	43.634	0.47	0.000	
24	1482	0	0	0.95	-25.923	43.634	0.47	0.000	
25	507	0	0	-9.86 - 0.95	-29.318	43.634	0.47	0.000	

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	186 di 294

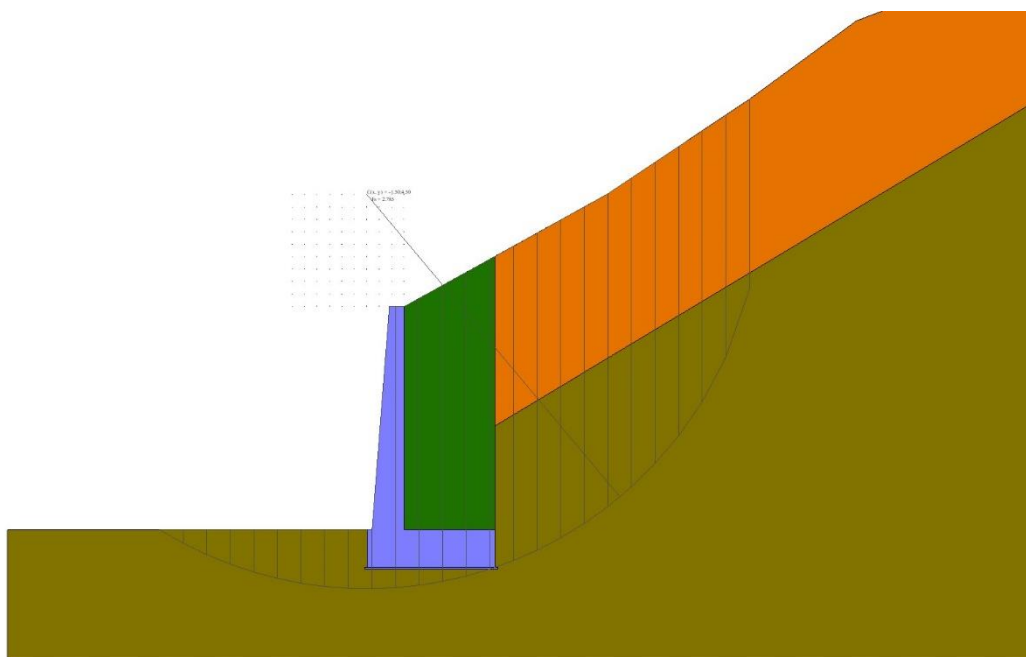


Fig. 14 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 5)

Cedimenti

Simbologia adottata

Ic	Indice combinazione
X, Y	Punto di calcolo del cedimento, espressa in [m]
w	Cedimento, espressa in [cm]
dw	Cedimento differenziale, espressa in [cm]

Ic	X; Y [m]	w [cm]	dw [cm]
10	-1.50; -10.50	0.041	0.019
10	1.07; -10.50	0.046	0.025
10	3.65; -10.50	0.022	0.000

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	Indice della sezione
X	Posizione della sezione, espresso in [m]
N	Sforzo normale, espresso in [kg]. Positivo se di compressione.
T	Taglio, espresso in [kg]. Positivo se diretto da monte verso valle
M	Momento, espresso in [kgm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Paramento

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	187 di 294

n°	X [m]	Nmin [kg]	Nmax [kg]	Tmin [kg]	Tmax [kg]	Mmin [kgm]	Mmax [kgm]
1	0.00	0	0	0	0	0	0
2	-0.10	150	152	4	38	0	2
3	-0.20	301	306	16	83	0	7
4	-0.30	455	463	35	136	1	16
5	-0.40	610	621	62	197	4	30
6	-0.50	768	781	97	265	9	51
7	-0.60	927	943	139	342	17	78
8	-0.70	1088	1107	189	425	29	112
9	-0.80	1252	1273	247	517	47	154
10	-0.90	1417	1441	312	617	69	206
11	-1.00	1584	1611	385	724	98	267
12	-1.10	1753	1783	466	839	134	338
13	-1.20	1924	1957	555	961	178	421
14	-1.30	2096	2132	651	1091	230	516
15	-1.40	2271	2310	755	1229	292	623
16	-1.50	2448	2490	867	1375	364	744
17	-1.60	2626	2672	986	1529	446	879
18	-1.70	2807	2855	1113	1690	541	1029
19	-1.80	2990	3041	1248	1859	647	1195
20	-1.90	3174	3228	1390	2036	767	1377
21	-2.00	3360	3418	1540	2220	900	1577
22	-2.10	3549	3609	1699	2413	1049	1795
23	-2.20	3739	3803	1866	2614	1213	2032
24	-2.30	3931	3998	2041	2824	1393	2289
25	-2.40	4125	4196	2226	3044	1590	2566
26	-2.50	4321	4395	2421	3273	1806	2865
27	-2.60	4519	4596	2625	3511	2041	3187
28	-2.70	4719	4800	2837	3759	2296	3532
29	-2.80	4920	5005	3060	4015	2572	3901
30	-2.90	5124	5212	3292	4282	2869	4296
31	-3.00	5330	5421	3536	4597	3190	4718
32	-3.10	5537	5632	3797	4936	3535	5167
33	-3.20	5747	5846	4079	5303	3907	5646
34	-3.30	5958	6061	4382	5697	4307	6157
35	-3.40	6172	6278	4706	6117	4737	6702
36	-3.50	6387	6497	5044	6558	5200	7282
37	-3.60	6604	6717	5394	7012	5696	7900
38	-3.70	6823	6940	5754	7480	6227	8556
39	-3.80	7044	7165	6126	7963	6794	9251
40	-3.90	7267	7392	6508	8461	7398	9986
41	-4.00	7492	7621	6903	8973	8039	10763
42	-4.10	7719	7852	7307	9500	8720	11582
43	-4.20	7948	8084	7723	10039	9440	12455
44	-4.30	8178	8319	8148	10592	10202	13455
45	-4.40	8411	8556	8583	11158	11006	14509
46	-4.50	8646	8794	9028	11737	11853	15621
47	-4.60	8882	9035	9484	12329	12744	16789
48	-4.70	9121	9277	9949	12933	13680	18017
49	-4.80	9361	9522	10423	13551	14663	19305
50	-4.90	9603	9768	10908	14180	15692	20654
51	-5.00	9847	10017	11402	14823	16769	22066
52	-5.10	10094	10267	11906	15478	17895	23542
53	-5.20	10342	10519	12419	16145	19071	25083
54	-5.30	10592	10774	12942	16824	20298	26690
55	-5.40	10844	11030	13474	17516	21577	28365
56	-5.50	11097	11288	14015	18220	22908	30108
57	-5.60	11353	11548	14566	18935	24293	31922
58	-5.70	11611	11810	15126	19663	25732	33807
59	-5.80	11871	12074	15695	20403	27227	35764
60	-5.90	12132	12341	16273	21155	28779	37795
61	-6.00	12396	12609	16860	21918	30387	39900
62	-6.10	12661	12879	17456	22693	32054	42081
63	-6.20	12928	13150	18062	23480	33779	44340
64	-6.30	13198	13424	18676	24279	35565	46676
65	-6.40	13469	13700	19299	25088	37411	49092
66	-6.50	13742	13978	19931	25910	39319	51589
67	-6.60	14017	14258	20571	26743	41290	54167
68	-6.70	14294	14540	21221	27587	43324	56828
69	-6.80	14573	14823	21879	28443	45422	59572
70	-6.90	14854	15109	22546	29309	47585	62402
71	-7.00	15137	15397	23221	30188	49815	65318
72	-7.10	15421	15686	23905	31077	52111	68321
73	-7.20	15708	15978	24598	31977	54475	71413
74	-7.30	15997	16271	25299	32889	56908	74594
75	-7.40	16287	16567	26009	33811	59410	77865
76	-7.50	16580	16864	26727	34745	61982	81228
77	-7.60	16874	17164	27453	35689	64625	84684

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	188 di 294

n°	X [m]	Nmin [kg]	Nmax [kg]	Tmin [kg]	Tmax [kg]	Mmin [kgm]	Mmax [kgm]
78	-7.70	17170	17465	28188	36644	67340	88234
79	-7.80	17468	17769	28931	37611	70128	91879
80	-7.90	17769	18074	29699	38609	72990	95620
81	-8.00	18071	18381	30507	39660	75930	99463
82	-8.10	18375	18690	31374	40786	78952	103413
83	-8.20	18681	19002	32316	42011	82063	107479
84	-8.30	18988	19315	33274	43257	85269	111669
85	-8.40	19298	19630	34188	44446	88567	115980
86	-8.50	19610	19947	35010	45514	91952	120403
87	-8.60	19924	20266	35689	46397	95410	124922
88	-8.70	20239	20587	36245	47120	98929	129520
89	-8.80	20557	20910	36699	47709	102497	134183
90	-8.90	20876	21235	37049	48164	106104	138897
91	-9.00	21198	21562	37295	48485	109740	143648

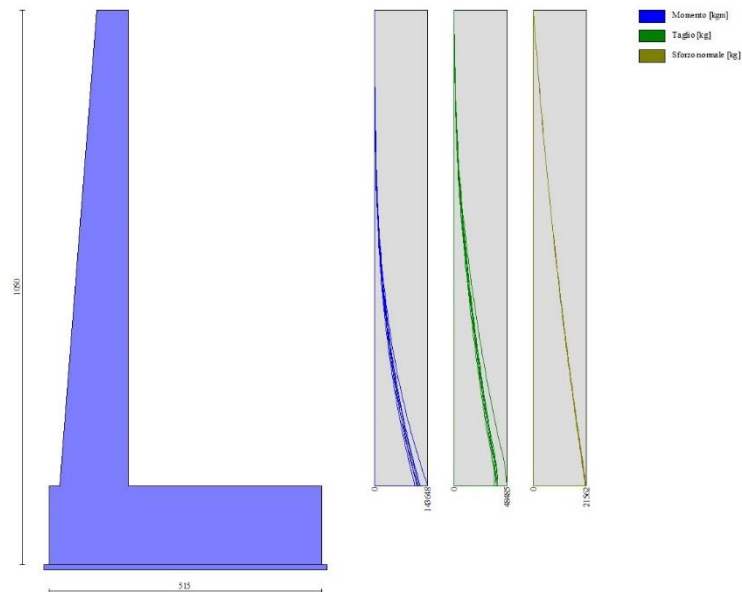


Fig. 15 - Paramento

Fondazione

n°	X [m]	Nmin [kg]	Nmax [kg]	Tmin [kg]	Tmax [kg]	Mmin [kgm]	Mmax [kgm]
1	-1.50	0	0	0	0	0	0
2	-1.40	0	0	4565	5552	229	279
3	-1.30	0	0	9038	10977	910	1106
4	0.00	0	0	-45448	-16942	-138292	-72464
5	0.10	0	0	-46676	-18280	-133747	-70726
6	0.20	0	0	-47765	-19518	-129088	-68861
7	0.30	0	0	-48715	-20657	-124328	-66878
8	0.39	0	0	-49527	-21695	-119481	-64788
9	0.49	0	0	-50200	-22634	-114561	-62601
10	0.59	0	0	-50735	-23473	-109581	-60326
11	0.69	0	0	-51131	-24213	-104555	-57973
12	0.79	0	0	-51389	-24852	-99498	-55552
13	0.89	0	0	-51508	-25392	-94421	-53073
14	0.99	0	0	-51489	-25832	-89340	-50546
15	1.09	0	0	-51330	-26172	-84267	-47980
16	1.18	0	0	-51034	-26413	-79217	-45385
17	1.28	0	0	-50599	-26554	-74203	-42772

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	189 di 294

n°	X [m]	Nmin [kg]	Nmax [kg]	Tmin [kg]	Tmax [kg]	Mmin [kgm]	Mmax [kgm]
18	1.38	0	0	-50025	-26595	-69238	-40149
19	1.48	0	0	-49312	-26536	-64338	-37528
20	1.58	0	0	-48462	-26377	-59514	-34917
21	1.68	0	0	-47472	-26119	-54781	-32327
22	1.78	0	0	-46344	-25761	-50152	-29767
23	1.87	0	0	-45077	-25303	-45642	-27248
24	1.97	0	0	-43672	-24745	-41263	-24779
25	2.07	0	0	-42128	-24088	-37030	-22369
26	2.17	0	0	-40446	-23330	-32956	-20029
27	2.27	0	0	-38625	-22473	-29055	-17769
28	2.37	0	0	-36666	-21517	-25340	-15599
29	2.47	0	0	-34568	-20460	-21825	-13527
30	2.56	0	0	-32331	-19304	-18524	-11565
31	2.66	0	0	-29956	-18048	-15451	-9722
32	2.76	0	0	-27442	-16692	-12619	-8008
33	2.86	0	0	-24790	-15236	-10041	-6432
34	2.96	0	0	-21999	-13681	-7732	-5005
35	3.06	0	0	-19069	-12026	-5705	-3736
36	3.16	0	0	-16004	-10271	-3975	-2636
37	3.26	0	0	-12867	-8416	-2550	-1713
38	3.35	0	0	-9689	-6462	-1437	-978
39	3.45	0	0	-6475	-4408	-640	-441
40	3.55	0	0	-3245	-2254	-160	-112
41	3.65	0	0	0	0	0	0

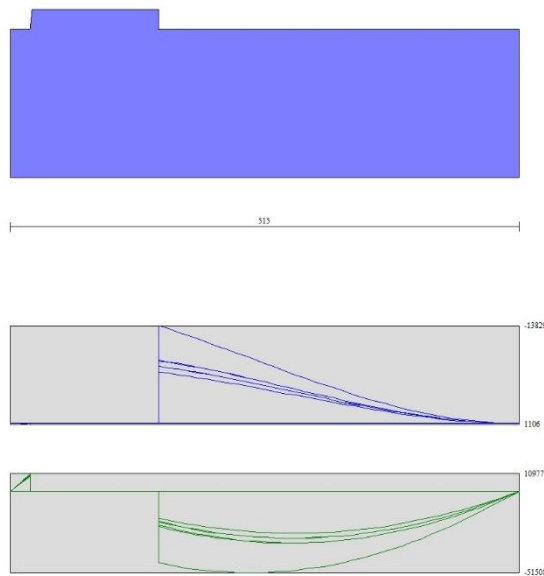


Fig. 16 - Fondazione

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n° indice sezione

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	190 di 294

B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kgm]
N	sforzo normale agente espressa in [kg]
Mrd	momento resistente espresso in [kgm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	100	60	15.71	15.71	0	0	0	0	100000.000
2	100	61	15.71	15.71	2	152	10550	1058127	6949.543
3	100	62	15.71	15.71	7	306	23007	1070071	3491.496
4	100	62	15.71	15.71	16	463	37386	1082015	2338.672
5	100	63	15.71	15.71	30	621	53687	1093958	1762.155
6	100	64	15.71	15.71	51	781	68673	1055882	1352.110
7	100	65	15.71	15.71	78	943	82817	1004847	1065.604
8	100	65	15.71	15.71	112	1107	96251	951189	859.237
9	100	66	15.71	15.71	154	1273	108666	895609	703.537
10	100	67	15.71	15.71	206	1441	119884	839411	582.534
11	100	68	15.71	15.71	267	1611	129622	782613	485.829
12	100	69	15.71	15.71	338	1783	138068	727694	408.184
13	100	69	15.71	15.71	421	1957	145164	674822	344.894
14	100	70	15.71	15.71	516	2132	150742	623553	292.417
15	100	71	15.71	15.71	623	2310	151386	561504	243.057
16	100	72	15.71	15.71	744	2490	149436	500324	200.941
17	100	72	15.71	15.71	879	2672	145326	441810	165.373
18	100	73	15.71	15.71	1029	2855	139675	387605	135.752
19	100	74	15.71	15.71	1195	3041	133463	339667	111.701
20	100	75	15.71	15.71	1377	3228	126264	295966	91.675
21	100	76	15.71	15.71	1577	3418	118926	257741	75.407
22	100	76	15.71	15.71	1795	3609	111912	225033	62.345
23	100	77	15.71	15.71	2032	3803	104846	196230	51.599
24	100	78	15.71	15.71	2289	3998	98757	172536	43.152
25	100	79	15.71	15.71	2566	4196	94050	153785	36.652
26	100	79	15.71	15.71	2865	4395	90336	138579	31.530
27	100	80	15.71	15.71	3187	4596	87358	126005	27.414
28	100	81	15.71	15.71	3532	4800	84944	115438	24.051
29	100	82	15.71	15.71	3901	5005	82968	106439	21.267
30	100	83	15.71	15.71	4296	5212	81343	98685	18.934
31	100	83	15.71	15.71	4718	5421	79999	91932	16.958
32	100	84	15.71	15.71	5167	5632	78495	85569	15.192
33	100	85	15.71	15.71	5646	5846	77204	79935	13.675
34	100	86	15.71	15.71	6157	6061	76100	74911	12.360
35	100	86	15.71	15.71	6702	6278	75150	70396	11.214
36	100	87	15.71	15.71	7282	6497	74333	66313	10.207
37	100	88	15.71	15.71	7900	6717	73632	62611	9.321
38	100	89	15.71	15.71	8556	6940	73035	59245	8.536
39	100	90	15.71	15.71	9251	7165	72530	56179	7.840
40	100	90	15.71	15.71	9986	7392	72108	53376	7.221
41	100	91	15.71	47.12	10763	7621	201315	142544	18.705
42	100	92	15.71	47.12	11582	7852	201412	136536	17.390
43	100	93	15.71	47.12	12455	8016	200605	129111	16.107
44	100	93	15.71	47.12	13455	8249	200116	122686	14.873
45	100	94	15.71	47.12	14509	8483	199788	116811	13.769
46	100	95	15.71	47.12	15621	8720	199603	111424	12.778
47	100	96	15.71	47.12	16789	8958	199546	106473	11.885
48	100	97	15.71	47.12	18017	9199	199605	101911	11.079
49	100	97	15.71	47.12	19305	9441	199767	97698	10.348
50	100	98	15.71	47.12	20654	9686	200022	93800	9.684
51	100	99	15.71	47.12	22066	9932	200362	90183	9.080
52	100	100	0.00	31.42	23542	10180	135729	58694	5.765
53	100	100	0.00	31.42	25083	10430	136112	56601	5.427
54	100	101	15.71	31.42	26690	10683	138278	55345	5.181
55	100	102	15.71	31.42	28365	10937	138598	53440	4.886
56	100	103	15.71	31.42	30108	11193	138960	51658	4.615
57	100	104	15.71	31.42	31922	11451	139360	49989	4.366
58	100	104	15.71	31.42	33807	11711	139794	48425	4.135
59	100	105	15.71	31.42	35764	11972	140261	46954	3.922
60	100	106	15.71	31.42	37795	12236	140757	45571	3.724
61	100	107	15.71	31.42	39900	12502	141280	44268	3.541
62	100	107	15.71	31.42	42081	12770	141828	43038	3.370

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 191 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
63	100	108	15.71	31.42	44340	13039	142399	41877	3.212
64	100	109	15.71	31.42	46676	13311	142991	40778	3.063
65	100	110	15.71	31.42	49092	13585	143603	39737	2.925
66	100	111	15.71	31.42	51589	13860	144234	38751	2.796
67	100	111	15.71	31.42	54167	14138	144882	37814	2.675
68	100	112	15.71	31.42	56828	14417	145546	36924	2.561
69	100	113	15.71	31.42	59572	14698	146225	36078	2.455
70	100	114	15.71	31.42	62402	14981	146918	35272	2.354
71	100	114	15.71	31.42	65318	15267	147624	34504	2.260
72	100	115	15.71	31.42	68321	15554	148343	33771	2.171
73	100	116	15.71	31.42	71413	15843	149073	33072	2.087
74	100	117	15.71	31.42	74594	16134	149813	32403	2.008
75	100	118	15.71	31.42	77865	16427	150564	31764	1.934
76	100	118	15.71	31.42	81228	16722	151324	31152	1.863
77	100	119	15.71	31.42	84684	17019	152094	30566	1.796
78	100	120	15.71	31.42	88234	17318	152872	30004	1.733
79	100	121	15.71	31.42	91879	17618	153658	29465	1.672
80	100	121	15.71	31.42	95620	17921	154451	28947	1.615
81	100	122	15.71	31.42	99463	18226	155251	28449	1.561
82	100	123	15.71	31.42	103413	18533	156057	27967	1.509
83	100	124	15.71	31.42	107479	18841	156866	27499	1.460
84	100	125	15.71	31.42	111669	19152	157679	27042	1.412
85	100	125	15.71	31.42	115980	19464	158495	26599	1.367
86	100	126	15.71	31.42	120403	19778	159317	26171	1.323
87	100	127	15.71	31.42	124922	20095	160145	25761	1.282
88	100	128	15.71	31.42	129520	20413	160983	25372	1.243
89	100	128	15.71	31.42	134183	20733	161830	25005	1.206
90	100	129	15.71	31.42	138897	21056	162688	24662	1.171
91	100	130	15.71	31.42	143648	21380	163443	24326	1.138

Fondazione

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	100	150	31.42	53.09	0	0	0	0	100000.000
2	100	150	31.42	53.09	279	0	174126	0	624.837
3	100	150	31.42	53.09	1106	0	174126	0	157.412
4	100	150	31.42	53.09	-138292	0	-291802	0	2.110
5	100	150	31.42	53.09	-133747	0	-291802	0	2.182
6	100	150	31.42	53.09	-129088	0	-291802	0	2.260
7	100	150	31.42	53.09	-124328	0	-291802	0	2.347
8	100	150	31.42	53.09	-119481	0	-291802	0	2.442
9	100	150	31.42	53.09	-114561	0	-291802	0	2.547
10	100	150	31.42	53.09	-109581	0	-291802	0	2.663
11	100	150	31.42	53.09	-104555	0	-291802	0	2.791
12	100	150	31.42	53.09	-99498	0	-291802	0	2.933
13	100	150	31.42	53.09	-94421	0	-291802	0	3.090
14	100	150	31.42	53.09	-89340	0	-291802	0	3.266
15	100	150	31.42	53.09	-84267	0	-291802	0	3.463
16	100	150	31.42	53.09	-79217	0	-291802	0	3.684
17	100	150	31.42	53.09	-74203	0	-291802	0	3.932
18	100	150	31.42	53.09	-69238	0	-291802	0	4.214
19	100	150	31.42	53.09	-64338	0	-291802	0	4.535
20	100	150	31.42	53.09	-59514	0	-291802	0	4.903
21	100	150	31.42	53.09	-54781	0	-291802	0	5.327
22	100	150	31.42	53.09	-50152	0	-291802	0	5.818
23	100	150	31.42	53.09	-45642	0	-291802	0	6.393
24	100	150	31.42	53.09	-41263	0	-291802	0	7.072
25	100	150	31.42	53.09	-37030	0	-291802	0	7.880
26	100	150	31.42	53.09	-32956	0	-291802	0	8.854
27	100	150	31.42	53.09	-29055	0	-291802	0	10.043
28	100	150	31.42	53.09	-25340	0	-291802	0	11.516
29	100	150	31.42	53.09	-21825	0	-291802	0	13.370
30	100	150	31.42	53.09	-18524	0	-291802	0	15.752
31	100	150	31.42	53.09	-15451	0	-291802	0	18.886
32	100	150	31.42	53.09	-12619	0	-291802	0	23.125
33	100	150	31.42	53.09	-10041	0	-291802	0	29.060
34	100	150	31.42	53.09	-7732	0	-291802	0	37.738
35	100	150	31.42	53.09	-5705	0	-291802	0	51.144
36	100	150	31.42	53.09	-3975	0	-291802	0	73.418
37	100	150	31.42	53.09	-2550	0	-291802	0	114.426
38	100	150	31.42	53.09	-1437	0	-291802	0	203.034
39	100	150	31.42	53.09	-640	0	-291802	0	456.146
40	100	150	31.42	53.09	-160	0	-291802	0	1821.906
41	100	150	31.42	53.09	0	0	0	0	100000.000

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						PROGETTO ESECUTIVO	
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno			COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003		

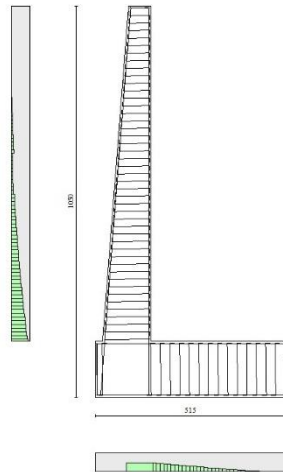


Fig. 17 - Paramento (Inviluppo)

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A _{sw}	area ferri a taglio espresso in [cmq]
cotθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V _{Rcd}	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kg]
V _{Rsd}	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kg]
V _{Rd}	resistenza di progetto a taglio espresso in [kg]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A _{sw} >0.0) V _{Rd} =min(V _{Rcd} , V _{Rsd}).
T	taglio agente espressa in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	100	60	0.00	--	0	0	28977	0	100.000
2	100	61	0.00	--	0	0	29194	38	776.855
3	100	62	0.00	--	0	0	29410	83	354.385
4	100	62	0.00	--	0	0	29625	136	217.623
5	100	63	0.00	--	0	0	29839	197	151.540
6	100	64	0.00	--	0	0	30053	265	113.250
7	100	65	0.00	--	0	0	30266	342	88.610
8	100	65	0.00	--	0	0	30478	425	71.631
9	100	66	0.00	--	0	0	30690	517	59.344
10	100	67	0.00	--	0	0	30901	617	50.120
11	100	68	0.00	--	0	0	31111	724	42.991
12	100	69	0.00	--	0	0	31321	839	37.353

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:							
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
08 - GALLERIE		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno		IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	193 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
13	100	69	0.00	--	0	0	31531	961	32.806
14	100	70	0.00	--	0	0	31739	1091	29.080
15	100	71	0.00	--	0	0	31947	1229	25.984
16	100	72	0.00	--	0	0	32155	1375	23.381
17	100	72	0.00	--	0	0	32362	1529	21.168
18	100	73	0.00	--	0	0	32569	1690	19.271
19	100	74	0.00	--	0	0	32775	1859	17.630
20	100	75	0.00	--	0	0	32980	2036	16.200
21	100	76	0.00	--	0	0	33185	2220	14.946
22	100	76	0.00	--	0	0	33390	2413	13.837
23	100	77	0.00	--	0	0	33594	2614	12.850
24	100	78	0.00	--	0	0	33798	2824	11.966
25	100	79	0.00	--	0	0	34001	3044	11.170
26	100	79	0.00	--	0	0	34204	3273	10.451
27	100	80	0.00	--	0	0	34406	3511	9.800
28	100	81	0.00	--	0	0	34609	3759	9.208
29	100	82	0.00	--	0	0	34810	4015	8.669
30	100	83	0.00	--	0	0	35012	4282	8.176
31	100	83	0.00	--	0	0	35206	4597	7.658
32	100	84	0.00	--	0	0	35406	4936	7.173
33	100	85	0.00	--	0	0	35606	5303	6.715
34	100	86	0.00	--	0	0	35806	5697	6.285
35	100	86	0.00	--	0	0	36005	6117	5.886
36	100	87	0.00	--	0	0	36204	6558	5.521
37	100	88	0.00	--	0	0	36403	7012	5.192
38	100	89	0.00	--	0	0	36601	7480	4.893
39	100	90	0.00	--	0	0	36799	7963	4.621
40	100	90	0.00	--	0	0	36997	8461	4.373
41	100	91	0.00	--	0	0	46584	8973	5.191
42	100	92	0.00	--	0	0	46824	9500	4.929
43	100	93	0.00	--	0	0	47063	10039	4.688
44	100	93	0.00	--	0	0	47303	10592	4.466
45	100	94	0.00	--	0	0	47541	11158	4.261
46	100	95	0.00	--	0	0	47780	11737	4.071
47	100	96	0.00	--	0	0	48017	12329	3.895
48	100	97	0.00	--	0	0	48255	12933	3.731
49	100	97	0.00	--	0	0	48492	13551	3.579
50	100	98	0.00	--	0	0	48729	14180	3.436
51	100	99	0.00	--	0	0	48965	14823	3.303
52	100	100	0.00	--	0	0	39351	15478	2.542
53	100	100	0.00	--	0	0	39545	16145	2.449
54	100	101	0.00	--	0	0	45270	16824	2.691
55	100	102	0.00	--	0	0	45487	17516	2.597
56	100	103	0.00	--	0	0	45704	18220	2.508
57	100	104	0.00	--	0	0	45920	18935	2.425
58	100	104	0.00	--	0	0	46137	19663	2.346
59	100	105	0.00	--	0	0	46353	20403	2.272
60	100	106	0.00	--	0	0	46568	21155	2.201
61	100	107	0.00	--	0	0	46784	21918	2.134
62	100	107	0.00	--	0	0	46999	22693	2.071
63	100	108	0.00	--	0	0	47214	23480	2.011
64	100	109	0.00	--	0	0	47429	24279	1.954
65	100	110	0.00	--	0	0	47644	25088	1.899
66	100	111	0.00	--	0	0	47858	25910	1.847
67	100	111	0.00	--	0	0	48073	26743	1.798
68	100	112	0.00	--	0	0	48287	27587	1.750
69	100	113	0.00	--	0	0	48501	28443	1.705
70	100	114	0.00	--	0	0	48715	29309	1.662
71	100	114	0.00	--	0	0	48928	30188	1.621
72	100	115	0.00	--	0	0	49142	31077	1.581
73	100	116	0.00	--	0	0	49355	31977	1.543
74	100	117	0.00	--	0	0	49568	32889	1.507
75	100	118	0.00	--	0	0	49781	33811	1.472
76	100	118	0.00	--	0	0	49994	34745	1.439
77	100	119	0.00	--	0	0	50206	35689	1.407
78	100	120	0.00	--	0	0	50419	36644	1.376
79	100	121	0.00	--	0	0	50631	37611	1.346
80	100	121	0.00	--	0	0	50843	38609	1.317
81	100	122	0.00	--	0	0	51055	39660	1.287
82	100	123	0.00	--	0	0	51267	40786	1.257
83	100	124	0.00	--	0	0	51479	42011	1.225
84	100	125	0.00	--	0	0	51691	43257	1.195
85	100	125	0.00	--	0	0	51902	44446	1.168
86	100	126	0.00	--	0	0	52114	45514	1.145
87	100	127	0.00	--	0	0	52325	46397	1.128
88	100	128	0.00	--	0	0	52536	47120	1.115
89	100	128	0.00	--	0	0	52748	47709	1.106
90	100	129	0.00	--	0	0	52959	48164	1.100
91	100	130	0.00	--	0	0	53153	48485	1.096

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	194 di 294

Fondazione

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	100	150	0.00	--	0	0	65796	0	100.000
2	100	150	0.00	--	0	0	65796	-5552	11.850
3	100	150	0.00	--	0	0	65796	-10977	5.994
4	100	150	0.00	--	0	0	65796	-45448	1.448
5	100	150	0.00	--	0	0	65796	-46676	1.410
6	100	150	0.00	--	0	0	65796	-47765	1.377
7	100	150	0.00	--	0	0	65796	-48715	1.351
8	100	150	0.00	--	0	0	65796	-49527	1.328
9	100	150	0.00	--	0	0	65796	-50200	1.311
10	100	150	0.00	--	0	0	65796	-50735	1.297
11	100	150	0.00	--	0	0	65796	-51131	1.287
12	100	150	0.00	--	0	0	65796	-51389	1.280
13	100	150	0.00	--	0	0	65796	-51508	1.277
14	100	150	0.00	--	0	0	65796	-51489	1.278
15	100	150	0.00	--	0	0	65796	-51330	1.282
16	100	150	0.00	--	0	0	65796	-51034	1.289
17	100	150	0.00	--	0	0	65796	-50599	1.300
18	100	150	0.00	--	0	0	65796	-50025	1.315
19	100	150	0.00	--	0	0	65796	-49312	1.334
20	100	150	0.00	--	0	0	65796	-48462	1.358
21	100	150	0.00	--	0	0	65796	-47472	1.386
22	100	150	0.00	--	0	0	65796	-46344	1.420
23	100	150	0.00	--	0	0	65796	-45077	1.460
24	100	150	0.00	--	0	0	65796	-43672	1.507
25	100	150	0.00	--	0	0	65796	-42128	1.562
26	100	150	0.00	--	0	0	65796	-40446	1.627
27	100	150	0.00	--	0	0	65796	-38625	1.703
28	100	150	0.00	--	0	0	65796	-36666	1.794
29	100	150	0.00	--	0	0	65796	-34568	1.903
30	100	150	0.00	--	0	0	65796	-32331	2.035
31	100	150	0.00	--	0	0	65796	-29956	2.196
32	100	150	0.00	--	0	0	65796	-27442	2.398
33	100	150	0.00	--	0	0	65796	-24790	2.654
34	100	150	0.00	--	0	0	65796	-21999	2.991
35	100	150	0.00	--	0	0	65796	-19069	3.450
36	100	150	0.00	--	0	0	65796	-16004	4.111
37	100	150	0.00	--	0	0	65796	-12867	5.113
38	100	150	0.00	--	0	0	65796	-9689	6.791
39	100	150	0.00	--	0	0	65796	-6475	10.161
40	100	150	0.00	--	0	0	65796	-3245	20.278
41	100	150	0.00	--	0	0	65796	0	100.000

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	195 di 294

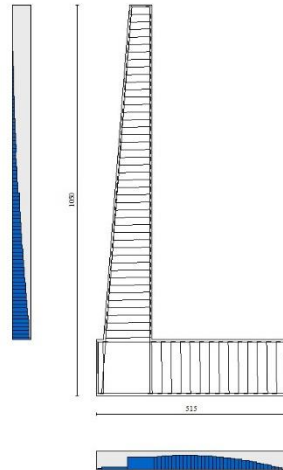


Fig. 18 - Paramento (Inviluppo)

Verifica delle tensioni

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
B	larghezza sezione, espresso in [cm]
H	altezza sezione, espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori, espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori, espressa in [cmq]
M	momento agente, espressa in [kgm]
N	sforzo normale agente, espressa in [kg]
σ_c	tensione di compressione nel cls, espressa in [kg/cmq]
σ_{fi}	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kg/cmq]
σ_{fs}	tensione nei ferri superiori, espressa in [kg/cmq]

Combinazioni SLER

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	203.12	[kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	3670.92	[kg/cmq]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σ_c [kg/cmq]	σ_{fi} [kg/cmq]	σ_{fs} [kg/cmq]
1	100	60	15.71	15.71	0	0	0.00 (10)	0.00 (10)	0.00 (10)
2	100	61	15.71	15.71	0	151	0.02 (10)	0.35 (10)	0.34 (10)
3	100	62	15.71	15.71	0	304	0.05 (10)	0.69 (10)	0.69 (10)
4	100	62	15.71	15.71	1	459	0.07 (10)	1.01 (10)	1.04 (10)

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatari:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria												
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IBOU</td> <td style="text-align: center;">1BEZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">GA0200003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">196 di 294</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	196 di 294
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.								
IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	196 di 294								

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
5	100	63	15.71	15.71	4	616	0.10 (10)	1.30 (10)	1.42 (10)
6	100	64	15.71	15.71	9	774	0.12 (10)	1.56 (10)	1.83 (10)
7	100	65	15.71	15.71	17	935	0.16 (10)	1.76 (10)	2.28 (10)
8	100	65	15.71	15.71	29	1098	0.19 (10)	1.90 (10)	2.79 (10)
9	100	66	15.71	15.71	47	1262	0.23 (10)	1.98 (10)	3.35 (10)
10	100	67	15.71	15.71	69	1429	0.28 (10)	1.99 (10)	3.99 (10)
11	100	68	15.71	15.71	98	1597	0.33 (10)	1.92 (10)	4.69 (10)
12	100	69	15.71	15.71	134	1768	0.39 (10)	1.76 (10)	5.48 (10)
13	100	69	15.71	15.71	178	1940	0.46 (10)	1.51 (10)	6.35 (10)
14	100	70	15.71	15.71	230	2114	0.53 (10)	1.17 (10)	7.31 (10)
15	100	71	15.71	15.71	292	2291	0.61 (10)	0.73 (10)	8.36 (10)
16	100	72	15.71	15.71	364	2469	0.70 (10)	0.08 (10)	9.55 (10)
17	100	72	15.71	15.71	446	2649	0.81 (10)	0.93 (10)	10.93 (10)
18	100	73	15.71	15.71	541	2831	0.93 (10)	2.44 (10)	12.54 (10)
19	100	74	15.71	15.71	647	3015	1.08 (10)	4.64 (10)	14.39 (10)
20	100	75	15.71	15.71	767	3201	1.26 (10)	7.72 (10)	16.52 (10)
21	100	76	15.71	15.71	900	3389	1.46 (10)	11.90 (10)	18.93 (10)
22	100	76	15.71	15.71	1049	3579	1.68 (10)	17.32 (10)	21.62 (10)
23	100	77	15.71	15.71	1213	3771	1.94 (10)	24.10 (10)	24.57 (10)
24	100	78	15.71	15.71	1393	3965	2.22 (10)	32.33 (10)	27.76 (10)
25	100	79	15.71	15.71	1590	4160	2.52 (10)	42.02 (10)	31.18 (10)
26	100	79	15.71	15.71	1806	4358	2.84 (10)	53.20 (10)	34.82 (10)
27	100	80	15.71	15.71	2041	4558	3.19 (10)	65.87 (10)	38.67 (10)
28	100	81	15.71	15.71	2296	4759	3.56 (10)	80.05 (10)	42.74 (10)
29	100	82	15.71	15.71	2572	4963	3.95 (10)	95.75 (10)	47.02 (10)
30	100	83	15.71	15.71	2869	5168	4.37 (10)	112.98 (10)	51.51 (10)
31	100	83	15.71	15.71	3190	5376	4.80 (10)	131.78 (10)	56.21 (10)
32	100	84	15.71	15.71	3535	5585	5.26 (10)	152.19 (10)	61.15 (10)
33	100	85	15.71	15.71	3907	5796	5.74 (10)	174.32 (10)	66.33 (10)
34	100	86	15.71	15.71	4307	6009	6.25 (10)	198.30 (10)	71.78 (10)
35	100	86	15.71	15.71	4737	6225	6.79 (10)	224.22 (10)	77.51 (10)
36	100	87	15.71	15.71	5200	6442	7.35 (10)	252.19 (10)	83.54 (10)
37	100	88	15.71	15.71	5696	6661	7.95 (10)	282.23 (10)	89.87 (10)
38	100	89	15.71	15.71	6227	6882	8.57 (10)	314.37 (10)	96.50 (10)
39	100	90	15.71	15.71	6794	7105	9.23 (10)	348.65 (10)	103.44 (10)
40	100	90	15.71	15.71	7398	7330	9.91 (10)	385.07 (10)	110.68 (10)
41	100	91	15.71	47.12	8039	7556	7.54 (10)	156.70 (10)	94.13 (10)
42	100	92	15.71	47.12	8720	7785	8.04 (10)	171.09 (10)	100.20 (10)
43	100	93	15.71	47.12	9440	8016	8.55 (10)	186.23 (10)	106.51 (10)
44	100	93	15.71	47.12	10202	8249	9.09 (10)	202.15 (10)	113.06 (10)
45	100	94	15.71	47.12	11006	8483	9.64 (10)	218.85 (10)	119.85 (10)
46	100	95	15.71	47.12	11853	8720	10.21 (10)	236.32 (10)	126.87 (10)
47	100	96	15.71	47.12	12744	8958	10.80 (10)	254.58 (10)	134.12 (10)
48	100	97	15.71	47.12	13680	9199	11.40 (10)	273.63 (10)	141.61 (10)
49	100	97	15.71	47.12	14663	9441	12.03 (10)	293.46 (10)	149.33 (10)
50	100	98	15.71	47.12	15692	9686	12.68 (10)	314.10 (10)	157.29 (10)
51	100	99	15.71	47.12	16769	9932	13.34 (10)	335.52 (10)	165.47 (10)
52	100	100	0.00	31.42	17895	10180	17.36 (10)	529.38 (10)	0.00 (10)
53	100	100	0.00	31.42	19071	10430	18.23 (10)	563.59 (10)	0.00 (10)
54	100	101	15.71	31.42	20298	10683	17.58 (10)	589.20 (10)	210.02 (10)
55	100	102	15.71	31.42	21577	10937	18.43 (10)	625.42 (10)	220.12 (10)
56	100	103	15.71	31.42	22908	11193	19.30 (10)	662.82 (10)	230.46 (10)
57	100	104	15.71	31.42	24293	11451	20.19 (10)	701.42 (10)	241.06 (10)
58	100	104	15.71	31.42	25732	11711	21.10 (10)	741.22 (10)	251.92 (10)
59	100	105	15.71	31.42	27227	11972	22.02 (10)	782.21 (10)	263.02 (10)
60	100	106	15.71	31.42	28779	12236	22.97 (10)	824.41 (10)	274.37 (10)
61	100	107	15.71	31.42	30387	12502	23.94 (10)	867.80 (10)	285.96 (10)
62	100	107	15.71	31.42	32054	12770	24.92 (10)	912.40 (10)	297.81 (10)
63	100	108	15.71	31.42	33779	13039	25.93 (10)	958.19 (10)	309.89 (10)
64	100	109	15.71	31.42	35565	13311	26.95 (10)	1005.19 (10)	322.22 (10)
65	100	110	15.71	31.42	37411	13585	28.00 (10)	1053.39 (10)	334.79 (10)
66	100	111	15.71	31.42	39319	13860	29.06 (10)	1102.80 (10)	347.60 (10)
67	100	111	15.71	31.42	41290	14138	30.14 (10)	1153.41 (10)	360.65 (10)
68	100	112	15.71	31.42	43324	14417	31.24 (10)	1205.22 (10)	373.93 (10)
69	100	113	15.71	31.42	45422	14698	32.35 (10)	1258.23 (10)	387.45 (10)
70	100	114	15.71	31.42	47585	14981	33.49 (10)	1312.45 (10)	401.20 (10)
71	100	114	15.71	31.42	49815	15267	34.64 (10)	1367.87 (10)	415.18 (10)
72	100	115	15.71	31.42	52111	15554	35.81 (10)	1424.49 (10)	429.39 (10)
73	100	116	15.71	31.42	54475	15843	36.99 (10)	1482.31 (10)	443.83 (10)
74	100	117	15.71	31.42	56908	16134	38.20 (10)	1541.34 (10)	458.50 (10)
75	100	118	15.71	31.42	59410	16427	39.42 (10)	1601.56 (10)	473.39 (10)
76	100	118	15.71	31.42	61982	16722	40.66 (10)	1662.98 (10)	488.50 (10)
77	100	119	15.71	31.42	64625	17019	41.91 (10)	1725.60 (10)	503.83 (10)
78	100	120	15.71	31.42	67340	17318	43.18 (10)	1789.42 (10)	519.38 (10)
79	100	121	15.71	31.42	70128	17618	44.47 (10)	1854.43 (10)	535.16 (10)
80	100	121	15.71	31.42	72990	17921	45.77 (10)	1920.65 (10)	551.15 (10)
81	100	122	15.71	31.42	75930	18226	47.10 (10)	1988.16 (10)	567.38 (10)
82	100	123	15.71	31.42	78952	18533	48.44 (10)	2057.07 (10)	583.87 (10)
83	100	124	15.71	31.42	82063	18841	49.80 (10)	2127.55 (10)	600.66 (10)

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 197 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
84	100	125	15.71	31.42	85269	19152	51.20 (10)	2199.72 (10)	617.78 (10)
85	100	125	15.71	31.42	88567	19464	52.61 (10)	2273.49 (10)	635.21 (10)
86	100	126	15.71	31.42	91952	19778	54.04 (10)	2348.66 (10)	652.89 (10)
87	100	127	15.71	31.42	95410	20095	55.49 (10)	2424.83 (10)	670.73 (10)
88	100	128	15.71	31.42	98929	20413	56.94 (10)	2501.60 (10)	688.64 (10)
89	100	128	15.71	31.42	102497	20733	58.38 (10)	2578.65 (10)	706.53 (10)
90	100	129	15.71	31.42	106104	21056	59.82 (10)	2655.69 (10)	724.35 (10)
91	100	130	15.71	31.42	109740	21380	61.30 (10)	2734.41 (10)	742.67 (10)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 203.12 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 3670.92 [kg/cmq]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00 (10)	0.00 (10)	0.00 (10)
2	100	150	31.42	53.09	229	0	0.08 (10)	5.38 (10)	0.98 (10)
3	100	150	31.42	53.09	910	0	0.34 (10)	21.39 (10)	3.91 (10)
4	100	150	31.42	53.09	-72464	0	24.21 (10)	301.99 (10)	1031.65 (10)
5	100	150	31.42	53.09	-70726	0	23.63 (10)	294.74 (10)	1006.90 (10)
6	100	150	31.42	53.09	-68861	0	23.01 (10)	286.97 (10)	980.35 (10)
7	100	150	31.42	53.09	-66878	0	22.34 (10)	278.71 (10)	952.13 (10)
8	100	150	31.42	53.09	-64788	0	21.64 (10)	270.00 (10)	922.37 (10)
9	100	150	31.42	53.09	-62601	0	20.91 (10)	260.88 (10)	891.23 (10)
10	100	150	31.42	53.09	-60326	0	20.15 (10)	251.40 (10)	858.84 (10)
11	100	150	31.42	53.09	-57973	0	19.37 (10)	241.60 (10)	825.35 (10)
12	100	150	31.42	53.09	-55552	0	18.56 (10)	231.51 (10)	790.88 (10)
13	100	150	31.42	53.09	-53073	0	17.73 (10)	221.18 (10)	755.59 (10)
14	100	150	31.42	53.09	-50546	0	16.89 (10)	210.64 (10)	719.60 (10)
15	100	150	31.42	53.09	-47980	0	16.03 (10)	199.95 (10)	683.07 (10)
16	100	150	31.42	53.09	-45385	0	15.16 (10)	189.14 (10)	646.14 (10)
17	100	150	31.42	53.09	-42772	0	14.29 (10)	178.25 (10)	608.93 (10)
18	100	150	31.42	53.09	-40149	0	13.41 (10)	167.32 (10)	571.60 (10)
19	100	150	31.42	53.09	-37528	0	12.54 (10)	156.39 (10)	534.28 (10)
20	100	150	31.42	53.09	-34917	0	11.67 (10)	145.51 (10)	497.11 (10)
21	100	150	31.42	53.09	-32327	0	10.80 (10)	134.72 (10)	460.23 (10)
22	100	150	31.42	53.09	-29767	0	9.94 (10)	124.05 (10)	423.79 (10)
23	100	150	31.42	53.09	-27248	0	9.10 (10)	113.55 (10)	387.92 (10)
24	100	150	31.42	53.09	-24779	0	8.28 (10)	103.26 (10)	352.77 (10)
25	100	150	31.42	53.09	-22369	0	7.47 (10)	93.22 (10)	318.46 (10)
26	100	150	31.42	53.09	-20029	0	6.69 (10)	83.47 (10)	285.15 (10)
27	100	150	31.42	53.09	-17769	0	5.94 (10)	74.05 (10)	252.98 (10)
28	100	150	31.42	53.09	-15599	0	5.21 (10)	65.01 (10)	222.08 (10)
29	100	150	31.42	53.09	-13527	0	4.52 (10)	56.37 (10)	192.59 (10)
30	100	150	31.42	53.09	-11565	0	3.86 (10)	48.20 (10)	164.65 (10)
31	100	150	31.42	53.09	-9722	0	3.25 (10)	40.52 (10)	138.41 (10)
32	100	150	31.42	53.09	-8008	0	2.68 (10)	33.37 (10)	114.00 (10)
33	100	150	31.42	53.09	-6432	0	2.15 (10)	26.81 (10)	91.57 (10)
34	100	150	31.42	53.09	-5005	0	1.67 (10)	20.86 (10)	71.25 (10)
35	100	150	31.42	53.09	-3736	0	1.25 (10)	15.57 (10)	53.19 (10)
36	100	150	31.42	53.09	-2636	0	0.88 (10)	10.98 (10)	37.52 (10)
37	100	150	31.42	53.09	-1713	0	0.57 (10)	7.14 (10)	24.39 (10)
38	100	150	31.42	53.09	-978	0	0.33 (10)	4.08 (10)	13.93 (10)
39	100	150	31.42	53.09	-441	0	0.15 (10)	1.84 (10)	6.28 (10)
40	100	150	31.42	53.09	-112	0	0.04 (10)	0.47 (10)	1.59 (10)
41	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00 (10)	0.00 (10)	0.00 (10)

Combinazioni SLEF

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 338.54 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO												
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 15%;">REV.</td> <td style="width: 15%;">FOGLIO.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IBOU</td> <td style="text-align: center;">1BEZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">GA020003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">198 di 294</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	CL	GA020003	B	198 di 294
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.								
IBOU	1BEZZ	CL	GA020003	B	198 di 294								

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	100	60	15.71	15.71	0	0	0.00 (11)	0.00 (11)	0.00 (11)
2	100	61	15.71	15.71	0	151	0.02 (11)	0.35 (11)	0.34 (11)
3	100	62	15.71	15.71	0	304	0.05 (11)	0.69 (11)	0.69 (11)
4	100	62	15.71	15.71	1	459	0.07 (11)	1.01 (11)	1.04 (11)
5	100	63	15.71	15.71	4	616	0.10 (11)	1.30 (11)	1.42 (11)
6	100	64	15.71	15.71	9	774	0.12 (11)	1.56 (11)	1.83 (11)
7	100	65	15.71	15.71	17	935	0.16 (11)	1.76 (11)	2.28 (11)
8	100	65	15.71	15.71	29	1098	0.19 (11)	1.90 (11)	2.79 (11)
9	100	66	15.71	15.71	47	1262	0.23 (11)	1.98 (11)	3.35 (11)
10	100	67	15.71	15.71	69	1429	0.28 (11)	1.99 (11)	3.99 (11)
11	100	68	15.71	15.71	98	1597	0.33 (11)	1.92 (11)	4.69 (11)
12	100	69	15.71	15.71	134	1768	0.39 (11)	1.76 (11)	5.48 (11)
13	100	69	15.71	15.71	178	1940	0.46 (11)	1.51 (11)	6.35 (11)
14	100	70	15.71	15.71	230	2114	0.53 (11)	1.17 (11)	7.31 (11)
15	100	71	15.71	15.71	292	2291	0.61 (11)	0.73 (11)	8.36 (11)
16	100	72	15.71	15.71	364	2469	0.70 (11)	0.08 (11)	9.55 (11)
17	100	72	15.71	15.71	446	2649	0.81 (11)	0.93 (11)	10.93 (11)
18	100	73	15.71	15.71	541	2831	0.93 (11)	2.44 (11)	12.54 (11)
19	100	74	15.71	15.71	647	3015	1.08 (11)	4.64 (11)	14.39 (11)
20	100	75	15.71	15.71	767	3201	1.26 (11)	7.72 (11)	16.52 (11)
21	100	76	15.71	15.71	900	3389	1.46 (11)	11.90 (11)	18.93 (11)
22	100	76	15.71	15.71	1049	3579	1.68 (11)	17.32 (11)	21.62 (11)
23	100	77	15.71	15.71	1213	3771	1.94 (11)	24.10 (11)	24.57 (11)
24	100	78	15.71	15.71	1393	3965	2.22 (11)	32.33 (11)	27.76 (11)
25	100	79	15.71	15.71	1590	4160	2.52 (11)	42.02 (11)	31.18 (11)
26	100	79	15.71	15.71	1806	4358	2.84 (11)	53.20 (11)	34.82 (11)
27	100	80	15.71	15.71	2041	4558	3.19 (11)	65.87 (11)	38.67 (11)
28	100	81	15.71	15.71	2296	4759	3.56 (11)	80.05 (11)	42.74 (11)
29	100	82	15.71	15.71	2572	4963	3.95 (11)	95.75 (11)	47.02 (11)
30	100	83	15.71	15.71	2869	5168	4.37 (11)	112.98 (11)	51.51 (11)
31	100	83	15.71	15.71	3190	5376	4.80 (11)	131.78 (11)	56.21 (11)
32	100	84	15.71	15.71	3535	5585	5.26 (11)	152.19 (11)	61.15 (11)
33	100	85	15.71	15.71	3907	5796	5.74 (11)	174.32 (11)	66.33 (11)
34	100	86	15.71	15.71	4307	6009	6.25 (11)	198.30 (11)	71.78 (11)
35	100	86	15.71	15.71	4737	6225	6.79 (11)	224.22 (11)	77.51 (11)
36	100	87	15.71	15.71	5200	6442	7.35 (11)	252.19 (11)	83.54 (11)
37	100	88	15.71	15.71	5696	6661	7.95 (11)	282.23 (11)	89.87 (11)
38	100	89	15.71	15.71	6227	6882	8.57 (11)	314.37 (11)	96.50 (11)
39	100	90	15.71	15.71	6794	7105	9.23 (11)	348.65 (11)	103.44 (11)
40	100	90	15.71	15.71	7398	7330	9.91 (11)	385.07 (11)	110.68 (11)
41	100	91	15.71	47.12	8039	7556	7.54 (11)	156.70 (11)	94.13 (11)
42	100	92	15.71	47.12	8720	7785	8.04 (11)	171.09 (11)	100.20 (11)
43	100	93	15.71	47.12	9440	8016	8.55 (11)	186.23 (11)	106.51 (11)
44	100	93	15.71	47.12	10202	8249	9.09 (11)	202.15 (11)	113.06 (11)
45	100	94	15.71	47.12	11006	8483	9.64 (11)	218.85 (11)	119.85 (11)
46	100	95	15.71	47.12	11853	8720	10.21 (11)	236.32 (11)	126.87 (11)
47	100	96	15.71	47.12	12744	8958	10.80 (11)	254.58 (11)	134.12 (11)
48	100	97	15.71	47.12	13680	9199	11.40 (11)	273.63 (11)	141.61 (11)
49	100	97	15.71	47.12	14663	9441	12.03 (11)	293.46 (11)	149.33 (11)
50	100	98	15.71	47.12	15692	9686	12.68 (11)	314.10 (11)	157.29 (11)
51	100	99	15.71	47.12	16769	9932	13.34 (11)	335.52 (11)	165.47 (11)
52	100	100	0.00	31.42	17895	10180	17.36 (11)	529.38 (11)	0.00 (11)
53	100	100	0.00	31.42	19071	10430	18.23 (11)	563.59 (11)	0.00 (11)
54	100	101	15.71	31.42	20298	10683	17.58 (11)	589.20 (11)	210.02 (11)
55	100	102	15.71	31.42	21577	10937	18.43 (11)	625.42 (11)	220.12 (11)
56	100	103	15.71	31.42	22908	11193	19.30 (11)	662.82 (11)	230.46 (11)
57	100	104	15.71	31.42	24293	11451	20.19 (11)	701.42 (11)	241.06 (11)
58	100	104	15.71	31.42	25732	11711	21.10 (11)	741.22 (11)	251.92 (11)
59	100	105	15.71	31.42	27227	11972	22.02 (11)	782.21 (11)	263.02 (11)
60	100	106	15.71	31.42	28779	12236	22.97 (11)	824.41 (11)	274.37 (11)
61	100	107	15.71	31.42	30387	12502	23.94 (11)	867.80 (11)	285.96 (11)
62	100	107	15.71	31.42	32054	12770	24.92 (11)	912.40 (11)	297.81 (11)
63	100	108	15.71	31.42	33779	13039	25.93 (11)	958.19 (11)	309.89 (11)
64	100	109	15.71	31.42	35565	13311	26.95 (11)	1005.19 (11)	322.22 (11)
65	100	110	15.71	31.42	37411	13585	28.00 (11)	1053.39 (11)	334.79 (11)
66	100	111	15.71	31.42	39319	13860	29.06 (11)	1102.80 (11)	347.60 (11)
67	100	111	15.71	31.42	41290	14138	30.14 (11)	1153.41 (11)	360.65 (11)
68	100	112	15.71	31.42	43324	14417	31.24 (11)	1205.22 (11)	373.93 (11)
69	100	113	15.71	31.42	45422	14698	32.35 (11)	1258.23 (11)	387.45 (11)
70	100	114	15.71	31.42	47585	14981	33.49 (11)	1312.45 (11)	401.20 (11)
71	100	114	15.71	31.42	49815	15267	34.64 (11)	1367.87 (11)	415.18 (11)
72	100	115	15.71	31.42	52111	15554	35.81 (11)	1424.49 (11)	429.39 (11)
73	100	116	15.71	31.42	54475	15843	36.99 (11)	1482.31 (11)	443.83 (11)
74	100	117	15.71	31.42	56908	16134	38.20 (11)	1541.34 (11)	458.50 (11)
75	100	118	15.71	31.42	59410	16427	39.42 (11)	1601.56 (11)	473.39 (11)
76	100	118	15.71	31.42	61982	16722	40.66 (11)	1662.98 (11)	488.50 (11)
77	100	119	15.71	31.42	64625	17019	41.91 (11)	1725.60 (11)	503.83 (11)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 199 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
78	100	120	15.71	31.42	67340	17318	43.18 (11)	1789.42 (11)	519.38 (11)
79	100	121	15.71	31.42	70128	17618	44.47 (11)	1854.43 (11)	535.16 (11)
80	100	121	15.71	31.42	72990	17921	45.77 (11)	1920.65 (11)	551.15 (11)
81	100	122	15.71	31.42	75930	18226	47.10 (11)	1988.16 (11)	567.38 (11)
82	100	123	15.71	31.42	78952	18533	48.44 (11)	2057.07 (11)	583.87 (11)
83	100	124	15.71	31.42	82063	18841	49.80 (11)	2127.55 (11)	600.66 (11)
84	100	125	15.71	31.42	85269	19152	51.20 (11)	2199.72 (11)	617.78 (11)
85	100	125	15.71	31.42	88567	19464	52.61 (11)	2273.49 (11)	635.21 (11)
86	100	126	15.71	31.42	91952	19778	54.04 (11)	2348.66 (11)	652.89 (11)
87	100	127	15.71	31.42	95410	20095	55.49 (11)	2424.83 (11)	670.73 (11)
88	100	128	15.71	31.42	98929	20413	56.94 (11)	2501.60 (11)	688.64 (11)
89	100	128	15.71	31.42	102497	20733	58.38 (11)	2578.65 (11)	706.53 (11)
90	100	129	15.71	31.42	106104	21056	59.82 (11)	2655.69 (11)	724.35 (11)
91	100	130	15.71	31.42	109740	21380	61.30 (11)	2734.41 (11)	742.67 (11)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 338.54 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00 (11)	0.00 (11)	0.00 (11)
2	100	150	31.42	53.09	229	0	0.08 (11)	5.38 (11)	0.98 (11)
3	100	150	31.42	53.09	910	0	0.34 (11)	21.39 (11)	3.91 (11)
4	100	150	31.42	53.09	-72464	0	24.21 (11)	301.99 (11)	1031.65 (11)
5	100	150	31.42	53.09	-70726	0	23.63 (11)	294.74 (11)	1006.90 (11)
6	100	150	31.42	53.09	-68861	0	23.01 (11)	286.97 (11)	980.35 (11)
7	100	150	31.42	53.09	-66878	0	22.34 (11)	278.71 (11)	952.13 (11)
8	100	150	31.42	53.09	-64788	0	21.64 (11)	270.00 (11)	922.37 (11)
9	100	150	31.42	53.09	-62601	0	20.91 (11)	260.88 (11)	891.23 (11)
10	100	150	31.42	53.09	-60326	0	20.15 (11)	251.40 (11)	858.84 (11)
11	100	150	31.42	53.09	-57973	0	19.37 (11)	241.60 (11)	825.35 (11)
12	100	150	31.42	53.09	-55552	0	18.56 (11)	231.51 (11)	790.88 (11)
13	100	150	31.42	53.09	-53073	0	17.73 (11)	221.18 (11)	755.59 (11)
14	100	150	31.42	53.09	-50546	0	16.89 (11)	210.64 (11)	719.60 (11)
15	100	150	31.42	53.09	-47980	0	16.03 (11)	199.95 (11)	683.07 (11)
16	100	150	31.42	53.09	-45385	0	15.16 (11)	189.14 (11)	646.14 (11)
17	100	150	31.42	53.09	-42772	0	14.29 (11)	178.25 (11)	608.93 (11)
18	100	150	31.42	53.09	-40149	0	13.41 (11)	167.32 (11)	571.60 (11)
19	100	150	31.42	53.09	-37528	0	12.54 (11)	156.39 (11)	534.28 (11)
20	100	150	31.42	53.09	-34917	0	11.67 (11)	145.51 (11)	497.11 (11)
21	100	150	31.42	53.09	-32327	0	10.80 (11)	134.72 (11)	460.23 (11)
22	100	150	31.42	53.09	-29767	0	9.94 (11)	124.05 (11)	423.79 (11)
23	100	150	31.42	53.09	-27248	0	9.10 (11)	113.55 (11)	387.92 (11)
24	100	150	31.42	53.09	-24779	0	8.28 (11)	103.26 (11)	352.77 (11)
25	100	150	31.42	53.09	-22369	0	7.47 (11)	93.22 (11)	318.46 (11)
26	100	150	31.42	53.09	-20029	0	6.69 (11)	83.47 (11)	285.15 (11)
27	100	150	31.42	53.09	-17769	0	5.94 (11)	74.05 (11)	252.98 (11)
28	100	150	31.42	53.09	-15599	0	5.21 (11)	65.01 (11)	222.08 (11)
29	100	150	31.42	53.09	-13527	0	4.52 (11)	56.37 (11)	192.59 (11)
30	100	150	31.42	53.09	-11565	0	3.86 (11)	48.20 (11)	164.65 (11)
31	100	150	31.42	53.09	-9722	0	3.25 (11)	40.52 (11)	138.41 (11)
32	100	150	31.42	53.09	-8008	0	2.68 (11)	33.37 (11)	114.00 (11)
33	100	150	31.42	53.09	-6432	0	2.15 (11)	26.81 (11)	91.57 (11)
34	100	150	31.42	53.09	-5005	0	1.67 (11)	20.86 (11)	71.25 (11)
35	100	150	31.42	53.09	-3736	0	1.25 (11)	15.57 (11)	53.19 (11)
36	100	150	31.42	53.09	-2636	0	0.88 (11)	10.98 (11)	37.52 (11)
37	100	150	31.42	53.09	-1713	0	0.57 (11)	7.14 (11)	24.39 (11)
38	100	150	31.42	53.09	-978	0	0.33 (11)	4.08 (11)	13.93 (11)
39	100	150	31.42	53.09	-441	0	0.15 (11)	1.84 (11)	6.28 (11)
40	100	150	31.42	53.09	-112	0	0.04 (11)	0.47 (11)	1.59 (11)
41	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00 (11)	0.00 (11)	0.00 (11)

Combinazioni SLEQ

Paramento

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 200 di 294

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 152.34 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	100	60	15.71	15.71	0	0	0.00 (12)	0.00 (12)	0.00 (12)
2	100	61	15.71	15.71	1	152	0.02 (13)	0.35 (12)	0.36 (13)
3	100	62	15.71	15.71	3	305	0.05 (13)	0.69 (12)	0.74 (13)
4	100	62	15.71	15.71	8	461	0.08 (13)	1.01 (12)	1.17 (13)
5	100	63	15.71	15.71	17	618	0.11 (13)	1.30 (12)	1.64 (13)
6	100	64	15.71	15.71	30	778	0.15 (13)	1.56 (12)	2.17 (13)
7	100	65	15.71	15.71	47	939	0.19 (13)	1.76 (12)	2.76 (13)
8	100	65	15.71	15.71	71	1102	0.24 (13)	1.90 (12)	3.42 (13)
9	100	66	15.71	15.71	101	1268	0.30 (13)	1.98 (12)	4.16 (13)
10	100	67	15.71	15.71	138	1435	0.36 (13)	1.99 (12)	4.98 (13)
11	100	68	15.71	15.71	183	1604	0.43 (13)	1.92 (12)	5.90 (13)
12	100	69	15.71	15.71	236	1775	0.51 (13)	1.76 (12)	6.92 (13)
13	100	69	15.71	15.71	299	1948	0.60 (13)	1.51 (12)	8.09 (13)
14	100	70	15.71	15.71	373	2123	0.71 (13)	1.41 (13)	9.46 (13)
15	100	71	15.71	15.71	457	2300	0.83 (13)	3.03 (13)	11.06 (13)
16	100	72	15.71	15.71	554	2479	0.98 (13)	5.40 (13)	12.90 (13)
17	100	72	15.71	15.71	663	2660	1.16 (13)	8.71 (13)	15.01 (13)
18	100	73	15.71	15.71	785	2843	1.36 (13)	13.12 (13)	17.38 (13)
19	100	74	15.71	15.71	921	3028	1.58 (13)	18.76 (13)	20.00 (13)
20	100	75	15.71	15.71	1072	3215	1.83 (13)	25.71 (13)	22.86 (13)
21	100	76	15.71	15.71	1239	3404	2.11 (13)	34.02 (13)	25.95 (13)
22	100	76	15.71	15.71	1422	3594	2.40 (13)	43.68 (13)	29.24 (13)
23	100	77	15.71	15.71	1622	3787	2.72 (13)	54.73 (13)	32.75 (13)
24	100	78	15.71	15.71	1841	3981	3.06 (13)	67.18 (13)	36.46 (13)
25	100	79	15.71	15.71	2078	4178	3.42 (13)	81.04 (13)	40.37 (13)
26	100	79	15.71	15.71	2336	4377	3.80 (13)	96.33 (13)	44.49 (13)
27	100	80	15.71	15.71	2614	4577	4.20 (13)	113.09 (13)	48.83 (13)
28	100	81	15.71	15.71	2914	4779	4.63 (13)	131.34 (13)	53.37 (13)
29	100	82	15.71	15.71	3237	4984	5.08 (13)	151.10 (13)	58.14 (13)
30	100	83	15.71	15.71	3583	5190	5.54 (13)	172.40 (13)	63.13 (13)
31	100	83	15.71	15.71	3954	5398	6.03 (13)	195.28 (13)	68.35 (13)
32	100	84	15.71	15.71	4351	5609	6.55 (13)	219.81 (13)	73.81 (13)
33	100	85	15.71	15.71	4777	5821	7.09 (13)	246.09 (13)	79.53 (13)
34	100	86	15.71	15.71	5232	6035	7.65 (13)	274.25 (13)	85.52 (13)
35	100	86	15.71	15.71	5720	6251	8.25 (13)	304.41 (13)	91.81 (13)
36	100	87	15.71	15.71	6241	6469	8.87 (13)	336.65 (13)	98.40 (13)
37	100	88	15.71	15.71	6799	6689	9.53 (13)	371.01 (13)	105.30 (13)
38	100	89	15.71	15.71	7392	6911	10.21 (13)	407.52 (13)	112.52 (13)
39	100	90	15.71	15.71	8023	7135	10.92 (13)	446.20 (13)	120.04 (13)
40	100	90	15.71	15.71	8692	7361	11.67 (13)	487.08 (13)	127.89 (13)
41	100	91	15.71	47.12	9401	7589	8.74 (13)	193.57 (13)	108.16 (13)
42	100	92	15.71	47.12	10151	7818	9.27 (13)	209.52 (13)	114.73 (13)
43	100	93	15.71	47.12	10943	8050	9.83 (13)	226.25 (13)	121.54 (13)
44	100	93	15.71	47.12	11778	8284	10.40 (13)	243.78 (13)	128.60 (13)
45	100	94	15.71	47.12	12657	8519	10.99 (13)	262.09 (13)	135.89 (13)
46	100	95	15.71	47.12	13580	8757	11.61 (13)	281.20 (13)	143.42 (13)
47	100	96	15.71	47.12	14549	8997	12.24 (13)	301.10 (13)	151.19 (13)
48	100	97	15.71	47.12	15565	9238	12.89 (13)	321.81 (13)	159.19 (13)
49	100	97	15.71	47.12	16629	9482	13.56 (13)	343.33 (13)	167.43 (13)
50	100	98	15.71	47.12	17742	9727	14.24 (13)	365.65 (13)	175.90 (13)
51	100	99	15.71	47.12	18905	9974	14.95 (13)	388.78 (13)	184.61 (13)
52	100	100	0.00	31.42	20118	10224	19.44 (13)	611.22 (13)	0.00 (12)
53	100	100	0.00	31.42	21383	10475	20.37 (13)	648.01 (13)	0.00 (12)
54	100	101	15.71	31.42	22700	10728	19.59 (13)	675.47 (13)	232.84 (13)
55	100	102	15.71	31.42	24071	10983	20.49 (13)	714.28 (13)	243.52 (13)
56	100	103	15.71	31.42	25496	11240	21.41 (13)	754.30 (13)	254.46 (13)
57	100	104	15.71	31.42	26977	11499	22.35 (13)	795.53 (13)	265.66 (13)
58	100	104	15.71	31.42	28514	11761	23.30 (13)	837.98 (13)	277.11 (13)
59	100	105	15.71	31.42	30108	12023	24.28 (13)	881.64 (13)	288.81 (13)
60	100	106	15.71	31.42	31761	12288	25.28 (13)	926.52 (13)	300.76 (13)
61	100	107	15.71	31.42	33472	12555	26.29 (13)	972.62 (13)	312.96 (13)
62	100	107	15.71	31.42	35243	12824	27.33 (13)	1019.93 (13)	325.40 (13)
63	100	108	15.71	31.42	37075	13095	28.38 (13)	1068.46 (13)	338.09 (13)
64	100	109	15.71	31.42	38969	13368	29.46 (13)	1118.21 (13)	351.03 (13)
65	100	110	15.71	31.42	40925	13642	30.55 (13)	1169.18 (13)	364.21 (13)
66	100	111	15.71	31.42	42945	13919	31.66 (13)	1221.36 (13)	377.62 (13)
67	100	111	15.71	31.42	45029	14198	32.79 (13)	1274.77 (13)	391.28 (13)
68	100	112	15.71	31.42	47179	14478	33.94 (13)	1329.39 (13)	405.17 (13)
69	100	113	15.71	31.42	49394	14761	35.11 (13)	1385.23 (13)	419.30 (13)
70	100	114	15.71	31.42	51677	15045	36.29 (13)	1442.29 (13)	433.66 (13)
71	100	114	15.71	31.42	54027	15332	37.49 (13)	1500.57 (13)	448.26 (13)

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 201 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
72	100	115	15.71	31.42	56446	15620	38.71 (13)	1560.06 (13)	463.08 (13)
73	100	116	15.71	31.42	58934	15910	39.95 (13)	1620.76 (13)	478.14 (13)
74	100	117	15.71	31.42	61493	16203	41.20 (13)	1682.68 (13)	493.41 (13)
75	100	118	15.71	31.42	64123	16497	42.47 (13)	1745.81 (13)	508.92 (13)
76	100	118	15.71	31.42	66825	16793	43.76 (13)	1810.15 (13)	524.65 (13)
77	100	119	15.71	31.42	69600	17091	45.06 (13)	1875.70 (13)	540.60 (13)
78	100	120	15.71	31.42	72448	17391	46.38 (13)	1942.47 (13)	556.77 (13)
79	100	121	15.71	31.42	75371	17694	47.72 (13)	2010.43 (13)	573.15 (13)
80	100	121	15.71	31.42	78370	17998	49.07 (13)	2079.63 (13)	589.76 (13)
81	100	122	15.71	31.42	81449	18304	50.44 (13)	2150.12 (13)	606.61 (13)
82	100	123	15.71	31.42	84611	18611	51.83 (13)	2222.02 (13)	623.71 (13)
83	100	124	15.71	31.42	87865	18921	53.25 (13)	2295.50 (13)	641.12 (13)
84	100	125	15.71	31.42	91215	19233	54.69 (13)	2370.69 (13)	658.86 (13)
85	100	125	15.71	31.42	94659	19547	56.15 (13)	2447.49 (13)	676.91 (13)
86	100	126	15.71	31.42	98192	19863	57.63 (13)	2525.69 (13)	695.20 (13)
87	100	127	15.71	31.42	101800	20180	59.13 (13)	2604.91 (13)	713.66 (13)
88	100	128	15.71	31.42	105470	20500	60.62 (13)	2684.74 (13)	732.18 (13)
89	100	128	15.71	31.42	109192	20822	62.12 (13)	2764.86 (13)	750.69 (13)
90	100	129	15.71	31.42	112954	21145	63.60 (13)	2844.98 (13)	769.12 (13)
91	100	130	15.71	31.42	116746	21471	65.14 (13)	2926.91 (13)	788.10 (13)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 152.34 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00 (12)	0.00 (12)	0.00 (12)
2	100	150	31.42	53.09	244	0	0.09 (13)	5.72 (13)	1.05 (13)
3	100	150	31.42	53.09	967	0	0.36 (13)	22.74 (13)	4.15 (13)
4	100	150	31.42	53.09	-81033	0	27.07 (14)	337.70 (14)	1153.65 (14)
5	100	150	31.42	53.09	-79034	0	26.40 (14)	329.36 (14)	1125.18 (14)
6	100	150	31.42	53.09	-76898	0	25.69 (14)	320.47 (14)	1094.78 (14)
7	100	150	31.42	53.09	-74638	0	24.94 (14)	311.04 (14)	1062.59 (14)
8	100	150	31.42	53.09	-72262	0	24.14 (14)	301.15 (14)	1028.78 (14)
9	100	150	31.42	53.09	-69784	0	23.31 (14)	290.82 (14)	993.49 (14)
10	100	150	31.42	53.09	-67212	0	22.45 (14)	280.10 (14)	956.87 (14)
11	100	150	31.42	53.09	-64558	0	21.57 (14)	269.04 (14)	919.09 (14)
12	100	150	31.42	53.09	-61832	0	20.66 (14)	257.68 (14)	880.28 (14)
13	100	150	31.42	53.09	-59046	0	19.73 (14)	246.07 (14)	840.62 (14)
14	100	150	31.42	53.09	-56209	0	18.78 (14)	234.25 (14)	800.23 (14)
15	100	150	31.42	53.09	-53334	0	17.82 (14)	222.26 (14)	759.30 (14)
16	100	150	31.42	53.09	-50429	0	16.85 (14)	210.16 (14)	717.95 (14)
17	100	150	31.42	53.09	-47508	0	15.87 (14)	197.98 (14)	676.35 (14)
18	100	150	31.42	53.09	-44579	0	14.89 (14)	185.78 (14)	634.65 (14)
19	100	150	31.42	53.09	-41654	0	13.92 (14)	173.59 (14)	593.01 (14)
20	100	150	31.42	53.09	-38745	0	12.94 (13)	161.46 (13)	551.60 (13)
21	100	150	31.42	53.09	-35867	0	11.98 (13)	149.47 (13)	510.62 (13)
22	100	150	31.42	53.09	-33023	0	11.03 (13)	137.62 (13)	470.14 (13)
23	100	150	31.42	53.09	-30225	0	10.10 (13)	125.96 (13)	430.30 (13)
24	100	150	31.42	53.09	-27483	0	9.18 (13)	114.53 (13)	391.26 (13)
25	100	150	31.42	53.09	-24808	0	8.29 (13)	103.38 (13)	353.18 (13)
26	100	150	31.42	53.09	-22211	0	7.42 (13)	92.56 (13)	316.21 (13)
27	100	150	31.42	53.09	-19703	0	6.58 (13)	82.11 (13)	280.51 (13)
28	100	150	31.42	53.09	-17295	0	5.78 (13)	72.07 (13)	246.22 (13)
29	100	150	31.42	53.09	-14997	0	5.01 (13)	62.50 (13)	213.51 (13)
30	100	150	31.42	53.09	-12821	0	4.28 (13)	53.43 (13)	182.52 (13)
31	100	150	31.42	53.09	-10776	0	3.60 (13)	44.91 (13)	153.42 (13)
32	100	150	31.42	53.09	-8876	0	2.97 (13)	36.99 (13)	126.36 (13)
33	100	150	31.42	53.09	-7129	0	2.38 (13)	29.71 (13)	101.49 (13)
34	100	150	31.42	53.09	-5547	0	1.85 (13)	23.11 (13)	78.96 (13)
35	100	150	31.42	53.09	-4140	0	1.38 (13)	17.25 (13)	58.94 (13)
36	100	150	31.42	53.09	-2920	0	0.98 (13)	12.17 (13)	41.58 (13)
37	100	150	31.42	53.09	-1898	0	0.63 (13)	7.91 (13)	27.02 (13)
38	100	150	31.42	53.09	-1084	0	0.36 (13)	4.52 (13)	15.43 (13)
39	100	150	31.42	53.09	-489	0	0.16 (13)	2.04 (13)	6.96 (13)
40	100	150	31.42	53.09	-124	0	0.04 (13)	0.52 (13)	1.77 (13)
41	100	150	31.42	53.09	0	0	0.00 (12)	0.00 (12)	0.00 (12)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 202 di 294

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Af	area ferri zona tesa espressa in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kgm]
Mpf	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kgm]
ε	deformazione espressa in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	60	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000 (11)
2	100	61	15.71	2100.00	0	-26860	0.000000	0.00	0.000 (11)
3	100	62	15.71	2100.00	0	-27545	0.000000	0.00	0.000 (11)
4	100	62	15.71	2100.00	1	28239	0.000000	0.00	0.000 (11)
5	100	63	15.71	2100.00	4	28941	0.000000	0.00	0.000 (11)
6	100	64	15.71	2100.00	9	29651	0.000000	0.00	0.000 (11)
7	100	65	15.71	2100.00	17	30371	0.000000	0.00	0.000 (11)
8	100	65	15.71	2100.00	29	31098	0.000000	0.00	0.000 (11)
9	100	66	15.71	2100.00	47	31834	0.000000	0.00	0.000 (11)
10	100	67	15.71	2100.00	69	32578	0.000000	0.00	0.000 (11)
11	100	68	15.71	2100.00	98	33331	0.000000	0.00	0.000 (11)
12	100	69	15.71	2100.00	134	34091	0.000000	0.00	0.000 (11)
13	100	69	15.71	2100.00	178	34862	0.000000	0.00	0.000 (11)
14	100	70	15.71	2100.00	230	35638	0.000000	0.00	0.000 (11)
15	100	71	15.71	2100.00	292	36425	0.000000	0.00	0.000 (11)
16	100	72	15.71	2100.00	364	37219	0.000000	0.00	0.000 (11)
17	100	72	15.71	2100.00	446	38022	0.000000	0.00	0.000 (11)
18	100	73	15.71	2100.00	541	38833	0.000000	0.00	0.000 (11)
19	100	74	15.71	2100.00	647	39655	0.000000	0.00	0.000 (11)
20	100	75	15.71	2100.00	767	40482	0.000000	0.00	0.000 (11)
21	100	76	15.71	2100.00	900	41318	0.000000	0.00	0.000 (11)
22	100	76	15.71	2100.00	1049	42164	0.000000	0.00	0.000 (11)
23	100	77	15.71	2100.00	1213	43017	0.000000	0.00	0.000 (11)
24	100	78	15.71	2100.00	1393	43881	0.000000	0.00	0.000 (11)
25	100	79	15.71	2100.00	1590	44751	0.000000	0.00	0.000 (11)
26	100	79	15.71	2100.00	1806	45630	0.000000	0.00	0.000 (11)
27	100	80	15.71	2100.00	2041	46518	0.000000	0.00	0.000 (11)
28	100	81	15.71	2100.00	2296	47415	0.000000	0.00	0.000 (11)
29	100	82	15.71	2100.00	2572	48320	0.000000	0.00	0.000 (11)
30	100	83	15.71	2100.00	2869	49233	0.000000	0.00	0.000 (11)
31	100	83	15.71	2100.00	3190	50155	0.000000	0.00	0.000 (11)
32	100	84	15.71	2100.00	3535	51084	0.000000	0.00	0.000 (11)
33	100	85	15.71	2100.00	3907	52024	0.000000	0.00	0.000 (11)
34	100	86	15.71	2100.00	4307	52971	0.000000	0.00	0.000 (11)
35	100	86	15.71	2100.00	4737	53927	0.000000	0.00	0.000 (11)
36	100	87	15.71	2100.00	5200	54891	0.000000	0.00	0.000 (11)
37	100	88	15.71	2100.00	5696	55864	0.000000	0.00	0.000 (11)
38	100	89	15.71	2100.00	6227	56845	0.000000	0.00	0.000 (11)
39	100	90	15.71	2100.00	6794	57837	0.000000	0.00	0.000 (11)
40	100	90	15.71	2100.00	7398	58835	0.000000	0.00	0.000 (11)
41	100	91	47.12	2100.00	8039	68402	0.000000	0.00	0.000 (11)
42	100	92	47.12	2100.00	8720	69509	0.000000	0.00	0.000 (11)
43	100	93	47.12	2100.00	9440	70628	0.000000	0.00	0.000 (11)
44	100	93	47.12	2100.00	10202	71753	0.000000	0.00	0.000 (11)
45	100	94	47.12	2100.00	11006	72885	0.000000	0.00	0.000 (11)
46	100	95	47.12	2100.00	11853	74029	0.000000	0.00	0.000 (11)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 203 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
47	100	96	47.12	2100.00	12744	75178	0.000000	0.00	0.000 (11)
48	100	97	47.12	2100.00	13680	76340	0.000000	0.00	0.000 (11)
49	100	97	47.12	2100.00	14663	77506	0.000000	0.00	0.000 (11)
50	100	98	47.12	2100.00	15692	78684	0.000000	0.00	0.000 (11)
51	100	99	47.12	2100.00	16769	79871	0.000000	0.00	0.000 (11)
52	100	100	31.42	2100.00	17895	73915	0.000000	0.00	0.000 (11)
53	100	100	31.42	2100.00	19071	75044	0.000000	0.00	0.000 (11)
54	100	101	31.42	2100.00	20298	78615	0.000000	0.00	0.000 (11)
55	100	102	31.42	2100.00	21577	79788	0.000000	0.00	0.000 (11)
56	100	103	31.42	2100.00	22908	80971	0.000000	0.00	0.000 (11)
57	100	104	31.42	2100.00	24293	82164	0.000000	0.00	0.000 (11)
58	100	104	31.42	2100.00	25732	83365	0.000000	0.00	0.000 (11)
59	100	105	31.42	2100.00	27227	84571	0.000000	0.00	0.000 (11)
60	100	106	31.42	2100.00	28779	85790	0.000000	0.00	0.000 (11)
61	100	107	31.42	2100.00	30387	87020	0.000000	0.00	0.000 (11)
62	100	107	31.42	2100.00	32054	88253	0.000000	0.00	0.000 (11)
63	100	108	31.42	2100.00	33779	89498	0.000000	0.00	0.000 (11)
64	100	109	31.42	2100.00	35565	90752	0.000000	0.00	0.000 (11)
65	100	110	31.42	2100.00	37411	92013	0.000000	0.00	0.000 (11)
66	100	111	31.42	2100.00	39319	93284	0.000000	0.00	0.000 (11)
67	100	111	31.42	2100.00	41290	94563	0.000000	0.00	0.000 (11)
68	100	112	31.42	2100.00	43324	95851	0.000000	0.00	0.000 (11)
69	100	113	31.42	2100.00	45422	97148	0.000000	0.00	0.000 (11)
70	100	114	31.42	2100.00	47585	98452	0.000000	0.00	0.000 (11)
71	100	114	31.42	2100.00	49815	99768	0.000000	0.00	0.000 (11)
72	100	115	31.42	2100.00	52111	101088	0.000000	0.00	0.000 (11)
73	100	116	31.42	2100.00	54475	102420	0.000000	0.00	0.000 (11)
74	100	117	31.42	2100.00	56908	103763	0.000000	0.00	0.000 (11)
75	100	118	31.42	2100.00	59410	105113	0.000000	0.00	0.000 (11)
76	100	118	31.42	2100.00	61982	106470	0.000000	0.00	0.000 (11)
77	100	119	31.42	2100.00	64625	107836	0.000000	0.00	0.000 (11)
78	100	120	31.42	2100.00	67340	109215	0.000000	0.00	0.000 (11)
79	100	121	31.42	2100.00	70128	110601	0.000000	0.00	0.000 (11)
80	100	121	31.42	2100.00	72990	111994	0.000000	0.00	0.000 (11)
81	100	122	31.42	2100.00	75930	113399	0.000000	0.00	0.000 (11)
82	100	123	31.42	2100.00	78952	114811	0.000000	0.00	0.000 (11)
83	100	124	31.42	2100.00	82063	116227	0.000000	0.00	0.000 (11)
84	100	125	31.42	2100.00	85269	117659	0.000000	0.00	0.000 (11)
85	100	125	31.42	2100.00	88567	119098	0.000000	0.00	0.000 (11)
86	100	126	31.42	2100.00	91952	120546	0.000000	0.00	0.000 (11)
87	100	127	31.42	2100.00	95410	122004	0.000000	0.00	0.000 (11)
88	100	128	31.42	2100.00	98929	123468	0.000000	0.00	0.000 (11)
89	100	128	31.42	2100.00	102497	124943	0.000000	0.00	0.000 (11)
90	100	129	31.42	2100.00	106104	126424	0.000000	0.00	0.000 (11)
91	100	130	31.42	2100.00	109740	127771	0.000000	0.00	0.000 (11)

Fondazione

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	150	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000 (11)
2	100	150	31.42	2100.00	229	169312	0.000000	0.00	0.000 (11)
3	100	150	31.42	2100.00	910	169312	0.000000	0.00	0.000 (11)
4	100	150	53.09	2580.00	-72464	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
5	100	150	53.09	2580.00	-70726	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
6	100	150	53.09	2580.00	-68861	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
7	100	150	53.09	2580.00	-66878	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
8	100	150	53.09	2580.00	-64788	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
9	100	150	53.09	2580.00	-62601	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
10	100	150	53.09	2580.00	-60326	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
11	100	150	53.09	2580.00	-57973	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
12	100	150	53.09	2580.00	-55552	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
13	100	150	53.09	2580.00	-53073	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
14	100	150	53.09	2580.00	-50546	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
15	100	150	53.09	2580.00	-47980	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
16	100	150	53.09	2580.00	-45385	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
17	100	150	53.09	2580.00	-42772	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
18	100	150	53.09	2580.00	-40149	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
19	100	150	53.09	2580.00	-37528	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
20	100	150	53.09	2580.00	-34917	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
21	100	150	53.09	2580.00	-32327	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
22	100	150	53.09	2580.00	-29767	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 204 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
23	100	150	53.09	2580.00	-27248	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
24	100	150	53.09	2580.00	-24779	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
25	100	150	53.09	2580.00	-22369	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
26	100	150	53.09	2580.00	-20029	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
27	100	150	53.09	2580.00	-17769	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
28	100	150	53.09	2580.00	-15599	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
29	100	150	53.09	2580.00	-13527	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
30	100	150	53.09	2580.00	-11565	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
31	100	150	53.09	2580.00	-9722	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
32	100	150	53.09	2580.00	-8008	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
33	100	150	53.09	2580.00	-6432	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
34	100	150	53.09	2580.00	-5005	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
35	100	150	53.09	2580.00	-3736	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
36	100	150	53.09	2580.00	-2636	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
37	100	150	53.09	2580.00	-1713	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
38	100	150	53.09	2580.00	-978	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
39	100	150	53.09	2580.00	-441	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
40	100	150	53.09	2580.00	-112	-175587	0.000000	0.00	0.000 (11)
41	100	150	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000 (11)

Combinazioni SLEQ

Paramento

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	60	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000 (12)
2	100	61	15.71	2100.00	0	-26860	0.000000	0.00	0.000 (12)
3	100	62	15.71	2100.00	0	-27545	0.000000	0.00	0.000 (12)
4	100	62	15.71	2100.00	1	28239	0.000000	0.00	0.000 (12)
5	100	63	15.71	2100.00	4	28941	0.000000	0.00	0.000 (12)
6	100	64	15.71	2100.00	9	29651	0.000000	0.00	0.000 (12)
7	100	65	15.71	2100.00	17	30371	0.000000	0.00	0.000 (12)
8	100	65	15.71	2100.00	29	31098	0.000000	0.00	0.000 (12)
9	100	66	15.71	2100.00	47	31834	0.000000	0.00	0.000 (12)
10	100	67	15.71	2100.00	69	32578	0.000000	0.00	0.000 (12)
11	100	68	15.71	2100.00	98	33331	0.000000	0.00	0.000 (12)
12	100	69	15.71	2100.00	134	34091	0.000000	0.00	0.000 (12)
13	100	69	15.71	2100.00	178	34862	0.000000	0.00	0.000 (12)
14	100	70	15.71	2100.00	230	35638	0.000000	0.00	0.000 (12)
15	100	71	15.71	2100.00	292	36425	0.000000	0.00	0.000 (12)
16	100	72	15.71	2100.00	364	37219	0.000000	0.00	0.000 (12)
17	100	72	15.71	2100.00	446	38022	0.000000	0.00	0.000 (12)
18	100	73	15.71	2100.00	541	38833	0.000000	0.00	0.000 (12)
19	100	74	15.71	2100.00	647	39655	0.000000	0.00	0.000 (12)
20	100	75	15.71	2100.00	767	40482	0.000000	0.00	0.000 (12)
21	100	76	15.71	2100.00	900	41318	0.000000	0.00	0.000 (12)
22	100	76	15.71	2100.00	1049	42164	0.000000	0.00	0.000 (12)
23	100	77	15.71	2100.00	1213	43017	0.000000	0.00	0.000 (12)
24	100	78	15.71	2100.00	1393	43881	0.000000	0.00	0.000 (12)
25	100	79	15.71	2100.00	1590	44751	0.000000	0.00	0.000 (12)
26	100	79	15.71	2100.00	1806	45630	0.000000	0.00	0.000 (12)
27	100	80	15.71	2100.00	2041	46518	0.000000	0.00	0.000 (12)
28	100	81	15.71	2100.00	2296	47415	0.000000	0.00	0.000 (12)
29	100	82	15.71	2100.00	2572	48320	0.000000	0.00	0.000 (12)
30	100	83	15.71	2100.00	2869	49233	0.000000	0.00	0.000 (12)
31	100	83	15.71	2100.00	3190	50155	0.000000	0.00	0.000 (12)
32	100	84	15.71	2100.00	3535	51084	0.000000	0.00	0.000 (12)
33	100	85	15.71	2100.00	3907	52024	0.000000	0.00	0.000 (12)
34	100	86	15.71	2100.00	4307	52971	0.000000	0.00	0.000 (12)
35	100	86	15.71	2100.00	4737	53927	0.000000	0.00	0.000 (12)
36	100	87	15.71	2100.00	5200	54891	0.000000	0.00	0.000 (12)
37	100	88	15.71	2100.00	5696	55864	0.000000	0.00	0.000 (12)
38	100	89	15.71	2100.00	6227	56845	0.000000	0.00	0.000 (12)
39	100	90	15.71	2100.00	6794	57837	0.000000	0.00	0.000 (12)
40	100	90	15.71	2100.00	7398	58835	0.000000	0.00	0.000 (12)
41	100	91	47.12	2100.00	8039	68402	0.000000	0.00	0.000 (12)
42	100	92	47.12	2100.00	8720	69509	0.000000	0.00	0.000 (12)
43	100	93	47.12	2100.00	9440	70628	0.000000	0.00	0.000 (12)
44	100	93	47.12	2100.00	10202	71753	0.000000	0.00	0.000 (12)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 205 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
45	100	94	47.12	2100.00	11006	72885	0.000000	0.00	0.000 (12)
46	100	95	47.12	2100.00	11853	74029	0.000000	0.00	0.000 (12)
47	100	96	47.12	2100.00	12744	75178	0.000000	0.00	0.000 (12)
48	100	97	47.12	2100.00	13680	76340	0.000000	0.00	0.000 (12)
49	100	97	47.12	2100.00	14663	77506	0.000000	0.00	0.000 (12)
50	100	98	47.12	2100.00	15692	78684	0.000000	0.00	0.000 (12)
51	100	99	47.12	2100.00	16769	79871	0.000000	0.00	0.000 (12)
52	100	100	31.42	2100.00	17895	73915	0.000000	0.00	0.000 (12)
53	100	100	31.42	2100.00	19071	75044	0.000000	0.00	0.000 (12)
54	100	101	31.42	2100.00	20298	78615	0.000000	0.00	0.000 (12)
55	100	102	31.42	2100.00	21577	79788	0.000000	0.00	0.000 (12)
56	100	103	31.42	2100.00	22908	80971	0.000000	0.00	0.000 (12)
57	100	104	31.42	2100.00	24293	82164	0.000000	0.00	0.000 (12)
58	100	104	31.42	2100.00	25732	83365	0.000000	0.00	0.000 (12)
59	100	105	31.42	2100.00	27227	84571	0.000000	0.00	0.000 (12)
60	100	106	31.42	2100.00	28779	85790	0.000000	0.00	0.000 (12)
61	100	107	31.42	2100.00	30387	87020	0.000000	0.00	0.000 (12)
62	100	107	31.42	2100.00	32054	88253	0.000000	0.00	0.000 (12)
63	100	108	31.42	2100.00	33779	89498	0.000000	0.00	0.000 (12)
64	100	109	31.42	2100.00	35565	90752	0.000000	0.00	0.000 (12)
65	100	110	31.42	2100.00	37411	92013	0.000000	0.00	0.000 (12)
66	100	111	31.42	2100.00	39319	93284	0.000000	0.00	0.000 (12)
67	100	111	31.42	2100.00	41290	94563	0.000000	0.00	0.000 (12)
68	100	112	31.42	2100.00	43324	95851	0.000000	0.00	0.000 (12)
69	100	113	31.42	2100.00	45422	97148	0.000000	0.00	0.000 (12)
70	100	114	31.42	2100.00	47585	98452	0.000000	0.00	0.000 (12)
71	100	114	31.42	2100.00	49815	99768	0.000000	0.00	0.000 (12)
72	100	115	31.42	2100.00	52111	101088	0.000000	0.00	0.000 (12)
73	100	116	31.42	2100.00	54475	102420	0.000000	0.00	0.000 (12)
74	100	117	31.42	2100.00	56908	103763	0.000000	0.00	0.000 (12)
75	100	118	31.42	2100.00	59410	105113	0.000000	0.00	0.000 (12)
76	100	118	31.42	2100.00	61982	106470	0.000000	0.00	0.000 (12)
77	100	119	31.42	2100.00	64625	107836	0.000000	0.00	0.000 (12)
78	100	120	31.42	2100.00	67340	109215	0.000000	0.00	0.000 (12)
79	100	121	31.42	2100.00	70128	110601	0.000000	0.00	0.000 (12)
80	100	121	31.42	2100.00	72990	111994	0.000000	0.00	0.000 (12)
81	100	122	31.42	2100.00	75930	113399	0.000000	0.00	0.000 (12)
82	100	123	31.42	2100.00	78952	114811	0.000000	0.00	0.000 (12)
83	100	124	31.42	2100.00	82063	116227	0.000000	0.00	0.000 (12)
84	100	125	31.42	2100.00	85269	117659	0.000000	0.00	0.000 (12)
85	100	125	31.42	2100.00	88567	119098	0.000000	0.00	0.000 (12)
86	100	126	31.42	2100.00	91952	120546	0.000000	0.00	0.000 (12)
87	100	127	31.42	2100.00	95410	122004	0.000000	0.00	0.000 (12)
88	100	128	31.42	2100.00	98929	123468	0.000000	0.00	0.000 (12)
89	100	128	31.42	2100.00	102497	124943	0.000000	0.00	0.000 (12)
90	100	129	31.42	2100.00	106104	126424	0.000000	0.00	0.000 (12)
91	100	130	31.42	2100.00	109740	127771	0.000000	0.00	0.000 (12)

Fondazione

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	150	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000 (12)
2	100	150	31.42	2100.00	229	169312	0.000000	0.00	0.000 (12)
3	100	150	31.42	2100.00	910	169312	0.000000	0.00	0.000 (12)
4	100	150	53.09	2580.00	-72464	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
5	100	150	53.09	2580.00	-70726	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
6	100	150	53.09	2580.00	-68861	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
7	100	150	53.09	2580.00	-66878	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
8	100	150	53.09	2580.00	-64788	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
9	100	150	53.09	2580.00	-62601	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
10	100	150	53.09	2580.00	-60326	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
11	100	150	53.09	2580.00	-57973	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
12	100	150	53.09	2580.00	-55552	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
13	100	150	53.09	2580.00	-53073	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
14	100	150	53.09	2580.00	-50546	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
15	100	150	53.09	2580.00	-47980	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
16	100	150	53.09	2580.00	-45385	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
17	100	150	53.09	2580.00	-42772	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
18	100	150	53.09	2580.00	-40149	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
19	100	150	53.09	2580.00	-37528	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
20	100	150	53.09	2580.00	-34917	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	206 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
21	100	150	53.09	2580.00	-32327	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
22	100	150	53.09	2580.00	-29767	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
23	100	150	53.09	2580.00	-27248	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
24	100	150	53.09	2580.00	-24779	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
25	100	150	53.09	2580.00	-22369	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
26	100	150	53.09	2580.00	-20029	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
27	100	150	53.09	2580.00	-17769	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
28	100	150	53.09	2580.00	-15599	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
29	100	150	53.09	2580.00	-13527	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
30	100	150	53.09	2580.00	-11565	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
31	100	150	53.09	2580.00	-9722	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
32	100	150	53.09	2580.00	-8008	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
33	100	150	53.09	2580.00	-6432	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
34	100	150	53.09	2580.00	-5005	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
35	100	150	53.09	2580.00	-3736	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
36	100	150	53.09	2580.00	-2636	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
37	100	150	53.09	2580.00	-1713	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
38	100	150	53.09	2580.00	-978	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
39	100	150	53.09	2580.00	-441	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
40	100	150	53.09	2580.00	-112	-175587	0.000000	0.00	0.000 (12)
41	100	150	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000 (12)

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 207 di 294

SEZIONE TIPOLOGICO C

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	208 di 294

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996
Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)
- Circolare C.S.LL.PP. 02/02/2009 n.617 - Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:					PROGETTO ESECUTIVO
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	M Ingegneria		
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	209 di 294

Richiami teorici

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Se il muro è in calcestruzzo armato: Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

Se il muro è a gravità: Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione e verifica in diverse sezioni al ribaltamento, allo scorrimento ed allo schiacciamento.

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	M Ingegneria		
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	210 di 294

Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa, al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume efficace

$$\gamma' = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso specifico dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione esercitata dall'acqua.

Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parte pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta \quad \beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctan\left(\frac{\gamma_{\text{sat}}}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctan\left(\frac{\gamma}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2 \beta \cos \theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_H = k_h W \quad F_V = \pm k_v W$$

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	211 di 294

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi. Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza:

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s .

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \tan \delta_f + c_a B_f$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST			
	M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	212 di 294

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$q_u = cN_c s_c d_c i_c + qN_q s_q d_q i_q + 0.5B\gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

In questa espressione:

- c coesione del terreno in fondazione
- ϕ angolo di attrito del terreno in fondazione
- γ peso di volume del terreno in fondazione
- B larghezza della fondazione
- D profondità del piano di posa
- q pressione geostatica alla quota del piano di posa
- N fattori di capacità portante
- d fattori di profondità del piano di posa
- i fattori di inclinazione del carico

Fattori di capacità portante		$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$	$N_q = e^{\pi \tan \phi} K_p$	$N_\gamma = (N_q - 1) \tan(1.4\phi)$
Fattori di forma	$\phi = 0$	$s_c = 1 + 0.2K_p \frac{B'}{L'}$	$s_q = 1$	$s_\gamma = 1$
	$\phi > 0$	$s_c = 1 + 0.2K_p \frac{B'}{L'}$	$s_q = 1 + 0.1K_p \frac{B'}{L'}$	$s_\gamma = 1 + 0.1K_p \frac{B'}{L'}$
Fattori di profondità	$\phi = 0$	$d_c = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_q = 1$	$d_\gamma = 1$
	$\phi > 0$	$d_c = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_q = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_\gamma = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$
Fattori di inclinazione del carico	$\phi = 0$	$i_c = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_q = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_\gamma = 0$
	$\phi > 0$	$i_c = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_q = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_g = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{\phi^\circ}\right)^2$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$$K_p = \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right)$$

Riduzione per eccentricità del carico

Nel caso in cui il carico al piano di posa della fondazione risulta eccentrico, Meyerhof propone di moltiplicare la capacità portante ultima per un fattore correttivo R_e

$R_e = 1.0 - 2.0 \frac{e}{B}$	per terreni coesivi
$R_e = 1.0 - \sqrt{\frac{e}{B}}$	per terreni incoerenti

con e eccentricità del carico e B la dimensione minore della fondazione.

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	M Ingegneria		
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	213 di 294

Riduzione per effetto piastra

Per valori elevati di B (dimensione minore della fondazione), Bowles propone di utilizzare un fattore correttivo r_γ del solo termine sul peso di volume ($0.5 B \gamma N_\gamma$) quando B supera i 2 m.

$$r_\gamma = 1.0 - 0.25 \log \frac{B}{2.0}$$

Il termine sul peso di volume diventa:

$$0.5 B \gamma N_\gamma r_\gamma$$

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g .

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_{i=0}^n \left[\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \tan \varphi_i}{m} \right]}{\sum_{i=0}^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\tan \varphi_i \tan \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima, c_i e φ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u_i è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine m che è funzione di η . Quindi essa è risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per η da inserire nell'espressione di m ed iterare fin quando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

Cedimenti della fondazione

Metodo Elastico

Il metodo dell'elasticità per il calcolo dei cedimenti fornisce la seguente espressione:

$$w = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta \sigma_i}{E_i} \Delta z_i$$

dove:

$\Delta \sigma$ è la tensione indotta nel terreno alla profondità z , dalla pressione di contatto della fondazione

E è il modulo elastico relativo allo strato i -esimo

Δz rappresenta lo spessore dello strato i -esimo in cui è stato suddiviso lo strato compressibile e per il quale si conosce il modulo elastico.

Lo spessore dello strato compressibile considerato nell'analisi dei cedimenti è stato determinato in funzione della percentuale della tensione di contatto.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 214 di 294

Dati

Materiali

Simbologia adottata

n°	Indice materiale
Descr	Descrizione del materiale
<u>Calcestruzzo armato</u>	
C	Classe di resistenza del cls
A	Classe di resistenza dell'acciaio
γ	Peso specifico, espresso in [kg/mc]
R _{ck}	Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kg/cm ²]
E	Modulo elastico, espresso in [kg/cm ²]
ν	Coeff. di Poisson
n	Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls
ntc	Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	γ [kg/mc]	R _{ck} [kg/cm ²]	E [kg/cm ²]	ν	n	ntc
1	C32/40	C32/40	B450C	2500.00	407.88	343054	0.30	15.00	0.50

Acciai

Descr	f _{yk} [kg/cm ²]	f _{uk} [kg/cm ²]
B450C	4588.65	5506.38

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	8.21	4.55	28.995
3	13.91	8.36	33.760
4	18.21	11.51	36.225
5	28.21	15.30	20.757
6	33.00	18.00	29.409
7	40.00	20.00	15.945

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	215 di 294

Lunghezza muro 10.00 [m]

Paramento

Materiale C32/40
 Altezza paramento 6.00 [m]
 Altezza paramento libero 6.00 [m]
 Spessore in sommità 0.60 [m]
 Spessore all'attacco con la fondazione 1.05 [m]
 Inclinazione paramento esterno 4.30 [°]
 Inclinazione paramento interno 0.00 [°]
 Spessore rivestimento 0.20 [m]
 Peso sp. rivestimento 2500.00 [kg/mc]

Fondazione

Materiale C32/40
 Lunghezza mensola di valle 0.20 [m]
 Lunghezza mensola di monte 3.65 [m]
 Lunghezza totale 4.90 [m]
 Inclinazione piano di posa 0.00 [°]
 Spessore 1.00 [m]
 Spessore magrone 0.10 [m]

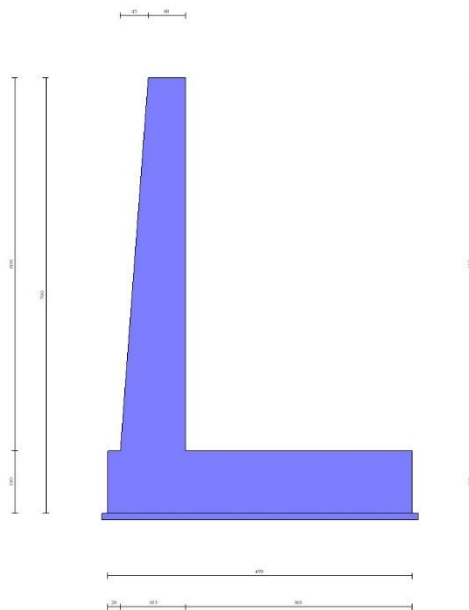


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 216 di 294	

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cm ²]
ca	Adesione terra-muro espressa in [kg/cm ²]
<u>Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix</u>	
Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
τ_l	Tensione tangenziale limite, espressa in [kg/cm ²]

n°	Descr	γ [kg/mc]	γ_s [kg/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kg/cm ²]	ca [kg/cm ²]	Cesp	τ_l [kg/cm ²]
1	Coltre superficiale	2038.74	2038.74	33.000	22.000	0.00	0.00	---	---
2	Porfiroide	2752.29	2752.30	50.000	33.330	0.59	0.30	---	---
3	Ritombamento	2038.74	2038.74	35.000	23.330	0.00	0.00	---	---

Parametri di deformabilità

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
E	Modulo elastico, espresso in [kg/cm ²]
ν	Coeff. di Poisson
Ed	Modulo edometrico, espresso in [kg/cm ²]
CR	Rapporto di compressione
RR	Rapporto di ricomprensione
OCR	Grado di sovraconsolidazione

n°	Descr	E [kg/cm ²]	ν	Ed [kg/cm ²]	CR	RR	OCR
1	Coltre superficiale	509.85	0.000	0.00	0.000	0.000	1.000
2	Porfiroide	36628.00	0.000	0.00	0.000	0.000	1.000
3	Ritombamento	407.00	0.000	0.00	0.000	0.000	1.000

Stratigrafia

Simbologia adottata

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
α	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm ² /cm
<u>Per calcolo pali (solo se presenti)</u>	
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')

Kst_{sta}, Kst_{sis} Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H [m]	α [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm ²]	Kwt [Kg/cm ²]	Kw [Kg/cm ²]	Ks	Cesp	Kst _{sta}	Kst _{sis}
1	5.50	31.000	Coltre superficiale	1.450	1.092	---	---	---	---	---
2	7.00	0.000	Porfiroide	87.246	103.976	---	---	---	---	---

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 217 di 294

Terreno di riempimento: Ritombamento
 Inclinazione riempimento (rispetto alla verticale): 0.00 [°]

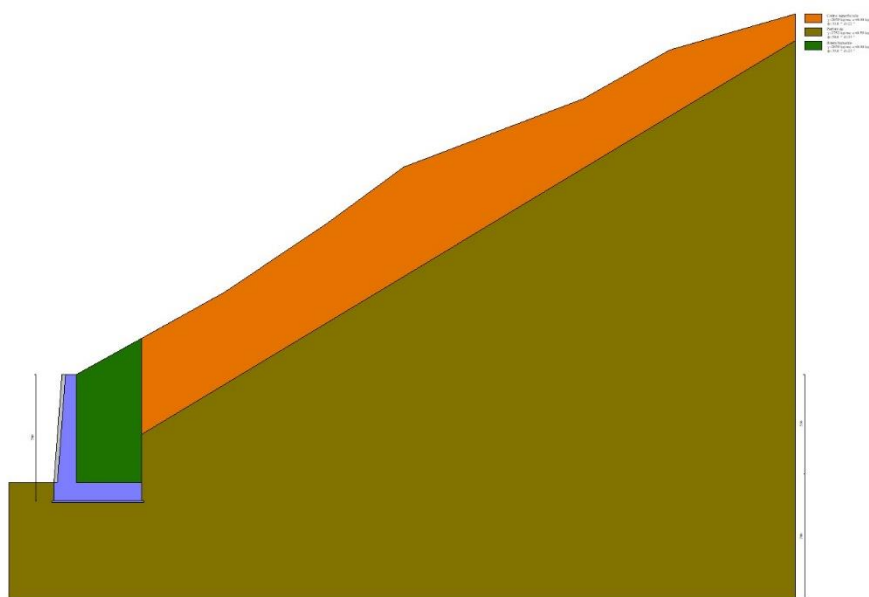


Fig. 2 - Stratigrafia

Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2008 (D.M. 14.01.2008) - Approccio 2 + Circolare C.S.LL.PP. 02/02/2009 n.617**

Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche					Combinazioni sismiche		
			HYD	UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	0.90	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.30	1.10	1.10	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{QT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{QT, sfav}$	1.50	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi)}$	1.00	1.25	1.00	1.25
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.40
Peso nell'unità di volume	γ_r	1.00	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 218 di 294	

Coeff. parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.00	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff. $\Psi_{0,j}$, $\Psi_{1,j}$, $\Psi_{2,j}$ sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff. γ_G e γ_Q , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

γ Coefficiente di partecipazione della condizione
 Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 219 di 294

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - EQU

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	0.90	--	Favorevole
Peso terrapieno	0.90	--	Favorevole
Spinta terreno	1.10	--	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - EQU H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - EQU H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - SLEF

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	220 di 294

Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

Comune	
Provincia	
Regione	
Latitudine	46.655860
Longitudine	11.603101
Indice punti di interpolazione	7189 - 7411 - 7412 - 7190
Vita nominale	75 anni
Classe d'uso	III
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	113 anni

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	a_g	[m/s ²]	0.645	0.322
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]	0.066	0.033
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.661	2.450
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.392	0.243
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		B	1.200
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T2	1.200

Stato limite ...	Coeff. di riduzione β_m	kh [%]	kv [%]
Ultimo	0.180	1.703	0.852
Esercizio	0.180	0.852	0.426

Forma diagramma incremento sismico **Rettangolare**

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 221 di 294	

Opzioni di calcolo

Spinta

Metodo di calcolo della spinta	Culmann
Tipo di spinta	Spinta attiva
Terreno a bassa permeabilità	NO
Superficie di spinta limitata	NO

Capacità portante

Metodo di calcolo della portanza	Meyerhof
Criterio di media calcolo del terreno equivalente (terreni stratificati)	Ponderata
Criterio di riduzione per eccentricità della portanza	Meyerhof
Criterio di riduzione per rottura locale (punzonamento)	Nessuna
Larghezza fondazione nel terzo termine della formula del carico limite ($0.5B\gamma N_r$)	Larghezza ridotta (B')
Fattori di forma e inclinazione del carico	Solo i fattori di inclinazione
Se la fondazione ha larghezza superiore a 2.0 m viene applicato il fattore di riduzione per comportamento a piastra	

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale	Bishop
---	--------

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante	0.00
Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione	50.00
Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni	NO
Considera terreno sulla fondazione di valle	NO
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle	NO

Spostamenti

Modello a blocchi	
Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti	
Spostamento limite	3.50 [cm]

Cedimenti

Metodo di calcolo delle tensioni	Boussinesq
Metodo di calcolo dei cedimenti	Elastico
Profondità calcolo cedimenti	Automatica
ΔH massimo suddivisione strati	1.00 [m]

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

Paramento e fondazione muro

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD eseguite. Struttura in classe d'uso III o IV

Condizioni ambientali	Aggressive
Armatura ad aderenza migliorata	SI

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 222 di 294	

Verifica a fessurazione

Sensibilità armatura	Poco sensibile
Metodo di calcolo aperture delle fessure	Circ. Min. 252 (15/10/96) - NTC 2008 I Formulazione
Calcolo momento fessurazione	Apertura
Resistenza a trazione per	Flessione
Valori limite aperture delle fessure:	$w_1=0.20$
	$w_2=0.30$
	$w_3=0.40$

Verifica delle tensioni

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	0.60 f_{ck}	0.80 f_{yk}
Frequente	1.00 f_{ck}	1.00 f_{yk}
Quasi permanente	0.45 f_{ck}	1.00 f_{yk}

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	223 di 294

Risultati per combinazione

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kg]
Cx, Cy	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kg]	I [°]	Cx [kg]	Cy [kg]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	23870	23.33	21918	9453	3.65	-4.12
	Peso/Inerzia muro			0	24636/0	0.38	-4.88
	Peso/Inerzia rivestimento			0	3000	-0.93	-3.00
	Peso/Inerzia terrapieno			0	52175/0	1.91	-2.47
2	Spinta statica	18362	23.33	16860	7272	3.65	-4.12
	Incremento di spinta sismica		2464	2263	976	3.65	-3.00
	Peso/Inerzia muro			420	24636/210	0.38	-4.88
	Peso/Inerzia rivestimento			51	3000	-0.93	-3.00
	Peso/Inerzia terrapieno			889	52175/444	1.91	-2.47
3	Spinta statica	18362	23.33	16860	7272	3.65	-4.12
	Incremento di spinta sismica		2154	1978	853	3.65	-3.00
	Peso/Inerzia muro			420	24636/-210	0.38	-4.88
	Peso/Inerzia rivestimento			51	3000	-0.93	-3.00
	Peso/Inerzia terrapieno			889	52175/-444	1.91	-2.47
10	Spinta statica	18362	23.33	16860	7272	3.65	-4.12
	Peso/Inerzia muro			0	24636/0	0.38	-4.88
	Peso/Inerzia rivestimento			0	3000	-0.93	-3.00
	Peso/Inerzia terrapieno			0	52175/0	1.91	-2.47
	Diagramma correttivo			30		0.00	-0.88
11	Spinta statica	18362	23.33	16860	7272	3.65	-4.12
	Peso/Inerzia muro			0	24636/0	0.38	-4.88
	Peso/Inerzia rivestimento			0	3000	-0.93	-3.00
	Peso/Inerzia terrapieno			0	52175/0	1.91	-2.47
	Diagramma correttivo			30		0.00	-0.88
12	Spinta statica	18362	23.33	16860	7272	3.65	-4.12
	Peso/Inerzia muro			0	24636/0	0.38	-4.88
	Peso/Inerzia rivestimento			0	3000	-0.93	-3.00
	Peso/Inerzia terrapieno			0	52175/0	1.91	-2.47
	Diagramma correttivo			30		0.00	-0.88
13	Spinta statica	18362	23.33	16860	7272	3.65	-4.12
	Incremento di spinta sismica		1203	1105	477	3.65	-3.00
	Peso/Inerzia muro			210	24636/105	0.38	-4.88
	Peso/Inerzia rivestimento			26	3000	-0.93	-3.00
	Peso/Inerzia terrapieno			445	52175/222	1.91	-2.47
14	Spinta statica	18362	23.33	16860	7272	3.65	-4.12
	Incremento di spinta sismica		1047	962	415	3.65	-3.00
	Peso/Inerzia muro			210	24636/-105	0.38	-4.88
	Peso/Inerzia rivestimento			26	3000	-0.93	-3.00
	Peso/Inerzia terrapieno			445	52175/-222	1.91	-2.47

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 224 di 294

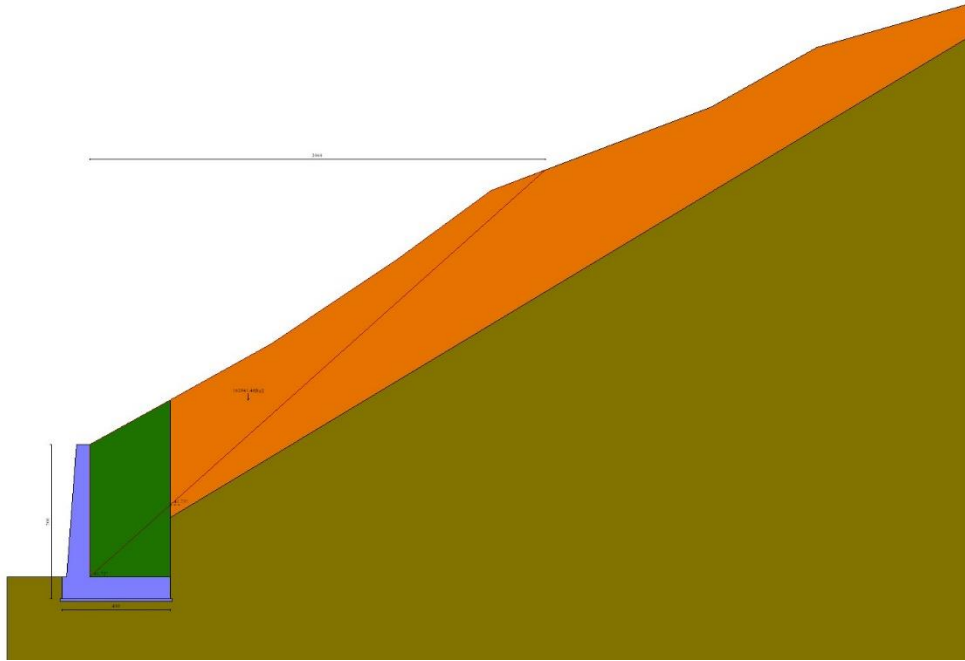


Fig. 3 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

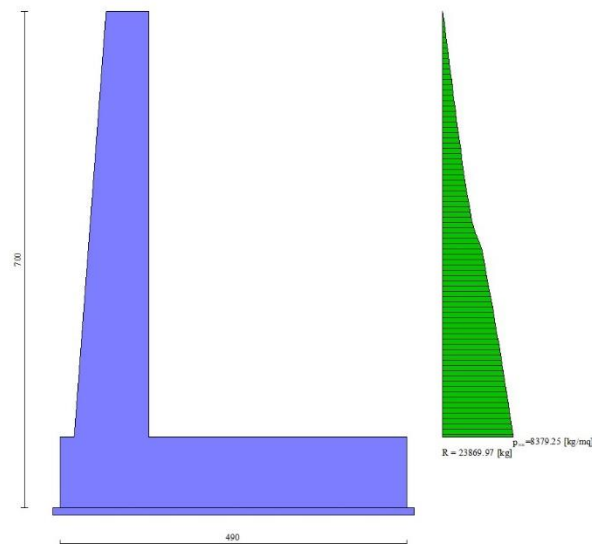


Fig. 4 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 225 di 294

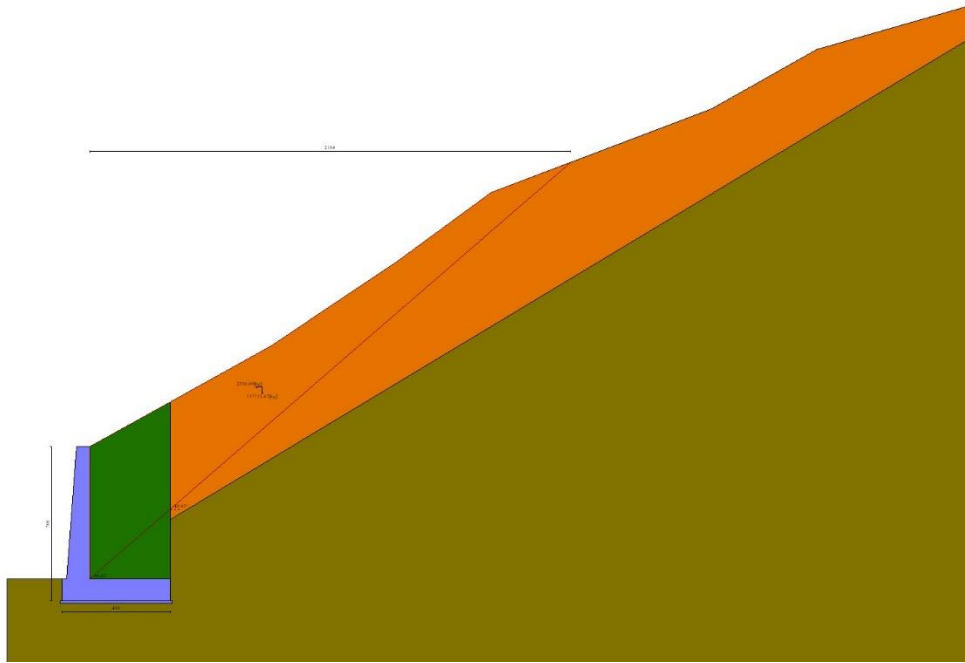


Fig. 5 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

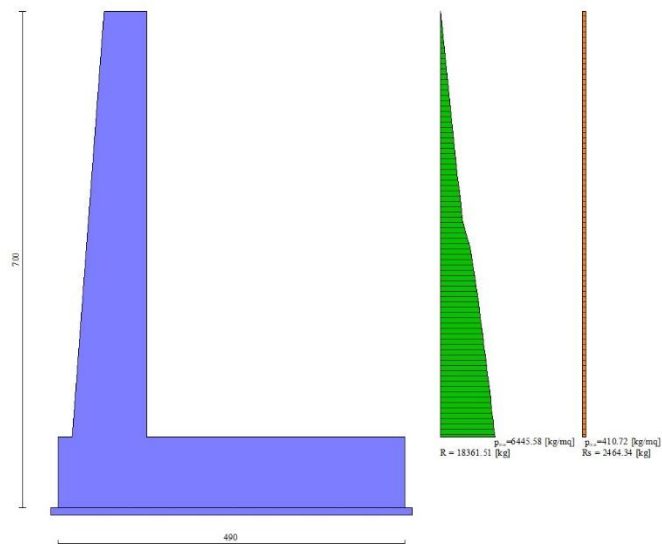


Fig. 6 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 226 di 294	

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS _{HYD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS _{UPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		3.338		198.107			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	3.554		201.932			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	3.558		205.092			
4 - GEO (A2-M2-R2)					3.187		
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				3.108		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				3.124		
7 - EQU			2.054				
8 - EQU	H + V		2.116				
9 - EQU	H - V		2.104				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Rsa	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kg]
Rpt	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kg]
Rps	Resistenza passiva sperone, espresso in [kg]
Rp	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kg]
Rt	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kg]
R	Resistenza allo scorrimento (somma di Rsa+Rpt+Rps+Rp), espresso in [kg]
T	Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kg]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa [kg]	Rpt [kg]	Rps [kg]	Rp [kg]	Rt [kg]	R [kg]	T [kg]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	73161	0	0	--	--	73161	21918	3.338
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	72798	0	0	--	--	72798	20483	3.554
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	71857	0	0	--	--	71857	20197	3.558

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N	Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kg]
Qu	carico limite del terreno, espresso in [kg]
Qd	Portanza di progetto, espresso in [kg]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limie e carico agente al piano di posa)

n°	N [kg]	Qu [kg]	Qd [kg]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	89264	17683872	12631337	198.107
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	88713	17913946	12795675	201.932
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	87282	17900738	12786242	205.092

Dettagli calcolo portanza

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST			
	M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	227 di 294

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Nc, Nq, Ny	Fattori di capacità portante
ic, iq, iy	Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, dy	Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, gy	Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, by	Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, sy	Fattori di forma della fondazione
pc, pq, py	Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re	Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc	Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic
ry	Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B_yN_y$ viene moltiplicato per questo fattore
D	Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B'	Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H	Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ	Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c	Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cm ^q]

Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Ny	ic iq iy	dc dq dy	gc gq gy	bc bq by	sc sq sy	pc pq py	Ir	Irc	Re	ry
1	266.882	0.717	1.112	--	--	--	--	--	--	0.742	0.903
	319.057	0.717	1.056	--	--	--	--	--	--		
	873.855	0.524	1.056	--	--	--	--	--	--		
2	266.882	0.732	1.112	--	--	--	--	--	--	0.726	0.903
	319.057	0.732	1.056	--	--	--	--	--	--		
	873.855	0.548	1.056	--	--	--	--	--	--		
3	266.882	0.731	1.112	--	--	--	--	--	--	0.726	0.903
	319.057	0.731	1.056	--	--	--	--	--	--		
	873.855	0.547	1.056	--	--	--	--	--	--		

n°	D [m]	B' [m]	H [m]	γ [°]	ϕ [kg/mc]	c [kg/cm ^q]
1	1.00	4.90	6.73	2752	50.00	0.59
2	1.00	4.90	6.73	2752	50.00	0.59
3	1.00	4.90	6.73	2752	50.00	0.59

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kgm]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms [kgm]	Mr [kgm]	FS
7 - EQU	247470	120498	2.054
8 - EQU H + V	269750	127505	2.116
9 - EQU H - V	267242	127024	2.104

Verifica stabilità globale muro + terreno

Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 228 di 294

Ic	C [m]	R [m]	FS
4 - GEO (A2-M2-R2)	-1.00; 4.50	12.41	3.187
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-1.00; 4.50	12.41	3.108
6 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-1.00; 4.50	12.41	3.124

Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kg]

Qy carico sulla striscia espresso in [kg]

Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kg]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cm²]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm²]

Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cm²]

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kg/cm ²]	u [kg/cm ²]	Tx; Ty [kg]
1	8109	0	0	11.25 - 0.76	74.211	27.453	0.00	0.000	
2	11282	0	0	0.76	63.833	43.634	0.47	0.000	
3	13054	0	0	0.76	56.699	43.634	0.47	0.000	
4	14189	0	0	0.76	50.764	43.634	0.47	0.000	
5	14992	0	0	0.76	45.518	43.634	0.47	0.000	
6	15578	0	0	0.76	40.728	43.634	0.47	0.000	
7	15941	0	0	0.76	36.263	43.634	0.47	0.000	
8	16120	0	0	0.76	32.043	43.634	0.47	0.000	
9	16139	0	0	0.76	28.011	43.634	0.47	0.000	
10	16019	0	0	0.76	24.125	43.634	0.47	0.000	
11	14334	0	0	0.76	20.354	43.634	0.47	0.000	
12	13912	0	0	0.76	16.674	43.634	0.47	0.000	
13	13576	0	0	0.76	13.064	43.634	0.47	0.000	
14	13164	0	0	0.76	9.505	43.634	0.47	0.000	
15	12333	0	0	0.76	5.984	43.634	0.47	0.000	
16	13649	0	0	0.76	2.485	43.634	0.47	0.000	
17	3870	0	0	0.76	-1.004	43.634	0.47	0.000	
18	2881	0	0	0.76	-4.497	43.634	0.47	0.000	
19	2754	0	0	0.76	-8.007	43.634	0.47	0.000	
20	2553	0	0	0.76	-11.548	43.634	0.47	0.000	
21	2277	0	0	0.76	-15.134	43.634	0.47	0.000	
22	1921	0	0	0.76	-18.783	43.634	0.47	0.000	
23	1482	0	0	0.76	-22.512	43.634	0.47	0.000	
24	953	0	0	0.76	-26.346	43.634	0.47	0.000	
25	325	0	0	-7.64 - 0.76	-29.735	43.634	0.47	0.000	

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kg/cm ²]	u [kg/cm ²]	Tx; Ty [kg]
1	8109	0	0	11.25 - 0.76	74.211	27.453	0.00	0.000	
2	11282	0	0	0.76	63.833	43.634	0.47	0.000	
3	13054	0	0	0.76	56.699	43.634	0.47	0.000	
4	14189	0	0	0.76	50.764	43.634	0.47	0.000	
5	14992	0	0	0.76	45.518	43.634	0.47	0.000	
6	15578	0	0	0.76	40.728	43.634	0.47	0.000	
7	15941	0	0	0.76	36.263	43.634	0.47	0.000	
8	16120	0	0	0.76	32.043	43.634	0.47	0.000	
9	16139	0	0	0.76	28.011	43.634	0.47	0.000	
10	16019	0	0	0.76	24.125	43.634	0.47	0.000	
11	14334	0	0	0.76	20.354	43.634	0.47	0.000	
12	13912	0	0	0.76	16.674	43.634	0.47	0.000	
13	13576	0	0	0.76	13.064	43.634	0.47	0.000	
14	13164	0	0	0.76	9.505	43.634	0.47	0.000	
15	12333	0	0	0.76	5.984	43.634	0.47	0.000	

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"			
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	229 di 294

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kg/cmq]	u [kg/cmq]	Tx; Ty [kg]
16	13649	0	0	0.76	2.485	43.634	0.47	0.000	
17	3870	0	0	0.76	-1.004	43.634	0.47	0.000	
18	2881	0	0	0.76	-4.497	43.634	0.47	0.000	
19	2754	0	0	0.76	-8.007	43.634	0.47	0.000	
20	2553	0	0	0.76	-11.548	43.634	0.47	0.000	
21	2277	0	0	0.76	-15.134	43.634	0.47	0.000	
22	1921	0	0	0.76	-18.783	43.634	0.47	0.000	
23	1482	0	0	0.76	-22.512	43.634	0.47	0.000	
24	953	0	0	0.76	-26.346	43.634	0.47	0.000	
25	325	0	0	-7.64 - 0.76	-29.735	43.634	0.47	0.000	

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kg/cmq]	u [kg/cmq]	Tx; Ty [kg]
1	8109	0	0	11.25 - 0.76	74.211	27.453	0.00	0.000	
2	11282	0	0	0.76	63.833	43.634	0.47	0.000	
3	13054	0	0	0.76	56.699	43.634	0.47	0.000	
4	14189	0	0	0.76	50.764	43.634	0.47	0.000	
5	14992	0	0	0.76	45.518	43.634	0.47	0.000	
6	15578	0	0	0.76	40.728	43.634	0.47	0.000	
7	15941	0	0	0.76	36.263	43.634	0.47	0.000	
8	16120	0	0	0.76	32.043	43.634	0.47	0.000	
9	16139	0	0	0.76	28.011	43.634	0.47	0.000	
10	16019	0	0	0.76	24.125	43.634	0.47	0.000	
11	14334	0	0	0.76	20.354	43.634	0.47	0.000	
12	13912	0	0	0.76	16.674	43.634	0.47	0.000	
13	13576	0	0	0.76	13.064	43.634	0.47	0.000	
14	13164	0	0	0.76	9.505	43.634	0.47	0.000	
15	12333	0	0	0.76	5.984	43.634	0.47	0.000	
16	13649	0	0	0.76	2.485	43.634	0.47	0.000	
17	3870	0	0	0.76	-1.004	43.634	0.47	0.000	
18	2881	0	0	0.76	-4.497	43.634	0.47	0.000	
19	2754	0	0	0.76	-8.007	43.634	0.47	0.000	
20	2553	0	0	0.76	-11.548	43.634	0.47	0.000	
21	2277	0	0	0.76	-15.134	43.634	0.47	0.000	
22	1921	0	0	0.76	-18.783	43.634	0.47	0.000	
23	1482	0	0	0.76	-22.512	43.634	0.47	0.000	
24	953	0	0	0.76	-26.346	43.634	0.47	0.000	
25	325	0	0	-7.64 - 0.76	-29.735	43.634	0.47	0.000	

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 230 di 294

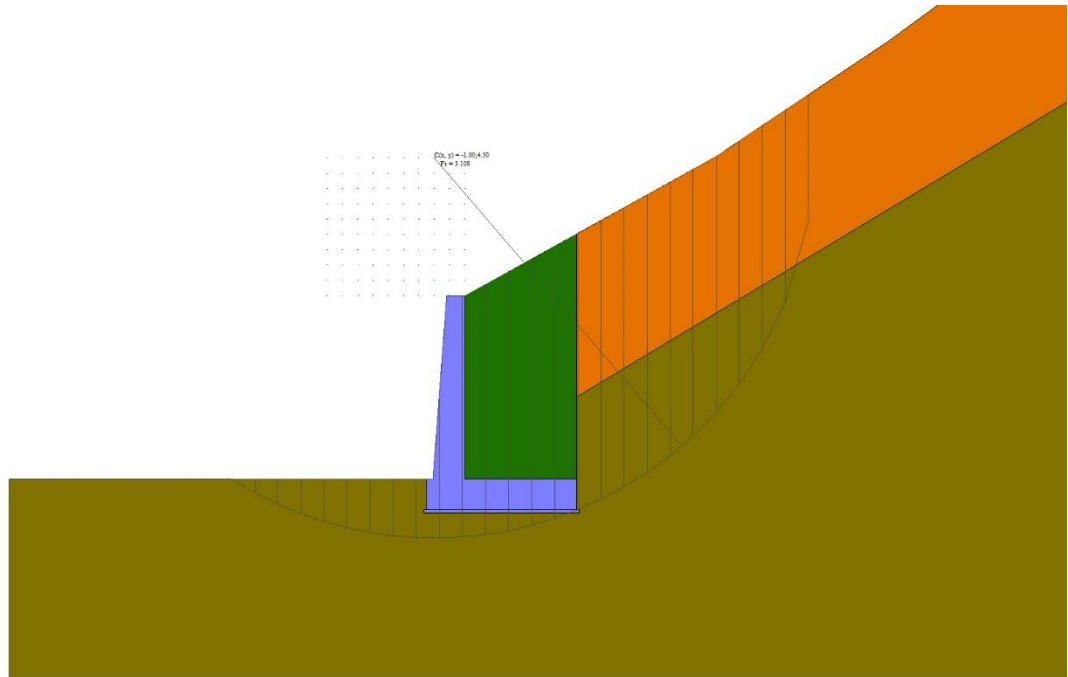


Fig. 7 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 5)

Cedimenti

Simbologia adottata

Ic	Indice combinazione
X, Y	Punto di calcolo del cedimento, espressa in [m]
w	Cedimento, espressa in [cm]
dw	Cedimento differenziale, espressa in [cm]

Ic	X; Y [m]	w [cm]	dw [cm]
10	-1.25; -7.00	0.023	0.003
10	1.20; -7.00	0.031	0.011
10	3.65; -7.00	0.019	0.000
11	-1.25; -7.00	0.023	0.003
11	1.20; -7.00	0.031	0.011
11	3.65; -7.00	0.019	0.000
12	-1.25; -7.00	0.023	0.003
12	1.20; -7.00	0.031	0.011
12	3.65; -7.00	0.019	0.000

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	Indice della sezione
X	Posizione della sezione, espresso in [m]
N	Sforzo normale, espresso in [kg]. Positivo se di compressione.
T	Taglio, espresso in [kg]. Positivo se diretto da monte verso valle
M	Momento, espresso in [kgm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST			
	M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	231 di 294

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	151	5	0
3	-0.20	304	20	0
4	-0.30	458	45	2
5	-0.40	615	81	6
6	-0.50	773	126	14
7	-0.60	934	181	26
8	-0.70	1096	246	43
9	-0.80	1260	321	67
10	-0.90	1426	406	98
11	-1.00	1594	501	138
12	-1.10	1764	606	187
13	-1.20	1935	721	246
14	-1.30	2109	846	317
15	-1.40	2284	981	400
16	-1.50	2461	1127	496
17	-1.60	2641	1282	607
18	-1.70	2822	1447	733
19	-1.80	3005	1622	875
20	-1.90	3189	1807	1035
21	-2.00	3376	2002	1213
22	-2.10	3564	2208	1411
23	-2.20	3755	2425	1629
24	-2.30	3947	2654	1868
25	-2.40	4141	2894	2130
26	-2.50	4337	3147	2416
27	-2.60	4535	3412	2727
28	-2.70	4735	3689	3065
29	-2.80	4937	3977	3430
30	-2.90	5140	4278	3823
31	-3.00	5346	4593	4247
32	-3.10	5553	4933	4703
33	-3.20	5762	5300	5193
34	-3.30	5974	5696	5720
35	-3.40	6187	6119	6288
36	-3.50	6401	6558	6898
37	-3.60	6618	7012	7552
38	-3.70	6837	7480	8251
39	-3.80	7057	7963	8997
40	-3.90	7280	8461	9791
41	-4.00	7504	8973	10635
42	-4.10	7730	9499	11530
43	-4.20	7958	10039	12477
44	-4.30	8188	10592	13478
45	-4.40	8420	11158	14535
46	-4.50	8653	11737	15647
47	-4.60	8889	12329	16817
48	-4.70	9126	12933	18046
49	-4.80	9365	13550	19336
50	-4.90	9607	14180	20687
51	-5.00	9850	14823	22100
52	-5.10	10095	15477	23577
53	-5.20	10341	16145	25120
54	-5.30	10590	16824	26729
55	-5.40	10841	17516	28406
56	-5.50	11093	18219	30151
57	-5.60	11347	18935	31966
58	-5.70	11604	19663	33853
59	-5.80	11862	20403	35812
60	-5.90	12122	21155	37845
61	-6.00	12384	21918	39953

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	152	44	2
3	-0.20	306	96	8

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 232 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
4	-0.30	462	156	19
5	-0.40	620	223	36
6	-0.50	780	298	59
7	-0.60	942	381	90
8	-0.70	1105	472	129
9	-0.80	1271	570	176
10	-0.90	1438	676	233
11	-1.00	1608	790	301
12	-1.10	1779	911	379
13	-1.20	1952	1040	470
14	-1.30	2127	1177	573
15	-1.40	2304	1322	690
16	-1.50	2482	1474	820
17	-1.60	2663	1634	966
18	-1.70	2846	1802	1128
19	-1.80	3030	1978	1305
20	-1.90	3216	2161	1501
21	-2.00	3405	2352	1714
22	-2.10	3595	2551	1946
23	-2.20	3787	2759	2197
24	-2.30	3981	2976	2469
25	-2.40	4177	3202	2763
26	-2.50	4374	3437	3079
27	-2.60	4574	3682	3418
28	-2.70	4775	3936	3781
29	-2.80	4979	4200	4169
30	-2.90	5184	4472	4584
31	-3.00	5391	4756	5025
32	-3.10	5601	5058	5495
33	-3.20	5812	5382	5995
34	-3.30	6024	5728	6528
35	-3.40	6239	6094	7096
36	-3.50	6456	6473	7701
37	-3.60	6674	6864	8343
38	-3.70	6895	7266	9024
39	-3.80	7117	7679	9745
40	-3.90	7342	8103	10507
41	-4.00	7568	8539	11311
42	-4.10	7796	8985	12158
43	-4.20	8026	9442	13049
44	-4.30	8258	9909	13986
45	-4.40	8491	10386	14969
46	-4.50	8727	10873	16000
47	-4.60	8964	11370	17079
48	-4.70	9204	11877	18207
49	-4.80	9445	12393	19385
50	-4.90	9688	12920	20615
51	-5.00	9934	13455	21896
52	-5.10	10181	14001	23231
53	-5.20	10430	14556	24620
54	-5.30	10680	15121	26065
55	-5.40	10933	15695	27565
56	-5.50	11188	16278	29122
57	-5.60	11444	16871	30736
58	-5.70	11702	17473	32410
59	-5.80	11963	18084	34143
60	-5.90	12225	18705	35937
61	-6.00	12489	19334	37793

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	150	39	2
3	-0.20	301	87	7
4	-0.30	455	142	17
5	-0.40	610	204	32
6	-0.50	767	275	53
7	-0.60	926	353	82
8	-0.70	1087	438	117
9	-0.80	1249	532	161
10	-0.90	1414	633	215
11	-1.00	1580	742	278
12	-1.10	1749	859	351
13	-1.20	1919	983	436
14	-1.30	2091	1115	534

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	233 di 294
08 - GALLERIE		Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno					

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
15	-1.40	2265	1255	644
16	-1.50	2441	1403	768
17	-1.60	2618	1558	907
18	-1.70	2798	1721	1060
19	-1.80	2979	1892	1230
20	-1.90	3162	2071	1417
21	-2.00	3347	2257	1621
22	-2.10	3534	2452	1843
23	-2.20	3723	2655	2085
24	-2.30	3914	2867	2346
25	-2.40	4106	3088	2629
26	-2.50	4300	3319	2933
27	-2.60	4497	3559	3261
28	-2.70	4695	3808	3612
29	-2.80	4895	4067	3987
30	-2.90	5097	4334	4388
31	-3.00	5300	4613	4816
32	-3.10	5506	4911	5272
33	-3.20	5713	5230	5758
34	-3.30	5923	5571	6276
35	-3.40	6134	5933	6828
36	-3.50	6347	6307	7416
37	-3.60	6562	6693	8042
38	-3.70	6778	7090	8706
39	-3.80	6997	7498	9410
40	-3.90	7218	7918	10154
41	-4.00	7440	8349	10939
42	-4.10	7664	8790	11768
43	-4.20	7890	9242	12640
44	-4.30	8118	9704	13557
45	-4.40	8348	10177	14520
46	-4.50	8580	10659	15530
47	-4.60	8813	11151	16588
48	-4.70	9048	11653	17694
49	-4.80	9286	12165	18851
50	-4.90	9525	12687	20058
51	-5.00	9766	13218	21317
52	-5.10	10009	13759	22628
53	-5.20	10253	14309	23994
54	-5.30	10500	14869	25413
55	-5.40	10748	15438	26889
56	-5.50	10999	16017	28420
57	-5.60	11251	16605	30010
58	-5.70	11505	17202	31657
59	-5.80	11761	17809	33364
60	-5.90	12018	18424	35131
61	-6.00	12278	19049	36959

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	151	5	0
3	-0.20	304	18	0
4	-0.30	458	40	2
5	-0.40	615	69	5
6	-0.50	773	106	11
7	-0.60	934	151	21
8	-0.70	1096	203	34
9	-0.80	1260	262	53
10	-0.90	1426	329	78
11	-1.00	1594	404	109
12	-1.10	1764	486	147
13	-1.20	1935	576	193
14	-1.30	2109	674	248
15	-1.40	2284	779	312
16	-1.50	2461	892	387
17	-1.60	2641	1012	472
18	-1.70	2822	1140	569
19	-1.80	3005	1275	679
20	-1.90	3189	1419	802
21	-2.00	3376	1569	939
22	-2.10	3564	1728	1091
23	-2.20	3755	1895	1258
24	-2.30	3947	2071	1442
25	-2.40	4141	2256	1643

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	234 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
26	-2.50	4337	2451	1862
27	-2.60	4535	2655	2101
28	-2.70	4735	2868	2360
29	-2.80	4937	3090	2639
30	-2.90	5140	3321	2941
31	-3.00	5346	3563	3265
32	-3.10	5553	3825	3614
33	-3.20	5762	4107	3989
34	-3.30	5974	4412	4393
35	-3.40	6187	4737	4827
36	-3.50	6401	5074	5294
37	-3.60	6618	5424	5794
38	-3.70	6837	5784	6329
39	-3.80	7057	6156	6900
40	-3.90	7280	6539	7508
41	-4.00	7504	6933	8153
42	-4.10	7730	7337	8838
43	-4.20	7958	7753	9563
44	-4.30	8188	8178	10329
45	-4.40	8420	8613	11137
46	-4.50	8653	9058	11989
47	-4.60	8889	9514	12884
48	-4.70	9126	9979	13825
49	-4.80	9365	10453	14812
50	-4.90	9607	10938	15846
51	-5.00	9850	11432	16927
52	-5.10	10095	11936	18058
53	-5.20	10341	12449	19239
54	-5.30	10590	12972	20471
55	-5.40	10841	13504	21754
56	-5.50	11093	14045	23090
57	-5.60	11347	14596	24480
58	-5.70	11604	15156	25924
59	-5.80	11862	15725	27424
60	-5.90	12122	16303	28980
61	-6.00	12384	16890	30594

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	151	5	0
3	-0.20	304	18	0
4	-0.30	458	40	2
5	-0.40	615	69	5
6	-0.50	773	106	11
7	-0.60	934	151	21
8	-0.70	1096	203	34
9	-0.80	1260	262	53
10	-0.90	1426	329	78
11	-1.00	1594	404	109
12	-1.10	1764	486	147
13	-1.20	1935	576	193
14	-1.30	2109	674	248
15	-1.40	2284	779	312
16	-1.50	2461	892	387
17	-1.60	2641	1012	472
18	-1.70	2822	1140	569
19	-1.80	3005	1275	679
20	-1.90	3189	1419	802
21	-2.00	3376	1569	939
22	-2.10	3564	1728	1091
23	-2.20	3755	1895	1258
24	-2.30	3947	2071	1442
25	-2.40	4141	2256	1643
26	-2.50	4337	2451	1862
27	-2.60	4535	2655	2101
28	-2.70	4735	2868	2360
29	-2.80	4937	3090	2639
30	-2.90	5140	3321	2941
31	-3.00	5346	3563	3265
32	-3.10	5553	3825	3614
33	-3.20	5762	4107	3989
34	-3.30	5974	4412	4393
35	-3.40	6187	4737	4827
36	-3.50	6401	5074	5294

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	235 di 294
08 - GALLERIE		Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno					

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
37	-3.60	6618	5424	5794
38	-3.70	6837	5784	6329
39	-3.80	7057	6156	6900
40	-3.90	7280	6539	7508
41	-4.00	7504	6933	8153
42	-4.10	7730	7337	8838
43	-4.20	7958	7753	9563
44	-4.30	8188	8178	10329
45	-4.40	8420	8613	11137
46	-4.50	8653	9058	11989
47	-4.60	8889	9514	12884
48	-4.70	9126	9979	13825
49	-4.80	9365	10453	14812
50	-4.90	9607	10938	15846
51	-5.00	9850	11432	16927
52	-5.10	10095	11936	18058
53	-5.20	10341	12449	19239
54	-5.30	10590	12972	20471
55	-5.40	10841	13504	21754
56	-5.50	11093	14045	23090
57	-5.60	11347	14596	24480
58	-5.70	11604	15156	25924
59	-5.80	11862	15725	27424
60	-5.90	12122	16303	28980
61	-6.00	12384	16890	30594

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	151	5	0
3	-0.20	304	18	0
4	-0.30	458	40	2
5	-0.40	615	69	5
6	-0.50	773	106	11
7	-0.60	934	151	21
8	-0.70	1096	203	34
9	-0.80	1260	262	53
10	-0.90	1426	329	78
11	-1.00	1594	404	109
12	-1.10	1764	486	147
13	-1.20	1935	576	193
14	-1.30	2109	674	248
15	-1.40	2284	779	312
16	-1.50	2461	892	387
17	-1.60	2641	1012	472
18	-1.70	2822	1140	569
19	-1.80	3005	1275	679
20	-1.90	3189	1419	802
21	-2.00	3376	1569	939
22	-2.10	3564	1728	1091
23	-2.20	3755	1895	1258
24	-2.30	3947	2071	1442
25	-2.40	4141	2256	1643
26	-2.50	4337	2451	1862
27	-2.60	4535	2655	2101
28	-2.70	4735	2868	2360
29	-2.80	4937	3090	2639
30	-2.90	5140	3321	2941
31	-3.00	5346	3563	3265
32	-3.10	5553	3825	3614
33	-3.20	5762	4107	3989
34	-3.30	5974	4412	4393
35	-3.40	6187	4737	4827
36	-3.50	6401	5074	5294
37	-3.60	6618	5424	5794
38	-3.70	6837	5784	6329
39	-3.80	7057	6156	6900
40	-3.90	7280	6539	7508
41	-4.00	7504	6933	8153
42	-4.10	7730	7337	8838
43	-4.20	7958	7753	9563
44	-4.30	8188	8178	10329
45	-4.40	8420	8613	11137
46	-4.50	8653	9058	11989
47	-4.60	8889	9514	12884

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	236 di 294
08 - GALLERIE		Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno					

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
48	-4.70	9126	9979	13825
49	-4.80	9365	10453	14812
50	-4.90	9607	10938	15846
51	-5.00	9850	11432	16927
52	-5.10	10095	11936	18058
53	-5.20	10341	12449	19239
54	-5.30	10590	12972	20471
55	-5.40	10841	13504	21754
56	-5.50	11093	14045	23090
57	-5.60	11347	14596	24480
58	-5.70	11604	15156	25924
59	-5.80	11862	15725	27424
60	-5.90	12122	16303	28980
61	-6.00	12384	16890	30594

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	152	24	1
3	-0.20	305	55	4
4	-0.30	460	94	10
5	-0.40	618	141	19
6	-0.50	777	195	34
7	-0.60	938	257	53
8	-0.70	1101	327	78
9	-0.80	1266	405	110
10	-0.90	1432	490	150
11	-1.00	1601	583	198
12	-1.10	1771	684	255
13	-1.20	1944	792	322
14	-1.30	2118	908	399
15	-1.40	2294	1032	488
16	-1.50	2472	1164	588
17	-1.60	2652	1303	702
18	-1.70	2834	1450	829
19	-1.80	3017	1605	971
20	-1.90	3203	1767	1128
21	-2.00	3390	1937	1301
22	-2.10	3580	2116	1490
23	-2.20	3771	2303	1697
24	-2.30	3964	2499	1923
25	-2.40	4159	2704	2167
26	-2.50	4356	2918	2432
27	-2.60	4555	3142	2719
28	-2.70	4755	3375	3027
29	-2.80	4958	3617	3358
30	-2.90	5162	3869	3713
31	-3.00	5369	4131	4093
32	-3.10	5577	4413	4500
33	-3.20	5787	4715	4935
34	-3.30	5999	5040	5400
35	-3.40	6213	5385	5898
36	-3.50	6429	5743	6431
37	-3.60	6646	6113	6999
38	-3.70	6866	6494	7604
39	-3.80	7087	6886	8247
40	-3.90	7311	7289	8928
41	-4.00	7536	7703	9650
42	-4.10	7763	8128	10413
43	-4.20	7992	8564	11217
44	-4.30	8223	9009	12065
45	-4.40	8455	9465	12958
46	-4.50	8690	9931	13895
47	-4.60	8927	10406	14879
48	-4.70	9165	10892	15910
49	-4.80	9405	11387	16989
50	-4.90	9648	11892	18117
51	-5.00	9892	12407	19295
52	-5.10	10138	12931	20524
53	-5.20	10385	13465	21805
54	-5.30	10635	14008	23139
55	-5.40	10887	14561	24527
56	-5.50	11140	15122	25970
57	-5.60	11396	15694	27468
58	-5.70	11653	16274	29023

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 237 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
59	-5.80	11912	16864	30636
60	-5.90	12173	17463	32307
61	-6.00	12436	18071	34037

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	150	21	1
3	-0.20	302	50	3
4	-0.30	457	87	9
5	-0.40	612	131	18
6	-0.50	770	183	31
7	-0.60	930	243	49
8	-0.70	1091	311	73
9	-0.80	1255	386	103
10	-0.90	1420	469	140
11	-1.00	1587	559	186
12	-1.10	1756	658	241
13	-1.20	1927	764	305
14	-1.30	2100	877	379
15	-1.40	2274	999	465
16	-1.50	2451	1128	562
17	-1.60	2629	1265	672
18	-1.70	2810	1409	795
19	-1.80	2992	1562	933
20	-1.90	3176	1722	1086
21	-2.00	3362	1890	1254
22	-2.10	3549	2066	1439
23	-2.20	3739	2250	1641
24	-2.30	3930	2444	1861
25	-2.40	4124	2646	2100
26	-2.50	4319	2858	2359
27	-2.60	4516	3080	2640
28	-2.70	4715	3310	2942
29	-2.80	4916	3550	3266
30	-2.90	5119	3800	3615
31	-3.00	5323	4059	3988
32	-3.10	5530	4339	4388
33	-3.20	5738	4639	4815
34	-3.30	5948	4961	5273
35	-3.40	6160	5304	5763
36	-3.50	6374	5660	6288
37	-3.60	6590	6027	6848
38	-3.70	6808	6405	7444
39	-3.80	7027	6795	8078
40	-3.90	7249	7196	8751
41	-4.00	7472	7608	9463
42	-4.10	7697	8030	10216
43	-4.20	7924	8463	11011
44	-4.30	8153	8907	11850
45	-4.40	8384	9360	12732
46	-4.50	8616	9823	13659
47	-4.60	8851	10296	14632
48	-4.70	9087	10780	15652
49	-4.80	9326	11272	16720
50	-4.90	9566	11775	17837
51	-5.00	9808	12287	19003
52	-5.10	10052	12809	20221
53	-5.20	10297	13340	21490
54	-5.30	10545	13881	22812
55	-5.40	10795	14431	24187
56	-5.50	11046	14991	25617
57	-5.60	11299	15560	27103
58	-5.70	11554	16138	28644
59	-5.80	11811	16725	30244
60	-5.90	12070	17322	31901
61	-6.00	12331	17927	33618

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST			
	M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	238 di 294

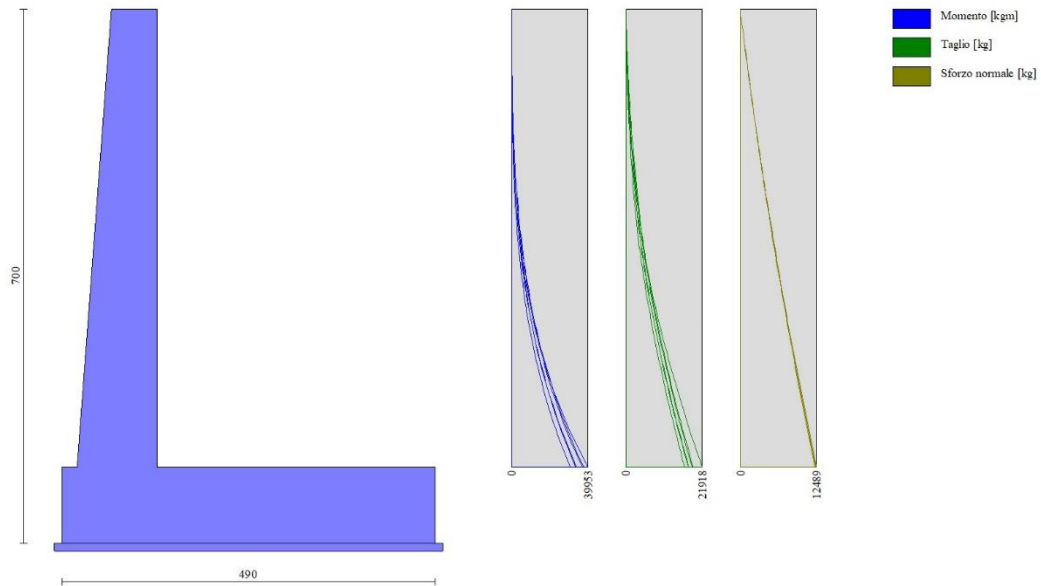


Fig. 8 - Paramento (Inviluppo)

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.25	0	0	0
2	-1.15	0	2187	110
3	-1.05	0	4349	437
4	0.00	0	-16332	-46153
5	0.10	0	-16597	-44528
6	0.20	0	-16823	-42880
7	0.30	0	-17010	-41211
8	0.39	0	-17157	-39525
9	0.49	0	-17266	-37827
10	0.59	0	-17335	-36120
11	0.69	0	-17364	-34408
12	0.79	0	-17355	-32695
13	0.89	0	-17306	-30985
14	0.99	0	-17218	-29282
15	1.09	0	-17090	-27589
16	1.18	0	-16924	-25911
17	1.28	0	-16718	-24252
18	1.38	0	-16473	-22614
19	1.48	0	-16188	-21003
20	1.58	0	-15865	-19422
21	1.68	0	-15502	-17874
22	1.78	0	-15100	-16364
23	1.87	0	-14658	-14896
24	1.97	0	-14178	-13474
25	2.07	0	-13658	-12100
26	2.17	0	-13099	-10780
27	2.27	0	-12500	-9517
28	2.37	0	-11862	-8315
29	2.47	0	-11185	-7178
30	2.56	0	-10469	-6110
31	2.66	0	-9714	-5114
32	2.76	0	-8919	-4195
33	2.86	0	-8085	-3356

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 239 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
34	2.96	0	-7212	-2601
35	3.06	0	-6299	-1934
36	3.16	0	-5348	-1359
37	3.26	0	-4357	-880
38	3.35	0	-3326	-501
39	3.45	0	-2257	-225
40	3.55	0	-1148	-57
41	3.65	0	0	0

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.25	0	0	0
2	-1.15	0	2232	112
3	-1.05	0	4436	446
4	0.00	0	-1627	-18894
5	0.10	0	-2271	-18702
6	0.20	0	-2877	-18447
7	0.30	0	-3445	-18135
8	0.39	0	-3975	-17769
9	0.49	0	-4467	-17352
10	0.59	0	-4920	-16889
11	0.69	0	-5335	-16383
12	0.79	0	-5711	-15838
13	0.89	0	-6050	-15257
14	0.99	0	-6350	-14645
15	1.09	0	-6612	-14006
16	1.18	0	-6836	-13342
17	1.28	0	-7021	-12658
18	1.38	0	-7169	-11958
19	1.48	0	-7278	-11245
20	1.58	0	-7348	-10523
21	1.68	0	-7381	-9796
22	1.78	0	-7375	-9068
23	1.87	0	-7331	-8343
24	1.97	0	-7249	-7623
25	2.07	0	-7129	-6914
26	2.17	0	-6970	-6218
27	2.27	0	-6773	-5540
28	2.37	0	-6538	-4883
29	2.47	0	-6264	-4251
30	2.56	0	-5953	-3648
31	2.66	0	-5603	-3078
32	2.76	0	-5215	-2544
33	2.86	0	-4788	-2050
34	2.96	0	-4323	-1601
35	3.06	0	-3821	-1199
36	3.16	0	-3279	-848
37	3.26	0	-2700	-553
38	3.35	0	-2082	-317
39	3.45	0	-1427	-143
40	3.55	0	-732	-36
41	3.65	0	0	0

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.25	0	0	0
2	-1.15	0	2190	110
3	-1.05	0	4352	437
4	0.00	0	-2566	-20383
5	0.10	0	-3175	-20099
6	0.20	0	-3747	-19758
7	0.30	0	-4281	-19361
8	0.39	0	-4777	-18914
9	0.49	0	-5235	-18420
10	0.59	0	-5656	-17883
11	0.69	0	-6039	-17305
12	0.79	0	-6385	-16692
13	0.89	0	-6692	-16047
14	0.99	0	-6962	-15373
15	1.09	0	-7195	-14675
16	1.18	0	-7389	-13955

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 240 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
17	1.28	0	-7546	-13218
18	1.38	0	-7665	-12467
19	1.48	0	-7747	-11707
20	1.58	0	-7791	-10940
21	1.68	0	-7797	-10171
22	1.78	0	-7765	-9403
23	1.87	0	-7696	-8640
24	1.97	0	-7589	-7886
25	2.07	0	-7444	-7144
26	2.17	0	-7261	-6419
27	2.27	0	-7041	-5713
28	2.37	0	-6783	-5031
29	2.47	0	-6488	-4376
30	2.56	0	-6155	-3752
31	2.66	0	-5784	-3163
32	2.76	0	-5375	-2612
33	2.86	0	-4928	-2103
34	2.96	0	-4444	-1641
35	3.06	0	-3923	-1228
36	3.16	0	-3363	-868
37	3.26	0	-2766	-566
38	3.35	0	-2131	-324
39	3.45	0	-1458	-146
40	3.55	0	-748	-37
41	3.65	0	0	0

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.25	0	0	0
2	-1.15	0	1922	96
3	-1.05	0	3828	384
4	0.00	0	-212	-11643
5	0.10	0	-693	-11598
6	0.20	0	-1146	-11507
7	0.30	0	-1573	-11373
8	0.39	0	-1973	-11198
9	0.49	0	-2346	-10984
10	0.59	0	-2691	-10736
11	0.69	0	-3010	-10454
12	0.79	0	-3302	-10143
13	0.89	0	-3566	-9804
14	0.99	0	-3804	-9440
15	1.09	0	-4014	-9054
16	1.18	0	-4198	-8649
17	1.28	0	-4354	-8227
18	1.38	0	-4484	-7791
19	1.48	0	-4586	-7343
20	1.58	0	-4662	-6887
21	1.68	0	-4710	-6424
22	1.78	0	-4731	-5958
23	1.87	0	-4726	-5492
24	1.97	0	-4693	-5027
25	2.07	0	-4633	-4567
26	2.17	0	-4546	-4114
27	2.27	0	-4432	-3671
28	2.37	0	-4291	-3240
29	2.47	0	-4124	-2825
30	2.56	0	-3929	-2427
31	2.66	0	-3707	-2050
32	2.76	0	-3458	-1697
33	2.86	0	-3182	-1369
34	2.96	0	-2878	-1070
35	3.06	0	-2548	-802
36	3.16	0	-2191	-568
37	3.26	0	-1807	-371
38	3.35	0	-1396	-213
39	3.45	0	-958	-96
40	3.55	0	-492	-25
41	3.65	0	0	0

Combinazione n° 11 - SLEF

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	241 di 294
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno							

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.25	0	0	0
2	-1.15	0	1922	96
3	-1.05	0	3828	384
4	0.00	0	-212	-11643
5	0.10	0	-693	-11598
6	0.20	0	-1146	-11507
7	0.30	0	-1573	-11373
8	0.39	0	-1973	-11198
9	0.49	0	-2346	-10984
10	0.59	0	-2691	-10736
11	0.69	0	-3010	-10454
12	0.79	0	-3302	-10143
13	0.89	0	-3566	-9804
14	0.99	0	-3804	-9440
15	1.09	0	-4014	-9054
16	1.18	0	-4198	-8649
17	1.28	0	-4354	-8227
18	1.38	0	-4484	-7791
19	1.48	0	-4586	-7343
20	1.58	0	-4662	-6887
21	1.68	0	-4710	-6424
22	1.78	0	-4731	-5958
23	1.87	0	-4726	-5492
24	1.97	0	-4693	-5027
25	2.07	0	-4633	-4567
26	2.17	0	-4546	-4114
27	2.27	0	-4432	-3671
28	2.37	0	-4291	-3240
29	2.47	0	-4124	-2825
30	2.56	0	-3929	-2427
31	2.66	0	-3707	-2050
32	2.76	0	-3458	-1697
33	2.86	0	-3182	-1369
34	2.96	0	-2878	-1070
35	3.06	0	-2548	-802
36	3.16	0	-2191	-568
37	3.26	0	-1807	-371
38	3.35	0	-1396	-213
39	3.45	0	-958	-96
40	3.55	0	-492	-25
41	3.65	0	0	0

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.25	0	0	0
2	-1.15	0	1922	96
3	-1.05	0	3828	384
4	0.00	0	-212	-11643
5	0.10	0	-693	-11598
6	0.20	0	-1146	-11507
7	0.30	0	-1573	-11373
8	0.39	0	-1973	-11198
9	0.49	0	-2346	-10984
10	0.59	0	-2691	-10736
11	0.69	0	-3010	-10454
12	0.79	0	-3302	-10143
13	0.89	0	-3566	-9804
14	0.99	0	-3804	-9440
15	1.09	0	-4014	-9054
16	1.18	0	-4198	-8649
17	1.28	0	-4354	-8227
18	1.38	0	-4484	-7791
19	1.48	0	-4586	-7343
20	1.58	0	-4662	-6887
21	1.68	0	-4710	-6424
22	1.78	0	-4731	-5958
23	1.87	0	-4726	-5492
24	1.97	0	-4693	-5027
25	2.07	0	-4633	-4567
26	2.17	0	-4546	-4114
27	2.27	0	-4432	-3671
28	2.37	0	-4291	-3240
29	2.47	0	-4124	-2825
30	2.56	0	-3929	-2427
31	2.66	0	-3707	-2050

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 242 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
32	2.76	0	-3458	-1697
33	2.86	0	-3182	-1369
34	2.96	0	-2878	-1070
35	3.06	0	-2548	-802
36	3.16	0	-2191	-568
37	3.26	0	-1807	-371
38	3.35	0	-1396	-213
39	3.45	0	-958	-96
40	3.55	0	-492	-25
41	3.65	0	0	0

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.25	0	0	0
2	-1.15	0	2073	104
3	-1.05	0	4124	414
4	0.00	0	-888	-15144
5	0.10	0	-1449	-15029
6	0.20	0	-1977	-14859
7	0.30	0	-2473	-14640
8	0.39	0	-2936	-14373
9	0.49	0	-3366	-14061
10	0.59	0	-3764	-13709
11	0.69	0	-4130	-13320
12	0.79	0	-4463	-12896
13	0.89	0	-4764	-12440
14	0.99	0	-5032	-11957
15	1.09	0	-5268	-11448
16	1.18	0	-5472	-10918
17	1.28	0	-5642	-10370
18	1.38	0	-5781	-9806
19	1.48	0	-5887	-9231
20	1.58	0	-5960	-8646
21	1.68	0	-6001	-8056
22	1.78	0	-6009	-7463
23	1.87	0	-5985	-6871
24	1.97	0	-5929	-6283
25	2.07	0	-5840	-5702
26	2.17	0	-5719	-5132
27	2.27	0	-5565	-4575
28	2.37	0	-5378	-4035
29	2.47	0	-5159	-3515
30	2.56	0	-4908	-3018
31	2.66	0	-4624	-2548
32	2.76	0	-4308	-2107
33	2.86	0	-3959	-1699
34	2.96	0	-3578	-1327
35	3.06	0	-3164	-994
36	3.16	0	-2718	-704
37	3.26	0	-2239	-459
38	3.35	0	-1728	-263
39	3.45	0	-1185	-119
40	3.55	0	-609	-30
41	3.65	0	0	0

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.25	0	0	0
2	-1.15	0	2052	103
3	-1.05	0	4082	410
4	0.00	0	-1358	-15887
5	0.10	0	-1901	-15726
6	0.20	0	-2411	-15513
7	0.30	0	-2890	-15252
8	0.39	0	-3336	-14944
9	0.49	0	-3751	-14594
10	0.59	0	-4132	-14205
11	0.69	0	-4482	-13780
12	0.79	0	-4800	-13322
13	0.89	0	-5085	-12834
14	0.99	0	-5338	-12320

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 243 di 294

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
15	1.09	0	-5559	-11782
16	1.18	0	-5748	-11224
17	1.28	0	-5904	-10649
18	1.38	0	-6029	-10060
19	1.48	0	-6121	-9461
20	1.58	0	-6181	-8854
21	1.68	0	-6208	-8242
22	1.78	0	-6204	-7630
23	1.87	0	-6167	-7019
24	1.97	0	-6098	-6414
25	2.07	0	-5997	-5817
26	2.17	0	-5864	-5232
27	2.27	0	-5698	-4661
28	2.37	0	-5501	-4109
29	2.47	0	-5271	-3577
30	2.56	0	-5009	-3070
31	2.66	0	-4714	-2590
32	2.76	0	-4388	-2141
33	2.86	0	-4029	-1725
34	2.96	0	-3638	-1347
35	3.06	0	-3215	-1009
36	3.16	0	-2760	-714
37	3.26	0	-2272	-465
38	3.35	0	-1752	-266
39	3.45	0	-1200	-121
40	3.55	0	-616	-31
41	3.65	0	0	0

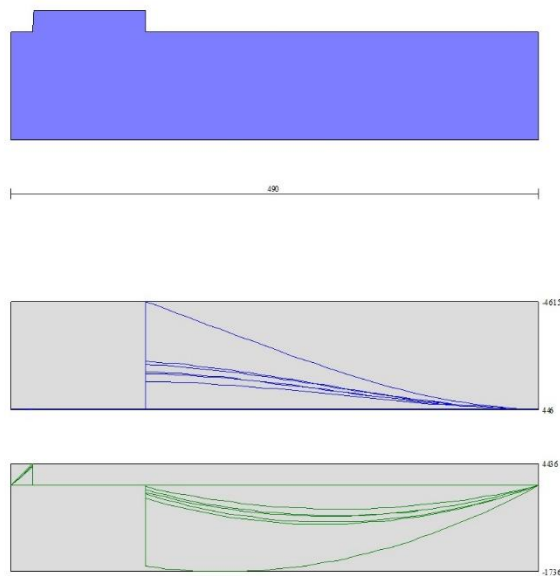


Fig. 9 - Fondazione (Inviluppo)

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	M Ingegneria		
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	244 di 294

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kgm]
N	sforzio normale agente espressa in [kg]
Mrd	momento resistente espresso in [kgm]
Nrd	sforzio normale resistente espresso in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mrd	Nrd	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
1	0.00	100	60	12.57	12.57	0	0	0	0	100000.000
2	-0.10	100	61	12.57	12.57	0	151	0	0	100000.000
3	-0.20	100	62	12.57	12.57	0	304	0	0	100000.000
4	-0.30	100	62	12.57	12.57	2	458	4576	1055732	2302.783
5	-0.40	100	63	12.57	12.57	6	615	10741	1067271	1735.293
6	-0.50	100	64	12.57	12.57	14	773	19255	1078811	1394.719
7	-0.60	100	65	12.57	12.57	26	934	30156	1090350	1167.604
8	-0.70	100	65	12.57	12.57	43	1096	43478	1101890	1005.324
9	-0.80	100	66	12.57	12.57	67	1260	59253	1113430	883.567
10	-0.90	100	67	12.57	12.57	98	1426	74053	1074774	753.630
11	-1.00	100	68	12.57	12.57	138	1594	88450	1022804	641.664
12	-1.10	100	68	12.57	12.57	187	1764	102332	966189	547.811
13	-1.20	100	69	12.57	12.57	246	1935	115189	905754	468.007
14	-1.30	100	70	12.57	12.57	317	2109	126643	842987	399.740
15	-1.40	100	71	12.57	12.57	400	2284	136500	779764	341.371
16	-1.50	100	71	12.57	12.57	496	2461	144737	717913	291.660
17	-1.60	100	72	12.57	12.57	607	2641	150312	653906	247.635
18	-1.70	100	73	12.57	12.57	733	2822	151372	582639	206.491
19	-1.80	100	74	12.57	12.57	875	3005	148496	509620	169.618
20	-1.90	100	74	12.57	12.57	1035	3189	142481	438958	137.635
21	-2.00	100	75	12.57	12.57	1213	3376	133973	372782	110.423
22	-2.10	100	76	12.57	12.57	1411	3564	124051	313451	87.937
23	-2.20	100	77	12.57	12.57	1629	3755	113995	262843	70.000
24	-2.30	100	77	12.57	12.57	1868	3947	104259	220320	55.817
25	-2.40	100	78	12.57	12.57	2130	4141	93765	182310	44.022
26	-2.50	100	79	12.57	12.57	2416	4337	86309	154949	35.724
27	-2.60	100	80	12.57	12.57	2727	4535	80813	134395	29.633
28	-2.70	100	80	12.57	12.57	3065	4735	76634	118406	25.006
29	-2.80	100	81	12.57	12.57	3430	4937	73381	105628	21.396
30	-2.90	100	82	12.57	12.57	3823	5140	70724	95085	18.497
31	-3.00	100	83	12.57	12.57	4247	5346	68013	85609	16.014
32	-3.10	100	83	12.57	12.57	4703	5553	65812	77714	13.994
33	-3.20	100	84	12.57	12.57	5193	5762	63993	71012	12.323
34	-3.30	100	85	12.57	12.57	5720	5974	62470	65235	10.921
35	-3.40	100	86	12.57	12.57	6288	6187	61183	60195	9.730
36	-3.50	100	86	12.57	12.57	6898	6401	60090	55763	8.711
37	-3.60	100	87	12.57	12.57	7552	6618	59163	51847	7.834
38	-3.70	100	88	12.57	12.57	8251	6837	58378	48370	7.075
39	-3.80	100	89	12.57	12.57	8997	7057	57714	45270	6.415
40	-3.90	100	89	12.57	12.57	9791	7280	57156	42494	5.837
41	-4.00	100	90	12.57	12.57	10635	7504	56689	39998	5.330
42	-4.10	100	91	12.57	12.57	11530	7730	56302	37746	4.883
43	-4.20	100	92	12.57	12.57	12477	7958	55985	35707	4.487
44	-4.30	100	92	12.57	12.57	13478	8188	55730	33855	4.135
45	-4.40	100	93	12.57	12.57	14535	8420	55529	32167	3.820
46	-4.50	100	94	12.57	12.57	15647	8653	55376	30624	3.539
47	-4.60	100	95	12.57	12.57	16817	8889	55266	29211	3.286
48	-4.70	100	95	12.57	12.57	18046	9126	55195	27912	3.058
49	-4.80	100	96	12.57	12.57	19336	9365	55158	26716	2.853
50	-4.90	100	97	12.57	12.57	20687	9607	55151	25612	2.666
51	-5.00	100	98	12.57	12.57	22100	9850	55173	24590	2.497
52	-5.10	100	98	12.57	12.57	23577	10095	55219	23642	2.342
53	-5.20	100	99	12.57	12.57	25120	10341	55289	22761	2.201
54	-5.30	100	100	12.57	12.57	26729	10590	55379	21941	2.072
55	-5.40	100	101	12.57	12.57	28406	10841	55487	21176	1.953
56	-5.50	100	101	12.57	12.57	30151	11093	55613	20461	1.844

APPALTATORE:						PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					PROGETTO ESECUTIVO					
08 - GALLERIE	Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno					COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 245 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
57	-5.60	100	102	12.57	12.57	31966	11347	55754	19792	1.744
58	-5.70	100	103	12.57	12.57	33853	11604	55910	19164	1.652
59	-5.80	100	104	12.57	12.57	35812	11862	56079	18574	1.566
60	-5.90	100	104	12.57	12.57	37845	12122	56260	18020	1.487
61	-5.99	100	105	12.57	12.57	39953	12384	56401	17482	1.412

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	0.00	100	60	12.57	12.57	0	0	0	0	10000.000
2	-0.10	100	61	12.57	12.57	2	152	12607	1032652	6783.709
3	-0.20	100	62	12.57	12.57	8	306	27101	1044192	3408.533
4	-0.30	100	62	12.57	12.57	19	462	43496	1055732	2283.338
5	-0.40	100	63	12.57	12.57	36	620	60533	1045488	1685.520
6	-0.50	100	64	12.57	12.57	59	780	75316	990758	1270.066
7	-0.60	100	65	12.57	12.57	90	942	89166	933299	990.986
8	-0.70	100	65	12.57	12.57	129	1105	101708	873510	790.229
9	-0.80	100	66	12.57	12.57	176	1271	112722	812771	639.532
10	-0.90	100	67	12.57	12.57	233	1438	122126	752594	523.261
11	-1.00	100	68	12.57	12.57	301	1608	129800	693493	431.394
12	-1.10	100	68	12.57	12.57	379	1779	135546	635326	357.177
13	-1.20	100	69	12.57	12.57	470	1952	138075	573419	293.786
14	-1.30	100	70	12.57	12.57	573	2127	136660	507126	238.445
15	-1.40	100	71	12.57	12.57	690	2304	132648	443068	192.331
16	-1.50	100	71	12.57	12.57	820	2482	126601	383065	154.310
17	-1.60	100	72	12.57	12.57	966	2663	119464	329302	123.654
18	-1.70	100	73	12.57	12.57	1128	2846	111424	281213	98.822
19	-1.80	100	74	12.57	12.57	1305	3030	102663	238300	78.644
20	-1.90	100	74	12.57	12.57	1501	3216	94840	203293	63.204
21	-2.00	100	75	12.57	12.57	1714	3405	86891	172632	50.704
22	-2.10	100	76	12.57	12.57	1946	3595	81088	149821	41.677
23	-2.20	100	77	12.57	12.57	2197	3787	76704	132197	34.909
24	-2.30	100	77	12.57	12.57	2469	3981	73306	118177	29.687
25	-2.40	100	78	12.57	12.57	2763	4177	70621	106760	25.561
26	-2.50	100	79	12.57	12.57	3079	4374	68468	97285	22.240
27	-2.60	100	80	12.57	12.57	3418	4574	66524	89030	19.464
28	-2.70	100	80	12.57	12.57	3781	4775	64607	81600	17.087
29	-2.80	100	81	12.57	12.57	4169	4979	63022	75259	15.115
30	-2.90	100	82	12.57	12.57	4584	5184	61703	69785	13.461
31	-3.00	100	83	12.57	12.57	5025	5391	60599	65015	12.059
32	-3.10	100	83	12.57	12.57	5495	5601	59668	60813	10.858
33	-3.20	100	84	12.57	12.57	5995	5812	58877	57070	9.820
34	-3.30	100	85	12.57	12.57	6528	6024	58199	53705	8.915
35	-3.40	100	86	12.57	12.57	7096	6239	57616	50656	8.119
36	-3.50	100	86	12.57	12.57	7701	6456	57116	47882	7.417
37	-3.60	100	87	12.57	12.57	8343	6674	56689	45352	6.795
38	-3.70	100	88	12.57	12.57	9024	6895	56329	43040	6.242
39	-3.80	100	89	12.57	12.57	9745	7117	56028	40921	5.750
40	-3.90	100	89	12.57	12.57	10507	7342	55780	38977	5.309
41	-4.00	100	90	12.57	12.57	11311	7568	55580	37188	4.914
42	-4.10	100	91	12.57	12.57	12158	7796	55423	35538	4.559
43	-4.20	100	92	12.57	12.57	13049	8026	55306	34015	4.238
44	-4.30	100	92	12.57	12.57	13986	8258	55223	32604	3.948
45	-4.40	100	93	12.57	12.57	14969	8491	55173	31297	3.686
46	-4.50	100	94	12.57	12.57	16000	8727	55153	30083	3.447
47	-4.60	100	95	12.57	12.57	17079	8964	55159	28953	3.230
48	-4.70	100	95	12.57	12.57	18207	9204	55189	27900	3.031
49	-4.80	100	96	12.57	12.57	19385	9445	55242	26916	2.850
50	-4.90	100	97	12.57	12.57	20615	9688	55316	25997	2.683
51	-5.00	100	98	12.57	12.57	21896	9934	55407	25136	2.530
52	-5.10	100	98	12.57	12.57	23231	10181	55517	24329	2.390
53	-5.20	100	99	12.57	12.57	24620	10430	55642	23570	2.260
54	-5.30	100	100	12.57	12.57	26065	10680	55781	22857	2.140
55	-5.40	100	101	12.57	12.57	27565	10933	55934	22185	2.029
56	-5.50	100	101	12.57	12.57	29122	11188	56100	21552	1.926
57	-5.60	100	102	12.57	12.57	30736	11444	56277	20954	1.831
58	-5.70	100	103	12.57	12.57	32410	11702	56465	20388	1.742
59	-5.80	100	104	12.57	12.57	34143	11963	56663	19853	1.660
60	-5.90	100	104	12.57	12.57	35937	12225	56870	19346	1.582
61	-5.99	100	105	12.57	12.57	37793	12489	57034	18848	1.509

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 246 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	0.00	100	60	12.57	12.57	0	0	0	0	100000.000
2	-0.10	100	61	12.57	12.57	2	150	11217	1032652	6900.247
3	-0.20	100	62	12.57	12.57	7	301	24337	1044192	3467.088
4	-0.30	100	62	12.57	12.57	17	455	39377	1055732	2322.563
5	-0.40	100	63	12.57	12.57	32	610	56264	1065896	1747.943
6	-0.50	100	64	12.57	12.57	53	767	70797	1015211	1323.768
7	-0.60	100	65	12.57	12.57	82	926	84667	960711	1037.617
8	-0.70	100	65	12.57	12.57	117	1087	97496	903223	831.146
9	-0.80	100	66	12.57	12.57	161	1249	108984	843847	675.390
10	-0.90	100	67	12.57	12.57	215	1414	118958	783998	554.460
11	-1.00	100	68	12.57	12.57	278	1580	127415	725342	458.957
12	-1.10	100	68	12.57	12.57	351	1749	134335	668616	382.349
13	-1.20	100	69	12.57	12.57	436	1919	139400	612822	319.368
14	-1.30	100	70	12.57	12.57	534	2091	139633	546922	261.575
15	-1.40	100	71	12.57	12.57	644	2265	137009	481748	212.714
16	-1.50	100	71	12.57	12.57	768	2441	131882	419031	171.698
17	-1.60	100	72	12.57	12.57	907	2618	124833	360502	137.695
18	-1.70	100	73	12.57	12.57	1060	2798	116814	308207	110.168
19	-1.80	100	74	12.57	12.57	1230	2979	109123	264268	88.712
20	-1.90	100	74	12.57	12.57	1417	3162	100278	223838	70.787
21	-2.00	100	75	12.57	12.57	1621	3347	92003	190011	56.767
22	-2.10	100	76	12.57	12.57	1843	3534	84999	162982	46.117
23	-2.20	100	77	12.57	12.57	2085	3723	79798	142503	38.277
24	-2.30	100	77	12.57	12.57	2346	3914	75817	126458	32.313
25	-2.40	100	78	12.57	12.57	2629	4106	72701	113550	27.654
26	-2.50	100	79	12.57	12.57	2933	4300	70219	102943	23.938
27	-2.60	100	80	12.57	12.57	3261	4497	68216	94076	20.921
28	-2.70	100	80	12.57	12.57	3612	4695	66135	85970	18.311
29	-2.80	100	81	12.57	12.57	3987	4895	64336	78980	16.135
30	-2.90	100	82	12.57	12.57	4388	5097	62844	72986	14.320
31	-3.00	100	83	12.57	12.57	4816	5300	61598	67791	12.790
32	-3.10	100	83	12.57	12.57	5272	5506	60549	63238	11.485
33	-3.20	100	84	12.57	12.57	5758	5713	59658	59199	10.361
34	-3.30	100	85	12.57	12.57	6276	5923	58894	55582	9.385
35	-3.40	100	86	12.57	12.57	6828	6134	58237	52316	8.529
36	-3.50	100	86	12.57	12.57	7416	6347	57671	49354	7.776
37	-3.60	100	87	12.57	12.57	8042	6562	57188	46661	7.111
38	-3.70	100	88	12.57	12.57	8706	6778	56777	44206	6.522
39	-3.80	100	89	12.57	12.57	9410	6997	56432	41964	5.997
40	-3.90	100	89	12.57	12.57	10154	7218	56145	39910	5.530
41	-4.00	100	90	12.57	12.57	10939	7440	55911	38025	5.111
42	-4.10	100	91	12.57	12.57	11768	7664	55723	36291	4.735
43	-4.20	100	92	12.57	12.57	12640	7890	55578	34693	4.397
44	-4.30	100	92	12.57	12.57	13557	8118	55471	33217	4.092
45	-4.40	100	93	12.57	12.57	14520	8348	55399	31850	3.815
46	-4.50	100	94	12.57	12.57	15530	8580	55359	30583	3.565
47	-4.60	100	95	12.57	12.57	16588	8813	55347	29406	3.337
48	-4.70	100	95	12.57	12.57	17694	9048	55362	28311	3.129
49	-4.80	100	96	12.57	12.57	18851	9286	55400	27290	2.939
50	-4.90	100	97	12.57	12.57	20058	9525	55460	26336	2.765
51	-5.00	100	98	12.57	12.57	21317	9766	55540	25444	2.605
52	-5.10	100	98	12.57	12.57	22628	10009	55638	24609	2.459
53	-5.20	100	99	12.57	12.57	23994	10253	55753	23825	2.324
54	-5.30	100	100	12.57	12.57	25413	10500	55883	23089	2.199
55	-5.40	100	101	12.57	12.57	26889	10748	56028	22396	2.084
56	-5.50	100	101	12.57	12.57	28420	10999	56186	21744	1.977
57	-5.60	100	102	12.57	12.57	30010	11251	56356	21128	1.878
58	-5.70	100	103	12.57	12.57	31657	11505	56537	20547	1.786
59	-5.80	100	104	12.57	12.57	33364	11761	56729	19997	1.700
60	-5.90	100	104	12.57	12.57	35131	12018	56930	19476	1.621
61	-5.99	100	105	12.57	12.57	36959	12278	57089	18966	1.545

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	-1.25	100	100	18.85	18.85	0	0	0	0	100000.000
2	-1.15	100	100	18.85	18.85	110	0	68191	0	622.359
3	-1.05	100	100	18.85	18.85	437	0	68191	0	156.199
4	0.00	100	100	18.85	18.85	-46153	0	-68191	0	1.477
5	0.10	100	100	18.85	18.85	-44528	0	-68191	0	1.531
6	0.20	100	100	18.85	18.85	-42880	0	-68191	0	1.590

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	247 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
7	0.30	100	100	18.85	18.85	-41211	0	-68191	0	1.655
8	0.39	100	100	18.85	18.85	-39525	0	-68191	0	1.725
9	0.49	100	100	18.85	18.85	-37827	0	-68191	0	1.803
10	0.59	100	100	18.85	18.85	-36120	0	-68191	0	1.888
11	0.69	100	100	18.85	18.85	-34408	0	-68191	0	1.982
12	0.79	100	100	18.85	18.85	-32695	0	-68191	0	2.086
13	0.89	100	100	18.85	18.85	-30985	0	-68191	0	2.201
14	0.99	100	100	18.85	18.85	-29282	0	-68191	0	2.329
15	1.09	100	100	18.85	18.85	-27589	0	-68191	0	2.472
16	1.18	100	100	18.85	18.85	-25911	0	-68191	0	2.632
17	1.28	100	100	18.85	18.85	-24252	0	-68191	0	2.812
18	1.38	100	100	18.85	18.85	-22614	0	-68191	0	3.015
19	1.48	100	100	18.85	18.85	-21003	0	-68191	0	3.247
20	1.58	100	100	18.85	18.85	-19422	0	-68191	0	3.511
21	1.68	100	100	18.85	18.85	-17874	0	-68191	0	3.815
22	1.78	100	100	18.85	18.85	-16364	0	-68191	0	4.167
23	1.87	100	100	18.85	18.85	-14896	0	-68191	0	4.578
24	1.97	100	100	18.85	18.85	-13474	0	-68191	0	5.061
25	2.07	100	100	18.85	18.85	-12100	0	-68191	0	5.635
26	2.17	100	100	18.85	18.85	-10780	0	-68191	0	6.325
27	2.27	100	100	18.85	18.85	-9517	0	-68191	0	7.165
28	2.37	100	100	18.85	18.85	-8315	0	-68191	0	8.201
29	2.47	100	100	18.85	18.85	-7178	0	-68191	0	9.500
30	2.56	100	100	18.85	18.85	-6110	0	-68191	0	11.161
31	2.66	100	100	18.85	18.85	-5114	0	-68191	0	13.334
32	2.76	100	100	18.85	18.85	-4195	0	-68191	0	16.257
33	2.86	100	100	18.85	18.85	-3356	0	-68191	0	20.322
34	2.96	100	100	18.85	18.85	-2601	0	-68191	0	26.220
35	3.06	100	100	18.85	18.85	-1934	0	-68191	0	35.259
36	3.16	100	100	18.85	18.85	-1359	0	-68191	0	50.170
37	3.26	100	100	18.85	18.85	-880	0	-68191	0	77.472
38	3.35	100	100	18.85	18.85	-501	0	-68191	0	136.130
39	3.45	100	100	18.85	18.85	-225	0	-68191	0	302.781
40	3.55	100	100	18.85	18.85	-57	0	-68191	0	1197.399
41	3.65	100	100	18.85	18.85	0	0	0	0	100000.000

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	-1.25	100	100	18.85	18.85	0	0	0	0	100000.000
2	-1.15	100	100	18.85	18.85	112	0	68191	0	609.687
3	-1.05	100	100	18.85	18.85	446	0	68191	0	153.060
4	0.00	100	100	18.85	18.85	-18894	0	-68191	0	3.609
5	0.10	100	100	18.85	18.85	-18702	0	-68191	0	3.646
6	0.20	100	100	18.85	18.85	-18447	0	-68191	0	3.696
7	0.30	100	100	18.85	18.85	-18135	0	-68191	0	3.760
8	0.39	100	100	18.85	18.85	-17769	0	-68191	0	3.838
9	0.49	100	100	18.85	18.85	-17352	0	-68191	0	3.930
10	0.59	100	100	18.85	18.85	-16889	0	-68191	0	4.038
11	0.69	100	100	18.85	18.85	-16383	0	-68191	0	4.162
12	0.79	100	100	18.85	18.85	-15838	0	-68191	0	4.306
13	0.89	100	100	18.85	18.85	-15257	0	-68191	0	4.469
14	0.99	100	100	18.85	18.85	-14645	0	-68191	0	4.656
15	1.09	100	100	18.85	18.85	-14006	0	-68191	0	4.869
16	1.18	100	100	18.85	18.85	-13342	0	-68191	0	5.111
17	1.28	100	100	18.85	18.85	-12658	0	-68191	0	5.387
18	1.38	100	100	18.85	18.85	-11958	0	-68191	0	5.703
19	1.48	100	100	18.85	18.85	-11245	0	-68191	0	6.064
20	1.58	100	100	18.85	18.85	-10523	0	-68191	0	6.480
21	1.68	100	100	18.85	18.85	-9796	0	-68191	0	6.961
22	1.78	100	100	18.85	18.85	-9068	0	-68191	0	7.520
23	1.87	100	100	18.85	18.85	-8343	0	-68191	0	8.174
24	1.97	100	100	18.85	18.85	-7623	0	-68191	0	8.945
25	2.07	100	100	18.85	18.85	-6914	0	-68191	0	9.863
26	2.17	100	100	18.85	18.85	-6218	0	-68191	0	10.967
27	2.27	100	100	18.85	18.85	-5540	0	-68191	0	12.309
28	2.37	100	100	18.85	18.85	-4883	0	-68191	0	13.965
29	2.47	100	100	18.85	18.85	-4251	0	-68191	0	16.041
30	2.56	100	100	18.85	18.85	-3648	0	-68191	0	18.692
31	2.66	100	100	18.85	18.85	-3078	0	-68191	0	22.155
32	2.76	100	100	18.85	18.85	-2544	0	-68191	0	26.804
33	2.86	100	100	18.85	18.85	-2050	0	-68191	0	33.258
34	2.96	100	100	18.85	18.85	-1601	0	-68191	0	42.603
35	3.06	100	100	18.85	18.85	-1199	0	-68191	0	56.892
36	3.16	100	100	18.85	18.85	-848	0	-68191	0	80.406
37	3.26	100	100	18.85	18.85	-553	0	-68191	0	123.348

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 248 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
38	3.35	100	100	18.85	18.85	-317	0	-68191	0	215.366
39	3.45	100	100	18.85	18.85	-143	0	-68191	0	476.064
40	3.55	100	100	18.85	18.85	-36	0	-68191	0	1871.393
41	3.65	100	100	18.85	18.85	0	0	0	0	100000.000

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	-1.25	100	100	18.85	18.85	0	0	0	0	100000.000
2	-1.15	100	100	18.85	18.85	110	0	68191	0	621.532
3	-1.05	100	100	18.85	18.85	437	0	68191	0	156.034
4	0.00	100	100	18.85	18.85	-20383	0	-68191	0	3.345
5	0.10	100	100	18.85	18.85	-20099	0	-68191	0	3.393
6	0.20	100	100	18.85	18.85	-19758	0	-68191	0	3.451
7	0.30	100	100	18.85	18.85	-19361	0	-68191	0	3.522
8	0.39	100	100	18.85	18.85	-18914	0	-68191	0	3.605
9	0.49	100	100	18.85	18.85	-18420	0	-68191	0	3.702
10	0.59	100	100	18.85	18.85	-17883	0	-68191	0	3.813
11	0.69	100	100	18.85	18.85	-17305	0	-68191	0	3.940
12	0.79	100	100	18.85	18.85	-16692	0	-68191	0	4.085
13	0.89	100	100	18.85	18.85	-16047	0	-68191	0	4.249
14	0.99	100	100	18.85	18.85	-15373	0	-68191	0	4.436
15	1.09	100	100	18.85	18.85	-14675	0	-68191	0	4.647
16	1.18	100	100	18.85	18.85	-13955	0	-68191	0	4.886
17	1.28	100	100	18.85	18.85	-13218	0	-68191	0	5.159
18	1.38	100	100	18.85	18.85	-12467	0	-68191	0	5.470
19	1.48	100	100	18.85	18.85	-11707	0	-68191	0	5.825
20	1.58	100	100	18.85	18.85	-10940	0	-68191	0	6.233
21	1.68	100	100	18.85	18.85	-10171	0	-68191	0	6.704
22	1.78	100	100	18.85	18.85	-9403	0	-68191	0	7.252
23	1.87	100	100	18.85	18.85	-8640	0	-68191	0	7.892
24	1.97	100	100	18.85	18.85	-7886	0	-68191	0	8.647
25	2.07	100	100	18.85	18.85	-7144	0	-68191	0	9.545
26	2.17	100	100	18.85	18.85	-6419	0	-68191	0	10.624
27	2.27	100	100	18.85	18.85	-5713	0	-68191	0	11.936
28	2.37	100	100	18.85	18.85	-5031	0	-68191	0	13.555
29	2.47	100	100	18.85	18.85	-4376	0	-68191	0	15.584
30	2.56	100	100	18.85	18.85	-3752	0	-68191	0	18.175
31	2.66	100	100	18.85	18.85	-3163	0	-68191	0	21.561
32	2.76	100	100	18.85	18.85	-2612	0	-68191	0	26.107
33	2.86	100	100	18.85	18.85	-2103	0	-68191	0	32.418
34	2.96	100	100	18.85	18.85	-1641	0	-68191	0	41.559
35	3.06	100	100	18.85	18.85	-1228	0	-68191	0	55.538
36	3.16	100	100	18.85	18.85	-868	0	-68191	0	78.547
37	3.26	100	100	18.85	18.85	-566	0	-68191	0	120.577
38	3.35	100	100	18.85	18.85	-324	0	-68191	0	210.664
39	3.45	100	100	18.85	18.85	-146	0	-68191	0	465.962
40	3.55	100	100	18.85	18.85	-37	0	-68191	0	1832.791
41	3.65	100	100	18.85	18.85	0	0	0	0	100000.000

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						PROGETTO ESECUTIVO	
08 - GALLERIE	Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno		COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003		

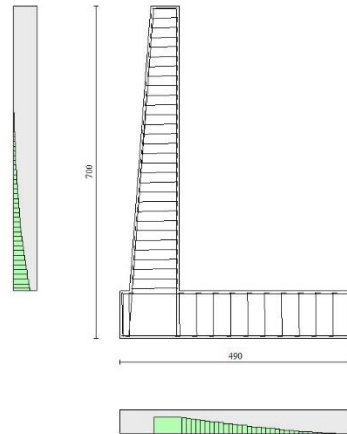


Fig. 10 - Paramento (Inviluppo)

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A _{sw}	area ferri a taglio espresso in [cmq]
cotθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V _{Rcd}	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kg]
V _{Rsd}	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kg]
V _{Rd}	resistenza di progetto a taglio espresso in [kg]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A _{sw} >0.0) V _{Rd} =min(V _{Rcd} , V _{Rsd}).
T	taglio agente espressa in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0	0	26900	0	100.000
2	-0.10	100	61	0.00	0.00	--	0	0	27096	5	5346.140
3	-0.20	100	62	0.00	0.00	--	0	0	27292	20	1346.197
4	-0.30	100	62	0.00	0.00	--	0	0	27487	45	604.391
5	-0.40	100	63	0.00	0.00	--	0	0	27682	81	343.585
6	-0.50	100	64	0.00	0.00	--	0	0	27875	126	221.922
7	-0.60	100	65	0.00	0.00	--	0	0	28069	181	155.367
8	-0.70	100	65	0.00	0.00	--	0	0	28261	246	115.014
9	-0.80	100	66	0.00	0.00	--	0	0	28454	321	88.698
10	-0.90	100	67	0.00	0.00	--	0	0	28645	406	70.577
11	-1.00	100	68	0.00	0.00	--	0	0	28836	501	57.562
12	-1.10	100	68	0.00	0.00	--	0	0	29027	606	47.895

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTAZIONE:		
Mandataria:	Mandanti:	
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO. IBOU 1BEZZ CL GA0200003 B 250 di 294	

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
13	-1.20	100	69	0.00	0.00	--	0	0	29217	721	40.514
14	-1.30	100	70	0.00	0.00	--	0	0	29407	846	34.748
15	-1.40	100	71	0.00	0.00	--	0	0	29596	981	30.157
16	-1.50	100	71	0.00	0.00	--	0	0	29785	1127	26.439
17	-1.60	100	72	0.00	0.00	--	0	0	29973	1282	23.386
18	-1.70	100	73	0.00	0.00	--	0	0	30161	1447	20.846
19	-1.80	100	74	0.00	0.00	--	0	0	30349	1622	18.711
20	-1.90	100	74	0.00	0.00	--	0	0	30536	1807	16.897
21	-2.00	100	75	0.00	0.00	--	0	0	30723	2002	15.343
22	-2.10	100	76	0.00	0.00	--	0	0	30909	2208	13.996
23	-2.20	100	77	0.00	0.00	--	0	0	31095	2425	12.822
24	-2.30	100	77	0.00	0.00	--	0	0	31281	2654	11.787
25	-2.40	100	78	0.00	0.00	--	0	0	31466	2894	10.872
26	-2.50	100	79	0.00	0.00	--	0	0	31651	3147	10.058
27	-2.60	100	80	0.00	0.00	--	0	0	31836	3412	9.331
28	-2.70	100	80	0.00	0.00	--	0	0	32020	3689	8.681
29	-2.80	100	81	0.00	0.00	--	0	0	32204	3977	8.097
30	-2.90	100	82	0.00	0.00	--	0	0	32388	4278	7.570
31	-3.00	100	83	0.00	0.00	--	0	0	32571	4593	7.091
32	-3.10	100	83	0.00	0.00	--	0	0	32754	4933	6.640
33	-3.20	100	84	0.00	0.00	--	0	0	32937	5300	6.214
34	-3.30	100	85	0.00	0.00	--	0	0	33119	5696	5.815
35	-3.40	100	86	0.00	0.00	--	0	0	33302	6119	5.443
36	-3.50	100	86	0.00	0.00	--	0	0	33484	6558	5.106
37	-3.60	100	87	0.00	0.00	--	0	0	33665	7012	4.801
38	-3.70	100	88	0.00	0.00	--	0	0	33847	7480	4.525
39	-3.80	100	89	0.00	0.00	--	0	0	34028	7963	4.273
40	-3.90	100	89	0.00	0.00	--	0	0	34209	8461	4.043
41	-4.00	100	90	0.00	0.00	--	0	0	34390	8973	3.832
42	-4.10	100	91	0.00	0.00	--	0	0	34571	9499	3.639
43	-4.20	100	92	0.00	0.00	--	0	0	34751	10039	3.462
44	-4.30	100	92	0.00	0.00	--	0	0	34931	10592	3.298
45	-4.40	100	93	0.00	0.00	--	0	0	35111	11158	3.147
46	-4.50	100	94	0.00	0.00	--	0	0	35291	11737	3.007
47	-4.60	100	95	0.00	0.00	--	0	0	35470	12329	2.877
48	-4.70	100	95	0.00	0.00	--	0	0	35650	12933	2.756
49	-4.80	100	96	0.00	0.00	--	0	0	35829	13550	2.644
50	-4.90	100	97	0.00	0.00	--	0	0	36008	14180	2.539
51	-5.00	100	98	0.00	0.00	--	0	0	36187	14823	2.441
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0	0	36366	15477	2.350
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0	0	36544	16145	2.264
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0	0	36723	16824	2.183
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0	0	36901	17516	2.107
56	-5.50	100	101	0.00	0.00	--	0	0	37079	18219	2.035
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0	0	37257	18935	1.968
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0	0	37435	19663	1.904
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0	0	37613	20403	1.843
60	-5.90	100	104	0.00	0.00	--	0	0	37790	21155	1.786
61	-5.99	100	105	0.00	0.00	--	0	0	37958	21918	1.732

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0	0	26900	0	100.000
2	-0.10	100	61	0.00	0.00	--	0	0	27097	44	613.268
3	-0.20	100	62	0.00	0.00	--	0	0	27292	96	283.713
4	-0.30	100	62	0.00	0.00	--	0	0	27488	156	176.276
5	-0.40	100	63	0.00	0.00	--	0	0	27682	223	123.965
6	-0.50	100	64	0.00	0.00	--	0	0	27876	298	93.429
7	-0.60	100	65	0.00	0.00	--	0	0	28070	381	73.643
8	-0.70	100	65	0.00	0.00	--	0	0	28263	472	59.919
9	-0.80	100	66	0.00	0.00	--	0	0	28455	570	49.926
10	-0.90	100	67	0.00	0.00	--	0	0	28647	676	42.382
11	-1.00	100	68	0.00	0.00	--	0	0	28838	790	36.521
12	-1.10	100	68	0.00	0.00	--	0	0	29029	911	31.862
13	-1.20	100	69	0.00	0.00	--	0	0	29220	1040	28.088
14	-1.30	100	70	0.00	0.00	--	0	0	29409	1177	24.983
15	-1.40	100	71	0.00	0.00	--	0	0	29599	1322	22.392
16	-1.50	100	71	0.00	0.00	--	0	0	29788	1474	20.206
17	-1.60	100	72	0.00	0.00	--	0	0	29977	1634	18.342
18	-1.70	100	73	0.00	0.00	--	0	0	30165	1802	16.738
19	-1.80	100	74	0.00	0.00	--	0	0	30352	1978	15.347
20	-1.90	100	74	0.00	0.00	--	0	0	30540	2161	14.132
21	-2.00	100	75	0.00	0.00	--	0	0	30727	2352	13.063
22	-2.10	100	76	0.00	0.00	--	0	0	30913	2551	12.116
23	-2.20	100	77	0.00	0.00	--	0	0	31100	2759	11.271

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 251 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
24	-2.30	100	77	0.00	0.00	--	0	0	31285	2976	10.513
25	-2.40	100	78	0.00	0.00	--	0	0	31471	3202	9.828
26	-2.50	100	79	0.00	0.00	--	0	0	31656	3437	9.209
27	-2.60	100	80	0.00	0.00	--	0	0	31841	3682	8.647
28	-2.70	100	80	0.00	0.00	--	0	0	32026	3936	8.136
29	-2.80	100	81	0.00	0.00	--	0	0	32210	4200	7.670
30	-2.90	100	82	0.00	0.00	--	0	0	32394	4472	7.243
31	-3.00	100	83	0.00	0.00	--	0	0	32577	4756	6.850
32	-3.10	100	83	0.00	0.00	--	0	0	32761	5058	6.477
33	-3.20	100	84	0.00	0.00	--	0	0	32944	5382	6.121
34	-3.30	100	85	0.00	0.00	--	0	0	33127	5728	5.783
35	-3.40	100	86	0.00	0.00	--	0	0	33309	6094	5.466
36	-3.50	100	86	0.00	0.00	--	0	0	33491	6473	5.174
37	-3.60	100	87	0.00	0.00	--	0	0	33673	6864	4.906
38	-3.70	100	88	0.00	0.00	--	0	0	33855	7266	4.659
39	-3.80	100	89	0.00	0.00	--	0	0	34037	7679	4.432
40	-3.90	100	89	0.00	0.00	--	0	0	34218	8103	4.223
41	-4.00	100	90	0.00	0.00	--	0	0	34399	8539	4.028
42	-4.10	100	91	0.00	0.00	--	0	0	34580	8985	3.849
43	-4.20	100	92	0.00	0.00	--	0	0	34761	9442	3.681
44	-4.30	100	92	0.00	0.00	--	0	0	34941	9909	3.526
45	-4.40	100	93	0.00	0.00	--	0	0	35121	10386	3.382
46	-4.50	100	94	0.00	0.00	--	0	0	35301	10873	3.247
47	-4.60	100	95	0.00	0.00	--	0	0	35481	11370	3.121
48	-4.70	100	95	0.00	0.00	--	0	0	35661	11877	3.003
49	-4.80	100	96	0.00	0.00	--	0	0	35840	12393	2.892
50	-4.90	100	97	0.00	0.00	--	0	0	36020	12920	2.788
51	-5.00	100	98	0.00	0.00	--	0	0	36199	13455	2.690
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0	0	36378	14001	2.598
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0	0	36557	14556	2.511
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0	0	36736	15121	2.429
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0	0	36914	15695	2.352
56	-5.50	100	101	0.00	0.00	--	0	0	37093	16278	2.279
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0	0	37271	16871	2.209
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0	0	37449	17473	2.143
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0	0	37627	18084	2.081
60	-5.90	100	104	0.00	0.00	--	0	0	37805	18705	2.021
61	-5.99	100	105	0.00	0.00	--	0	0	37973	19334	1.964

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0	0	26900	0	100.000
2	-0.10	100	61	0.00	0.00	--	0	0	27096	39	687.189
3	-0.20	100	62	0.00	0.00	--	0	0	27292	87	314.818
4	-0.30	100	62	0.00	0.00	--	0	0	27487	142	194.011
5	-0.40	100	63	0.00	0.00	--	0	0	27681	204	135.495
6	-0.50	100	64	0.00	0.00	--	0	0	27874	275	101.509
7	-0.60	100	65	0.00	0.00	--	0	0	28068	353	79.593
8	-0.70	100	65	0.00	0.00	--	0	0	28260	438	64.460
9	-0.80	100	66	0.00	0.00	--	0	0	28452	532	53.490
10	-0.90	100	67	0.00	0.00	--	0	0	28644	633	45.240
11	-1.00	100	68	0.00	0.00	--	0	0	28835	742	38.855
12	-1.10	100	68	0.00	0.00	--	0	0	29025	859	33.797
13	-1.20	100	69	0.00	0.00	--	0	0	29215	983	29.713
14	-1.30	100	70	0.00	0.00	--	0	0	29404	1115	26.362
15	-1.40	100	71	0.00	0.00	--	0	0	29594	1255	23.575
16	-1.50	100	71	0.00	0.00	--	0	0	29782	1403	21.229
17	-1.60	100	72	0.00	0.00	--	0	0	29970	1558	19.233
18	-1.70	100	73	0.00	0.00	--	0	0	30158	1721	17.520
19	-1.80	100	74	0.00	0.00	--	0	0	30345	1892	16.037
20	-1.90	100	74	0.00	0.00	--	0	0	30532	2071	14.745
21	-2.00	100	75	0.00	0.00	--	0	0	30719	2257	13.610
22	-2.10	100	76	0.00	0.00	--	0	0	30905	2452	12.606
23	-2.20	100	77	0.00	0.00	--	0	0	31091	2655	11.712
24	-2.30	100	77	0.00	0.00	--	0	0	31276	2867	10.910
25	-2.40	100	78	0.00	0.00	--	0	0	31461	3088	10.188
26	-2.50	100	79	0.00	0.00	--	0	0	31646	3319	9.536
27	-2.60	100	80	0.00	0.00	--	0	0	31830	3559	8.944
28	-2.70	100	80	0.00	0.00	--	0	0	32014	3808	8.407
29	-2.80	100	81	0.00	0.00	--	0	0	32198	4067	7.918
30	-2.90	100	82	0.00	0.00	--	0	0	32381	4334	7.471
31	-3.00	100	83	0.00	0.00	--	0	0	32564	4613	7.059
32	-3.10	100	83	0.00	0.00	--	0	0	32747	4911	6.668
33	-3.20	100	84	0.00	0.00	--	0	0	32930	5230	6.297
34	-3.30	100	85	0.00	0.00	--	0	0	33112	5571	5.944

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 252 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
35	-3.40	100	86	0.00	0.00	--	0	0	33294	5933	5.612
36	-3.50	100	86	0.00	0.00	--	0	0	33476	6307	5.308
37	-3.60	100	87	0.00	0.00	--	0	0	33657	6693	5.029
38	-3.70	100	88	0.00	0.00	--	0	0	33839	7090	4.773
39	-3.80	100	89	0.00	0.00	--	0	0	34020	7498	4.537
40	-3.90	100	89	0.00	0.00	--	0	0	34200	7918	4.319
41	-4.00	100	90	0.00	0.00	--	0	0	34381	8349	4.118
42	-4.10	100	91	0.00	0.00	--	0	0	34561	8790	3.932
43	-4.20	100	92	0.00	0.00	--	0	0	34741	9242	3.759
44	-4.30	100	92	0.00	0.00	--	0	0	34921	9704	3.598
45	-4.40	100	93	0.00	0.00	--	0	0	35101	10177	3.449
46	-4.50	100	94	0.00	0.00	--	0	0	35280	10659	3.310
47	-4.60	100	95	0.00	0.00	--	0	0	35460	11151	3.180
48	-4.70	100	95	0.00	0.00	--	0	0	35639	11653	3.058
49	-4.80	100	96	0.00	0.00	--	0	0	35818	12165	2.944
50	-4.90	100	97	0.00	0.00	--	0	0	35996	12687	2.837
51	-5.00	100	98	0.00	0.00	--	0	0	36175	13218	2.737
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0	0	36353	13759	2.642
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0	0	36532	14309	2.553
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0	0	36710	14869	2.469
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0	0	36888	15438	2.389
56	-5.50	100	101	0.00	0.00	--	0	0	37066	16017	2.314
57	-5.60	100	102	0.00	0.00	--	0	0	37243	16605	2.243
58	-5.70	100	103	0.00	0.00	--	0	0	37421	17202	2.175
59	-5.80	100	104	0.00	0.00	--	0	0	37598	17809	2.111
60	-5.90	100	104	0.00	0.00	--	0	0	37776	18424	2.050
61	-5.99	100	105	0.00	0.00	--	0	0	37943	19049	1.992

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	-1.25	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	0	100.000
2	-1.15	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-2187	18.446
3	-1.05	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-4349	9.277
4	0.00	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-16332	2.470
5	0.10	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-16597	2.431
6	0.20	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-16823	2.398
7	0.30	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-17010	2.372
8	0.39	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-17157	2.351
9	0.49	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-17266	2.337
10	0.59	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-17335	2.327
11	0.69	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-17364	2.323
12	0.79	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-17355	2.325
13	0.89	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-17306	2.331
14	0.99	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-17218	2.343
15	1.09	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-17090	2.361
16	1.18	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-16924	2.384
17	1.28	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-16718	2.413
18	1.38	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-16473	2.449
19	1.48	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-16188	2.492
20	1.58	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-15865	2.543
21	1.68	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-15502	2.602
22	1.78	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-15100	2.672
23	1.87	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-14658	2.752
24	1.97	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-14178	2.845
25	2.07	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-13658	2.954
26	2.17	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-13099	3.080
27	2.27	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-12500	3.227
28	2.37	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-11862	3.401
29	2.47	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-11185	3.607
30	2.56	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-10469	3.853
31	2.66	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-9714	4.153
32	2.76	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-8919	4.523
33	2.86	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-8085	4.990
34	2.96	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7212	5.594
35	3.06	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-6299	6.404
36	3.16	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-5348	7.544
37	3.26	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-4357	9.260
38	3.35	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-3326	12.128
39	3.45	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-2257	17.876
40	3.55	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-1148	35.140

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	253 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
41	3.65	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	0	100.000

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	-1.25	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	0	100.000
2	-1.15	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-2232	18.072
3	-1.05	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-4436	9.093
4	0.00	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-1627	24.799
5	0.10	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-2271	17.763
6	0.20	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-2877	14.020
7	0.30	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-3445	11.709
8	0.39	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-3975	10.149
9	0.49	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-4467	9.032
10	0.59	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-4920	8.200
11	0.69	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-5335	7.562
12	0.79	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-5711	7.063
13	0.89	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-6050	6.668
14	0.99	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-6350	6.353
15	1.09	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-6612	6.101
16	1.18	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-6836	5.901
17	1.28	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7021	5.746
18	1.38	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7169	5.628
19	1.48	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7278	5.543
20	1.58	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7348	5.490
21	1.68	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7381	5.466
22	1.78	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7375	5.470
23	1.87	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7331	5.503
24	1.97	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7249	5.565
25	2.07	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7129	5.659
26	2.17	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-6970	5.788
27	2.27	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-6773	5.956
28	2.37	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-6538	6.171
29	2.47	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-6264	6.440
30	2.56	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-5953	6.777
31	2.66	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-5603	7.200
32	2.76	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-5215	7.736
33	2.86	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-4788	8.425
34	2.96	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-4323	9.331
35	3.06	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-3821	10.559
36	3.16	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-3279	12.302
37	3.26	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-2700	14.941
38	3.35	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-2082	19.373
39	3.45	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-1427	28.280
40	3.55	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-732	55.084
41	3.65	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	0	100.000

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	-1.25	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	0	100.000
2	-1.15	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-2190	18.424
3	-1.05	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-4352	9.270
4	0.00	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-2566	15.723
5	0.10	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-3175	12.706
6	0.20	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-3747	10.767
7	0.30	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-4281	9.424
8	0.39	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-4777	8.445
9	0.49	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-5235	7.706
10	0.59	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-5656	7.132
11	0.69	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-6039	6.680
12	0.79	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-6385	6.318
13	0.89	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-6692	6.028
14	0.99	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-6962	5.794
15	1.09	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7195	5.607
16	1.18	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7389	5.459
17	1.28	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7546	5.346
18	1.38	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7665	5.263
19	1.48	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7747	5.208
20	1.58	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7791	5.178
21	1.68	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7797	5.174
22	1.78	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7765	5.195
23	1.87	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7696	5.242

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 254 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
24	1.97	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7589	5.316
25	2.07	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7444	5.419
26	2.17	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7261	5.556
27	2.27	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-7041	5.729
28	2.37	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-6783	5.947
29	2.47	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-6488	6.218
30	2.56	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-6155	6.555
31	2.66	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-5784	6.975
32	2.76	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-5375	7.506
33	2.86	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-4928	8.185
34	2.96	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-4444	9.077
35	3.06	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-3923	10.285
36	3.16	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-3363	11.996
37	3.26	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-2766	14.586
38	3.35	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-2131	18.931
39	3.45	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-1458	27.663
40	3.55	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	-748	53.931
41	3.65	100	100	0.00	0.00	--	0	0	40342	0	100.000

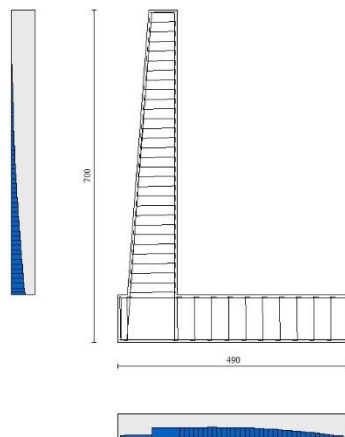


Fig. 11 - Paramento (Inviluppo)

Verifica delle tensioni

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
B	larghezza sezione, espresso in [cm]
H	altezza sezione, espressa in [cm]
A _{fi}	area ferri inferiori, espresso in [cmq]
A _{fs}	area ferri superiori, espressa in [cmq]
M	momento agente, espressa in [kgm]
N	sforzo normale agente, espressa in [kg]
σ _c	tensione di compressione nel cls, espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nei ferri superiori, espressa in [kg/cmq]

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 255 di 294

Combinazioni SLER

Paramento

Combinazione n° 10 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	203.12	[kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	3670.92	[kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	oc [kg/cmq]	ofi [kg/cmq]	ofs [kg/cmq]
1	0.00	100	60	12.57	12.57	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	100	61	12.57	12.57	0	151	0.02	0.35	0.35
3	-0.20	100	62	12.57	12.57	0	304	0.05	0.70	0.70
4	-0.30	100	62	12.57	12.57	2	458	0.07	1.02	1.07
5	-0.40	100	63	12.57	12.57	5	615	0.10	1.30	1.46
6	-0.50	100	64	12.57	12.57	11	773	0.13	1.54	1.90
7	-0.60	100	65	12.57	12.57	21	934	0.16	1.73	2.38
8	-0.70	100	65	12.57	12.57	34	1096	0.20	1.85	2.91
9	-0.80	100	66	12.57	12.57	53	1260	0.25	1.90	3.51
10	-0.90	100	67	12.57	12.57	78	1426	0.30	1.88	4.19
11	-1.00	100	68	12.57	12.57	109	1594	0.35	1.77	4.94
12	-1.10	100	68	12.57	12.57	147	1764	0.41	1.57	5.77
13	-1.20	100	69	12.57	12.57	193	1935	0.48	1.28	6.69
14	-1.30	100	70	12.57	12.57	248	2109	0.56	0.89	7.71
15	-1.40	100	71	12.57	12.57	312	2284	0.65	0.35	8.85
16	-1.50	100	71	12.57	12.57	387	2461	0.75	0.51	10.16
17	-1.60	100	72	12.57	12.57	472	2641	0.87	1.84	11.70
18	-1.70	100	73	12.57	12.57	569	2822	1.01	3.85	13.49
19	-1.80	100	74	12.57	12.57	679	3005	1.18	6.78	15.58
20	-1.90	100	74	12.57	12.57	802	3189	1.39	10.91	17.99
21	-2.00	100	75	12.57	12.57	939	3376	1.62	16.50	20.72
22	-2.10	100	76	12.57	12.57	1091	3564	1.88	23.73	23.75
23	-2.20	100	77	12.57	12.57	1258	3755	2.17	32.76	27.06
24	-2.30	100	77	12.57	12.57	1442	3947	2.50	43.62	30.62
25	-2.40	100	78	12.57	12.57	1643	4141	2.84	56.34	34.43
26	-2.50	100	79	12.57	12.57	1862	4337	3.22	70.93	38.46
27	-2.60	100	80	12.57	12.57	2101	4535	3.62	87.41	42.71
28	-2.70	100	80	12.57	12.57	2360	4735	4.04	105.77	47.19
29	-2.80	100	81	12.57	12.57	2639	4937	4.49	126.05	51.90
30	-2.90	100	82	12.57	12.57	2941	5140	4.96	148.25	56.82
31	-3.00	100	83	12.57	12.57	3265	5346	5.46	172.39	61.98
32	-3.10	100	83	12.57	12.57	3614	5553	5.98	198.58	67.39
33	-3.20	100	84	12.57	12.57	3989	5762	6.54	226.94	73.06
34	-3.30	100	85	12.57	12.57	4393	5974	7.12	257.63	79.02
35	-3.40	100	86	12.57	12.57	4827	6187	7.73	290.81	85.30
36	-3.50	100	86	12.57	12.57	5294	6401	8.38	326.57	91.89
37	-3.60	100	87	12.57	12.57	5794	6618	9.06	364.95	98.82
38	-3.70	100	88	12.57	12.57	6329	6837	9.77	406.00	106.07
39	-3.80	100	89	12.57	12.57	6900	7057	10.52	449.75	113.65
40	-3.90	100	89	12.57	12.57	7508	7280	11.30	496.22	121.57
41	-4.00	100	90	12.57	12.57	8153	7504	12.11	545.46	129.83
42	-4.10	100	91	12.57	12.57	8838	7730	12.96	597.49	138.42
43	-4.20	100	92	12.57	12.57	9563	7958	13.84	652.34	147.36
44	-4.30	100	92	12.57	12.57	10329	8188	14.76	710.03	156.65
45	-4.40	100	93	12.57	12.57	11137	8420	15.71	770.57	166.27
46	-4.50	100	94	12.57	12.57	11989	8653	16.69	833.98	176.25
47	-4.60	100	95	12.57	12.57	12884	8889	17.70	900.28	186.56
48	-4.70	100	95	12.57	12.57	13825	9126	18.75	969.49	197.23
49	-4.80	100	96	12.57	12.57	14812	9365	19.83	1041.61	208.24
50	-4.90	100	97	12.57	12.57	15846	9607	20.94	1116.66	219.60
51	-5.00	100	98	12.57	12.57	16927	9850	22.08	1194.65	231.30
52	-5.10	100	98	12.57	12.57	18058	10095	23.26	1275.59	243.35
53	-5.20	100	99	12.57	12.57	19239	10341	24.47	1359.49	255.75
54	-5.30	100	100	12.57	12.57	20471	10590	25.71	1446.36	268.49
55	-5.40	100	101	12.57	12.57	21754	10841	26.98	1536.21	281.58
56	-5.50	100	101	12.57	12.57	23090	11093	28.28	1629.04	295.01
57	-5.60	100	102	12.57	12.57	24480	11347	29.61	1724.87	308.79
58	-5.70	100	103	12.57	12.57	25924	11604	30.98	1823.69	322.91
59	-5.80	100	104	12.57	12.57	27424	11862	32.37	1925.51	337.38

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:								
Mandataria:	Mandanti:							
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
08 - GALLERIE	Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno		IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	256 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
60	-5.90	100	104	12.57	12.57	28980	12122	33.80	2030.35	352.18
61	-5.99	100	105	12.57	12.57	30594	12384	35.29	2140.21	367.67

Fondazione

Combinazione n° 10 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	203.12	[kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	3670.92	[kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	-1.25	100	100	18.85	18.85	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-1.15	100	100	18.85	18.85	96	0	0.10	5.82	0.99
3	-1.05	100	100	18.85	18.85	384	0	0.39	23.20	3.95
4	0.00	100	100	18.85	18.85	-11643	0	11.72	119.64	703.65
5	0.10	100	100	18.85	18.85	-11598	0	11.67	119.18	700.94
6	0.20	100	100	18.85	18.85	-11507	0	11.58	118.25	695.44
7	0.30	100	100	18.85	18.85	-11373	0	11.45	116.87	687.32
8	0.39	100	100	18.85	18.85	-11198	0	11.27	115.07	676.74
9	0.49	100	100	18.85	18.85	-10984	0	11.06	112.87	663.85
10	0.59	100	100	18.85	18.85	-10736	0	10.81	110.32	648.82
11	0.69	100	100	18.85	18.85	-10454	0	10.52	107.43	631.81
12	0.79	100	100	18.85	18.85	-10143	0	10.21	104.23	612.98
13	0.89	100	100	18.85	18.85	-9804	0	9.87	100.74	592.50
14	0.99	100	100	18.85	18.85	-9440	0	9.50	97.00	570.51
15	1.09	100	100	18.85	18.85	-9054	0	9.11	93.04	547.19
16	1.18	100	100	18.85	18.85	-8649	0	8.70	88.87	522.70
17	1.28	100	100	18.85	18.85	-8227	0	8.28	84.54	497.19
18	1.38	100	100	18.85	18.85	-7791	0	7.84	80.06	470.83
19	1.48	100	100	18.85	18.85	-7343	0	7.39	75.46	443.78
20	1.58	100	100	18.85	18.85	-6887	0	6.93	70.77	416.20
21	1.68	100	100	18.85	18.85	-6424	0	6.47	66.01	388.25
22	1.78	100	100	18.85	18.85	-5958	0	6.00	61.23	360.09
23	1.87	100	100	18.85	18.85	-5492	0	5.53	56.43	331.89
24	1.97	100	100	18.85	18.85	-5027	0	5.06	51.65	303.80
25	2.07	100	100	18.85	18.85	-4567	0	4.60	46.93	275.98
26	2.17	100	100	18.85	18.85	-4114	0	4.14	42.27	248.61
27	2.27	100	100	18.85	18.85	-3671	0	3.69	37.72	221.83
28	2.37	100	100	18.85	18.85	-3240	0	3.26	33.29	195.81
29	2.47	100	100	18.85	18.85	-2825	0	2.84	29.03	170.71
30	2.56	100	100	18.85	18.85	-2427	0	2.44	24.94	146.70
31	2.66	100	100	18.85	18.85	-2050	0	2.06	21.07	123.92
32	2.76	100	100	18.85	18.85	-1697	0	1.71	17.44	102.55
33	2.86	100	100	18.85	18.85	-1369	0	1.38	14.07	82.75
34	2.96	100	100	18.85	18.85	-1070	0	1.08	11.00	64.67
35	3.06	100	100	18.85	18.85	-802	0	0.81	8.24	48.48
36	3.16	100	100	18.85	18.85	-568	0	0.57	5.84	34.34
37	3.26	100	100	18.85	18.85	-371	0	0.37	3.81	22.41
38	3.35	100	100	18.85	18.85	-213	0	0.21	2.18	12.85
39	3.45	100	100	18.85	18.85	-96	0	0.10	0.99	5.82
40	3.55	100	100	18.85	18.85	-25	0	0.02	0.25	1.48
41	3.65	100	100	18.85	18.85	0	0	0.00	0.00	0.00

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	338.54	[kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	4588.65	[kg/cmq]

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 257 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	0.00	100	60	12.57	12.57	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	100	61	12.57	12.57	0	151	0.02	0.35	0.35
3	-0.20	100	62	12.57	12.57	0	304	0.05	0.70	0.70
4	-0.30	100	62	12.57	12.57	2	458	0.07	1.02	1.07
5	-0.40	100	63	12.57	12.57	5	615	0.10	1.30	1.46
6	-0.50	100	64	12.57	12.57	11	773	0.13	1.54	1.90
7	-0.60	100	65	12.57	12.57	21	934	0.16	1.73	2.38
8	-0.70	100	65	12.57	12.57	34	1096	0.20	1.85	2.91
9	-0.80	100	66	12.57	12.57	53	1260	0.25	1.90	3.51
10	-0.90	100	67	12.57	12.57	78	1426	0.30	1.88	4.19
11	-1.00	100	68	12.57	12.57	109	1594	0.35	1.77	4.94
12	-1.10	100	68	12.57	12.57	147	1764	0.41	1.57	5.77
13	-1.20	100	69	12.57	12.57	193	1935	0.48	1.28	6.69
14	-1.30	100	70	12.57	12.57	248	2109	0.56	0.89	7.71
15	-1.40	100	71	12.57	12.57	312	2284	0.65	0.35	8.85
16	-1.50	100	71	12.57	12.57	387	2461	0.75	0.51	10.16
17	-1.60	100	72	12.57	12.57	472	2641	0.87	1.84	11.70
18	-1.70	100	73	12.57	12.57	569	2822	1.01	3.85	13.49
19	-1.80	100	74	12.57	12.57	679	3005	1.18	6.78	15.58
20	-1.90	100	74	12.57	12.57	802	3189	1.39	10.91	17.99
21	-2.00	100	75	12.57	12.57	939	3376	1.62	16.50	20.72
22	-2.10	100	76	12.57	12.57	1091	3564	1.88	23.73	23.75
23	-2.20	100	77	12.57	12.57	1258	3755	2.17	32.76	27.06
24	-2.30	100	77	12.57	12.57	1442	3947	2.50	43.62	30.62
25	-2.40	100	78	12.57	12.57	1643	4141	2.84	56.34	34.43
26	-2.50	100	79	12.57	12.57	1862	4337	3.22	70.93	38.46
27	-2.60	100	80	12.57	12.57	2101	4535	3.62	87.41	42.71
28	-2.70	100	80	12.57	12.57	2360	4735	4.04	105.77	47.19
29	-2.80	100	81	12.57	12.57	2639	4937	4.49	126.05	51.90
30	-2.90	100	82	12.57	12.57	2941	5140	4.96	148.25	56.82
31	-3.00	100	83	12.57	12.57	3265	5346	5.46	172.39	61.98
32	-3.10	100	83	12.57	12.57	3614	5553	5.98	198.58	67.39
33	-3.20	100	84	12.57	12.57	3989	5762	6.54	226.94	73.06
34	-3.30	100	85	12.57	12.57	4393	5974	7.12	257.63	79.02
35	-3.40	100	86	12.57	12.57	4827	6187	7.73	290.81	85.30
36	-3.50	100	86	12.57	12.57	5294	6401	8.38	326.57	91.89
37	-3.60	100	87	12.57	12.57	5794	6618	9.06	364.95	98.82
38	-3.70	100	88	12.57	12.57	6329	6837	9.77	406.00	106.07
39	-3.80	100	89	12.57	12.57	6900	7057	10.52	449.75	113.65
40	-3.90	100	89	12.57	12.57	7508	7280	11.30	496.22	121.57
41	-4.00	100	90	12.57	12.57	8153	7504	12.11	545.46	129.83
42	-4.10	100	91	12.57	12.57	8838	7730	12.96	597.49	138.42
43	-4.20	100	92	12.57	12.57	9563	7958	13.84	652.34	147.36
44	-4.30	100	92	12.57	12.57	10329	8188	14.76	710.03	156.65
45	-4.40	100	93	12.57	12.57	11137	8420	15.71	770.57	166.27
46	-4.50	100	94	12.57	12.57	11989	8653	16.69	833.98	176.25
47	-4.60	100	95	12.57	12.57	12884	8889	17.70	900.28	186.56
48	-4.70	100	95	12.57	12.57	13825	9126	18.75	969.49	197.23
49	-4.80	100	96	12.57	12.57	14812	9365	19.83	1041.61	208.24
50	-4.90	100	97	12.57	12.57	15846	9607	20.94	1116.66	219.60
51	-5.00	100	98	12.57	12.57	16927	9850	22.08	1194.65	231.30
52	-5.10	100	98	12.57	12.57	18058	10095	23.26	1275.59	243.35
53	-5.20	100	99	12.57	12.57	19239	10341	24.47	1359.49	255.75
54	-5.30	100	100	12.57	12.57	20471	10590	25.71	1446.36	268.49
55	-5.40	100	101	12.57	12.57	21754	10841	26.98	1536.21	281.58
56	-5.50	100	101	12.57	12.57	23090	11093	28.28	1629.04	295.01
57	-5.60	100	102	12.57	12.57	24480	11347	29.61	1724.87	308.79
58	-5.70	100	103	12.57	12.57	25924	11604	30.98	1823.69	322.91
59	-5.80	100	104	12.57	12.57	27424	11862	32.37	1925.51	337.38
60	-5.90	100	104	12.57	12.57	28980	12122	33.80	2030.35	352.18
61	-5.99	100	105	12.57	12.57	30594	12384	35.29	2140.21	367.67

Fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 338.54 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	258 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	-1.25	100	100	18.85	18.85	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-1.15	100	100	18.85	18.85	96	0	0.10	5.82	0.99
3	-1.05	100	100	18.85	18.85	384	0	0.39	23.20	3.95
4	0.00	100	100	18.85	18.85	-11643	0	11.72	119.64	703.65
5	0.10	100	100	18.85	18.85	-11598	0	11.67	119.18	700.94
6	0.20	100	100	18.85	18.85	-11507	0	11.58	118.25	695.44
7	0.30	100	100	18.85	18.85	-11373	0	11.45	116.87	687.32
8	0.39	100	100	18.85	18.85	-11198	0	11.27	115.07	676.74
9	0.49	100	100	18.85	18.85	-10984	0	11.06	112.87	663.85
10	0.59	100	100	18.85	18.85	-10736	0	10.81	110.32	648.82
11	0.69	100	100	18.85	18.85	-10454	0	10.52	107.43	631.81
12	0.79	100	100	18.85	18.85	-10143	0	10.21	104.23	612.98
13	0.89	100	100	18.85	18.85	-9804	0	9.87	100.74	592.50
14	0.99	100	100	18.85	18.85	-9440	0	9.50	97.00	570.51
15	1.09	100	100	18.85	18.85	-9054	0	9.11	93.04	547.19
16	1.18	100	100	18.85	18.85	-8649	0	8.70	88.87	522.70
17	1.28	100	100	18.85	18.85	-8227	0	8.28	84.54	497.19
18	1.38	100	100	18.85	18.85	-7791	0	7.84	80.06	470.83
19	1.48	100	100	18.85	18.85	-7343	0	7.39	75.46	443.78
20	1.58	100	100	18.85	18.85	-6887	0	6.93	70.77	416.20
21	1.68	100	100	18.85	18.85	-6424	0	6.47	66.01	388.25
22	1.78	100	100	18.85	18.85	-5958	0	6.00	61.23	360.09
23	1.87	100	100	18.85	18.85	-5492	0	5.53	56.43	331.89
24	1.97	100	100	18.85	18.85	-5027	0	5.06	51.65	303.80
25	2.07	100	100	18.85	18.85	-4567	0	4.60	46.93	275.98
26	2.17	100	100	18.85	18.85	-4114	0	4.14	42.27	248.61
27	2.27	100	100	18.85	18.85	-3671	0	3.69	37.72	221.83
28	2.37	100	100	18.85	18.85	-3240	0	3.26	33.29	195.81
29	2.47	100	100	18.85	18.85	-2825	0	2.84	29.03	170.71
30	2.56	100	100	18.85	18.85	-2427	0	2.44	24.94	146.70
31	2.66	100	100	18.85	18.85	-2050	0	2.06	21.07	123.92
32	2.76	100	100	18.85	18.85	-1697	0	1.71	17.44	102.55
33	2.86	100	100	18.85	18.85	-1369	0	1.38	14.07	82.75
34	2.96	100	100	18.85	18.85	-1070	0	1.08	11.00	64.67
35	3.06	100	100	18.85	18.85	-802	0	0.81	8.24	48.48
36	3.16	100	100	18.85	18.85	-568	0	0.57	5.84	34.34
37	3.26	100	100	18.85	18.85	-371	0	0.37	3.81	22.41
38	3.35	100	100	18.85	18.85	-213	0	0.21	2.18	12.85
39	3.45	100	100	18.85	18.85	-96	0	0.10	0.99	5.82
40	3.55	100	100	18.85	18.85	-25	0	0.02	0.25	1.48
41	3.65	100	100	18.85	18.85	0	0	0.00	0.00	0.00

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 152.34 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	0.00	100	60	12.57	12.57	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	100	61	12.57	12.57	0	151	0.02	0.35	0.35
3	-0.20	100	62	12.57	12.57	0	304	0.05	0.70	0.70
4	-0.30	100	62	12.57	12.57	2	458	0.07	1.02	1.07
5	-0.40	100	63	12.57	12.57	5	615	0.10	1.30	1.46
6	-0.50	100	64	12.57	12.57	11	773	0.13	1.54	1.90
7	-0.60	100	65	12.57	12.57	21	934	0.16	1.73	2.38
8	-0.70	100	65	12.57	12.57	34	1096	0.20	1.85	2.91
9	-0.80	100	66	12.57	12.57	53	1260	0.25	1.90	3.51
10	-0.90	100	67	12.57	12.57	78	1426	0.30	1.88	4.19
11	-1.00	100	68	12.57	12.57	109	1594	0.35	1.77	4.94
12	-1.10	100	68	12.57	12.57	147	1764	0.41	1.57	5.77
13	-1.20	100	69	12.57	12.57	193	1935	0.48	1.28	6.69
14	-1.30	100	70	12.57	12.57	248	2109	0.56	0.89	7.71
15	-1.40	100	71	12.57	12.57	312	2284	0.65	0.35	8.85

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO	
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	259 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
16	-1.50	100	71	12.57	12.57	387	2461	0.75	0.51	10.16
17	-1.60	100	72	12.57	12.57	472	2641	0.87	1.84	11.70
18	-1.70	100	73	12.57	12.57	569	2822	1.01	3.85	13.49
19	-1.80	100	74	12.57	12.57	679	3005	1.18	6.78	15.58
20	-1.90	100	74	12.57	12.57	802	3189	1.39	10.91	17.99
21	-2.00	100	75	12.57	12.57	939	3376	1.62	16.50	20.72
22	-2.10	100	76	12.57	12.57	1091	3564	1.88	23.73	23.75
23	-2.20	100	77	12.57	12.57	1258	3755	2.17	32.76	27.06
24	-2.30	100	77	12.57	12.57	1442	3947	2.50	43.62	30.62
25	-2.40	100	78	12.57	12.57	1643	4141	2.84	56.34	34.43
26	-2.50	100	79	12.57	12.57	1862	4337	3.22	70.93	38.46
27	-2.60	100	80	12.57	12.57	2101	4535	3.62	87.41	42.71
28	-2.70	100	80	12.57	12.57	2360	4735	4.04	105.77	47.19
29	-2.80	100	81	12.57	12.57	2639	4937	4.49	126.05	51.90
30	-2.90	100	82	12.57	12.57	2941	5140	4.96	148.25	56.82
31	-3.00	100	83	12.57	12.57	3265	5346	5.46	172.39	61.98
32	-3.10	100	83	12.57	12.57	3614	5553	5.98	198.58	67.39
33	-3.20	100	84	12.57	12.57	3989	5762	6.54	226.94	73.06
34	-3.30	100	85	12.57	12.57	4393	5974	7.12	257.63	79.02
35	-3.40	100	86	12.57	12.57	4827	6187	7.73	290.81	85.30
36	-3.50	100	86	12.57	12.57	5294	6401	8.38	326.57	91.89
37	-3.60	100	87	12.57	12.57	5794	6618	9.06	364.95	98.82
38	-3.70	100	88	12.57	12.57	6329	6837	9.77	406.00	106.07
39	-3.80	100	89	12.57	12.57	6900	7057	10.52	449.75	113.65
40	-3.90	100	89	12.57	12.57	7508	7280	11.30	496.22	121.57
41	-4.00	100	90	12.57	12.57	8153	7504	12.11	545.46	129.83
42	-4.10	100	91	12.57	12.57	8838	7730	12.96	597.49	138.42
43	-4.20	100	92	12.57	12.57	9563	7958	13.84	652.34	147.36
44	-4.30	100	92	12.57	12.57	10329	8188	14.76	710.03	156.65
45	-4.40	100	93	12.57	12.57	11137	8420	15.71	770.57	166.27
46	-4.50	100	94	12.57	12.57	11989	8653	16.69	833.98	176.25
47	-4.60	100	95	12.57	12.57	12884	8889	17.70	900.28	186.56
48	-4.70	100	95	12.57	12.57	13825	9126	18.75	969.49	197.23
49	-4.80	100	96	12.57	12.57	14812	9365	19.83	1041.61	208.24
50	-4.90	100	97	12.57	12.57	15846	9607	20.94	1116.66	219.60
51	-5.00	100	98	12.57	12.57	16927	9850	22.08	1194.65	231.30
52	-5.10	100	98	12.57	12.57	18058	10095	23.26	1275.59	243.35
53	-5.20	100	99	12.57	12.57	19239	10341	24.47	1359.49	255.75
54	-5.30	100	100	12.57	12.57	20471	10590	25.71	1446.36	268.49
55	-5.40	100	101	12.57	12.57	21754	10841	26.98	1536.21	281.58
56	-5.50	100	101	12.57	12.57	23090	11093	28.28	1629.04	295.01
57	-5.60	100	102	12.57	12.57	24480	11347	29.61	1724.87	308.79
58	-5.70	100	103	12.57	12.57	25924	11604	30.98	1823.69	322.91
59	-5.80	100	104	12.57	12.57	27424	11862	32.37	1925.51	337.38
60	-5.90	100	104	12.57	12.57	28980	12122	33.80	2030.35	352.18
61	-5.99	100	105	12.57	12.57	30594	12384	35.29	2140.21	367.67

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 152.34 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	0.00	100	60	12.57	12.57	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	100	61	12.57	12.57	1	152	0.02	0.34	0.37
3	-0.20	100	62	12.57	12.57	4	305	0.05	0.64	0.77
4	-0.30	100	62	12.57	12.57	10	460	0.08	0.88	1.21
5	-0.40	100	63	12.57	12.57	19	618	0.12	1.07	1.71
6	-0.50	100	64	12.57	12.57	34	777	0.16	1.19	2.27
7	-0.60	100	65	12.57	12.57	53	938	0.21	1.23	2.89
8	-0.70	100	65	12.57	12.57	78	1101	0.26	1.18	3.60
9	-0.80	100	66	12.57	12.57	110	1266	0.32	1.05	4.39
10	-0.90	100	67	12.57	12.57	150	1432	0.38	0.82	5.28
11	-1.00	100	68	12.57	12.57	198	1601	0.46	0.48	6.26
12	-1.10	100	68	12.57	12.57	255	1771	0.55	0.09	7.38
13	-1.20	100	69	12.57	12.57	322	1944	0.65	1.03	8.70
14	-1.30	100	70	12.57	12.57	399	2118	0.77	2.53	10.26
15	-1.40	100	71	12.57	12.57	488	2294	0.92	4.82	12.08
16	-1.50	100	71	12.57	12.57	588	2472	1.10	8.15	14.20
17	-1.60	100	72	12.57	12.57	702	2652	1.30	12.78	16.62
18	-1.70	100	73	12.57	12.57	829	2834	1.54	18.92	19.33
19	-1.80	100	74	12.57	12.57	971	3017	1.81	26.72	22.32
20	-1.90	100	74	12.57	12.57	1128	3203	2.10	36.22	25.56

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	260 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
21	-2.00	100	75	12.57	12.57	1301	3390	2.42	47.46	29.03
22	-2.10	100	76	12.57	12.57	1490	3580	2.77	60.45	32.72
23	-2.20	100	77	12.57	12.57	1697	3771	3.14	75.20	36.64
24	-2.30	100	77	12.57	12.57	1923	3964	3.53	91.73	40.77
25	-2.40	100	78	12.57	12.57	2167	4159	3.95	110.05	45.12
26	-2.50	100	79	12.57	12.57	2432	4356	4.39	130.21	49.70
27	-2.60	100	80	12.57	12.57	2719	4555	4.86	152.23	54.50
28	-2.70	100	80	12.57	12.57	3027	4755	5.35	176.14	59.54
29	-2.80	100	81	12.57	12.57	3358	4958	5.87	201.98	64.82
30	-2.90	100	82	12.57	12.57	3713	5162	6.41	229.79	70.34
31	-3.00	100	83	12.57	12.57	4093	5369	6.98	259.59	76.11
32	-3.10	100	83	12.57	12.57	4500	5577	7.57	291.49	82.15
33	-3.20	100	84	12.57	12.57	4935	5787	8.20	325.64	88.46
34	-3.30	100	85	12.57	12.57	5400	5999	8.85	362.19	95.08
35	-3.40	100	86	12.57	12.57	5898	6213	9.54	401.31	102.03
36	-3.50	100	86	12.57	12.57	6431	6429	10.26	443.09	109.31
37	-3.60	100	87	12.57	12.57	6999	6646	11.02	487.57	116.94
38	-3.70	100	88	12.57	12.57	7604	6866	11.81	534.79	124.90
39	-3.80	100	89	12.57	12.57	8247	7087	12.63	584.79	133.21
40	-3.90	100	89	12.57	12.57	8928	7311	13.49	637.59	141.87
41	-4.00	100	90	12.57	12.57	9650	7536	14.38	693.23	150.88
42	-4.10	100	91	12.57	12.57	10413	7763	15.31	751.74	160.24
43	-4.20	100	92	12.57	12.57	11217	7992	16.27	813.14	169.95
44	-4.30	100	92	12.57	12.57	12065	8223	17.27	877.44	180.02
45	-4.40	100	93	12.57	12.57	12958	8455	18.30	944.68	190.45
46	-4.50	100	94	12.57	12.57	13895	8690	19.36	1014.86	201.22
47	-4.60	100	95	12.57	12.57	14879	8927	20.46	1088.00	212.36
48	-4.70	100	95	12.57	12.57	15910	9165	21.58	1164.11	223.84
49	-4.80	100	96	12.57	12.57	16989	9405	22.75	1243.20	235.69
50	-4.90	100	97	12.57	12.57	18117	9648	23.94	1325.29	247.89
51	-5.00	100	98	12.57	12.57	19295	9892	25.17	1410.39	260.44
52	-5.10	100	98	12.57	12.57	20524	10138	26.43	1498.50	273.35
53	-5.20	100	99	12.57	12.57	21805	10385	27.72	1589.63	286.61
54	-5.30	100	100	12.57	12.57	23139	10635	29.05	1683.79	300.22
55	-5.40	100	101	12.57	12.57	24527	10887	30.40	1780.99	314.18
56	-5.50	100	101	12.57	12.57	25970	11140	31.79	1881.23	328.50
57	-5.60	100	102	12.57	12.57	27468	11396	33.21	1984.52	343.17
58	-5.70	100	103	12.57	12.57	29023	11653	34.66	2090.87	358.18
59	-5.80	100	104	12.57	12.57	30636	11912	36.14	2200.28	373.55
60	-5.90	100	104	12.57	12.57	32307	12173	37.65	2312.74	389.25
61	-5.99	100	105	12.57	12.57	34037	12436	39.24	2430.53	405.69

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 152.34 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	0.00	100	60	12.57	12.57	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	100	61	12.57	12.57	1	150	0.02	0.34	0.36
3	-0.20	100	62	12.57	12.57	3	302	0.05	0.64	0.75
4	-0.30	100	62	12.57	12.57	9	457	0.08	0.89	1.18
5	-0.40	100	63	12.57	12.57	18	612	0.12	1.09	1.66
6	-0.50	100	64	12.57	12.57	31	770	0.15	1.22	2.20
7	-0.60	100	65	12.57	12.57	49	930	0.20	1.27	2.81
8	-0.70	100	65	12.57	12.57	73	1091	0.25	1.25	3.49
9	-0.80	100	66	12.57	12.57	103	1255	0.31	1.14	4.26
10	-0.90	100	67	12.57	12.57	140	1420	0.37	0.93	5.11
11	-1.00	100	68	12.57	12.57	186	1587	0.44	0.62	6.05
12	-1.10	100	68	12.57	12.57	241	1756	0.52	0.15	7.12
13	-1.20	100	69	12.57	12.57	305	1927	0.62	0.65	8.37
14	-1.30	100	70	12.57	12.57	379	2100	0.74	1.95	9.84
15	-1.40	100	71	12.57	12.57	465	2274	0.88	3.94	11.57
16	-1.50	100	71	12.57	12.57	562	2451	1.04	6.88	13.59
17	-1.60	100	72	12.57	12.57	672	2629	1.24	11.05	15.91
18	-1.70	100	73	12.57	12.57	795	2810	1.47	16.66	18.53
19	-1.80	100	74	12.57	12.57	933	2992	1.72	23.90	21.42
20	-1.90	100	74	12.57	12.57	1086	3176	2.01	32.83	24.58
21	-2.00	100	75	12.57	12.57	1254	3362	2.32	43.50	27.98
22	-2.10	100	76	12.57	12.57	1439	3549	2.66	55.92	31.60
23	-2.20	100	77	12.57	12.57	1641	3739	3.02	70.10	35.44
24	-2.30	100	77	12.57	12.57	1861	3930	3.40	86.06	39.50
25	-2.40	100	78	12.57	12.57	2100	4124	3.81	103.82	43.78

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	261 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
26	-2.50	100	79	12.57	12.57	2359	4319	4.25	123.40	48.28
27	-2.60	100	80	12.57	12.57	2640	4516	4.71	144.84	53.01
28	-2.70	100	80	12.57	12.57	2942	4715	5.19	168.17	57.97
29	-2.80	100	81	12.57	12.57	3266	4916	5.70	193.42	63.17
30	-2.90	100	82	12.57	12.57	3615	5119	6.23	220.63	68.61
31	-3.00	100	83	12.57	12.57	3988	5323	6.79	249.82	74.30
32	-3.10	100	83	12.57	12.57	4388	5530	7.38	281.11	80.25
33	-3.20	100	84	12.57	12.57	4815	5738	7.99	314.63	86.47
34	-3.30	100	85	12.57	12.57	5273	5948	8.64	350.55	93.01
35	-3.40	100	86	12.57	12.57	5763	6160	9.32	389.02	99.86
36	-3.50	100	86	12.57	12.57	6288	6374	10.03	430.14	107.05
37	-3.60	100	87	12.57	12.57	6848	6590	10.77	473.96	114.58
38	-3.70	100	88	12.57	12.57	7444	6808	11.56	520.51	122.45
39	-3.80	100	89	12.57	12.57	8078	7027	12.37	569.82	130.67
40	-3.90	100	89	12.57	12.57	8751	7249	13.22	621.94	139.23
41	-4.00	100	90	12.57	12.57	9463	7472	14.10	676.88	148.14
42	-4.10	100	91	12.57	12.57	10216	7697	15.02	734.69	157.40
43	-4.20	100	92	12.57	12.57	11011	7924	15.97	795.37	167.02
44	-4.30	100	92	12.57	12.57	11850	8153	16.96	858.96	176.98
45	-4.40	100	93	12.57	12.57	12732	8384	17.98	925.47	187.30
46	-4.50	100	94	12.57	12.57	13659	8616	19.03	994.92	197.98
47	-4.60	100	95	12.57	12.57	14632	8851	20.12	1067.32	209.01
48	-4.70	100	95	12.57	12.57	15652	9087	21.23	1142.68	220.39
49	-4.80	100	96	12.57	12.57	16720	9326	22.39	1221.02	232.13
50	-4.90	100	97	12.57	12.57	17837	9566	23.57	1302.35	244.22
51	-5.00	100	98	12.57	12.57	19003	9808	24.79	1386.67	256.67
52	-5.10	100	98	12.57	12.57	20221	10052	26.04	1474.01	269.46
53	-5.20	100	99	12.57	12.57	21490	10297	27.32	1564.36	282.62
54	-5.30	100	100	12.57	12.57	22812	10545	28.64	1657.74	296.12
55	-5.40	100	101	12.57	12.57	24187	10795	29.98	1754.15	309.98
56	-5.50	100	101	12.57	12.57	25617	11046	31.36	1853.59	324.18
57	-5.60	100	102	12.57	12.57	27103	11299	32.77	1956.08	338.74
58	-5.70	100	103	12.57	12.57	28644	11554	34.21	2061.62	353.64
59	-5.80	100	104	12.57	12.57	30244	11811	35.68	2170.22	368.89
60	-5.90	100	104	12.57	12.57	31901	12070	37.18	2281.87	384.49
61	-5.99	100	105	12.57	12.57	33618	12331	38.76	2398.80	400.81

Fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 152.34 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	-1.25	100	100	18.85	18.85	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-1.15	100	100	18.85	18.85	96	0	0.10	5.82	0.99
3	-1.05	100	100	18.85	18.85	384	0	0.39	23.20	3.95
4	0.00	100	100	18.85	18.85	-11643	0	11.72	119.64	703.65
5	0.10	100	100	18.85	18.85	-11598	0	11.67	119.18	700.94
6	0.20	100	100	18.85	18.85	-11507	0	11.58	118.25	695.44
7	0.30	100	100	18.85	18.85	-11373	0	11.45	116.87	687.32
8	0.39	100	100	18.85	18.85	-11198	0	11.27	115.07	676.74
9	0.49	100	100	18.85	18.85	-10984	0	11.06	112.87	663.85
10	0.59	100	100	18.85	18.85	-10736	0	10.81	110.32	648.82
11	0.69	100	100	18.85	18.85	-10454	0	10.52	107.43	631.81
12	0.79	100	100	18.85	18.85	-10143	0	10.21	104.23	612.98
13	0.89	100	100	18.85	18.85	-9804	0	9.87	100.74	592.50
14	0.99	100	100	18.85	18.85	-9440	0	9.50	97.00	570.51
15	1.09	100	100	18.85	18.85	-9054	0	9.11	93.04	547.19
16	1.18	100	100	18.85	18.85	-8649	0	8.70	88.87	522.70
17	1.28	100	100	18.85	18.85	-8227	0	8.28	84.54	497.19
18	1.38	100	100	18.85	18.85	-7791	0	7.84	80.06	470.83
19	1.48	100	100	18.85	18.85	-7343	0	7.39	75.46	443.78
20	1.58	100	100	18.85	18.85	-6887	0	6.93	70.77	416.20
21	1.68	100	100	18.85	18.85	-6424	0	6.47	66.01	388.25
22	1.78	100	100	18.85	18.85	-5958	0	6.00	61.23	360.09
23	1.87	100	100	18.85	18.85	-5492	0	5.53	56.43	331.89
24	1.97	100	100	18.85	18.85	-5027	0	5.06	51.65	303.80
25	2.07	100	100	18.85	18.85	-4567	0	4.60	46.93	275.98

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 262 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
26	2.17	100	100	18.85	18.85	-4114	0	4.14	42.27	248.61
27	2.27	100	100	18.85	18.85	-3671	0	3.69	37.72	221.83
28	2.37	100	100	18.85	18.85	-3240	0	3.26	33.29	195.81
29	2.47	100	100	18.85	18.85	-2825	0	2.84	29.03	170.71
30	2.56	100	100	18.85	18.85	-2427	0	2.44	24.94	146.70
31	2.66	100	100	18.85	18.85	-2050	0	2.06	21.07	123.92
32	2.76	100	100	18.85	18.85	-1697	0	1.71	17.44	102.55
33	2.86	100	100	18.85	18.85	-1369	0	1.38	14.07	82.75
34	2.96	100	100	18.85	18.85	-1070	0	1.08	11.00	64.67
35	3.06	100	100	18.85	18.85	-802	0	0.81	8.24	48.48
36	3.16	100	100	18.85	18.85	-568	0	0.57	5.84	34.34
37	3.26	100	100	18.85	18.85	-371	0	0.37	3.81	22.41
38	3.35	100	100	18.85	18.85	-213	0	0.21	2.18	12.85
39	3.45	100	100	18.85	18.85	-96	0	0.10	0.99	5.82
40	3.55	100	100	18.85	18.85	-25	0	0.02	0.25	1.48
41	3.65	100	100	18.85	18.85	0	0	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 152.34 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	-1.25	100	100	18.85	18.85	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-1.15	100	100	18.85	18.85	104	0	0.10	6.28	1.07
3	-1.05	100	100	18.85	18.85	414	0	0.42	25.01	4.25
4	0.00	100	100	18.85	18.85	-15144	0	15.24	155.62	915.24
5	0.10	100	100	18.85	18.85	-15029	0	15.13	154.43	908.26
6	0.20	100	100	18.85	18.85	-14859	0	14.96	152.69	898.03
7	0.30	100	100	18.85	18.85	-14640	0	14.73	150.43	884.75
8	0.39	100	100	18.85	18.85	-14373	0	14.47	147.69	868.61
9	0.49	100	100	18.85	18.85	-14061	0	14.15	144.49	849.81
10	0.59	100	100	18.85	18.85	-13709	0	13.80	140.88	828.54
11	0.69	100	100	18.85	18.85	-13320	0	13.41	136.87	804.99
12	0.79	100	100	18.85	18.85	-12896	0	12.98	132.51	779.36
13	0.89	100	100	18.85	18.85	-12440	0	12.52	127.83	751.83
14	0.99	100	100	18.85	18.85	-11957	0	12.03	122.87	722.61
15	1.09	100	100	18.85	18.85	-11448	0	11.52	117.64	691.89
16	1.18	100	100	18.85	18.85	-10918	0	10.99	112.20	659.86
17	1.28	100	100	18.85	18.85	-10370	0	10.44	106.56	626.72
18	1.38	100	100	18.85	18.85	-9806	0	9.87	100.77	592.65
19	1.48	100	100	18.85	18.85	-9231	0	9.29	94.85	557.85
20	1.58	100	100	18.85	18.85	-8646	0	8.70	88.84	522.52
21	1.68	100	100	18.85	18.85	-8056	0	8.11	82.78	486.85
22	1.78	100	100	18.85	18.85	-7463	0	7.51	76.69	451.03
23	1.87	100	100	18.85	18.85	-6871	0	6.92	70.61	415.26
24	1.97	100	100	18.85	18.85	-6283	0	6.32	64.56	379.73
25	2.07	100	100	18.85	18.85	-5702	0	5.74	58.60	344.63
26	2.17	100	100	18.85	18.85	-5132	0	5.17	52.74	310.16
27	2.27	100	100	18.85	18.85	-4575	0	4.60	47.01	276.50
28	2.37	100	100	18.85	18.85	-4035	0	4.06	41.46	243.87
29	2.47	100	100	18.85	18.85	-3515	0	3.54	36.12	212.44
30	2.56	100	100	18.85	18.85	-3018	0	3.04	31.02	182.41
31	2.66	100	100	18.85	18.85	-2548	0	2.56	26.18	153.98
32	2.76	100	100	18.85	18.85	-2107	0	2.12	21.65	127.34
33	2.86	100	100	18.85	18.85	-1699	0	1.71	17.46	102.68
34	2.96	100	100	18.85	18.85	-1327	0	1.34	13.64	80.19
35	3.06	100	100	18.85	18.85	-994	0	1.00	10.22	60.08
36	3.16	100	100	18.85	18.85	-704	0	0.71	7.23	42.53
37	3.26	100	100	18.85	18.85	-459	0	0.46	4.72	27.73
38	3.35	100	100	18.85	18.85	-263	0	0.26	2.70	15.89
39	3.45	100	100	18.85	18.85	-119	0	0.12	1.22	7.19
40	3.55	100	100	18.85	18.85	-30	0	0.03	0.31	1.83
41	3.65	100	100	18.85	18.85	0	0	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 152.34 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:					PROGETTO ESECUTIVO
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	M Ingegneria		
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	263 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	εc [kg/cmq]	εfi [kg/cmq]	εfs [kg/cmq]
1	-1.25	100	100	18.85	18.85	0	0	0.00	0.00	0.00
2	-1.15	100	100	18.85	18.85	103	0	0.10	6.21	1.06
3	-1.05	100	100	18.85	18.85	410	0	0.41	24.76	4.21
4	0.00	100	100	18.85	18.85	-15887	0	15.99	163.26	960.16
5	0.10	100	100	18.85	18.85	-15726	0	15.83	161.60	950.43
6	0.20	100	100	18.85	18.85	-15513	0	15.61	159.41	937.56
7	0.30	100	100	18.85	18.85	-15252	0	15.35	156.72	921.74
8	0.39	100	100	18.85	18.85	-14944	0	15.04	153.56	903.16
9	0.49	100	100	18.85	18.85	-14594	0	14.69	149.97	882.02
10	0.59	100	100	18.85	18.85	-14205	0	14.30	145.97	858.51
11	0.69	100	100	18.85	18.85	-13780	0	13.87	141.60	832.81
12	0.79	100	100	18.85	18.85	-13322	0	13.41	136.90	805.12
13	0.89	100	100	18.85	18.85	-12834	0	12.92	131.88	775.64
14	0.99	100	100	18.85	18.85	-12320	0	12.40	126.60	744.56
15	1.09	100	100	18.85	18.85	-11782	0	11.86	121.07	712.06
16	1.18	100	100	18.85	18.85	-11224	0	11.30	115.34	678.33
17	1.28	100	100	18.85	18.85	-10649	0	10.72	109.43	643.58
18	1.38	100	100	18.85	18.85	-10060	0	10.13	103.38	608.00
19	1.48	100	100	18.85	18.85	-9461	0	9.52	97.22	571.76
20	1.58	100	100	18.85	18.85	-8854	0	8.91	90.98	535.08
21	1.68	100	100	18.85	18.85	-8242	0	8.30	84.70	498.13
22	1.78	100	100	18.85	18.85	-7630	0	7.68	78.40	461.11
23	1.87	100	100	18.85	18.85	-7019	0	7.06	72.13	424.22
24	1.97	100	100	18.85	18.85	-6414	0	6.46	65.91	387.64
25	2.07	100	100	18.85	18.85	-5817	0	5.85	59.78	351.57
26	2.17	100	100	18.85	18.85	-5232	0	5.27	53.76	316.20
27	2.27	100	100	18.85	18.85	-4661	0	4.69	47.90	281.71
28	2.37	100	100	18.85	18.85	-4109	0	4.14	42.22	248.31
29	2.47	100	100	18.85	18.85	-3577	0	3.60	36.76	216.19
30	2.56	100	100	18.85	18.85	-3070	0	3.09	31.55	185.53
31	2.66	100	100	18.85	18.85	-2590	0	2.61	26.61	156.53
32	2.76	100	100	18.85	18.85	-2141	0	2.15	22.00	129.38
33	2.86	100	100	18.85	18.85	-1725	0	1.74	17.73	104.28
34	2.96	100	100	18.85	18.85	-1347	0	1.36	13.84	81.40
35	3.06	100	100	18.85	18.85	-1009	0	1.02	10.36	60.96
36	3.16	100	100	18.85	18.85	-714	0	0.72	7.33	43.13
37	3.26	100	100	18.85	18.85	-465	0	0.47	4.78	28.12
38	3.35	100	100	18.85	18.85	-266	0	0.27	2.74	16.10
39	3.45	100	100	18.85	18.85	-121	0	0.12	1.24	7.29
40	3.55	100	100	18.85	18.85	-31	0	0.03	0.32	1.85
41	3.65	100	100	18.85	18.85	0	0	0.00	0.00	0.00

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Af	area ferri zona tesa espresso in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kgm]
Mpf	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kgm]
ε	deformazione espresso in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	264 di 294

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	60	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-0.10	100	61	12.57	2100.00	0	-26138	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	62	12.57	2100.00	0	26787	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	62	12.57	2100.00	2	27445	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	63	12.57	2100.00	5	28109	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	64	12.57	2100.00	11	28783	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	65	12.57	2100.00	21	29462	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	65	12.57	2100.00	34	30152	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	66	12.57	2100.00	53	30848	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	67	12.57	2100.00	78	31552	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	68	12.57	2100.00	109	32263	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	68	12.57	2100.00	147	32983	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	69	12.57	2100.00	193	33710	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	70	12.57	2100.00	248	34447	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	71	12.57	2100.00	312	35189	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	71	12.57	2100.00	387	35941	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	72	12.57	2100.00	472	36701	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	73	12.57	2100.00	569	37468	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	74	12.57	2100.00	679	38242	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	74	12.57	2100.00	802	39025	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	75	12.57	2100.00	939	39816	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	76	12.57	2100.00	1091	40614	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	77	12.57	2100.00	1258	41420	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	77	12.57	2100.00	1442	42235	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	78	12.57	2100.00	1643	43057	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	79	12.57	2100.00	1862	43888	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	80	12.57	2100.00	2101	44726	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	80	12.57	2100.00	2360	45572	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	81	12.57	2100.00	2639	46426	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	82	12.57	2100.00	2941	47288	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	83	12.57	2100.00	3265	48160	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	83	12.57	2100.00	3614	49036	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	84	12.57	2100.00	3989	49922	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	85	12.57	2100.00	4393	50816	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	86	12.57	2100.00	4827	51718	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	86	12.57	2100.00	5294	52630	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	87	12.57	2100.00	5794	53546	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	88	12.57	2100.00	6329	54474	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	89	12.57	2100.00	6900	55406	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	89	12.57	2100.00	7508	56347	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	90	12.57	2100.00	8153	57298	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	91	12.57	2100.00	8838	58256	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	92	12.57	2100.00	9563	59223	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	92	12.57	2100.00	10329	60196	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	93	12.57	2100.00	11137	61180	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	94	12.57	2100.00	11989	62168	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	95	12.57	2100.00	12884	63168	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	95	12.57	2100.00	13825	64173	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	96	12.57	2100.00	14812	65189	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	97	12.57	2100.00	15846	66213	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	98	12.57	2100.00	16927	67242	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	98	12.57	2100.00	18058	68281	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	99	12.57	2100.00	19239	69329	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	100	12.57	2100.00	20471	70383	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	101	12.57	2100.00	21754	71445	0.000000	0.00	0.000
56	-5.50	100	101	12.57	2100.00	23090	72516	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	102	12.57	2100.00	24480	73597	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	103	12.57	2100.00	25924	74682	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	104	12.57	2100.00	27424	75780	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	104	12.57	2100.00	28980	76883	0.000000	0.00	0.000
61	-5.99	100	105	12.57	2100.00	30594	77887	0.000000	0.00	0.000

Fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"			
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	265 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-1.25	100	100	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-1.15	100	100	18.85	2100.00	96	71502	0.000000	0.00	0.000
3	-1.05	100	100	18.85	2100.00	384	71502	0.000000	0.00	0.000
4	0.00	100	100	18.85	2100.00	-11643	-71502	0.000000	0.00	0.000
5	0.10	100	100	18.85	2100.00	-11598	-71502	0.000000	0.00	0.000
6	0.20	100	100	18.85	2100.00	-11507	-71502	0.000000	0.00	0.000
7	0.30	100	100	18.85	2100.00	-11373	-71502	0.000000	0.00	0.000
8	0.39	100	100	18.85	2100.00	-11198	-71502	0.000000	0.00	0.000
9	0.49	100	100	18.85	2100.00	-10984	-71502	0.000000	0.00	0.000
10	0.59	100	100	18.85	2100.00	-10736	-71502	0.000000	0.00	0.000
11	0.69	100	100	18.85	2100.00	-10454	-71502	0.000000	0.00	0.000
12	0.79	100	100	18.85	2100.00	-10143	-71502	0.000000	0.00	0.000
13	0.89	100	100	18.85	2100.00	-9804	-71502	0.000000	0.00	0.000
14	0.99	100	100	18.85	2100.00	-9440	-71502	0.000000	0.00	0.000
15	1.09	100	100	18.85	2100.00	-9054	-71502	0.000000	0.00	0.000
16	1.18	100	100	18.85	2100.00	-8649	-71502	0.000000	0.00	0.000
17	1.28	100	100	18.85	2100.00	-8227	-71502	0.000000	0.00	0.000
18	1.38	100	100	18.85	2100.00	-7791	-71502	0.000000	0.00	0.000
19	1.48	100	100	18.85	2100.00	-7343	-71502	0.000000	0.00	0.000
20	1.58	100	100	18.85	2100.00	-6887	-71502	0.000000	0.00	0.000
21	1.68	100	100	18.85	2100.00	-6424	-71502	0.000000	0.00	0.000
22	1.78	100	100	18.85	2100.00	-5958	-71502	0.000000	0.00	0.000
23	1.87	100	100	18.85	2100.00	-5492	-71502	0.000000	0.00	0.000
24	1.97	100	100	18.85	2100.00	-5027	-71502	0.000000	0.00	0.000
25	2.07	100	100	18.85	2100.00	-4567	-71502	0.000000	0.00	0.000
26	2.17	100	100	18.85	2100.00	-4114	-71502	0.000000	0.00	0.000
27	2.27	100	100	18.85	2100.00	-3671	-71502	0.000000	0.00	0.000
28	2.37	100	100	18.85	2100.00	-3240	-71502	0.000000	0.00	0.000
29	2.47	100	100	18.85	2100.00	-2825	-71502	0.000000	0.00	0.000
30	2.56	100	100	18.85	2100.00	-2427	-71502	0.000000	0.00	0.000
31	2.66	100	100	18.85	2100.00	-2050	-71502	0.000000	0.00	0.000
32	2.76	100	100	18.85	2100.00	-1697	-71502	0.000000	0.00	0.000
33	2.86	100	100	18.85	2100.00	-1369	-71502	0.000000	0.00	0.000
34	2.96	100	100	18.85	2100.00	-1070	-71502	0.000000	0.00	0.000
35	3.06	100	100	18.85	2100.00	-802	-71502	0.000000	0.00	0.000
36	3.16	100	100	18.85	2100.00	-568	-71502	0.000000	0.00	0.000
37	3.26	100	100	18.85	2100.00	-371	-71502	0.000000	0.00	0.000
38	3.35	100	100	18.85	2100.00	-213	-71502	0.000000	0.00	0.000
39	3.45	100	100	18.85	2100.00	-96	-71502	0.000000	0.00	0.000
40	3.55	100	100	18.85	2100.00	-25	-71502	0.000000	0.00	0.000
41	3.65	100	100	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	60	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-0.10	100	61	12.57	2100.00	0	-26138	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	62	12.57	2100.00	0	26787	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	62	12.57	2100.00	2	27445	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	63	12.57	2100.00	5	28109	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	64	12.57	2100.00	11	28783	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	65	12.57	2100.00	21	29462	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	65	12.57	2100.00	34	30152	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	66	12.57	2100.00	53	30848	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	67	12.57	2100.00	78	31552	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	68	12.57	2100.00	109	32263	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	68	12.57	2100.00	147	32983	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	69	12.57	2100.00	193	33710	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	70	12.57	2100.00	248	34447	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	71	12.57	2100.00	312	35189	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	71	12.57	2100.00	387	35941	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	72	12.57	2100.00	472	36701	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	73	12.57	2100.00	569	37468	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	74	12.57	2100.00	679	38242	0.000000	0.00	0.000

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 266 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
20	-1.90	100	74	12.57	2100.00	802	39025	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	75	12.57	2100.00	939	39816	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	76	12.57	2100.00	1091	40614	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	77	12.57	2100.00	1258	41420	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	77	12.57	2100.00	1442	42235	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	78	12.57	2100.00	1643	43057	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	79	12.57	2100.00	1862	43888	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	80	12.57	2100.00	2101	44726	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	80	12.57	2100.00	2360	45572	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	81	12.57	2100.00	2639	46426	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	82	12.57	2100.00	2941	47288	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	83	12.57	2100.00	3265	48160	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	83	12.57	2100.00	3614	49036	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	84	12.57	2100.00	3989	49922	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	85	12.57	2100.00	4393	50816	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	86	12.57	2100.00	4827	51718	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	86	12.57	2100.00	5294	52630	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	87	12.57	2100.00	5794	53546	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	88	12.57	2100.00	6329	54474	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	89	12.57	2100.00	6900	55406	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	89	12.57	2100.00	7508	56347	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	90	12.57	2100.00	8153	57298	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	91	12.57	2100.00	8838	58256	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	92	12.57	2100.00	9563	59223	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	92	12.57	2100.00	10329	60196	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	93	12.57	2100.00	11137	61180	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	94	12.57	2100.00	11989	62168	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	95	12.57	2100.00	12884	63168	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	95	12.57	2100.00	13825	64173	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	96	12.57	2100.00	14812	65189	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	97	12.57	2100.00	15846	66213	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	98	12.57	2100.00	16927	67242	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	98	12.57	2100.00	18058	68281	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	99	12.57	2100.00	19239	69329	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	100	12.57	2100.00	20471	70383	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	101	12.57	2100.00	21754	71445	0.000000	0.00	0.000
56	-5.50	100	101	12.57	2100.00	23090	72516	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	102	12.57	2100.00	24480	73597	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	103	12.57	2100.00	25924	74682	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	104	12.57	2100.00	27424	75780	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	104	12.57	2100.00	28980	76883	0.000000	0.00	0.000
61	-5.99	100	105	12.57	2100.00	30594	77887	0.000000	0.00	0.000

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	60	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-0.10	100	61	12.57	2100.00	1	26138	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	62	12.57	2100.00	4	26787	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	62	12.57	2100.00	10	27445	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	63	12.57	2100.00	19	28109	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	64	12.57	2100.00	34	28783	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	65	12.57	2100.00	53	29463	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	65	12.57	2100.00	78	30152	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	66	12.57	2100.00	110	30849	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	67	12.57	2100.00	150	31552	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	68	12.57	2100.00	198	32264	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	68	12.57	2100.00	255	32984	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	69	12.57	2100.00	322	33712	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	70	12.57	2100.00	399	34448	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	71	12.57	2100.00	488	35191	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	71	12.57	2100.00	588	35942	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	72	12.57	2100.00	702	36702	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	73	12.57	2100.00	829	37468	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	74	12.57	2100.00	971	38244	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	74	12.57	2100.00	1128	39026	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	75	12.57	2100.00	1301	39818	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	76	12.57	2100.00	1490	40617	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	77	12.57	2100.00	1697	41424	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	77	12.57	2100.00	1923	42237	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	78	12.57	2100.00	2167	43057	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	79	12.57	2100.00	2432	43889	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	80	12.57	2100.00	2719	44728	0.000000	0.00	0.000

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 267 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
28	-2.70	100	80	12.57	2100.00	3027	45576	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	81	12.57	2100.00	3358	46428	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	82	12.57	2100.00	3713	47291	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	83	12.57	2100.00	4093	48162	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	83	12.57	2100.00	4500	49039	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	84	12.57	2100.00	4935	49927	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	85	12.57	2100.00	5400	50820	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	86	12.57	2100.00	5898	51723	0.000000	0.00	0.000
36	-3.50	100	86	12.57	2100.00	6431	52632	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	87	12.57	2100.00	6999	53550	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	88	12.57	2100.00	7604	54477	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	89	12.57	2100.00	8247	55411	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	89	12.57	2100.00	8928	56354	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	90	12.57	2100.00	9650	57302	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	91	12.57	2100.00	10413	58262	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	92	12.57	2100.00	11217	59229	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	92	12.57	2100.00	12065	60202	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	93	12.57	2100.00	12958	61184	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	94	12.57	2100.00	13895	62177	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	95	12.57	2100.00	14879	63174	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	95	12.57	2100.00	15910	64179	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	96	12.57	2100.00	16989	65196	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	97	12.57	2100.00	18117	66218	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	98	12.57	2100.00	19295	67248	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	98	12.57	2100.00	20524	68290	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	99	12.57	2100.00	21805	69336	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	100	12.57	2100.00	23139	70389	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	101	12.57	2100.00	24527	71453	0.000000	0.00	0.000
56	-5.50	100	101	12.57	2100.00	25970	72525	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	102	12.57	2100.00	27468	73605	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	103	12.57	2100.00	29023	74691	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	104	12.57	2100.00	30636	75788	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	104	12.57	2100.00	32307	76893	0.000000	0.00	0.000
61	-5.99	100	105	12.57	2100.00	34037	77900	0.000000	0.00	0.000

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	60	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-0.10	100	61	12.57	2100.00	1	26137	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	62	12.57	2100.00	3	26787	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	62	12.57	2100.00	9	27444	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	63	12.57	2100.00	18	28109	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	64	12.57	2100.00	31	28782	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	65	12.57	2100.00	49	29463	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	65	12.57	2100.00	73	30151	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	100	66	12.57	2100.00	103	30847	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	100	67	12.57	2100.00	140	31551	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	100	68	12.57	2100.00	186	32262	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	100	68	12.57	2100.00	241	32983	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	100	69	12.57	2100.00	305	33710	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	100	70	12.57	2100.00	379	34446	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	100	71	12.57	2100.00	465	35189	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	100	71	12.57	2100.00	562	35939	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	100	72	12.57	2100.00	672	36699	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	100	73	12.57	2100.00	795	37465	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	100	74	12.57	2100.00	933	38240	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	100	74	12.57	2100.00	1086	39023	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	100	75	12.57	2100.00	1254	39814	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	100	76	12.57	2100.00	1439	40612	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	100	77	12.57	2100.00	1641	41418	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	100	77	12.57	2100.00	1861	42232	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	100	78	12.57	2100.00	2100	43055	0.000000	0.00	0.000
26	-2.50	100	79	12.57	2100.00	2359	43885	0.000000	0.00	0.000
27	-2.60	100	80	12.57	2100.00	2640	44723	0.000000	0.00	0.000
28	-2.70	100	80	12.57	2100.00	2942	45571	0.000000	0.00	0.000
29	-2.80	100	81	12.57	2100.00	3266	46423	0.000000	0.00	0.000
30	-2.90	100	82	12.57	2100.00	3615	47285	0.000000	0.00	0.000
31	-3.00	100	83	12.57	2100.00	3988	48156	0.000000	0.00	0.000
32	-3.10	100	83	12.57	2100.00	4388	49032	0.000000	0.00	0.000
33	-3.20	100	84	12.57	2100.00	4815	49919	0.000000	0.00	0.000
34	-3.30	100	85	12.57	2100.00	5273	50812	0.000000	0.00	0.000
35	-3.40	100	86	12.57	2100.00	5763	51714	0.000000	0.00	0.000

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 268 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
36	-3.50	100	86	12.57	2100.00	6288	52624	0.000000	0.00	0.000
37	-3.60	100	87	12.57	2100.00	6848	53543	0.000000	0.00	0.000
38	-3.70	100	88	12.57	2100.00	7444	54468	0.000000	0.00	0.000
39	-3.80	100	89	12.57	2100.00	8078	55402	0.000000	0.00	0.000
40	-3.90	100	89	12.57	2100.00	8751	56344	0.000000	0.00	0.000
41	-4.00	100	90	12.57	2100.00	9463	57293	0.000000	0.00	0.000
42	-4.10	100	91	12.57	2100.00	10216	58251	0.000000	0.00	0.000
43	-4.20	100	92	12.57	2100.00	11011	59219	0.000000	0.00	0.000
44	-4.30	100	92	12.57	2100.00	11850	60191	0.000000	0.00	0.000
45	-4.40	100	93	12.57	2100.00	12732	61173	0.000000	0.00	0.000
46	-4.50	100	94	12.57	2100.00	13659	62163	0.000000	0.00	0.000
47	-4.60	100	95	12.57	2100.00	14632	63161	0.000000	0.00	0.000
48	-4.70	100	95	12.57	2100.00	15652	64168	0.000000	0.00	0.000
49	-4.80	100	96	12.57	2100.00	16720	65181	0.000000	0.00	0.000
50	-4.90	100	97	12.57	2100.00	17837	66204	0.000000	0.00	0.000
51	-5.00	100	98	12.57	2100.00	19003	67234	0.000000	0.00	0.000
52	-5.10	100	98	12.57	2100.00	20221	68273	0.000000	0.00	0.000
53	-5.20	100	99	12.57	2100.00	21490	69320	0.000000	0.00	0.000
54	-5.30	100	100	12.57	2100.00	22812	70374	0.000000	0.00	0.000
55	-5.40	100	101	12.57	2100.00	24187	71437	0.000000	0.00	0.000
56	-5.50	100	101	12.57	2100.00	25617	72508	0.000000	0.00	0.000
57	-5.60	100	102	12.57	2100.00	27103	73587	0.000000	0.00	0.000
58	-5.70	100	103	12.57	2100.00	28644	74676	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	104	12.57	2100.00	30244	75771	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	104	12.57	2100.00	31901	76874	0.000000	0.00	0.000
61	-5.99	100	105	12.57	2100.00	33618	77879	0.000000	0.00	0.000

Fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-1.25	100	100	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-1.15	100	100	18.85	2100.00	96	71502	0.000000	0.00	0.000
3	-1.05	100	100	18.85	2100.00	384	71502	0.000000	0.00	0.000
4	0.00	100	100	18.85	2100.00	-11643	-71502	0.000000	0.00	0.000
5	0.10	100	100	18.85	2100.00	-11598	-71502	0.000000	0.00	0.000
6	0.20	100	100	18.85	2100.00	-11507	-71502	0.000000	0.00	0.000
7	0.30	100	100	18.85	2100.00	-11373	-71502	0.000000	0.00	0.000
8	0.39	100	100	18.85	2100.00	-11198	-71502	0.000000	0.00	0.000
9	0.49	100	100	18.85	2100.00	-10984	-71502	0.000000	0.00	0.000
10	0.59	100	100	18.85	2100.00	-10736	-71502	0.000000	0.00	0.000
11	0.69	100	100	18.85	2100.00	-10454	-71502	0.000000	0.00	0.000
12	0.79	100	100	18.85	2100.00	-10143	-71502	0.000000	0.00	0.000
13	0.89	100	100	18.85	2100.00	-9804	-71502	0.000000	0.00	0.000
14	0.99	100	100	18.85	2100.00	-9440	-71502	0.000000	0.00	0.000
15	1.09	100	100	18.85	2100.00	-9054	-71502	0.000000	0.00	0.000
16	1.18	100	100	18.85	2100.00	-8649	-71502	0.000000	0.00	0.000
17	1.28	100	100	18.85	2100.00	-8227	-71502	0.000000	0.00	0.000
18	1.38	100	100	18.85	2100.00	-7791	-71502	0.000000	0.00	0.000
19	1.48	100	100	18.85	2100.00	-7343	-71502	0.000000	0.00	0.000
20	1.58	100	100	18.85	2100.00	-6887	-71502	0.000000	0.00	0.000
21	1.68	100	100	18.85	2100.00	-6424	-71502	0.000000	0.00	0.000
22	1.78	100	100	18.85	2100.00	-5958	-71502	0.000000	0.00	0.000
23	1.87	100	100	18.85	2100.00	-5492	-71502	0.000000	0.00	0.000
24	1.97	100	100	18.85	2100.00	-5027	-71502	0.000000	0.00	0.000
25	2.07	100	100	18.85	2100.00	-4567	-71502	0.000000	0.00	0.000
26	2.17	100	100	18.85	2100.00	-4114	-71502	0.000000	0.00	0.000
27	2.27	100	100	18.85	2100.00	-3671	-71502	0.000000	0.00	0.000
28	2.37	100	100	18.85	2100.00	-3240	-71502	0.000000	0.00	0.000
29	2.47	100	100	18.85	2100.00	-2825	-71502	0.000000	0.00	0.000
30	2.56	100	100	18.85	2100.00	-2427	-71502	0.000000	0.00	0.000
31	2.66	100	100	18.85	2100.00	-2050	-71502	0.000000	0.00	0.000
32	2.76	100	100	18.85	2100.00	-1697	-71502	0.000000	0.00	0.000
33	2.86	100	100	18.85	2100.00	-1369	-71502	0.000000	0.00	0.000
34	2.96	100	100	18.85	2100.00	-1070	-71502	0.000000	0.00	0.000
35	3.06	100	100	18.85	2100.00	-802	-71502	0.000000	0.00	0.000
36	3.16	100	100	18.85	2100.00	-568	-71502	0.000000	0.00	0.000
37	3.26	100	100	18.85	2100.00	-371	-71502	0.000000	0.00	0.000
38	3.35	100	100	18.85	2100.00	-213	-71502	0.000000	0.00	0.000

APPALTATORE:					
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
Mandataria:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B 269 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
39	3.45	100	100	18.85	2100.00	-96	-71502	0.000000	0.00	0.000
40	3.55	100	100	18.85	2100.00	-25	-71502	0.000000	0.00	0.000
41	3.65	100	100	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-1.25	100	100	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-1.15	100	100	18.85	2100.00	104	71502	0.000000	0.00	0.000
3	-1.05	100	100	18.85	2100.00	414	71502	0.000000	0.00	0.000
4	0.00	100	100	18.85	2100.00	-15144	-71502	0.000000	0.00	0.000
5	0.10	100	100	18.85	2100.00	-15029	-71502	0.000000	0.00	0.000
6	0.20	100	100	18.85	2100.00	-14859	-71502	0.000000	0.00	0.000
7	0.30	100	100	18.85	2100.00	-14640	-71502	0.000000	0.00	0.000
8	0.39	100	100	18.85	2100.00	-14373	-71502	0.000000	0.00	0.000
9	0.49	100	100	18.85	2100.00	-14061	-71502	0.000000	0.00	0.000
10	0.59	100	100	18.85	2100.00	-13709	-71502	0.000000	0.00	0.000
11	0.69	100	100	18.85	2100.00	-13320	-71502	0.000000	0.00	0.000
12	0.79	100	100	18.85	2100.00	-12896	-71502	0.000000	0.00	0.000
13	0.89	100	100	18.85	2100.00	-12440	-71502	0.000000	0.00	0.000
14	0.99	100	100	18.85	2100.00	-11957	-71502	0.000000	0.00	0.000
15	1.09	100	100	18.85	2100.00	-11448	-71502	0.000000	0.00	0.000
16	1.18	100	100	18.85	2100.00	-10918	-71502	0.000000	0.00	0.000
17	1.28	100	100	18.85	2100.00	-10370	-71502	0.000000	0.00	0.000
18	1.38	100	100	18.85	2100.00	-9806	-71502	0.000000	0.00	0.000
19	1.48	100	100	18.85	2100.00	-9231	-71502	0.000000	0.00	0.000
20	1.58	100	100	18.85	2100.00	-8646	-71502	0.000000	0.00	0.000
21	1.68	100	100	18.85	2100.00	-8056	-71502	0.000000	0.00	0.000
22	1.78	100	100	18.85	2100.00	-7463	-71502	0.000000	0.00	0.000
23	1.87	100	100	18.85	2100.00	-6871	-71502	0.000000	0.00	0.000
24	1.97	100	100	18.85	2100.00	-6283	-71502	0.000000	0.00	0.000
25	2.07	100	100	18.85	2100.00	-5702	-71502	0.000000	0.00	0.000
26	2.17	100	100	18.85	2100.00	-5132	-71502	0.000000	0.00	0.000
27	2.27	100	100	18.85	2100.00	-4575	-71502	0.000000	0.00	0.000
28	2.37	100	100	18.85	2100.00	-4035	-71502	0.000000	0.00	0.000
29	2.47	100	100	18.85	2100.00	-3515	-71502	0.000000	0.00	0.000
30	2.56	100	100	18.85	2100.00	-3018	-71502	0.000000	0.00	0.000
31	2.66	100	100	18.85	2100.00	-2548	-71502	0.000000	0.00	0.000
32	2.76	100	100	18.85	2100.00	-2107	-71502	0.000000	0.00	0.000
33	2.86	100	100	18.85	2100.00	-1699	-71502	0.000000	0.00	0.000
34	2.96	100	100	18.85	2100.00	-1327	-71502	0.000000	0.00	0.000
35	3.06	100	100	18.85	2100.00	-994	-71502	0.000000	0.00	0.000
36	3.16	100	100	18.85	2100.00	-704	-71502	0.000000	0.00	0.000
37	3.26	100	100	18.85	2100.00	-459	-71502	0.000000	0.00	0.000
38	3.35	100	100	18.85	2100.00	-263	-71502	0.000000	0.00	0.000
39	3.45	100	100	18.85	2100.00	-119	-71502	0.000000	0.00	0.000
40	3.55	100	100	18.85	2100.00	-30	-71502	0.000000	0.00	0.000
41	3.65	100	100	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-1.25	100	100	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000
2	-1.15	100	100	18.85	2100.00	103	71502	0.000000	0.00	0.000
3	-1.05	100	100	18.85	2100.00	410	71502	0.000000	0.00	0.000
4	0.00	100	100	18.85	2100.00	-15887	-71502	0.000000	0.00	0.000
5	0.10	100	100	18.85	2100.00	-15726	-71502	0.000000	0.00	0.000
6	0.20	100	100	18.85	2100.00	-15513	-71502	0.000000	0.00	0.000
7	0.30	100	100	18.85	2100.00	-15252	-71502	0.000000	0.00	0.000
8	0.39	100	100	18.85	2100.00	-14944	-71502	0.000000	0.00	0.000
9	0.49	100	100	18.85	2100.00	-14594	-71502	0.000000	0.00	0.000
10	0.59	100	100	18.85	2100.00	-14205	-71502	0.000000	0.00	0.000
11	0.69	100	100	18.85	2100.00	-13780	-71502	0.000000	0.00	0.000
12	0.79	100	100	18.85	2100.00	-13322	-71502	0.000000	0.00	0.000
13	0.89	100	100	18.85	2100.00	-12834	-71502	0.000000	0.00	0.000
14	0.99	100	100	18.85	2100.00	-12320	-71502	0.000000	0.00	0.000
15	1.09	100	100	18.85	2100.00	-11782	-71502	0.000000	0.00	0.000

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	270 di 294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
16	1.18	100	100	18.85	2100.00	-11224	-71502	0.000000	0.00	0.000
17	1.28	100	100	18.85	2100.00	-10649	-71502	0.000000	0.00	0.000
18	1.38	100	100	18.85	2100.00	-10060	-71502	0.000000	0.00	0.000
19	1.48	100	100	18.85	2100.00	-9461	-71502	0.000000	0.00	0.000
20	1.58	100	100	18.85	2100.00	-8854	-71502	0.000000	0.00	0.000
21	1.68	100	100	18.85	2100.00	-8242	-71502	0.000000	0.00	0.000
22	1.78	100	100	18.85	2100.00	-7630	-71502	0.000000	0.00	0.000
23	1.87	100	100	18.85	2100.00	-7019	-71502	0.000000	0.00	0.000
24	1.97	100	100	18.85	2100.00	-6414	-71502	0.000000	0.00	0.000
25	2.07	100	100	18.85	2100.00	-5817	-71502	0.000000	0.00	0.000
26	2.17	100	100	18.85	2100.00	-5232	-71502	0.000000	0.00	0.000
27	2.27	100	100	18.85	2100.00	-4661	-71502	0.000000	0.00	0.000
28	2.37	100	100	18.85	2100.00	-4109	-71502	0.000000	0.00	0.000
29	2.47	100	100	18.85	2100.00	-3577	-71502	0.000000	0.00	0.000
30	2.56	100	100	18.85	2100.00	-3070	-71502	0.000000	0.00	0.000
31	2.66	100	100	18.85	2100.00	-2590	-71502	0.000000	0.00	0.000
32	2.76	100	100	18.85	2100.00	-2141	-71502	0.000000	0.00	0.000
33	2.86	100	100	18.85	2100.00	-1725	-71502	0.000000	0.00	0.000
34	2.96	100	100	18.85	2100.00	-1347	-71502	0.000000	0.00	0.000
35	3.06	100	100	18.85	2100.00	-1009	-71502	0.000000	0.00	0.000
36	3.16	100	100	18.85	2100.00	-714	-71502	0.000000	0.00	0.000
37	3.26	100	100	18.85	2100.00	-465	-71502	0.000000	0.00	0.000
38	3.35	100	100	18.85	2100.00	-266	-71502	0.000000	0.00	0.000
39	3.45	100	100	18.85	2100.00	-121	-71502	0.000000	0.00	0.000
40	3.55	100	100	18.85	2100.00	-31	-71502	0.000000	0.00	0.000
41	3.65	100	100	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 271 di 294

Risultati per inviluppo

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kg]
C _x , C _y	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]
P _x , P _y	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kg]	I [°]	C _x [kg]	C _y [kg]	P _x [m]	P _y [m]
1	Spinta statica	23870	23.33	21918	9453	3.65	-4.12
	Peso/Inerzia muro			0	24636/0	0.38	-4.88
	Peso/Inerzia rivestimento			0	3000	-0.93	-3.00
	Peso/Inerzia terrapieno			0	52175/0	1.91	-2.47

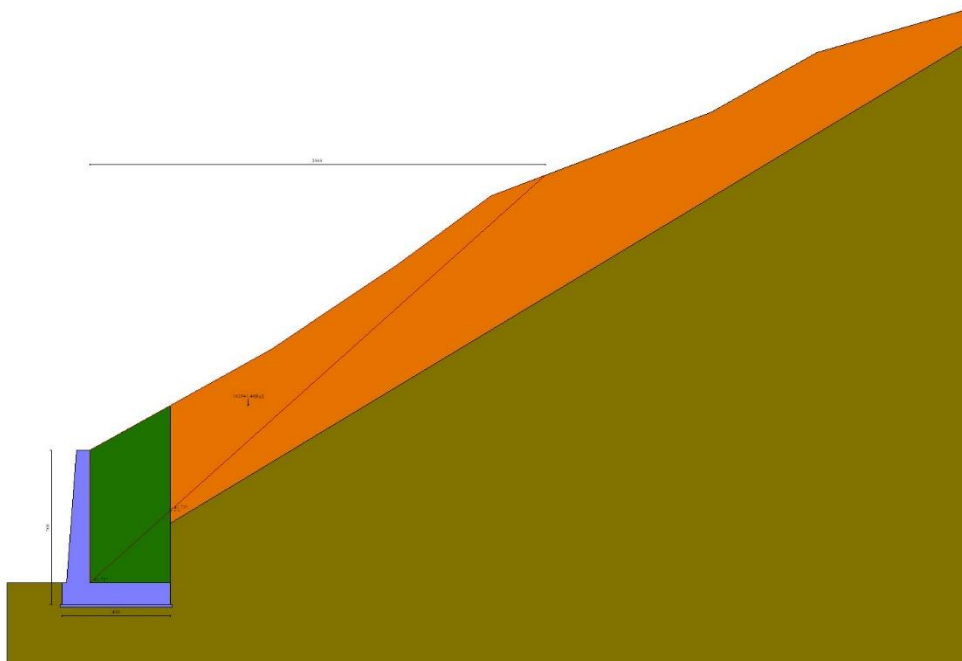


Fig. 12 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 272 di 294

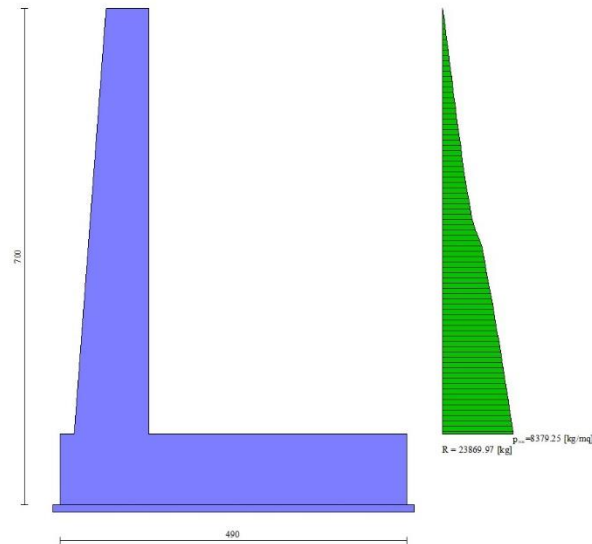


Fig. 13 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS _{HYD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS _{SUPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{SUPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		3.338		198.107			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	3.554		201.932			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	3.558		205.092			
4 - GEO (A2-M2-R2)					3.187		
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				3.108		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				3.124		
7 - EQU			2.054				
8 - EQU	H + V		2.116				
9 - EQU	H - V		2.104				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Rsa	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kg]

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 273 di 294

Rpt	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kg]
Rps	Resistenza passiva sperone, espresso in [kg]
Rp	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kg]
Rt	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kg]
R	Resistenza allo scorrimento (somma di Rsa+Rpt+Rps+Rp), espresso in [kg]
T	Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kg]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa [kg]	Rpt [kg]	Rps [kg]	Rp [kg]	Rt [kg]	R [kg]	T [kg]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	73161	0	0	--	--	73161	21918	3.338

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N	Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kg]
Qu	carico limite del terreno, espresso in [kg]
Qd	Portanza di progetto, espresso in [kg]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limite e carico agente al piano di posa)

n°	N [kg]	Qu [kg]	Qd [kg]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	89264	17683872	12631337	198.107

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Nc, Nq, Ny	Fattori di capacità portante
ic, iq, iy	Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, dy	Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, gy	Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, by	Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, sy	Fattori di forma della fondazione
pc, pq, py	Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re	Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc	Indici di rigidità per punzonamento secondo Vesic
ry	Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B\gamma_N$ viene moltiplicato per questo fattore
D	Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B'	Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H	Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ	Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c	Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cm ²]

Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Ny	ic iq iy	dc dq dy	gc gq gy	bc bq by	sc sq sy	pc pq py	Ir	Irc	Re	ry
1	266.882 319.057 873.855	0.717 0.717 0.524	1.112 1.056 1.056	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.742	0.903

n°	D [m]	B' [m]	H [m]	γ [°]	ϕ [kg/mc]	c [kg/cm ²]
1	1.00	4.90	6.73	2752	50.00	0.59

Verifica a ribaltamento

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 274 di 294

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kgm]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms [kgm]	Mr [kgm]	FS
7 - EQU	247470	120498	2.054

Verifica stabilità globale muro + terreno

Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C [m]	R [m]	FS
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-1.00; 4.50	12.41	3.108

Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kg]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kg]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cm ²]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm ²]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cm ²]

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kg/cm ²]	u [kg/cm ²]	Tx; Ty [kg]
1	8109	0	0	11.25 - 0.76	74.211	27.453	0.00	0.000	
2	11282	0	0	0.76	63.833	43.634	0.47	0.000	
3	13054	0	0	0.76	56.699	43.634	0.47	0.000	
4	14189	0	0	0.76	50.764	43.634	0.47	0.000	
5	14992	0	0	0.76	45.518	43.634	0.47	0.000	
6	15578	0	0	0.76	40.728	43.634	0.47	0.000	
7	15941	0	0	0.76	36.263	43.634	0.47	0.000	
8	16120	0	0	0.76	32.043	43.634	0.47	0.000	
9	16139	0	0	0.76	28.011	43.634	0.47	0.000	
10	16019	0	0	0.76	24.125	43.634	0.47	0.000	
11	14334	0	0	0.76	20.354	43.634	0.47	0.000	
12	13912	0	0	0.76	16.674	43.634	0.47	0.000	
13	13576	0	0	0.76	13.064	43.634	0.47	0.000	
14	13164	0	0	0.76	9.505	43.634	0.47	0.000	
15	12333	0	0	0.76	5.984	43.634	0.47	0.000	
16	13649	0	0	0.76	2.485	43.634	0.47	0.000	
17	3870	0	0	0.76	-1.004	43.634	0.47	0.000	
18	2881	0	0	0.76	-4.497	43.634	0.47	0.000	
19	2754	0	0	0.76	-8.007	43.634	0.47	0.000	
20	2553	0	0	0.76	-11.548	43.634	0.47	0.000	
21	2277	0	0	0.76	-15.134	43.634	0.47	0.000	
22	1921	0	0	0.76	-18.783	43.634	0.47	0.000	
23	1482	0	0	0.76	-22.512	43.634	0.47	0.000	
24	953	0	0	0.76	-26.346	43.634	0.47	0.000	
25	325	0	0	-7.64 - 0.76	-29.735	43.634	0.47	0.000	

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 275 di 294

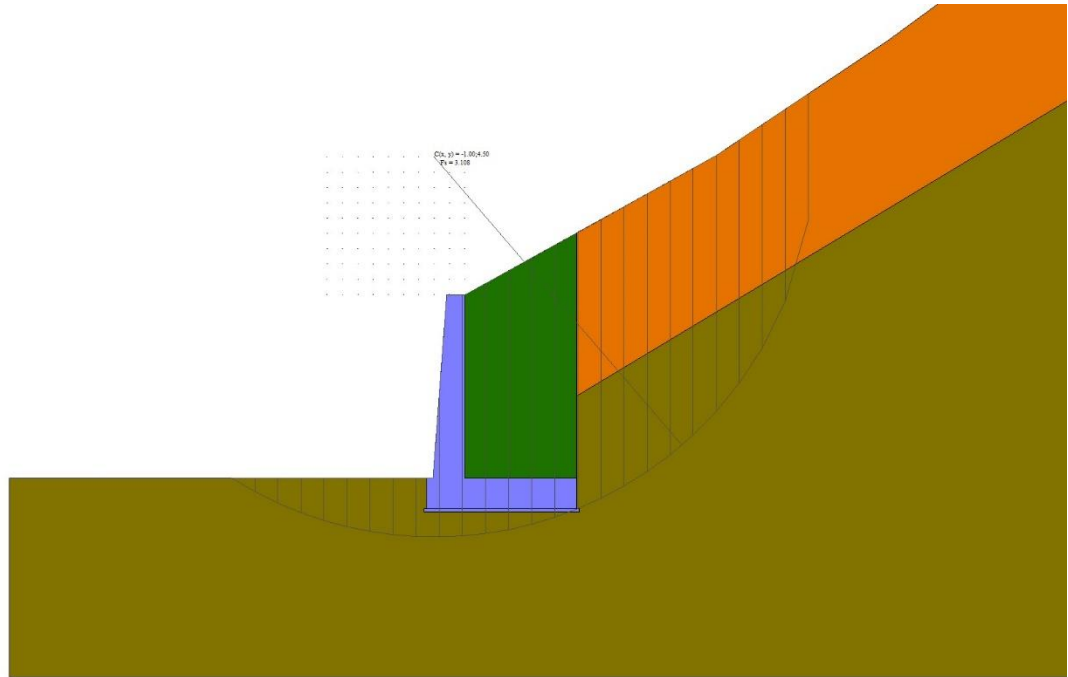


Fig. 14 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 5)

Cedimenti

Simbologia adottata

Ic	Indice combinazione
X, Y	Punto di calcolo del cedimento, espressa in [m]
w	Cedimento, espressa in [cm]
dw	Cedimento differenziale, espressa in [cm]

Ic	X; Y [m]	w [cm]	dw [cm]
10	-1.25; -7.00	0.023	0.003
10	1.20; -7.00	0.031	0.011
10	3.65; -7.00	0.019	0.000

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	Indice della sezione
X	Posizione della sezione, espresso in [m]
N	Sforzo normale, espresso in [kg]. Positivo se di compressione.
T	Taglio, espresso in [kg]. Positivo se diretto da monte verso valle
M	Momento, espresso in [kgm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Paramento

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"
PROGETTAZIONE:		
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO. IBOU 1BEZZ CL GA0200003 B 276 di 294	

n°	X [m]	Nmin [kg]	Nmax [kg]	Tmin [kg]	Tmax [kg]	Mmin [kgm]	Mmax [kgm]
1	0.00	0	0	0	0	0	0
2	-0.10	150	152	5	44	0	2
3	-0.20	301	306	18	96	0	8
4	-0.30	455	462	40	156	2	19
5	-0.40	610	620	69	223	5	36
6	-0.50	767	780	106	298	11	59
7	-0.60	926	942	151	381	21	90
8	-0.70	1087	1105	203	472	34	129
9	-0.80	1249	1271	262	570	53	176
10	-0.90	1414	1438	329	676	78	233
11	-1.00	1580	1608	404	790	109	301
12	-1.10	1749	1779	486	911	147	379
13	-1.20	1919	1952	576	1040	193	470
14	-1.30	2091	2127	674	1177	248	573
15	-1.40	2265	2304	779	1322	312	690
16	-1.50	2441	2482	892	1474	387	820
17	-1.60	2618	2663	1012	1634	472	966
18	-1.70	2798	2846	1140	1802	569	1128
19	-1.80	2979	3030	1275	1978	679	1305
20	-1.90	3162	3216	1419	2161	802	1501
21	-2.00	3347	3405	1569	2352	939	1714
22	-2.10	3534	3595	1728	2551	1091	1946
23	-2.20	3723	3787	1895	2759	1258	2197
24	-2.30	3914	3981	2071	2976	1442	2469
25	-2.40	4106	4177	2256	3202	1643	2763
26	-2.50	4300	4374	2451	3437	1862	3079
27	-2.60	4497	4574	2655	3682	2101	3418
28	-2.70	4695	4775	2868	3936	2360	3781
29	-2.80	4895	4979	3090	4200	2639	4169
30	-2.90	5097	5184	3321	4472	2941	4584
31	-3.00	5300	5391	3563	4756	3265	5025
32	-3.10	5506	5601	3825	5058	3614	5495
33	-3.20	5713	5812	4107	5382	3989	5995
34	-3.30	5923	6024	4412	5728	4393	6528
35	-3.40	6134	6239	4737	6119	4827	7096
36	-3.50	6347	6456	5074	6558	5294	7701
37	-3.60	6562	6674	5424	7012	5794	8343
38	-3.70	6778	6895	5784	7480	6329	9024
39	-3.80	6997	7117	6156	7963	6900	9745
40	-3.90	7218	7342	6539	8461	7508	10507
41	-4.00	7440	7568	6933	8973	8153	11311
42	-4.10	7664	7796	7337	9499	8838	12158
43	-4.20	7890	8026	7753	10039	9563	13049
44	-4.30	8118	8258	8178	10592	10329	13986
45	-4.40	8348	8491	8613	11158	11137	14969
46	-4.50	8580	8727	9058	11737	11989	16000
47	-4.60	8813	8964	9514	12329	12884	17079
48	-4.70	9048	9204	9979	12933	13825	18207
49	-4.80	9286	9445	10453	13550	14812	19385
50	-4.90	9525	9688	10938	14180	15846	20687
51	-5.00	9766	9934	11432	14823	16927	22100
52	-5.10	10009	10181	11936	15477	18058	23577
53	-5.20	10253	10430	12449	16145	19239	25120
54	-5.30	10500	10680	12972	16824	20471	26729
55	-5.40	10748	10933	13504	17516	21754	28406
56	-5.50	10999	11188	14045	18219	23090	30151
57	-5.60	11251	11444	14596	18935	24480	31966
58	-5.70	11505	11702	15156	19663	25924	33853
59	-5.80	11761	11963	15725	20403	27424	35812
60	-5.90	12018	12225	16303	21155	28980	37845
61	-6.00	12278	12489	16890	21918	30594	39953

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 277 di 294

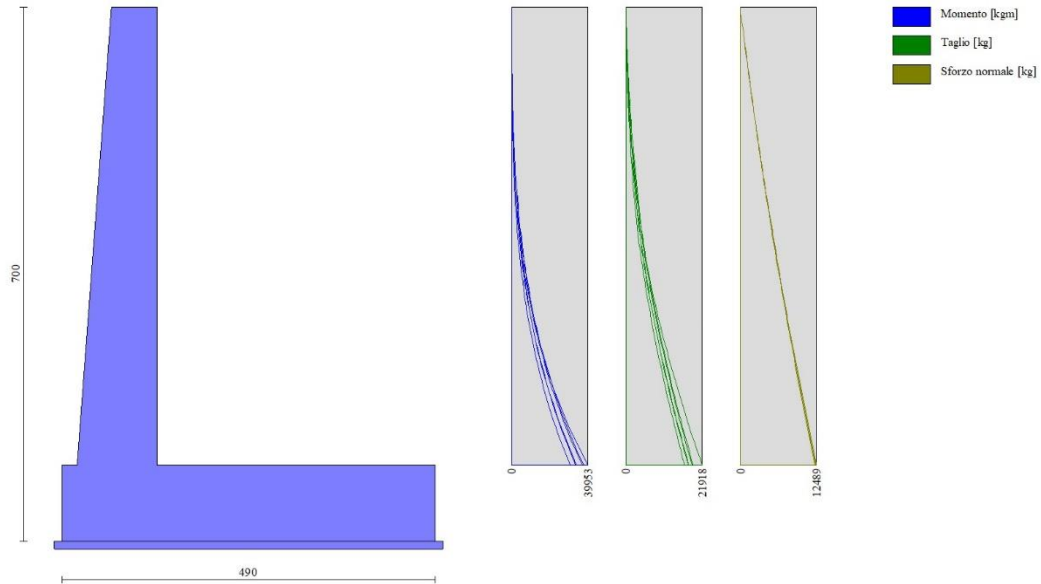


Fig. 15 - Paramento

Fondazione

n°	X [m]	Nmin [kg]	Nmax [kg]	Tmin [kg]	Tmax [kg]	Mmin [kgm]	Mmax [kgm]
1	-1.25	0	0	0	0	0	0
2	-1.15	0	0	1922	2232	96	112
3	-1.05	0	0	3828	4436	384	446
4	0.00	0	0	-16332	-212	-46153	-11643
5	0.10	0	0	-16597	-693	-44528	-11598
6	0.20	0	0	-16823	-1146	-42880	-11507
7	0.30	0	0	-17010	-1573	-41211	-11373
8	0.39	0	0	-17157	-1973	-39525	-11198
9	0.49	0	0	-17266	-2346	-37827	-10984
10	0.59	0	0	-17335	-2691	-36120	-10736
11	0.69	0	0	-17364	-3010	-34408	-10454
12	0.79	0	0	-17355	-3302	-32695	-10143
13	0.89	0	0	-17306	-3566	-30985	-9804
14	0.99	0	0	-17218	-3804	-29282	-9440
15	1.09	0	0	-17090	-4014	-27589	-9054
16	1.18	0	0	-16924	-4198	-25911	-8649
17	1.28	0	0	-16718	-4354	-24252	-8227
18	1.38	0	0	-16473	-4484	-22614	-7791
19	1.48	0	0	-16188	-4586	-21003	-7343
20	1.58	0	0	-15865	-4662	-19422	-6887
21	1.68	0	0	-15502	-4710	-17874	-6424
22	1.78	0	0	-15100	-4731	-16364	-5958
23	1.87	0	0	-14658	-4726	-14896	-5492
24	1.97	0	0	-14178	-4693	-13474	-5027
25	2.07	0	0	-13658	-4633	-12100	-4567
26	2.17	0	0	-13099	-4546	-10780	-4114
27	2.27	0	0	-12500	-4432	-9517	-3671
28	2.37	0	0	-11862	-4291	-8315	-3240
29	2.47	0	0	-11185	-4124	-7178	-2825
30	2.56	0	0	-10469	-3929	-6110	-2427
31	2.66	0	0	-9714	-3707	-5114	-2050
32	2.76	0	0	-8919	-3458	-4195	-1697
33	2.86	0	0	-8085	-3182	-3356	-1369
34	2.96	0	0	-7212	-2878	-2601	-1070
35	3.06	0	0	-6299	-2548	-1934	-802
36	3.16	0	0	-5348	-2191	-1359	-568

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	278 di 294

n°	X [m]	Nmin [kg]	Nmax [kg]	Tmin [kg]	Tmax [kg]	Mmin [kgm]	Mmax [kgm]
37	3.26	0	0	-4357	-1807	-880	-371
38	3.35	0	0	-3326	-1396	-501	-213
39	3.45	0	0	-2257	-958	-225	-96
40	3.55	0	0	-1148	-492	-57	-25
41	3.65	0	0	0	0	0	0

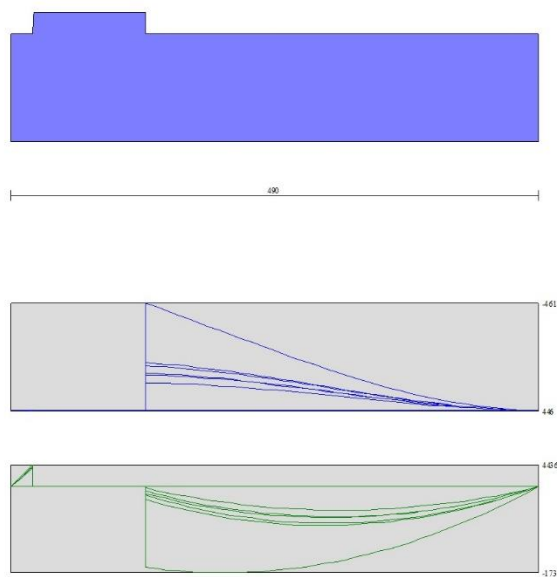


Fig. 16 - Fondazione

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kgm]
N	sforzo normale agente espressa in [kg]
Mrd	momento resistente espresso in [kgm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 279 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	100	60	12.57	12.57	0	0	0	0	10000.000
2	100	61	12.57	12.57	2	152	12607	1032652	6783.709
3	100	62	12.57	12.57	8	306	27101	1044192	3408.533
4	100	62	12.57	12.57	19	462	43496	1055732	2283.338
5	100	63	12.57	12.57	36	620	60533	1045488	1685.520
6	100	64	12.57	12.57	59	780	75316	990758	1270.066
7	100	65	12.57	12.57	90	942	89166	933299	990.986
8	100	65	12.57	12.57	129	1105	101708	873510	790.229
9	100	66	12.57	12.57	176	1271	112722	812771	639.532
10	100	67	12.57	12.57	233	1438	122126	752594	523.261
11	100	68	12.57	12.57	301	1608	129800	693493	431.394
12	100	68	12.57	12.57	379	1779	135546	635326	357.177
13	100	69	12.57	12.57	470	1952	138075	573419	293.786
14	100	70	12.57	12.57	573	2127	136660	507126	238.445
15	100	71	12.57	12.57	690	2304	132648	443068	192.331
16	100	71	12.57	12.57	820	2482	126601	383065	154.310
17	100	72	12.57	12.57	966	2663	119464	329302	123.654
18	100	73	12.57	12.57	1128	2846	111424	281213	98.822
19	100	74	12.57	12.57	1305	3030	102663	238300	78.644
20	100	74	12.57	12.57	1501	3216	94840	203293	63.204
21	100	75	12.57	12.57	1714	3405	86891	172632	50.704
22	100	76	12.57	12.57	1946	3595	81088	149821	41.677
23	100	77	12.57	12.57	2197	3787	76704	132197	34.909
24	100	77	12.57	12.57	2469	3981	73306	118177	29.687
25	100	78	12.57	12.57	2763	4177	70621	106760	25.561
26	100	79	12.57	12.57	3079	4374	68468	97285	22.240
27	100	80	12.57	12.57	3418	4574	66524	89030	19.464
28	100	80	12.57	12.57	3781	4775	64607	81600	17.087
29	100	81	12.57	12.57	4169	4979	63022	75259	15.115
30	100	82	12.57	12.57	4584	5184	61703	69785	13.461
31	100	83	12.57	12.57	5025	5391	60599	65015	12.059
32	100	83	12.57	12.57	5495	5601	59668	60813	10.858
33	100	84	12.57	12.57	5995	5812	58877	57070	9.820
34	100	85	12.57	12.57	6528	6024	58199	53705	8.915
35	100	86	12.57	12.57	7096	6239	57616	50656	8.119
36	100	86	12.57	12.57	7701	6456	57116	47882	7.417
37	100	87	12.57	12.57	8343	6674	56689	45352	6.795
38	100	88	12.57	12.57	9024	6895	56329	43040	6.242
39	100	89	12.57	12.57	9745	7117	56028	40921	5.750
40	100	89	12.57	12.57	10507	7342	55780	38977	5.309
41	100	90	12.57	12.57	11311	7568	55580	37188	4.914
42	100	91	12.57	12.57	12158	7796	55423	35538	4.559
43	100	92	12.57	12.57	13049	8026	55306	34015	4.238
44	100	92	12.57	12.57	13986	8258	55223	32604	3.948
45	100	93	12.57	12.57	14969	8491	55173	31297	3.686
46	100	94	12.57	12.57	16000	8727	55153	30083	3.447
47	100	95	12.57	12.57	17079	8964	55159	28953	3.230
48	100	95	12.57	12.57	18207	9204	55189	27900	3.031
49	100	96	12.57	12.57	19385	9445	55242	26916	2.850
50	100	97	12.57	12.57	20687	9607	55151	25612	2.666
51	100	98	12.57	12.57	22100	9850	55173	24590	2.497
52	100	98	12.57	12.57	23577	10095	55219	23642	2.342
53	100	99	12.57	12.57	25120	10341	55289	22761	2.201
54	100	100	12.57	12.57	26729	10590	55379	21941	2.072
55	100	101	12.57	12.57	28406	10841	55487	21176	1.953
56	100	101	12.57	12.57	30151	11093	55613	20461	1.844
57	100	102	12.57	12.57	31966	11347	55754	19792	1.744
58	100	103	12.57	12.57	33853	11604	55910	19164	1.652
59	100	104	12.57	12.57	35812	11862	56079	18574	1.566
60	100	104	12.57	12.57	37845	12122	56260	18020	1.487
61	100	105	12.57	12.57	39953	12384	56401	17482	1.412

Fondazione

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	100	100	18.85	18.85	0	0	0	0	10000.000
2	100	100	18.85	18.85	112	0	68191	0	609.687
3	100	100	18.85	18.85	446	0	68191	0	153.060
4	100	100	18.85	18.85	-46153	0	-68191	0	1.477
5	100	100	18.85	18.85	-44528	0	-68191	0	1.531
6	100	100	18.85	18.85	-42880	0	-68191	0	1.590
7	100	100	18.85	18.85	-41211	0	-68191	0	1.655
8	100	100	18.85	18.85	-39525	0	-68191	0	1.725
9	100	100	18.85	18.85	-37827	0	-68191	0	1.803

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTAZIONE:		
Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO. IBOU 1BEZZ CL GA0200003 B 280 di 294	

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
10	100	100	18.85	18.85	-36120	0	-68191	0	1.888
11	100	100	18.85	18.85	-34408	0	-68191	0	1.982
12	100	100	18.85	18.85	-32695	0	-68191	0	2.086
13	100	100	18.85	18.85	-30985	0	-68191	0	2.201
14	100	100	18.85	18.85	-29282	0	-68191	0	2.329
15	100	100	18.85	18.85	-27589	0	-68191	0	2.472
16	100	100	18.85	18.85	-25911	0	-68191	0	2.632
17	100	100	18.85	18.85	-24252	0	-68191	0	2.812
18	100	100	18.85	18.85	-22614	0	-68191	0	3.015
19	100	100	18.85	18.85	-21003	0	-68191	0	3.247
20	100	100	18.85	18.85	-19422	0	-68191	0	3.511
21	100	100	18.85	18.85	-17874	0	-68191	0	3.815
22	100	100	18.85	18.85	-16364	0	-68191	0	4.167
23	100	100	18.85	18.85	-14896	0	-68191	0	4.578
24	100	100	18.85	18.85	-13474	0	-68191	0	5.061
25	100	100	18.85	18.85	-12100	0	-68191	0	5.635
26	100	100	18.85	18.85	-10780	0	-68191	0	6.325
27	100	100	18.85	18.85	-9517	0	-68191	0	7.165
28	100	100	18.85	18.85	-8315	0	-68191	0	8.201
29	100	100	18.85	18.85	-7178	0	-68191	0	9.500
30	100	100	18.85	18.85	-6110	0	-68191	0	11.161
31	100	100	18.85	18.85	-5114	0	-68191	0	13.334
32	100	100	18.85	18.85	-4195	0	-68191	0	16.257
33	100	100	18.85	18.85	-3356	0	-68191	0	20.322
34	100	100	18.85	18.85	-2601	0	-68191	0	26.220
35	100	100	18.85	18.85	-1934	0	-68191	0	35.259
36	100	100	18.85	18.85	-1359	0	-68191	0	50.170
37	100	100	18.85	18.85	-880	0	-68191	0	77.472
38	100	100	18.85	18.85	-501	0	-68191	0	136.130
39	100	100	18.85	18.85	-225	0	-68191	0	302.781
40	100	100	18.85	18.85	-57	0	-68191	0	1197.399
41	100	100	18.85	18.85	0	0	0	0	100000.000

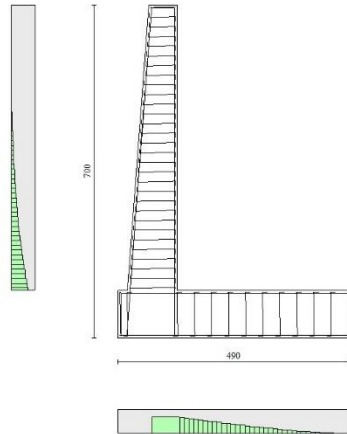


Fig. 17 - Paramento (Inviluppo)

Verifiche a taglio

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"			
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	281 di 294

Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A _{sw}	area ferri a taglio espresso in [cmq]
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V _{Rcd}	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kg]
V _{Rsd}	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kg]
V _{Rd}	resistenza di progetto a taglio espresso in [kg]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A _{sw} >0.0) V _{Rd} =min(V _{Rcd} , V _{Rsd}).
T	taglio agente espressa in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	100	60	0.00	--	0	0	26900	0	100.000
2	100	61	0.00	--	0	0	27097	44	613.268
3	100	62	0.00	--	0	0	27292	96	283.713
4	100	62	0.00	--	0	0	27488	156	176.276
5	100	63	0.00	--	0	0	27682	223	123.965
6	100	64	0.00	--	0	0	27876	298	93.429
7	100	65	0.00	--	0	0	28070	381	73.643
8	100	65	0.00	--	0	0	28263	472	59.919
9	100	66	0.00	--	0	0	28455	570	49.926
10	100	67	0.00	--	0	0	28647	676	42.382
11	100	68	0.00	--	0	0	28838	790	36.521
12	100	68	0.00	--	0	0	29029	911	31.862
13	100	69	0.00	--	0	0	29220	1040	28.088
14	100	70	0.00	--	0	0	29409	1177	24.983
15	100	71	0.00	--	0	0	29599	1322	22.392
16	100	71	0.00	--	0	0	29788	1474	20.206
17	100	72	0.00	--	0	0	29977	1634	18.342
18	100	73	0.00	--	0	0	30165	1802	16.738
19	100	74	0.00	--	0	0	30352	1978	15.347
20	100	74	0.00	--	0	0	30540	2161	14.132
21	100	75	0.00	--	0	0	30727	2352	13.063
22	100	76	0.00	--	0	0	30913	2551	12.116
23	100	77	0.00	--	0	0	31100	2759	11.271
24	100	77	0.00	--	0	0	31285	2976	10.513
25	100	78	0.00	--	0	0	31471	3202	9.828
26	100	79	0.00	--	0	0	31656	3437	9.209
27	100	80	0.00	--	0	0	31841	3682	8.647
28	100	80	0.00	--	0	0	32026	3936	8.136
29	100	81	0.00	--	0	0	32210	4200	7.670
30	100	82	0.00	--	0	0	32394	4472	7.243
31	100	83	0.00	--	0	0	32577	4756	6.850
32	100	83	0.00	--	0	0	32761	5058	6.477
33	100	84	0.00	--	0	0	32944	5382	6.121
34	100	85	0.00	--	0	0	33127	5728	5.783
35	100	86	0.00	--	0	0	33302	6119	5.443
36	100	86	0.00	--	0	0	33484	6558	5.106
37	100	87	0.00	--	0	0	33665	7012	4.801
38	100	88	0.00	--	0	0	33847	7480	4.525
39	100	89	0.00	--	0	0	34028	7963	4.273
40	100	89	0.00	--	0	0	34209	8461	4.043
41	100	90	0.00	--	0	0	34390	8973	3.832
42	100	91	0.00	--	0	0	34571	9499	3.639
43	100	92	0.00	--	0	0	34751	10039	3.462
44	100	92	0.00	--	0	0	34931	10592	3.298
45	100	93	0.00	--	0	0	35111	11158	3.147
46	100	94	0.00	--	0	0	35291	11737	3.007
47	100	95	0.00	--	0	0	35470	12329	2.877
48	100	95	0.00	--	0	0	35650	12933	2.756
49	100	96	0.00	--	0	0	35829	13550	2.644
50	100	97	0.00	--	0	0	36008	14180	2.539
51	100	98	0.00	--	0	0	36187	14823	2.441
52	100	98	0.00	--	0	0	36366	15477	2.350
53	100	99	0.00	--	0	0	36544	16145	2.264
54	100	100	0.00	--	0	0	36723	16824	2.183
55	100	101	0.00	--	0	0	36901	17516	2.107
56	100	101	0.00	--	0	0	37079	18219	2.035
57	100	102	0.00	--	0	0	37257	18935	1.968
58	100	103	0.00	--	0	0	37435	19663	1.904

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTAZIONE:		
Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO. IBOU 1BEZZ CL GA0200003 B 282 di 294	

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
59	100	104	0.00	--	0	0	37613	20403	1.843
60	100	104	0.00	--	0	0	37790	21155	1.786
61	100	105	0.00	--	0	0	37958	21918	1.732

Fondazione

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	100	100	0.00	--	0	0	40342	0	100.000
2	100	100	0.00	--	0	0	40342	-2232	18.072
3	100	100	0.00	--	0	0	40342	-4436	9.093
4	100	100	0.00	--	0	0	40342	-16332	2.470
5	100	100	0.00	--	0	0	40342	-16597	2.431
6	100	100	0.00	--	0	0	40342	-16823	2.398
7	100	100	0.00	--	0	0	40342	-17010	2.372
8	100	100	0.00	--	0	0	40342	-17157	2.351
9	100	100	0.00	--	0	0	40342	-17266	2.337
10	100	100	0.00	--	0	0	40342	-17335	2.327
11	100	100	0.00	--	0	0	40342	-17364	2.323
12	100	100	0.00	--	0	0	40342	-17355	2.325
13	100	100	0.00	--	0	0	40342	-17306	2.331
14	100	100	0.00	--	0	0	40342	-17218	2.343
15	100	100	0.00	--	0	0	40342	-17090	2.361
16	100	100	0.00	--	0	0	40342	-16924	2.384
17	100	100	0.00	--	0	0	40342	-16718	2.413
18	100	100	0.00	--	0	0	40342	-16473	2.449
19	100	100	0.00	--	0	0	40342	-16188	2.492
20	100	100	0.00	--	0	0	40342	-15865	2.543
21	100	100	0.00	--	0	0	40342	-15502	2.602
22	100	100	0.00	--	0	0	40342	-15100	2.672
23	100	100	0.00	--	0	0	40342	-14658	2.752
24	100	100	0.00	--	0	0	40342	-14178	2.845
25	100	100	0.00	--	0	0	40342	-13658	2.954
26	100	100	0.00	--	0	0	40342	-13099	3.080
27	100	100	0.00	--	0	0	40342	-12500	3.227
28	100	100	0.00	--	0	0	40342	-11862	3.401
29	100	100	0.00	--	0	0	40342	-11185	3.607
30	100	100	0.00	--	0	0	40342	-10469	3.853
31	100	100	0.00	--	0	0	40342	-9714	4.153
32	100	100	0.00	--	0	0	40342	-8919	4.523
33	100	100	0.00	--	0	0	40342	-8085	4.990
34	100	100	0.00	--	0	0	40342	-7212	5.594
35	100	100	0.00	--	0	0	40342	-6299	6.404
36	100	100	0.00	--	0	0	40342	-5348	7.544
37	100	100	0.00	--	0	0	40342	-4357	9.260
38	100	100	0.00	--	0	0	40342	-3326	12.128
39	100	100	0.00	--	0	0	40342	-2257	17.876
40	100	100	0.00	--	0	0	40342	-1148	35.140
41	100	100	0.00	--	0	0	40342	0	100.000

APPALTATORE:			PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario:	Mandanti:				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	283 di 294

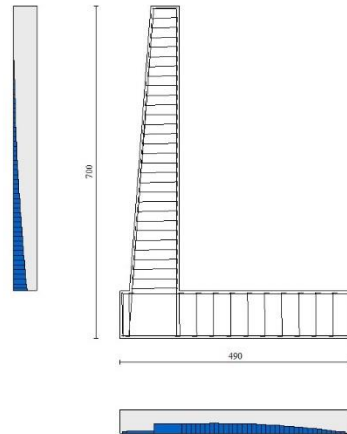


Fig. 18 - Paramento (Inviluppo)

Verifica delle tensioni

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
B	larghezza sezione, espresso in [cm]
H	altezza sezione, espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori, espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori, espressa in [cmq]
M	momento agente, espressa in [kgm]
N	sforzo normale agente, espressa in [kg]
σ_c	tensione di compressione nel cls, espressa in [kg/cmq]
σ_{fi}	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kg/cmq]
σ_{fs}	tensione nei ferri superiori, espressa in [kg/cmq]

Combinazioni SLER

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	203.12	[kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	3670.92	[kg/cmq]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σ_c [kg/cm ²]	σ_{fi} [kg/cm ²]	σ_{fs} [kg/cm ²]
1	100	60	12.57	12.57	0	0	0.00 (10)	0.00 (10)	0.00 (10)
2	100	61	12.57	12.57	0	151	0.02 (10)	0.35 (10)	0.35 (10)
3	100	62	12.57	12.57	0	304	0.05 (10)	0.70 (10)	0.70 (10)
4	100	62	12.57	12.57	2	458	0.07 (10)	1.02 (10)	1.07 (10)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 284 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
5	100	63	12.57	12.57	5	615	0.10 (10)	1.30 (10)	1.46 (10)
6	100	64	12.57	12.57	11	773	0.13 (10)	1.54 (10)	1.90 (10)
7	100	65	12.57	12.57	21	934	0.16 (10)	1.73 (10)	2.38 (10)
8	100	65	12.57	12.57	34	1096	0.20 (10)	1.85 (10)	2.91 (10)
9	100	66	12.57	12.57	53	1260	0.25 (10)	1.90 (10)	3.51 (10)
10	100	67	12.57	12.57	78	1426	0.30 (10)	1.88 (10)	4.19 (10)
11	100	68	12.57	12.57	109	1594	0.35 (10)	1.77 (10)	4.94 (10)
12	100	68	12.57	12.57	147	1764	0.41 (10)	1.57 (10)	5.77 (10)
13	100	69	12.57	12.57	193	1935	0.48 (10)	1.28 (10)	6.69 (10)
14	100	70	12.57	12.57	248	2109	0.56 (10)	0.89 (10)	7.71 (10)
15	100	71	12.57	12.57	312	2284	0.65 (10)	0.35 (10)	8.85 (10)
16	100	71	12.57	12.57	387	2461	0.75 (10)	0.51 (10)	10.16 (10)
17	100	72	12.57	12.57	472	2641	0.87 (10)	1.84 (10)	11.70 (10)
18	100	73	12.57	12.57	569	2822	1.01 (10)	3.85 (10)	13.49 (10)
19	100	74	12.57	12.57	679	3005	1.18 (10)	6.78 (10)	15.58 (10)
20	100	74	12.57	12.57	802	3189	1.39 (10)	10.91 (10)	17.99 (10)
21	100	75	12.57	12.57	939	3376	1.62 (10)	16.50 (10)	20.72 (10)
22	100	76	12.57	12.57	1091	3564	1.88 (10)	23.73 (10)	23.75 (10)
23	100	77	12.57	12.57	1258	3755	2.17 (10)	32.76 (10)	27.06 (10)
24	100	77	12.57	12.57	1442	3947	2.50 (10)	43.62 (10)	30.62 (10)
25	100	78	12.57	12.57	1643	4141	2.84 (10)	56.34 (10)	34.43 (10)
26	100	79	12.57	12.57	1862	4337	3.22 (10)	70.93 (10)	38.46 (10)
27	100	80	12.57	12.57	2101	4535	3.62 (10)	87.41 (10)	42.71 (10)
28	100	80	12.57	12.57	2360	4735	4.04 (10)	105.77 (10)	47.19 (10)
29	100	81	12.57	12.57	2639	4937	4.49 (10)	126.05 (10)	51.90 (10)
30	100	82	12.57	12.57	2941	5140	4.96 (10)	148.25 (10)	56.82 (10)
31	100	83	12.57	12.57	3265	5346	5.46 (10)	172.39 (10)	61.98 (10)
32	100	83	12.57	12.57	3614	5553	5.98 (10)	198.58 (10)	67.39 (10)
33	100	84	12.57	12.57	3989	5762	6.54 (10)	226.94 (10)	73.06 (10)
34	100	85	12.57	12.57	4393	5974	7.12 (10)	257.63 (10)	79.02 (10)
35	100	86	12.57	12.57	4827	6187	7.73 (10)	290.81 (10)	85.30 (10)
36	100	86	12.57	12.57	5294	6401	8.38 (10)	326.57 (10)	91.89 (10)
37	100	87	12.57	12.57	5794	6618	9.06 (10)	364.95 (10)	98.82 (10)
38	100	88	12.57	12.57	6329	6837	9.77 (10)	406.00 (10)	106.07 (10)
39	100	89	12.57	12.57	6900	7057	10.52 (10)	449.75 (10)	113.65 (10)
40	100	89	12.57	12.57	7508	7280	11.30 (10)	496.22 (10)	121.57 (10)
41	100	90	12.57	12.57	8153	7504	12.11 (10)	545.46 (10)	129.83 (10)
42	100	91	12.57	12.57	8838	7730	12.96 (10)	597.49 (10)	138.42 (10)
43	100	92	12.57	12.57	9563	7958	13.84 (10)	652.34 (10)	147.36 (10)
44	100	92	12.57	12.57	10329	8188	14.76 (10)	710.03 (10)	156.65 (10)
45	100	93	12.57	12.57	11137	8420	15.71 (10)	770.57 (10)	166.27 (10)
46	100	94	12.57	12.57	11989	8653	16.69 (10)	833.98 (10)	176.25 (10)
47	100	95	12.57	12.57	12884	8889	17.70 (10)	900.28 (10)	186.56 (10)
48	100	95	12.57	12.57	13825	9126	18.75 (10)	969.49 (10)	197.23 (10)
49	100	96	12.57	12.57	14812	9365	19.83 (10)	1041.61 (10)	208.24 (10)
50	100	97	12.57	12.57	15846	9607	20.94 (10)	1116.66 (10)	219.60 (10)
51	100	98	12.57	12.57	16927	9850	22.08 (10)	1194.65 (10)	231.30 (10)
52	100	98	12.57	12.57	18058	10095	23.26 (10)	1275.59 (10)	243.35 (10)
53	100	99	12.57	12.57	19239	10341	24.47 (10)	1359.49 (10)	255.75 (10)
54	100	100	12.57	12.57	20471	10590	25.71 (10)	1446.36 (10)	268.49 (10)
55	100	101	12.57	12.57	21754	10841	26.98 (10)	1536.21 (10)	281.58 (10)
56	100	101	12.57	12.57	23090	11093	28.28 (10)	1629.04 (10)	295.01 (10)
57	100	102	12.57	12.57	24480	11347	29.61 (10)	1724.87 (10)	308.79 (10)
58	100	103	12.57	12.57	25924	11604	30.98 (10)	1823.69 (10)	322.91 (10)
59	100	104	12.57	12.57	27424	11862	32.37 (10)	1925.51 (10)	337.38 (10)
60	100	104	12.57	12.57	28980	12122	33.80 (10)	2030.35 (10)	352.18 (10)
61	100	105	12.57	12.57	30594	12384	35.29 (10)	2140.21 (10)	367.67 (10)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 203.12 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 3670.92 [kg/cmq]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	100	100	18.85	18.85	0	0	0.00 (10)	0.00 (10)	0.00 (10)
2	100	100	18.85	18.85	96	0	0.10 (10)	5.82 (10)	0.99 (10)
3	100	100	18.85	18.85	384	0	0.39 (10)	23.20 (10)	3.95 (10)
4	100	100	18.85	18.85	-11643	0	11.72 (10)	119.64 (10)	703.65 (10)
5	100	100	18.85	18.85	-11598	0	11.67 (10)	119.18 (10)	700.94 (10)
6	100	100	18.85	18.85	-11507	0	11.58 (10)	118.25 (10)	695.44 (10)
7	100	100	18.85	18.85	-11373	0	11.45 (10)	116.87 (10)	687.32 (10)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 285 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
8	100	100	18.85	18.85	-11198	0	11.27 (10)	115.07 (10)	676.74 (10)
9	100	100	18.85	18.85	-10984	0	11.06 (10)	112.87 (10)	663.85 (10)
10	100	100	18.85	18.85	-10736	0	10.81 (10)	110.32 (10)	648.82 (10)
11	100	100	18.85	18.85	-10454	0	10.52 (10)	107.43 (10)	631.81 (10)
12	100	100	18.85	18.85	-10143	0	10.21 (10)	104.23 (10)	612.98 (10)
13	100	100	18.85	18.85	-9804	0	9.87 (10)	100.74 (10)	592.50 (10)
14	100	100	18.85	18.85	-9440	0	9.50 (10)	97.00 (10)	570.51 (10)
15	100	100	18.85	18.85	-9054	0	9.11 (10)	93.04 (10)	547.19 (10)
16	100	100	18.85	18.85	-8649	0	8.70 (10)	88.87 (10)	522.70 (10)
17	100	100	18.85	18.85	-8227	0	8.28 (10)	84.54 (10)	497.19 (10)
18	100	100	18.85	18.85	-7791	0	7.84 (10)	80.06 (10)	470.83 (10)
19	100	100	18.85	18.85	-7343	0	7.39 (10)	75.46 (10)	443.78 (10)
20	100	100	18.85	18.85	-6887	0	6.93 (10)	70.77 (10)	416.20 (10)
21	100	100	18.85	18.85	-6424	0	6.47 (10)	66.01 (10)	388.25 (10)
22	100	100	18.85	18.85	-5958	0	6.00 (10)	61.23 (10)	360.09 (10)
23	100	100	18.85	18.85	-5492	0	5.53 (10)	56.43 (10)	331.89 (10)
24	100	100	18.85	18.85	-5027	0	5.06 (10)	51.65 (10)	303.80 (10)
25	100	100	18.85	18.85	-4567	0	4.60 (10)	46.93 (10)	275.98 (10)
26	100	100	18.85	18.85	-4114	0	4.14 (10)	42.27 (10)	248.61 (10)
27	100	100	18.85	18.85	-3671	0	3.69 (10)	37.72 (10)	221.83 (10)
28	100	100	18.85	18.85	-3240	0	3.26 (10)	33.29 (10)	195.81 (10)
29	100	100	18.85	18.85	-2825	0	2.84 (10)	29.03 (10)	170.71 (10)
30	100	100	18.85	18.85	-2427	0	2.44 (10)	24.94 (10)	146.70 (10)
31	100	100	18.85	18.85	-2050	0	2.06 (10)	21.07 (10)	123.92 (10)
32	100	100	18.85	18.85	-1697	0	1.71 (10)	17.44 (10)	102.55 (10)
33	100	100	18.85	18.85	-1369	0	1.38 (10)	14.07 (10)	82.75 (10)
34	100	100	18.85	18.85	-1070	0	1.08 (10)	11.00 (10)	64.67 (10)
35	100	100	18.85	18.85	-802	0	0.81 (10)	8.24 (10)	48.48 (10)
36	100	100	18.85	18.85	-568	0	0.57 (10)	5.84 (10)	34.34 (10)
37	100	100	18.85	18.85	-371	0	0.37 (10)	3.81 (10)	22.41 (10)
38	100	100	18.85	18.85	-213	0	0.21 (10)	2.18 (10)	12.85 (10)
39	100	100	18.85	18.85	-96	0	0.10 (10)	0.99 (10)	5.82 (10)
40	100	100	18.85	18.85	-25	0	0.02 (10)	0.25 (10)	1.48 (10)
41	100	100	18.85	18.85	0	0	0.00 (10)	0.00 (10)	0.00 (10)

Combinazioni SLEF

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 338.54 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	100	60	12.57	12.57	0	0	0.00 (11)	0.00 (11)	0.00 (11)
2	100	61	12.57	12.57	0	151	0.02 (11)	0.35 (11)	0.35 (11)
3	100	62	12.57	12.57	0	304	0.05 (11)	0.70 (11)	0.70 (11)
4	100	62	12.57	12.57	2	458	0.07 (11)	1.02 (11)	1.07 (11)
5	100	63	12.57	12.57	5	615	0.10 (11)	1.30 (11)	1.46 (11)
6	100	64	12.57	12.57	11	773	0.13 (11)	1.54 (11)	1.90 (11)
7	100	65	12.57	12.57	21	934	0.16 (11)	1.73 (11)	2.38 (11)
8	100	65	12.57	12.57	34	1096	0.20 (11)	1.85 (11)	2.91 (11)
9	100	66	12.57	12.57	53	1260	0.25 (11)	1.90 (11)	3.51 (11)
10	100	67	12.57	12.57	78	1426	0.30 (11)	1.88 (11)	4.19 (11)
11	100	68	12.57	12.57	109	1594	0.35 (11)	1.77 (11)	4.94 (11)
12	100	68	12.57	12.57	147	1764	0.41 (11)	1.57 (11)	5.77 (11)
13	100	69	12.57	12.57	193	1935	0.48 (11)	1.28 (11)	6.69 (11)
14	100	70	12.57	12.57	248	2109	0.56 (11)	0.89 (11)	7.71 (11)
15	100	71	12.57	12.57	312	2284	0.65 (11)	0.35 (11)	8.85 (11)
16	100	71	12.57	12.57	387	2461	0.75 (11)	0.51 (11)	10.16 (11)
17	100	72	12.57	12.57	472	2641	0.87 (11)	1.84 (11)	11.70 (11)
18	100	73	12.57	12.57	569	2822	1.01 (11)	3.85 (11)	13.49 (11)
19	100	74	12.57	12.57	679	3005	1.18 (11)	6.78 (11)	15.58 (11)
20	100	74	12.57	12.57	802	3189	1.39 (11)	10.91 (11)	17.99 (11)
21	100	75	12.57	12.57	939	3376	1.62 (11)	16.50 (11)	20.72 (11)
22	100	76	12.57	12.57	1091	3564	1.88 (11)	23.73 (11)	23.75 (11)
23	100	77	12.57	12.57	1258	3755	2.17 (11)	32.76 (11)	27.06 (11)
24	100	77	12.57	12.57	1442	3947	2.50 (11)	43.62 (11)	30.62 (11)
25	100	78	12.57	12.57	1643	4141	2.84 (11)	56.34 (11)	34.43 (11)
26	100	79	12.57	12.57	1862	4337	3.22 (11)	70.93 (11)	38.46 (11)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B FOGLIO. 286 di 294	

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
27	100	80	12.57	12.57	2101	4535	3.62 (11)	87.41 (11)	42.71 (11)
28	100	80	12.57	12.57	2360	4735	4.04 (11)	105.77 (11)	47.19 (11)
29	100	81	12.57	12.57	2639	4937	4.49 (11)	126.05 (11)	51.90 (11)
30	100	82	12.57	12.57	2941	5140	4.96 (11)	148.25 (11)	56.82 (11)
31	100	83	12.57	12.57	3265	5346	5.46 (11)	172.39 (11)	61.98 (11)
32	100	83	12.57	12.57	3614	5553	5.98 (11)	198.58 (11)	67.39 (11)
33	100	84	12.57	12.57	3989	5762	6.54 (11)	226.94 (11)	73.06 (11)
34	100	85	12.57	12.57	4393	5974	7.12 (11)	257.63 (11)	79.02 (11)
35	100	86	12.57	12.57	4827	6187	7.73 (11)	290.81 (11)	85.30 (11)
36	100	86	12.57	12.57	5294	6401	8.38 (11)	326.57 (11)	91.89 (11)
37	100	87	12.57	12.57	5794	6618	9.06 (11)	364.95 (11)	98.82 (11)
38	100	88	12.57	12.57	6329	6837	9.77 (11)	406.00 (11)	106.07 (11)
39	100	89	12.57	12.57	6900	7057	10.52 (11)	449.75 (11)	113.65 (11)
40	100	89	12.57	12.57	7508	7280	11.30 (11)	496.22 (11)	121.57 (11)
41	100	90	12.57	12.57	8153	7504	12.11 (11)	545.46 (11)	129.83 (11)
42	100	91	12.57	12.57	8838	7730	12.96 (11)	597.49 (11)	138.42 (11)
43	100	92	12.57	12.57	9563	7958	13.84 (11)	652.34 (11)	147.36 (11)
44	100	92	12.57	12.57	10329	8188	14.76 (11)	710.03 (11)	156.65 (11)
45	100	93	12.57	12.57	11137	8420	15.71 (11)	770.57 (11)	166.27 (11)
46	100	94	12.57	12.57	11989	8653	16.69 (11)	833.98 (11)	176.25 (11)
47	100	95	12.57	12.57	12884	8889	17.70 (11)	900.28 (11)	186.56 (11)
48	100	95	12.57	12.57	13825	9126	18.75 (11)	969.49 (11)	197.23 (11)
49	100	96	12.57	12.57	14812	9365	19.83 (11)	1041.61 (11)	208.24 (11)
50	100	97	12.57	12.57	15846	9607	20.94 (11)	1116.66 (11)	219.60 (11)
51	100	98	12.57	12.57	16927	9850	22.08 (11)	1194.65 (11)	231.30 (11)
52	100	98	12.57	12.57	18058	10095	23.26 (11)	1275.59 (11)	243.35 (11)
53	100	99	12.57	12.57	19239	10341	24.47 (11)	1359.49 (11)	255.75 (11)
54	100	100	12.57	12.57	20471	10590	25.71 (11)	1446.36 (11)	268.49 (11)
55	100	101	12.57	12.57	21754	10841	26.98 (11)	1536.21 (11)	281.58 (11)
56	100	101	12.57	12.57	23090	11093	28.28 (11)	1629.04 (11)	295.01 (11)
57	100	102	12.57	12.57	24480	11347	29.61 (11)	1724.87 (11)	308.79 (11)
58	100	103	12.57	12.57	25924	11604	30.98 (11)	1823.69 (11)	322.91 (11)
59	100	104	12.57	12.57	27424	11862	32.37 (11)	1925.51 (11)	337.38 (11)
60	100	104	12.57	12.57	28980	12122	33.80 (11)	2030.35 (11)	352.18 (11)
61	100	105	12.57	12.57	30594	12384	35.29 (11)	2140.21 (11)	367.67 (11)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 338.54 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	100	100	18.85	18.85	0	0	0.00 (11)	0.00 (11)	0.00 (11)
2	100	100	18.85	18.85	96	0	0.10 (11)	5.82 (11)	0.99 (11)
3	100	100	18.85	18.85	384	0	0.39 (11)	23.20 (11)	3.95 (11)
4	100	100	18.85	18.85	-11643	0	11.72 (11)	119.64 (11)	703.65 (11)
5	100	100	18.85	18.85	-11598	0	11.67 (11)	119.18 (11)	700.94 (11)
6	100	100	18.85	18.85	-11507	0	11.58 (11)	118.25 (11)	695.44 (11)
7	100	100	18.85	18.85	-11373	0	11.45 (11)	116.87 (11)	687.32 (11)
8	100	100	18.85	18.85	-11198	0	11.27 (11)	115.07 (11)	676.74 (11)
9	100	100	18.85	18.85	-10984	0	11.06 (11)	112.87 (11)	663.85 (11)
10	100	100	18.85	18.85	-10736	0	10.81 (11)	110.32 (11)	648.82 (11)
11	100	100	18.85	18.85	-10454	0	10.52 (11)	107.43 (11)	631.81 (11)
12	100	100	18.85	18.85	-10143	0	10.21 (11)	104.23 (11)	612.98 (11)
13	100	100	18.85	18.85	-9804	0	9.87 (11)	100.74 (11)	592.50 (11)
14	100	100	18.85	18.85	-9440	0	9.50 (11)	97.00 (11)	570.51 (11)
15	100	100	18.85	18.85	-9054	0	9.11 (11)	93.04 (11)	547.19 (11)
16	100	100	18.85	18.85	-8649	0	8.70 (11)	88.87 (11)	522.70 (11)
17	100	100	18.85	18.85	-8227	0	8.28 (11)	84.54 (11)	497.19 (11)
18	100	100	18.85	18.85	-7791	0	7.84 (11)	80.06 (11)	470.83 (11)
19	100	100	18.85	18.85	-7343	0	7.39 (11)	75.46 (11)	443.78 (11)
20	100	100	18.85	18.85	-6887	0	6.93 (11)	70.77 (11)	416.20 (11)
21	100	100	18.85	18.85	-6424	0	6.47 (11)	66.01 (11)	388.25 (11)
22	100	100	18.85	18.85	-5958	0	6.00 (11)	61.23 (11)	360.00 (11)
23	100	100	18.85	18.85	-5492	0	5.53 (11)	56.43 (11)	331.89 (11)
24	100	100	18.85	18.85	-5027	0	5.06 (11)	51.65 (11)	303.80 (11)
25	100	100	18.85	18.85	-4567	0	4.60 (11)	46.93 (11)	275.98 (11)
26	100	100	18.85	18.85	-4114	0	4.14 (11)	42.27 (11)	248.61 (11)
27	100	100	18.85	18.85	-3671	0	3.69 (11)	37.72 (11)	221.83 (11)
28	100	100	18.85	18.85	-3240	0	3.26 (11)	33.29 (11)	195.81 (11)
29	100	100	18.85	18.85	-2825	0	2.84 (11)	29.03 (11)	170.71 (11)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	287 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
30	100	100	18.85	18.85	-2427	0	2.44 (11)	24.94 (11)	146.70 (11)
31	100	100	18.85	18.85	-2050	0	2.06 (11)	21.07 (11)	123.92 (11)
32	100	100	18.85	18.85	-1697	0	1.71 (11)	17.44 (11)	102.55 (11)
33	100	100	18.85	18.85	-1369	0	1.38 (11)	14.07 (11)	82.75 (11)
34	100	100	18.85	18.85	-1070	0	1.08 (11)	11.00 (11)	64.67 (11)
35	100	100	18.85	18.85	-802	0	0.81 (11)	8.24 (11)	48.48 (11)
36	100	100	18.85	18.85	-568	0	0.57 (11)	5.84 (11)	34.34 (11)
37	100	100	18.85	18.85	-371	0	0.37 (11)	3.81 (11)	22.41 (11)
38	100	100	18.85	18.85	-213	0	0.21 (11)	2.18 (11)	12.85 (11)
39	100	100	18.85	18.85	-96	0	0.10 (11)	0.99 (11)	5.82 (11)
40	100	100	18.85	18.85	-25	0	0.02 (11)	0.25 (11)	1.48 (11)
41	100	100	18.85	18.85	0	0	0.00 (11)	0.00 (11)	0.00 (11)

Combinazioni SLEQ

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 152.34 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	100	60	12.57	12.57	0	0	0.00 (12)	0.00 (12)	0.00 (12)
2	100	61	12.57	12.57	1	152	0.02 (13)	0.35 (12)	0.37 (13)
3	100	62	12.57	12.57	4	305	0.05 (13)	0.70 (12)	0.77 (13)
4	100	62	12.57	12.57	10	460	0.08 (13)	1.02 (12)	1.21 (13)
5	100	63	12.57	12.57	19	618	0.12 (13)	1.30 (12)	1.71 (13)
6	100	64	12.57	12.57	34	777	0.16 (13)	1.54 (12)	2.27 (13)
7	100	65	12.57	12.57	53	938	0.21 (13)	1.73 (12)	2.89 (13)
8	100	65	12.57	12.57	78	1101	0.26 (13)	1.85 (12)	3.60 (13)
9	100	66	12.57	12.57	110	1266	0.32 (13)	1.90 (12)	4.39 (13)
10	100	67	12.57	12.57	150	1432	0.38 (13)	1.88 (12)	5.28 (13)
11	100	68	12.57	12.57	198	1601	0.46 (13)	1.77 (12)	6.26 (13)
12	100	68	12.57	12.57	255	1771	0.55 (13)	1.57 (12)	7.38 (13)
13	100	69	12.57	12.57	322	1944	0.65 (13)	1.28 (12)	8.70 (13)
14	100	70	12.57	12.57	399	2118	0.77 (13)	2.53 (13)	10.26 (13)
15	100	71	12.57	12.57	488	2294	0.92 (13)	4.82 (13)	12.08 (13)
16	100	71	12.57	12.57	588	2472	1.10 (13)	8.15 (13)	14.20 (13)
17	100	72	12.57	12.57	702	2652	1.30 (13)	12.78 (13)	16.62 (13)
18	100	73	12.57	12.57	829	2834	1.54 (13)	18.92 (13)	19.33 (13)
19	100	74	12.57	12.57	971	3017	1.81 (13)	26.72 (13)	22.32 (13)
20	100	74	12.57	12.57	1128	3203	2.10 (13)	36.22 (13)	25.56 (13)
21	100	75	12.57	12.57	1301	3390	2.42 (13)	47.46 (13)	29.03 (13)
22	100	76	12.57	12.57	1490	3580	2.77 (13)	60.45 (13)	32.72 (13)
23	100	77	12.57	12.57	1697	3771	3.14 (13)	75.20 (13)	36.64 (13)
24	100	77	12.57	12.57	1923	3964	3.53 (13)	91.73 (13)	40.77 (13)
25	100	78	12.57	12.57	2167	4159	3.95 (13)	110.05 (13)	45.12 (13)
26	100	79	12.57	12.57	2432	4356	4.39 (13)	130.21 (13)	49.70 (13)
27	100	80	12.57	12.57	2719	4555	4.86 (13)	152.23 (13)	54.50 (13)
28	100	80	12.57	12.57	3027	4755	5.35 (13)	176.14 (13)	59.54 (13)
29	100	81	12.57	12.57	3358	4958	5.87 (13)	201.98 (13)	64.82 (13)
30	100	82	12.57	12.57	3713	5162	6.41 (13)	229.79 (13)	70.34 (13)
31	100	83	12.57	12.57	4093	5369	6.98 (13)	259.59 (13)	76.11 (13)
32	100	83	12.57	12.57	4500	5577	7.57 (13)	291.49 (13)	82.15 (13)
33	100	84	12.57	12.57	4935	5787	8.20 (13)	325.64 (13)	88.46 (13)
34	100	85	12.57	12.57	5400	5999	8.85 (13)	362.19 (13)	95.08 (13)
35	100	86	12.57	12.57	5898	6213	9.54 (13)	401.31 (13)	102.03 (13)
36	100	86	12.57	12.57	6431	6429	10.26 (13)	443.09 (13)	109.31 (13)
37	100	87	12.57	12.57	6999	6646	11.02 (13)	487.57 (13)	116.94 (13)
38	100	88	12.57	12.57	7604	6866	11.81 (13)	534.79 (13)	124.90 (13)
39	100	89	12.57	12.57	8247	7087	12.63 (13)	584.79 (13)	133.21 (13)
40	100	89	12.57	12.57	8928	7311	13.49 (13)	637.59 (13)	141.87 (13)
41	100	90	12.57	12.57	9650	7536	14.38 (13)	693.23 (13)	150.88 (13)
42	100	91	12.57	12.57	10413	7763	15.31 (13)	751.74 (13)	160.24 (13)
43	100	92	12.57	12.57	11217	7992	16.27 (13)	813.14 (13)	169.95 (13)
44	100	92	12.57	12.57	12065	8223	17.27 (13)	877.44 (13)	180.02 (13)
45	100	93	12.57	12.57	12958	8455	18.30 (13)	944.68 (13)	190.45 (13)
46	100	94	12.57	12.57	13895	8690	19.36 (13)	1014.86 (13)	201.22 (13)
47	100	95	12.57	12.57	14879	8927	20.46 (13)	1088.00 (13)	212.36 (13)
48	100	95	12.57	12.57	15910	9165	21.58 (13)	1164.11 (13)	223.84 (13)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 288 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
49	100	96	12.57	12.57	16989	9405	22.75 (13)	1243.20 (13)	235.69 (13)
50	100	97	12.57	12.57	18117	9648	23.94 (13)	1325.29 (13)	247.89 (13)
51	100	98	12.57	12.57	19295	9892	25.17 (13)	1410.39 (13)	260.44 (13)
52	100	98	12.57	12.57	20524	10138	26.43 (13)	1498.50 (13)	273.35 (13)
53	100	99	12.57	12.57	21805	10385	27.72 (13)	1589.63 (13)	286.61 (13)
54	100	100	12.57	12.57	23139	10635	29.05 (13)	1683.79 (13)	300.22 (13)
55	100	101	12.57	12.57	24527	10887	30.40 (13)	1780.99 (13)	314.18 (13)
56	100	101	12.57	12.57	25970	11140	31.79 (13)	1881.23 (13)	328.50 (13)
57	100	102	12.57	12.57	27468	11396	33.21 (13)	1984.52 (13)	343.17 (13)
58	100	103	12.57	12.57	29023	11653	34.66 (13)	2090.87 (13)	358.18 (13)
59	100	104	12.57	12.57	30636	11912	36.14 (13)	2200.28 (13)	373.55 (13)
60	100	104	12.57	12.57	32307	12173	37.65 (13)	2312.74 (13)	389.25 (13)
61	100	105	12.57	12.57	34037	12436	39.24 (13)	2430.53 (13)	405.69 (13)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 152.34 [kg/cmq]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 4588.65 [kg/cmq]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	σc [kg/cmq]	σfi [kg/cmq]	σfs [kg/cmq]
1	100	100	18.85	18.85	0	0	0.00 (12)	0.00 (12)	0.00 (12)
2	100	100	18.85	18.85	104	0	0.10 (13)	6.28 (13)	1.07 (13)
3	100	100	18.85	18.85	414	0	0.42 (13)	25.01 (13)	4.25 (13)
4	100	100	18.85	18.85	-15887	0	15.99 (14)	163.26 (14)	960.16 (14)
5	100	100	18.85	18.85	-15726	0	15.83 (14)	161.60 (14)	950.43 (14)
6	100	100	18.85	18.85	-15513	0	15.61 (14)	159.41 (14)	937.56 (14)
7	100	100	18.85	18.85	-15252	0	15.35 (14)	156.72 (14)	921.74 (14)
8	100	100	18.85	18.85	-14944	0	15.04 (14)	153.56 (14)	903.16 (14)
9	100	100	18.85	18.85	-14594	0	14.69 (14)	149.97 (14)	882.02 (14)
10	100	100	18.85	18.85	-14205	0	14.30 (14)	145.97 (14)	858.51 (14)
11	100	100	18.85	18.85	-13780	0	13.87 (14)	141.60 (14)	832.81 (14)
12	100	100	18.85	18.85	-13322	0	13.41 (14)	136.90 (14)	805.12 (14)
13	100	100	18.85	18.85	-12834	0	12.92 (14)	131.88 (14)	775.64 (14)
14	100	100	18.85	18.85	-12320	0	12.40 (14)	126.60 (14)	744.56 (14)
15	100	100	18.85	18.85	-11782	0	11.86 (14)	121.07 (14)	712.06 (14)
16	100	100	18.85	18.85	-11224	0	11.30 (14)	115.34 (14)	678.33 (14)
17	100	100	18.85	18.85	-10649	0	10.72 (14)	109.43 (14)	643.58 (14)
18	100	100	18.85	18.85	-10060	0	10.13 (14)	103.38 (14)	608.00 (14)
19	100	100	18.85	18.85	-9461	0	9.52 (14)	97.22 (14)	571.76 (14)
20	100	100	18.85	18.85	-8854	0	8.91 (14)	90.98 (14)	535.08 (14)
21	100	100	18.85	18.85	-8242	0	8.30 (14)	84.70 (14)	498.13 (14)
22	100	100	18.85	18.85	-7630	0	7.68 (14)	78.40 (14)	461.11 (14)
23	100	100	18.85	18.85	-7019	0	7.06 (14)	72.13 (14)	424.22 (14)
24	100	100	18.85	18.85	-6414	0	6.46 (14)	65.91 (14)	387.64 (14)
25	100	100	18.85	18.85	-5817	0	5.85 (14)	59.78 (14)	351.57 (14)
26	100	100	18.85	18.85	-5232	0	5.27 (14)	53.76 (14)	316.20 (14)
27	100	100	18.85	18.85	-4661	0	4.69 (14)	47.90 (14)	281.71 (14)
28	100	100	18.85	18.85	-4109	0	4.14 (14)	42.22 (14)	248.31 (14)
29	100	100	18.85	18.85	-3577	0	3.60 (14)	36.76 (14)	216.19 (14)
30	100	100	18.85	18.85	-3070	0	3.09 (14)	31.55 (14)	185.53 (14)
31	100	100	18.85	18.85	-2590	0	2.61 (14)	26.61 (14)	156.53 (14)
32	100	100	18.85	18.85	-2141	0	2.15 (14)	22.00 (14)	129.38 (14)
33	100	100	18.85	18.85	-1725	0	1.74 (14)	17.73 (14)	104.28 (14)
34	100	100	18.85	18.85	-1347	0	1.36 (14)	13.84 (14)	81.40 (14)
35	100	100	18.85	18.85	-1009	0	1.02 (14)	10.36 (14)	60.96 (14)
36	100	100	18.85	18.85	-714	0	0.72 (14)	7.33 (14)	43.13 (14)
37	100	100	18.85	18.85	-465	0	0.47 (14)	4.78 (14)	28.12 (14)
38	100	100	18.85	18.85	-266	0	0.27 (14)	2.74 (14)	16.10 (14)
39	100	100	18.85	18.85	-121	0	0.12 (14)	1.24 (14)	7.29 (14)
40	100	100	18.85	18.85	-31	0	0.03 (14)	0.32 (14)	1.85 (14)
41	100	100	18.85	18.85	0	0	0.00 (12)	0.00 (12)	0.00 (12)

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

n° indice sezione
Y ordinata sezione espressa in [m]

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
08 - GALLERIE	Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
		IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	289 di 294

B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Af	area ferri zona tesa espresso in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kgm]
Mpf	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kgm]
ε	deformazione espresso in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	60	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000 (11)
2	100	61	12.57	2100.00	0	-26138	0.000000	0.00	0.000 (11)
3	100	62	12.57	2100.00	0	26787	0.000000	0.00	0.000 (11)
4	100	62	12.57	2100.00	2	27445	0.000000	0.00	0.000 (11)
5	100	63	12.57	2100.00	5	28109	0.000000	0.00	0.000 (11)
6	100	64	12.57	2100.00	11	28783	0.000000	0.00	0.000 (11)
7	100	65	12.57	2100.00	21	29462	0.000000	0.00	0.000 (11)
8	100	65	12.57	2100.00	34	30152	0.000000	0.00	0.000 (11)
9	100	66	12.57	2100.00	53	30848	0.000000	0.00	0.000 (11)
10	100	67	12.57	2100.00	78	31552	0.000000	0.00	0.000 (11)
11	100	68	12.57	2100.00	109	32263	0.000000	0.00	0.000 (11)
12	100	68	12.57	2100.00	147	32983	0.000000	0.00	0.000 (11)
13	100	69	12.57	2100.00	193	33710	0.000000	0.00	0.000 (11)
14	100	70	12.57	2100.00	248	34447	0.000000	0.00	0.000 (11)
15	100	71	12.57	2100.00	312	35189	0.000000	0.00	0.000 (11)
16	100	71	12.57	2100.00	387	35941	0.000000	0.00	0.000 (11)
17	100	72	12.57	2100.00	472	36701	0.000000	0.00	0.000 (11)
18	100	73	12.57	2100.00	569	37468	0.000000	0.00	0.000 (11)
19	100	74	12.57	2100.00	679	38242	0.000000	0.00	0.000 (11)
20	100	74	12.57	2100.00	802	39025	0.000000	0.00	0.000 (11)
21	100	75	12.57	2100.00	939	39816	0.000000	0.00	0.000 (11)
22	100	76	12.57	2100.00	1091	40614	0.000000	0.00	0.000 (11)
23	100	77	12.57	2100.00	1258	41420	0.000000	0.00	0.000 (11)
24	100	77	12.57	2100.00	1442	42235	0.000000	0.00	0.000 (11)
25	100	78	12.57	2100.00	1643	43057	0.000000	0.00	0.000 (11)
26	100	79	12.57	2100.00	1862	43888	0.000000	0.00	0.000 (11)
27	100	80	12.57	2100.00	2101	44726	0.000000	0.00	0.000 (11)
28	100	80	12.57	2100.00	2360	45572	0.000000	0.00	0.000 (11)
29	100	81	12.57	2100.00	2639	46426	0.000000	0.00	0.000 (11)
30	100	82	12.57	2100.00	2941	47288	0.000000	0.00	0.000 (11)
31	100	83	12.57	2100.00	3265	48160	0.000000	0.00	0.000 (11)
32	100	83	12.57	2100.00	3614	49036	0.000000	0.00	0.000 (11)
33	100	84	12.57	2100.00	3989	49922	0.000000	0.00	0.000 (11)
34	100	85	12.57	2100.00	4393	50816	0.000000	0.00	0.000 (11)
35	100	86	12.57	2100.00	4827	51718	0.000000	0.00	0.000 (11)
36	100	86	12.57	2100.00	5294	52630	0.000000	0.00	0.000 (11)
37	100	87	12.57	2100.00	5794	53546	0.000000	0.00	0.000 (11)
38	100	88	12.57	2100.00	6329	54474	0.000000	0.00	0.000 (11)
39	100	89	12.57	2100.00	6900	55406	0.000000	0.00	0.000 (11)
40	100	89	12.57	2100.00	7508	56347	0.000000	0.00	0.000 (11)
41	100	90	12.57	2100.00	8153	57298	0.000000	0.00	0.000 (11)
42	100	91	12.57	2100.00	8838	58256	0.000000	0.00	0.000 (11)
43	100	92	12.57	2100.00	9563	59223	0.000000	0.00	0.000 (11)
44	100	92	12.57	2100.00	10329	60196	0.000000	0.00	0.000 (11)
45	100	93	12.57	2100.00	11137	61180	0.000000	0.00	0.000 (11)
46	100	94	12.57	2100.00	11989	62168	0.000000	0.00	0.000 (11)
47	100	95	12.57	2100.00	12884	63168	0.000000	0.00	0.000 (11)
48	100	95	12.57	2100.00	13825	64173	0.000000	0.00	0.000 (11)
49	100	96	12.57	2100.00	14812	65189	0.000000	0.00	0.000 (11)
50	100	97	12.57	2100.00	15846	66213	0.000000	0.00	0.000 (11)
51	100	98	12.57	2100.00	16927	67242	0.000000	0.00	0.000 (11)
52	100	98	12.57	2100.00	18058	68281	0.000000	0.00	0.000 (11)
53	100	99	12.57	2100.00	19239	69329	0.000000	0.00	0.000 (11)
54	100	100	12.57	2100.00	20471	70383	0.000000	0.00	0.000 (11)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 290 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
55	100	101	12.57	2100.00	21754	71445	0.000000	0.00	0.000 (11)
56	100	101	12.57	2100.00	23090	72516	0.000000	0.00	0.000 (11)
57	100	102	12.57	2100.00	24480	73597	0.000000	0.00	0.000 (11)
58	100	103	12.57	2100.00	25924	74682	0.000000	0.00	0.000 (11)
59	100	104	12.57	2100.00	27424	75780	0.000000	0.00	0.000 (11)
60	100	104	12.57	2100.00	28980	76883	0.000000	0.00	0.000 (11)
61	100	105	12.57	2100.00	30594	77887	0.000000	0.00	0.000 (11)

Fondazione

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	100	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000 (11)
2	100	100	18.85	2100.00	96	71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
3	100	100	18.85	2100.00	384	71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
4	100	100	18.85	2100.00	-11643	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
5	100	100	18.85	2100.00	-11598	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
6	100	100	18.85	2100.00	-11507	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
7	100	100	18.85	2100.00	-11373	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
8	100	100	18.85	2100.00	-11198	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
9	100	100	18.85	2100.00	-10984	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
10	100	100	18.85	2100.00	-10736	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
11	100	100	18.85	2100.00	-10454	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
12	100	100	18.85	2100.00	-10143	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
13	100	100	18.85	2100.00	-9804	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
14	100	100	18.85	2100.00	-9440	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
15	100	100	18.85	2100.00	-9054	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
16	100	100	18.85	2100.00	-8649	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
17	100	100	18.85	2100.00	-8227	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
18	100	100	18.85	2100.00	-7791	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
19	100	100	18.85	2100.00	-7343	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
20	100	100	18.85	2100.00	-6887	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
21	100	100	18.85	2100.00	-6424	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
22	100	100	18.85	2100.00	-5958	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
23	100	100	18.85	2100.00	-5492	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
24	100	100	18.85	2100.00	-5027	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
25	100	100	18.85	2100.00	-4567	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
26	100	100	18.85	2100.00	-4114	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
27	100	100	18.85	2100.00	-3671	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
28	100	100	18.85	2100.00	-3240	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
29	100	100	18.85	2100.00	-2825	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
30	100	100	18.85	2100.00	-2427	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
31	100	100	18.85	2100.00	-2050	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
32	100	100	18.85	2100.00	-1697	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
33	100	100	18.85	2100.00	-1369	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
34	100	100	18.85	2100.00	-1070	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
35	100	100	18.85	2100.00	-802	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
36	100	100	18.85	2100.00	-568	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
37	100	100	18.85	2100.00	-371	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
38	100	100	18.85	2100.00	-213	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
39	100	100	18.85	2100.00	-96	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
40	100	100	18.85	2100.00	-25	-71502	0.000000	0.00	0.000 (11)
41	100	100	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000 (11)

Combinazioni SLEQ

Paramento

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	60	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000 (12)
2	100	61	12.57	2100.00	0	-26138	0.000000	0.00	0.000 (12)
3	100	62	12.57	2100.00	0	26787	0.000000	0.00	0.000 (12)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GA0200003	REV. B	FOGLIO. 291 di 294

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
4	100	62	12.57	2100.00	2	27445	0.000000	0.00	0.000 (12)
5	100	63	12.57	2100.00	5	28109	0.000000	0.00	0.000 (12)
6	100	64	12.57	2100.00	11	28783	0.000000	0.00	0.000 (12)
7	100	65	12.57	2100.00	21	29462	0.000000	0.00	0.000 (12)
8	100	65	12.57	2100.00	34	30152	0.000000	0.00	0.000 (12)
9	100	66	12.57	2100.00	53	30848	0.000000	0.00	0.000 (12)
10	100	67	12.57	2100.00	78	31552	0.000000	0.00	0.000 (12)
11	100	68	12.57	2100.00	109	32263	0.000000	0.00	0.000 (12)
12	100	68	12.57	2100.00	147	32983	0.000000	0.00	0.000 (12)
13	100	69	12.57	2100.00	193	33710	0.000000	0.00	0.000 (12)
14	100	70	12.57	2100.00	248	34447	0.000000	0.00	0.000 (12)
15	100	71	12.57	2100.00	312	35189	0.000000	0.00	0.000 (12)
16	100	71	12.57	2100.00	387	35941	0.000000	0.00	0.000 (12)
17	100	72	12.57	2100.00	472	36701	0.000000	0.00	0.000 (12)
18	100	73	12.57	2100.00	569	37468	0.000000	0.00	0.000 (12)
19	100	74	12.57	2100.00	679	38242	0.000000	0.00	0.000 (12)
20	100	74	12.57	2100.00	802	39025	0.000000	0.00	0.000 (12)
21	100	75	12.57	2100.00	939	39816	0.000000	0.00	0.000 (12)
22	100	76	12.57	2100.00	1091	40614	0.000000	0.00	0.000 (12)
23	100	77	12.57	2100.00	1258	41420	0.000000	0.00	0.000 (12)
24	100	77	12.57	2100.00	1442	42235	0.000000	0.00	0.000 (12)
25	100	78	12.57	2100.00	1643	43057	0.000000	0.00	0.000 (12)
26	100	79	12.57	2100.00	1862	43888	0.000000	0.00	0.000 (12)
27	100	80	12.57	2100.00	2101	44726	0.000000	0.00	0.000 (12)
28	100	80	12.57	2100.00	2360	45572	0.000000	0.00	0.000 (12)
29	100	81	12.57	2100.00	2639	46426	0.000000	0.00	0.000 (12)
30	100	82	12.57	2100.00	2941	47288	0.000000	0.00	0.000 (12)
31	100	83	12.57	2100.00	3265	48160	0.000000	0.00	0.000 (12)
32	100	83	12.57	2100.00	3614	49036	0.000000	0.00	0.000 (12)
33	100	84	12.57	2100.00	3989	49922	0.000000	0.00	0.000 (12)
34	100	85	12.57	2100.00	4393	50816	0.000000	0.00	0.000 (12)
35	100	86	12.57	2100.00	4827	51718	0.000000	0.00	0.000 (12)
36	100	86	12.57	2100.00	5294	52630	0.000000	0.00	0.000 (12)
37	100	87	12.57	2100.00	5794	53546	0.000000	0.00	0.000 (12)
38	100	88	12.57	2100.00	6329	54474	0.000000	0.00	0.000 (12)
39	100	89	12.57	2100.00	6900	55406	0.000000	0.00	0.000 (12)
40	100	89	12.57	2100.00	7508	56347	0.000000	0.00	0.000 (12)
41	100	90	12.57	2100.00	8153	57298	0.000000	0.00	0.000 (12)
42	100	91	12.57	2100.00	8838	58256	0.000000	0.00	0.000 (12)
43	100	92	12.57	2100.00	9563	59223	0.000000	0.00	0.000 (12)
44	100	92	12.57	2100.00	10329	60196	0.000000	0.00	0.000 (12)
45	100	93	12.57	2100.00	11137	61180	0.000000	0.00	0.000 (12)
46	100	94	12.57	2100.00	11989	62168	0.000000	0.00	0.000 (12)
47	100	95	12.57	2100.00	12884	63168	0.000000	0.00	0.000 (12)
48	100	95	12.57	2100.00	13825	64173	0.000000	0.00	0.000 (12)
49	100	96	12.57	2100.00	14812	65189	0.000000	0.00	0.000 (12)
50	100	97	12.57	2100.00	15846	66213	0.000000	0.00	0.000 (12)
51	100	98	12.57	2100.00	16927	67242	0.000000	0.00	0.000 (12)
52	100	98	12.57	2100.00	18058	68281	0.000000	0.00	0.000 (12)
53	100	99	12.57	2100.00	19239	69329	0.000000	0.00	0.000 (12)
54	100	100	12.57	2100.00	20471	70383	0.000000	0.00	0.000 (12)
55	100	101	12.57	2100.00	21754	71445	0.000000	0.00	0.000 (12)
56	100	101	12.57	2100.00	23090	72516	0.000000	0.00	0.000 (12)
57	100	102	12.57	2100.00	24480	73597	0.000000	0.00	0.000 (12)
58	100	103	12.57	2100.00	25924	74682	0.000000	0.00	0.000 (12)
59	100	104	12.57	2100.00	27424	75780	0.000000	0.00	0.000 (12)
60	100	104	12.57	2100.00	28980	76883	0.000000	0.00	0.000 (12)
61	100	105	12.57	2100.00	30594	77887	0.000000	0.00	0.000 (12)

Fondazione

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	100	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000 (12)
2	100	100	18.85	2100.00	96	71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
3	100	100	18.85	2100.00	384	71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
4	100	100	18.85	2100.00	-11643	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
5	100	100	18.85	2100.00	-11598	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
6	100	100	18.85	2100.00	-11507	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
7	100	100	18.85	2100.00	-11373	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
8	100	100	18.85	2100.00	-11198	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
9	100	100	18.85	2100.00	-10984	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTAZIONE:		
Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	
08 - GALLERIE Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO. IBOU 1BEZZ CL GA0200003 B 292 di 294	

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
10	100	100	18.85	2100.00	-10736	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
11	100	100	18.85	2100.00	-10454	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
12	100	100	18.85	2100.00	-10143	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
13	100	100	18.85	2100.00	-9804	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
14	100	100	18.85	2100.00	-9440	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
15	100	100	18.85	2100.00	-9054	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
16	100	100	18.85	2100.00	-8649	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
17	100	100	18.85	2100.00	-8227	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
18	100	100	18.85	2100.00	-7791	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
19	100	100	18.85	2100.00	-7343	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
20	100	100	18.85	2100.00	-6887	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
21	100	100	18.85	2100.00	-6424	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
22	100	100	18.85	2100.00	-5958	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
23	100	100	18.85	2100.00	-5492	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
24	100	100	18.85	2100.00	-5027	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
25	100	100	18.85	2100.00	-4567	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
26	100	100	18.85	2100.00	-4114	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
27	100	100	18.85	2100.00	-3671	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
28	100	100	18.85	2100.00	-3240	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
29	100	100	18.85	2100.00	-2825	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
30	100	100	18.85	2100.00	-2427	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
31	100	100	18.85	2100.00	-2050	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
32	100	100	18.85	2100.00	-1697	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
33	100	100	18.85	2100.00	-1369	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
34	100	100	18.85	2100.00	-1070	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
35	100	100	18.85	2100.00	-802	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
36	100	100	18.85	2100.00	-568	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
37	100	100	18.85	2100.00	-371	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
38	100	100	18.85	2100.00	-213	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
39	100	100	18.85	2100.00	-96	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
40	100	100	18.85	2100.00	-25	-71502	0.000000	0.00	0.000 (12)
41	100	100	0.00	0.00	0	0	---	---	0.000 (12)

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Imbocco Nord – Allegato 2: Relazione di calcolo muri di sostegno	IBOU	1BEZZ	CL	GA0200003	B	293 di 294

Elenco ferri

Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P _{ferro}	Peso ferro espresso in [kg]

Paramento

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kg]	P _{gr} [kg]	V _{cls} [mc]
1	Dritto inferiore	4	20.00	3.90	9.62	38.47	
2	Dritto superiore	4	20.00	3.90	9.62	38.47	
3	Dritto superiore	4	20.00	4.74	11.69	46.76	
4	Dritto inferiore	4	20.00	4.75	11.72	46.87	
5	Ripartitore	60	10.00	1.00	0.62	36.99	
6	Gancio	48	10.00	1.16	0.71	34.23	
Totale al metro						241.80	4.95
Totale						2418.02	49.53

Fondazione

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kg]	P _{gr} [kg]	V _{cls} [mc]
1	Dritto superiore	6	20.00	5.98	14.75	88.50	
2	Dritto inferiore	6	20.00	5.98	14.75	88.50	
3	Ripartitore	26	10.00	1.00	0.62	16.03	
4	Gancio	34	10.00	0.84	0.52	17.63	
Totale al metro						210.67	4.90
Totale						1938.36	49.01

Computo metrico

	U.M.	Quantità	Prezzo unitario [Euro]	Importo [Euro]
Calcestruzzo in elevazione	[mc]	49.53	72.30	3581.33
Calcestruzzo in fondazione	[mc]	49.01	61.97	3037.24
Calcestruzzo magro	[mc]	5.10	46.48	237.10
Acciaio per armatura	[kg]	4356.38	0.90	3920.74
Casseformi	[mq]	120.17	13.94	1675.16
Scavo a sezione obbligata	[mc]	49.01	9.30	455.81
Rivestimento	[mc]	12.00	16.00	192.00
Totale muro				13099.37
Totale				13099.37