

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01e s.m.i.**

CUP: J14D20000010001

U.O. PROGETTAZIONE INTEGRATA NORD

PROGETTO DEFINITIVO

**LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA**

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

SL05 - Sottopasso servizi Acciaierie di Verona pk 158+310.48

Relazione di calcolo opere provvisionali

SCALA:

-

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

I N 1 A 2 0 D 2 6 C L S L 0 5 0 0 0 0 3 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	V. Reale	Gen. 2021	M. Rigo	Gen. 2021	C. Mazzocchi	Gen. 2021	A. Perego Gen. 2022

File: IN1A20D26CLSL0500003A

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA	4
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E NORMATIVA.....	5
3	DESCRIZIONE DELL'OPERA	7
4	MATERIALI	8
4.1	CALCESTRUZZO	8
4.2	ACCIAIO	8
4.2.1	<i>Acciaio da cemento armato ordinario.....</i>	<i>9</i>
5	METODO D'ANALISI.....	10
5.1	CALCOLO DELLA PROFONDITÀ DI INFISSIONE	10
5.2	ANALISI AD ELEMENTI FINITI.....	11
5.3	SCHEMATIZZAZIONE DEL TERRENO	11
5.4	MODALITÀ DI ANALISI E COMPORTAMENTO ELASTO-PLASTICO DEL TERRENO.....	11
6	ANALISI DEI CARICHI	13
6.1.1	<i>Calcolo della spinta – Metodo di Culmann.....</i>	<i>13</i>
6.1.2	<i>Peso proprio degli elementi strutturali.....</i>	<i>13</i>
6.1.3	<i>Carichi permanenti portati.....</i>	<i>13</i>
6.1.1	<i>Azioni variabili verticali.....</i>	<i>14</i>
6.1.2	<i>Stati limite ultimi</i>	<i>16</i>
6.1.3	<i>Stati limite d'esercizio</i>	<i>17</i>
7	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	18
7.1	RILEVATO FERROVIARIO.....	18
7.2	TERRENO DI FONDAZIONE.....	18
8	VERIFICHE STRUTTURALI.....	20
8.1	VERIFICA ALLA STABILITÀ GLOBALE.....	20

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	3 di 160

8.2	ANALISI DEI PALI.....	20
9	CALCOLO PARATIA 1 E 2 - TIPO 2, PALO F 500 A DOPPIO PALO H = 8.74 M	23
10	CALCOLO PARATIA 1 E 2 - TIPO 1, PALO F 500 H = 8.74 M.....	82
11	CALCOLO PARATIA 3 E 4 - MICROPALI, PERFORAZIONE F 300 H = 2,62 M	126
12	INCIDENZE.....	160
12.1	PARATIA 1 E 2 - TIPO 2, PALO F 500 A DOPPIO PALO H = 8.74 M.....	160
12.2	PARATIA 1 E 2 - TIPO 1, PALO F 500 H = 8.74 M	160
12.3	PARATIA 3 E 4 - MICROPALI, PERFORAZIONE F 300 H = 2.62 M	160

1 PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto la progettazione definitiva di opere strutturali relative all'Ingresso Est al Nodo AV/AC di Verona Porta Nuova della Tratta AV/AC Brescia-Verona.

L'intervento prevede la realizzazione delle nuove linee, prevalentemente in affiancamento al sedime della attuale Linea Storica Milano-Venezia, nel tratto compreso tra l'uscita dell'Autostrada Verona Nord e la radice est della Stazione Ferroviaria di Verona Porta Vescovo, per una estensione di circa 9.7 km dall'inizio dello Scalo Cason alla fine della linea AV/AC. Tali interventi sono funzionali al progetto di linea della Tratta Brescia Est – Verona.

- MODIFICA DI TRACCIATO DELLE LINEE MI-VE STORICA E VR-BRENNERO
- LINEA AV/AC MILANO-VENEZIA
- NUOVO SCALO IN LOCALITA' CASON
- RACCORDO BIVIO S.MASSIMO – VERONA P.N.
- RACCORDO Q.E. – VERONA P.N.
- INTERVENTI NELL'AMBITO DI VERONA PORTA NUOVA
- INTERVENTI NELL'AMBITO DI VERONA PORTA VESCOVO

Sono previsti interventi di potenziamento e riconfigurazione della stazione di Verona Porta Nuova e Verona Porta Vescovo. Il progetto comprende tutte le opere atte a consentire l'allaccio e l'interfaccia con le linee storiche esistenti e la risoluzione delle interferenze tra la parte di progetto stesso e l'esistente (viabilità, idrografia, ecc).



	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO CL 05 00 003	REV. A

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E NORMATIVA

- [1] Legge nr. 1086 del 05/11/1971 – Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- [2] Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018 – Norme Tecniche per le Costruzioni 2018;
- [3] Circolare n.7 del 21/01/2019 - Istruzioni per l'applicazione dell' "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018
- [4] UNI 11104: "Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1"
- [5] UNI EN 206-1:2014: "Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità"
- [6] UNI EN 1990:2006 - "Eurocodice - Criteri generali di progettazione strutturale."
- [7] UNI EN 1991-1-1: 2004 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi per gli edifici."
- [8] UNI EN 1991-1-3: 2004 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve."
- [9] UNI EN 1991-1-4: 2005 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento."
- [10] UNI EN 1991-1-5: 2004 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche."
- [11] UNI EN 1991-1-6: 2005 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-6: Azioni in generale - Azioni durante la costruzione."
- [12] UNI EN 1991-1-7: 2006 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-7: Azioni in generale - Azioni eccezionali."
- [13] - UNI EN 1991-2: 2005 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti."
- [14] UNI EN 1992-1-1, Eurocodice 2: "Progettazione delle strutture in calcestruzzo. Parte 1: regole generali e regole per gli edifici".
- [15] UNI EN 1992-2: "Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 2: Ponti di calcestruzzo - Progettazione e dettagli costruttivi."
- [16] Specifica RFI DTC INC PO SP IFS 001 A - Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario.
- [17] Specifica RFI DTC INC SP IFS 002 A - Specifica per la progettazione e l'esecuzione di cavalcavia e passerelle pedonali sulla sede ferroviaria.
- [18] Specifica RFI DTC INC PO SP IFS 003 A - Specifica per la verifica a fatica dei ponti ferroviari.
- [19] Specifica RFI DTC INC PO SP IFS 006 A - Specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie.
- [20] Istruzione 44 C - Visite di controllo ai ponti, alle gallerie ed alle altre opere d'arte del corpo stradale. Frequenza, modalità e relative verbalizzazioni.
- [21] Istruzione 44 M - Specifica tecnica relativa al collaudo dei materiali ed alla costruzione delle strutture metalliche per ponti ferroviari e cavalcavia ferroviaria.

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	6 di 160

[22] Istruzione 44 S - Specifica tecnica per la saldatura ad arco di strutture destinate ai ponti ferroviari;

[23] Istruzione 44 V - Cicli di verniciatura per la protezione dalla corrosione di opere metalliche nuove e per la manutenzione di quelle esistenti.

[24] RFI DTC SI MA IFS 001 D Manuale di progettazione delle opere civili.

[25] Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.

[26] Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 – DM 17 febbraio 2018

[27] Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018

3 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Nella presente relazione di calcolo è riportata la verifica delle opere provvisionali propedeutiche alla realizzazione degli scavi per la realizzazione dell'opera SL05. Le paratie di pali di grosso diametro si sono rese necessarie a protezione del rilevato ferroviario esistente. Mentre le due berlinesi sono state inserite a protezione degli impianti delle vicine acciaierie.

Le paratie 1 e 2 sono composte per un primo tratto da una doppia fila di pali di lunghezza 23 m ed un secondo tratto composta da un solo palo di lunghezza 18 m, entrambi i tratti hanno interasse $i=0,50$ m e diametro del palo di 500 mm. Ciascun palo è armato con ferri longitudinali e trasversali a spirale. I pali in testa sono raccordati rispettivamente da un cordolo in c.a. di 124 cm ed alto 80 cm ed un cordolo sempre in c.a. 80x80 cm.

Le paratie 3 e 4 sono composte da una fila di micropali di lunghezza 7 m perforati ad interasse $i=0,60$ m e diametro di perforazione di 300 mm. Ciascun micropalo è armato con un tubo $\phi 193.7$ mm spessore 10 mm in acciaio S355.

I micropali in testa sono raccordati da un cordolo in c.a.

Nel seguito si riporta il calcolo.

Il sisma non è stato considerato secondo quanto indicato al paragrafo 3.10.3.3 del MdP RFI.

Tutte le opere provvisorie per il sostegno degli scavi dovranno essere dimensionate per resistere alle azioni statiche delle terre, ai sovraccarichi realmente presenti e al sisma, nel periodo di riferimento, con un grado di sicurezza non inferiore a quello richiesto per le opere permanenti. Il Periodo di riferimento di un'opera provvisoria dovrà essere posto pari alla sua vita nominale, individuata in accordo al paragrafo 2.4.1 delle NTC 2018, moltiplicata per un coefficiente d'uso $CU = 1$.

Le verifiche sismiche di opere provvisorie potranno essere omesse se la durata prevista in progetto è inferiore a 2 anni.

Di seguito vengono riportate per le sezioni citate l'analisi dei carichi, il calcolo delle strutture e le relative verifiche.

4 MATERIALI

4.1 Calcestruzzo

CORDOLO DI TESTA DELLA BERLINESE:

Classe di resistenza	C25/30	
Modulo elastico	$E_c =$	31,447 N/mm ²
Resistenza caratteristica a compressione cilindrica	$f_{ck} =$	25,00 N/mm ²
Resistenza media a compressione cilindrica	$R_{ck} =$	30,00 N/mm ²
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} =$	14,11 N/mm ²
Resistenza a trazione (valore medio)	$f_{ctm} =$	2,56 N/mm ²
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk} =$	1,79 N/mm ²
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	$f_{ctfk} =$	2,14 N/mm ²
Classe di esposizione (UNI 11104)		XC2
Contenuto minimo di cemento (UNI 11104)		300 Kg/mc
Classe di consistenza (RFI DTC SI PS SP IFS 001D)		S3/S4
Rapporto acqua/cemento massimo (UNI 11104)		0.60
Diametro massimo degli inerti		32 mm

4.2 Acciaio

ACCIAIO CARPENTERIA METALLICA

- acciaio secondo EN 10025, DM 17.01.2018 e istruzione FS 44M
- lamiera e profili per elementi saldati S275J2/K2
- lamiera e profili per elementi non saldati S275J0

Norma e tipo di acciaio	Spessore nominale della membratura			
	$t \leq 40$ mm		40 mm $< t \leq 80$ mm	
EN 10025-2	f_y [N/mm ²]	f_u [N/mm ²]	f_y [N/mm ²]	f_u [N/mm ²]
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470

Unioni saldate

Saldature a completa penetrazione (UNI EN 1011 e DM2018).

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	9 di 160

Stato limite ultimo

 Coefficiente parziale $\gamma_{M2} = 1.25$

 Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yb} = 900 \text{ MPa}$

 Tensione caratteristica di rottura: $f_{tb} = 1.000 \text{ MPa}$

Saldature a cordone d'angolo (UNI EN 1011 e DM2018), altezza di gola minima di 0,7 volte lo spessore più piccolo dell'elemento da unire.

Tutti i materiali dovranno essere sottoposti a collaudo in accordo al d.m. 2018 e alla istruzione FS 44 M.

4.2.1 Acciaio da cemento armato ordinario

Barre a aderenza migliorata: acciaio tipo B450C

 - Tensione caratteristica di snervamento $f_{yt} \geq 450 \text{ MPa}$

 - Tensione caratteristica di rottura $f_{tk} \geq 540 \text{ MPa}$

La tensione di design risultano:

 per lo S.L.U.
$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_m} = \frac{450}{1,15} \cdot \frac{1}{1,00} = 391,3 \text{ daN/cm}^2$$

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO CL 05 00 003	REV. A

5 METODO D'ANALISI

5.1 Calcolo della profondità di infissione

Nel caso generale l'equilibrio della paratia è assicurato dal bilanciamento fra la spinta attiva agente da monte sulla parte fuori terra, la resistenza passiva che si sviluppa da valle verso monte nella zona interrata e la controspinta che agisce da monte verso valle nella zona interrata al di sotto del centro di rotazione.

Nel caso di paratia tirantata nell'equilibrio della struttura intervengono gli sforzi dei tiranti (diretti verso monte); in questo caso, se la paratia non è sufficientemente infissa, la controspinta sarà assente.

Pertanto, il primo passo da compiere nella progettazione è il calcolo della profondità di infissione necessaria ad assicurare l'equilibrio fra i carichi agenti (spinta attiva, resistenza passiva, controspinta, tiro dei tiranti ed eventuali carichi esterni).

Nel calcolo classico delle paratie si suppone che essa sia infinitamente rigida e che possa subire una rotazione intorno ad un punto (*Centro di rotazione*) posto al di sotto della linea di fondo scavo (per paratie non tirantate).

Occorre pertanto costruire i diagrammi di spinta attiva e di spinta (resistenza) passiva agenti sulla paratia. A partire da questi si costruiscono i diagrammi risultanti.

Nella costruzione dei diagrammi risultanti si adotterà la seguente notazione:

K_{am} diagramma della spinta attiva agente da monte

K_{av} diagramma della spinta attiva agente da valle sulla parte interrata

K_{pm} diagramma della spinta passiva agente da monte

K_{pv} diagramma della spinta passiva agente da valle sulla parte interrata.

Calcolati i diagrammi suddetti si costruiscono i diagrammi risultanti

$$D_m = K_{pm} - K_{av} \quad e \quad D_v = K_{pv} - K_{am}$$

Questi diagrammi rappresentano i valori limiti delle pressioni agenti sulla paratia. La soluzione è ricercata per tentativi facendo variare la profondità di infissione e la posizione del centro di rotazione fino a quando non si raggiunge l'equilibrio sia alla traslazione che alla rotazione.

Per mettere in conto un fattore di sicurezza nel calcolo delle profondità di infissione

si può agire con tre modalità:

1. applicazione di un coefficiente moltiplicativo alla profondità di infissione strettamente necessaria per l'equilibrio
2. riduzione della spinta passiva tramite un coefficiente di sicurezza
3. riduzione delle caratteristiche del terreno tramite coefficienti di sicurezza su $\tan(f)$ e sulla coesione

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO CL 05 00 003	REV. A

5.2 Analisi ad elementi finiti

La paratia è considerata come una struttura a prevalente sviluppo lineare (si fa riferimento ad un metro di larghezza) con comportamento a trave. Come caratteristiche geometriche della sezione si assume il momento d'inerzia I e l'area A per metro lineare di larghezza della paratia. Il modulo elastico è quello del materiale utilizzato per la paratia.

La parte fuori terra della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza pari a circa 5 centimetri e più o meno costante per tutti gli elementi. La suddivisione è suggerita anche dalla eventuale presenza di tiranti, carichi e vincoli. Infatti questi elementi devono capitare in corrispondenza di un nodo. Nel caso di tirante è inserito un ulteriore elemento atto a schematizzarlo. Detta L la lunghezza libera del tirante, A_f l'area di armatura nel tirante ed E_s il modulo elastico dell'acciaio è inserito un elemento di lunghezza pari ad L , area A_f , inclinazione pari a quella del tirante e modulo elastico E_s . La parte interrata della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza, come visto sopra, pari a circa 5 centimetri.

I carichi agenti possono essere di tipo distribuito (spinta della terra, diagramma aggiuntivo di carico, spinta della falda, diagramma di spinta sismica) oppure concentrati. I carichi distribuiti sono riportati sempre come carichi concentrati nei nodi (sotto forma di reazioni di incastro perfetto cambiate di segno).

5.3 Schematizzazione del terreno

La modellazione del terreno si rifà al classico schema di Winkler. Esso è visto come un letto di molle indipendenti fra di loro reagenti solo a sforzo assiale di compressione. La rigidità della singola molla è legata alla costante di sottofondo orizzontale del terreno (*costante di Winkler*). La costante di sottofondo, k , è definita come la pressione unitaria che occorre applicare per ottenere uno spostamento unitario. Dimensionalmente è espressa quindi come rapporto fra una pressione ed uno spostamento al cubo $[F/L^3]$. È evidente che i risultati sono tanto migliori quanto più è elevato il numero delle molle che schematizzano il terreno. Se m è l'interasse fra le molle (in cm) e b è la larghezza della paratia in direzione longitudinale ($b=100$ cm) l'area equivalente della molla sarà $A_m=m*b$.

Per le molle di estremità, in corrispondenza della linea di fondo scavo ed in corrispondenza dell'estremità inferiore della paratia, si assume una area equivalente dimezzata. Inoltre, tutte le molle hanno, ovviamente, rigidità flessionale e tagliante nulla e sono vincolate all'estremità alla traslazione. Quindi la matrice di rigidità di tutto il sistema paratia-terreno sarà data dall'assemblaggio delle matrici di rigidità degli elementi della paratia (elementi a rigidità flessionale, tagliante ed assiale), delle matrici di rigidità dei tiranti (solo rigidità assiale) e delle molle (rigidità assiale).

5.4 Modalità di analisi e comportamento elasto-plastico del terreno

A questo punto vediamo come è effettuata l'analisi. Un tipo di analisi molto semplice e veloce sarebbe l'analisi elastica (peraltro disponibile nel programma **PAC**). Ma si intuisce che considerare il terreno con un comportamento infinitamente elastico è una approssimazione alquanto grossolana. Occorre quindi introdurre qualche correttivo che meglio ci aiuti a modellare il terreno. Fra le varie soluzioni possibili una delle più praticabili e che fornisce risultati soddisfacenti è quella di considerare il terreno con comportamento elasto-plastico perfetto. Si assume cioè che la curva sforzi-deformazioni del terreno abbia andamento bilatero. Rimane da scegliere il criterio di plasticizzazione del terreno (molle). Si può fare riferimento ad un criterio di tipo cinematico: la resistenza della molla cresce con la

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	12 di 160

deformazione fino a quando lo spostamento non raggiunge il valore X_{max} ; una volta superato tale spostamento limite non si ha più incremento di resistenza all'aumentare degli spostamenti. Un altro criterio può essere di tipo statico: si assume che la molla abbia una resistenza crescente fino al raggiungimento di una pressione p_{max} . Tale pressione p_{max} può essere imposta pari al valore della pressione passiva in corrispondenza della quota della molla. D'altronde un ulteriore criterio si può ottenere dalla combinazione dei due descritti precedentemente: plasticizzazione o per raggiungimento dello spostamento limite o per raggiungimento della pressione passiva. Dal punto di vista strettamente numerico è chiaro che l'introduzione di criteri di plasticizzazione porta ad analisi di tipo non lineare (non linearità meccaniche). Questo comporta un aggravio computazionale non indifferente. L'entità di tale aggravio dipende poi dalla particolare tecnica adottata per la soluzione. Nel caso di analisi elastica lineare il problema si risolve immediatamente con la soluzione del sistema fondamentale (K matrice di rigidezza, u vettore degli spostamenti nodali, p vettore dei carichi nodali)

$Ku=p$

Un sistema non lineare, invece, deve essere risolto mediante un'analisi al passo per tener conto della plasticizzazione delle molle. Quindi si procede per passi di carico, a partire da un carico iniziale p_0 , fino a raggiungere il carico totale p . Ogni volta che si incrementa il carico si controllano eventuali plasticizzazioni delle molle. Se si hanno nuove plasticizzazioni la matrice globale andrà riassembleta escludendo il contributo delle molle plasticizzate. Il procedimento descritto se fosse applicato in questo modo sarebbe particolarmente gravoso (la fase di decomposizione della matrice di rigidezza è particolarmente onerosa). Si ricorre pertanto a soluzioni più sofisticate che escludono il riassettaggio e la decomposizione della matrice, ma usano la matrice elastica iniziale (*metodo di Riks*).

Senza addentrarci troppo nei dettagli diremo che si tratta di un metodo di Newton-Raphson modificato e ottimizzato. L'analisi condotta secondo questa tecnica offre dei vantaggi immediati. Essa restituisce l'effettiva deformazione della paratia e le relative sollecitazioni; dà informazioni dettagliate circa la deformazione e la pressione sul terreno. Infatti, la deformazione è direttamente leggibile, mentre la pressione sarà data dallo sforzo nella molla diviso per l'area di influenza della molla stessa. Sappiamo quindi quale è la zona di terreno effettivamente plasticizzato. Inoltre, dalle deformazioni ci si può rendere conto di un possibile meccanismo di rottura del terreno

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO CL 05 00 003	REV. A

6 ANALISI DEI CARICHI

6.1.1 Calcolo della spinta – Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb: cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea o spezzata (nel caso di terreno stratificato).

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 valore della 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).

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione r 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 nel caso di spinta attiva e minima nel caso di spinta passiva.

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

6.1.2 Peso proprio degli elementi strutturali

Il peso degli elementi strutturali viene automaticamente calcolato dal software, dopo aver assegnato i pesi specifici dei materiali

Peso specifico calcestruzzo 25 kN/m³

6.1.3 Carichi permanenti portati

6.1.3.1 Massicciata e armamento

Si considera una striscia di muro di un metro.

Massicciata e armamento $0,80 \text{ m} \cdot 18 \text{ kN/m}^3 = 14,4 \text{ kN/m}$

Carichi da applicare al terreno.

6.1.1 Azioni variabili verticali

6.1.1.1 Treni di carico (Variabili da traffico)

I carichi verticali associati al transito dei convogli ferroviari sono definiti per mezzo di diversi modelli di carico rappresentativi delle diverse tipologie di traffico ferroviario: normale e pesante.

I valori dei suddetti carichi dovranno essere moltiplicati per un coefficiente di adattamento α , variabile in ragione della tipologia dell'infrastruttura (ferrovie ordinarie, ferrovie leggere, metropolitane, ecc.). Per le ferrovie ordinarie il valore del coefficiente di adattamento da adottarsi per i diversi modelli di carico è definito nei relativi paragrafi; per le ferrovie leggere, metropolitane, ecc., il valore del coefficiente è definito in funzione della specificità dell'infrastruttura stessa. Sono considerate tre tipologie di carico i cui valori caratteristici sono definiti nei successivi paragrafi. Nel seguito, i riferimenti ai modelli di carico LM 71, SW/0 e SW/2 ed alle loro componenti si intendono, in effetti, pari al prodotto dei coefficienti per i carichi indicati nelle Fig. 5.2.1 e Fig. 5.2.2.

6.1.1.2 Modello di carico LM71

Costituito da: 4 assi da 250 kN ad interasse di 1,60 m (Q_{vk})

Carico distribuito di 80 kN/m in entrambe le direzioni a partire da 0,80 m dagli assi di estremità e per una lunghezza illimitata (q_{vk}).

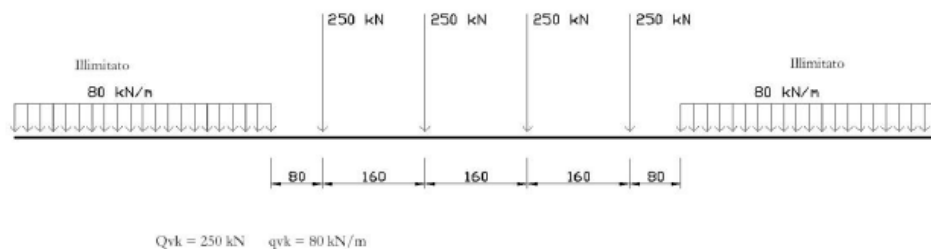


Figura 5.2.1 - Modello di carico LM71

Per questo modello di carico è prevista una eccentricità del carico rispetto all'asse del binario, dipendente dallo scartamento s , per tenere conto dello spostamento dei carichi; pertanto, essa è indipendente dal tipo di struttura e di armamento. Tale eccentricità è calcolata sulla base del rapporto massimo fra i carichi afferenti a due ruote appartenenti al medesimo asse:

$$QV2/QV1=1,25$$

essendo $QV1$ e $QV2$ i carichi verticali delle ruote di un medesimo asse, e risulta quindi pari a $s/18$ con $s = 1435$ mm; questa eccentricità deve essere considerata nella direzione più sfavorevole, per cui $s = 0.08$ m.

Il valore del coefficiente di adattamento " α " da adottarsi per il modello di carico LM71 nella progettazione di ferrovie ordinarie è pari a 1,1.

Carico singolo asse $Q_v = Q_{vk} \cdot \alpha = 250 \cdot 1,1 \cdot 1,59 = 275$ kN

Carico distribuito $q_{LM71} = q_{vk} \cdot \alpha = 80$ kN/m $\cdot 1,1 = 88$ kN/m

Coefficienti di combinazione (Tab. 5.2.VI NTC):

$$\psi_0 = 0,8 \quad \psi_1 = 0,8 \quad \psi_2 = 0$$

Solo nelle combinazioni sismica, $\psi_2 = 0,2$, per tener conto della massa dovuta ai carichi ferroviari. Nel resto delle combinazioni, $\psi_2 = 0$.

6.1.1.3 Treno di carico SW



Fig. 5.2.2 Modelli di carico SW

Il modello di carico SW è illustrato in Fig. 5.2.2; per tale modello di carico, sono considerate due distinte configurazioni denominate SW/0 e SW/2.

Il modello di carico SW/0 schematizza gli effetti statici prodotti dal traffico ferroviario normale per travi continue (esso andrà utilizzato solo per le travi continue qualora più sfavorevole dell'LM71).

Il modello di carico SW/2 schematizza gli effetti statici prodotti dal traffico ferroviario pesante.

Le caratterizzazioni di entrambe queste configurazioni sono indicate in Tab. 5.2.I.

Il valore del coefficiente di adattamento “ α ” da adottarsi nella progettazione delle ferrovie ordinarie è pari, rispettivamente, a 1,1 per il modello di carico SW/0 ed a 1,0 per il modello di carico SW/2.”

<i>Tipo di carico</i>	Q_{vk} [kN/m]	A [m]	C [m]
SW/0	133	15,00	5,30
SW/2	150	25,00	7,00

Tab. 5.2.I. Caratteristiche modelli di carico SW

6.1.1.4 Ripartizione dei carichi verticali

Per i carichi uniformemente distribuiti si considera la ripartizione in direzione longitudinale e trasversale rispetto all'asse ferroviario con inclinazione 4:1 (4 verticale, 1 orizzontale) attraverso il ballast di spessore medio 0,80 m.

Larghezza traversa	L_T	2,40 m
Spessore ballast	h_b	0,80 m
Larghezza diffusione	$L_{d,1}$	$2,40 + 2 \cdot (0,80/4) = 2,80$ m

Treno di carico LM71

Carico distribuito linearmente	q_{LM71}	88 kN/m
Carico diffuso	q_{diff}	$88 \text{ kN/m} / 2,80 \text{ m} = 31,43 \text{ kN/m}^2$
Carico distribuito su 1 m	$q_{LM71,diff}$	31,43 kN/m
Carico singolo asse	Q_v	275 kN
Carico diffuso	$Q_{v,diff}$	$4 \cdot 275 \text{ kN} / (2,80 \text{ m} \cdot 6,40 \text{ m}) = 61,38 \text{ kN/m}$
Carico su 1 m	$Q_{LM71,diff}$	61,38 kN/m

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO CL 05 00 003	REV. A

Dovendo considerare una striscia di 1 m di paratia, si applicherà, in corrispondenza dell'asse ferroviario, un carico concentrato pari a:

Carico $Q_{LM71} = 61,38 \text{ kN}$

Coefficienti di combinazione (Tab. 5.2.VI NTC):

$$\psi_0 = 0,8 \quad \psi_1 = 0,4 \quad \psi_2 = 0$$

Solo nelle combinazioni sismica, $\psi_2 = 0,2$, per tener conto della massa dovuta ai carichi ferroviari. Nel resto delle combinazioni, $\psi_2 = 0$. Inoltre, la Tab. 5.2.VI prescrive che quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti ψ_0 relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

Treno di carico SW/2

Carico distribuito linearmente $q_{Sw/02} = 150 \text{ kN/m}$

Carico diffuso $q_{diff} = 150 \text{ kN/m} / 2,80 \text{ m} = 53,57 \text{ kN/m}^2$

Carico distribuito su 1 m $q_{LM71,diff} = 53,57 \text{ kN/m}$

Dovendo considerare una striscia di 1 m di paratia, si applicherà, in corrispondenza dell'asse ferroviario, un carico concentrato pari a:

Carico $Q_{Sw/02} = 53,57 \text{ kN/m}$

Si considererà il solo Carico LM71, essendo il più gravoso, e verrà applicato considerando l'eccentricità nella direzione della paratia.

Coefficienti di combinazione (Tab. 5.2.VI NTC):

$$\psi_0 = 0,8 \quad \psi_1 = 0,4 \quad \psi_2 = 0$$

Solo nelle combinazioni sismica, $\psi_2 = 0,2$, per tener conto della massa dovuta ai carichi ferroviari. Nel resto delle combinazioni, $\psi_2 = 0$. Inoltre, la Tab. 5.2.VI prescrive che quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti ψ_0 relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

6.1.2 Stati limite ultimi

Sono prese in considerazione le seguenti verifiche agli stati limite ultimi:

1. SLU di tipo strutturale (STR), relative a condizioni di:

Raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali.

2. SLU di tipo geotecnico (GEO), relative a condizioni di:

Collasso per carico limite dell'insieme fondazione – terreno.

Per la progettazione di componenti strutturali che non coinvolgano azioni di tipo geotecnico, le verifiche nei confronti degli stati limite ultimi strutturali (STR) si eseguono adottando i coefficienti γ_F riportati nella colonna A1 della Tab. 2.6.I.

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO CL 05 00 003	REV. A

Per la progettazione di elementi strutturali che coinvolgano azioni di tipo geotecnico (plinti, platee, pali, muri di sostegno, ...) le verifiche nei confronti degli stati limite ultimi strutturali (STR) e geotecnici (GEO) si eseguono adottando due possibili approcci progettuali, fra loro alternativi.

Nell'*Approccio 1*, le verifiche si conducono con due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (γ_F), per la resistenza dei materiali (γ_M) e, eventualmente, per la resistenza globale del sistema (γ_R). Nella *Combinazione 1* dell'*Approccio 1*, per le azioni si impiegano i coefficienti γ_F riportati nella colonna A1 della Tabella 2.6.I. Nella *Combinazione 2* dell'*Approccio 1*, si impiegano invece i coefficienti γ_F riportati nella colonna A2. In tutti i casi, sia nei confronti del dimensionamento strutturale, sia per quello geotecnico, si deve utilizzare la combinazione più gravosa fra le due precedenti.

Nell'*Approccio 2* si impiega un'unica combinazione dei gruppi di coefficienti parziali definiti per le Azioni (γ_F), per la resistenza dei materiali (γ_M) e, eventualmente, per la resistenza globale (γ_R). In tale approccio, per le azioni si impiegano i coefficienti γ_F riportati nella colonna A1.

6.1.3 Stati limite d'esercizio

I principali Stati Limite di Esercizio sono elencati nel seguito:

- a) danneggiamenti locali (ad es. eccessiva fessurazione del calcestruzzo) che possano ridurre la durabilità della struttura, la sua efficienza o il suo aspetto;
- b) spostamenti e deformazioni che possano limitare l'uso della costruzione, la sua efficienza e il suo aspetto;
- c) spostamenti e deformazioni che possano compromettere l'efficienza e l'aspetto di elementi non strutturali, impianti, macchinari;
- d) vibrazioni che possano compromettere l'uso della costruzione;
- e) danni per fatica che possano compromettere la durabilità;
- f) corrosione e/o degrado dei materiali in funzione del tempo e dell'ambiente di esposizione che possano compromettere la durabilità.

Altri stati limite sono considerati in relazione alle specificità delle singole opere; in presenza di azioni sismiche, gli Stati Limite di Esercizio comprendono gli Stati Limite di Operatività (SLO) e gli Stati Limite di Danno (SLD), come precisato nel § 3.2.1.

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	18 di 160

7 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

In riferimento al modello geotecnico del sottosuolo che caratterizza l'area di sedime dell'opera si definiscono i principali parametri fisico-meccanici dei terreni interagenti con l'opera.

In relazione alla sezione trasversale dell'opera si evince una stratigrafia con caratteristiche che entrano in gioco nel calcolo strutturale dei muri dal punto di vista dei carichi e dell'interazione terreno-struttura. Procedendo dal basso verso l'alto si hanno, nell'ordine:

- il terreno di fondazione;
- il rilevato ferroviario.

7.1 Rilevato ferroviario

Il terreno che costituisce il rilevato ferroviario ha le seguenti caratteristiche:

Peso di volume $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$

Coesione efficace $c' = 0$

Angolo di resistenza al taglio $\varphi' = 38^\circ$

7.2 Terreno di fondazione

I principali parametri geotecnici sono riportati di seguito:

		Profondità m da p.c.				
PK		154+046 ÷ 156+000 ZONA 1	156+000 ÷ 157+200 ZONA 2	157+200 ÷ 158+100 ZONA 3	158+100 ÷ 160+925 ZONA 4	
WBS						
Formazione geologica						
Unità Geotecnica		UNITA' 1: Ghiaia sabbiosa	UNITA' 1: Ghiaia sabbiosa	UNITA' 1: Ghiaia sabbiosa	UNITA' 1: Ghiaia sabbiosa	
Geotecnica	Peso di volume γ [kN/m ³]	19	19	19	19	
	Coesione C' [kPa]	0	0	0	0	
	Angolo di attrito di picco φ' [°]	<5	44.9	44.0	40.2	40.4
		5-15	47.8	44.6	38.8	43.2
		>15	46.4	44.8	41.7	44.0
	Densità relativa D_R [%]	<5	92.8	86.5	74.8	76.4
		5-15	95.3	82.7	63.1	79.9
		>15	82.3	75.8	66.2	75.3
	Modulo di taglio G_0 [MPa]	<5	83.2	80.3	65.7	68.6
		5-15	145.2	132.1	104.1	124.8
		>15	199.6	187.8	182.6	188.3
	Modulo di deformazione elastica iniziale E_0 [Mpa]	<5	199.8	192.8	157.7	164.5
		5-15	348.5	316.9	249.7	299.5
		>15	479.1	450.8	438.1	452.0
	Modulo di deformazione operativo per i rilevati E_{RIL} [Mpa]	<5	20.0	19.3	15.8	16.5
		5-15	34.9	31.7	25.0	30.0
		>15	47.9	45.1	43.8	45.2
	Modulo di deformazione operativo per le opere civili E_{OC} [Mpa]	<5	40.0	38.6	31.5	32.9
5-15		69.7	63.4	49.9	59.9	
>15		95.8	90.2	87.6	90.4	
Modulo di deformazione operativo E'_{25} [Mpa]	<5	50.9	48.7	34.9	35.6	
	5-15	66.3	55.5	33.1	48.8	
	>15	67.6	61.8	48.6	57.3	
Classe sottosuolo		B	B	B	B	

L'opera in esame è situata nella Zona 4.

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO CL 05 00 003	REV. A

8 VERIFICHE STRUTTURALI

Di seguito vengono descritte le verifiche che saranno poi sviluppate nei capitoli relativi alle singole sezioni verificate.

8.1 Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso paratia+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a 1,10.

È usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento è supposta circolare.

In particolare, il programma esamina, per un dato centro 3 cerchi differenti: un cerchio passante per la linea di fondo scavo, un cerchio passante per il piede della paratia ed un cerchio passante per il punto medio della parte interrata. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità della paratia. Il numero di strisce è pari a 50.

Il coefficiente di sicurezza fornito da Fellenius si esprime secondo la seguente formula:

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

dove n è il numero delle strisce considerate, b_i e a_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 e c_i e f_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre u_i ed l_i rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ($l_i = b_i / \cos \alpha_i$).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo si suddivide in n strisce e dalla formula precedente si ricava h . Questo procedimento è eseguito per il numero di centri prefissato ed è assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

8.2 Analisi dei pali

Per l'analisi della capacità portante dei pali occorre determinare alcune caratteristiche del terreno in cui si va ad operare. In particolare bisogna conoscere l'angolo d'attrito f e la coesione c . Per pali soggetti a carichi trasversali è necessario conoscere il modulo di reazione laterale o il modulo elastico laterale.

La capacità portante di un palo solitamente viene valutata come somma di due contributi: portata di base (o di punta) e portata per attrito laterale lungo il fusto. Cioè si assume valida l'espressione:

$$Q_t = Q_p + Q_l - W_p$$

dove:

- Q_T portanza totale del palo
- Q_P portanza di base del palo
- Q_L portanza per attrito laterale del palo
- W_P peso proprio del palo

e le due componenti Q_P e Q_L sono calcolate in modo indipendente fra loro.

Dalla capacità portante del palo si ricava il carico ammissibile del palo Q_A applicando il coefficiente di sicurezza della portanza alla punta η_p ed il coefficiente di sicurezza della portanza per attrito laterale η_l .

Palo compresso:

$$Q_d = \frac{Q_p}{\eta_p} + \frac{Q_l}{\eta_l} - W_p$$

Palo teso:

$$Q_d = \frac{Q_l}{\eta_l} - W_p$$

Capacità portante di punta

In generale la capacità portante di punta viene calcolata tramite l'espressione:

$$Q_p = A_p \left(cN'_c + qN'_q + \frac{1}{2} B\gamma N'_\gamma \right)$$

dove:

- A_p è l'area portante efficace della punta del palo
- c è la coesione
- q è la pressione geostatica alla quota della punta del palo
- g è il peso specifico del terreno
- D è il diametro del palo

N'_c N'_q N'_g sono i coefficienti di capacità portante corretti per tener conto degli effetti di forma e di profondità.

Capacità portante per resistenza laterale

La resistenza laterale è data dall'integrale esteso a tutta la superficie laterale del palo delle tensioni tangenziali palo-terreno in condizioni limite:

$$Q_l = \int_S \tau_a dS$$

dove τ_a è dato dalla nota relazione di Coulomb

$$\tau_a = c_a + \sigma_h \tan \delta$$

dove:

c_a è l'adesione palo-terreno

d è l'angolo di attrito palo-terreno

g è il peso specifico del terreno

z è la generica quota a partire dalla testa del palo

L è la lunghezza del palo

P è il perimetro del palo

K_s è il coefficiente di spinta che dipende dalle caratteristiche meccaniche e fisiche del terreno dal suo stato di addensamento e dalle modalità di realizzazione del palo.

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	23 di 160

9 CALCOLO PARATIA 1 E 2 - TIPO 2, PALO F 500 A DOPPIO PALO H = 8.74 M

Geometria paratia

 Tipo paratia: **Paratia di pali**

Altezza fuori terra	8,74	[m]
Profondità di infissione	10,05	[m]
Altezza totale della paratia	18,79	[m]
Lunghezza paratia	10,00	[m]
Numero di file di pali	2	
Interasse fra le file di pali	0,50	[m]
Interasse fra i pali della fila	0,50	[m]
Diametro dei pali	50,00	[cm]
Numero totale di pali	39	
Numero di pali per metro lineare	3.90	

Geometria cordoli

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine del cordolo
Y	posizione del cordolo sull'asse della paratia espresso in [m]

Cordoli in calcestruzzo

B	Base della sezione del cordolo espresso in [cm]
H	Altezza della sezione del cordolo espresso in [cm]

Cordoli in acciaio

A	Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cmq]
W	Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm ³]

N°	Y	Tipo	B	H	A	W
	[m]		[cm]	[cm]	[cmq]	[cm ³]
1	0,00	Calcestruzzo	124,00	80,00	--	--

Geometria profilo terreno

Simbologia adottata e sistema di riferimento

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

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	24 di 160

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 [°]

Profilo di monte

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
2	0,60	0,00	0,00
3	3,24	1,76	33,69
4	30,00	1,76	0,00

Profilo di valle

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-7,00	-8,58	0,00
2	-0,10	-8,58	0,00
3	0,00	-8,74	33,69

Descrizione terreni
Simbologia adottata

n° numero d'ordine

Descrizione Descrizione del terreno

 γ peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]

 γ_{sat} peso di volume saturo del terreno espresso [kN/mc]

 ϕ angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]

 δ angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]

 c coesione del terreno espressa in [kg/cm²]

 ca adesione terreno/paratia espressa in [kg/cm²]

Parametri per il calcolo dei tiranti secondo il metodo di Bustamante-Doix

Cesp coeff. di espansione laterale minimo e medio del tirante nello strato

 τ_1 tensione tangenziale minima e media lungo il tirante espressa in [kg/cm²]

I parametri medi e minimi vengono usati per il calcolo di portanza di progetto dei pali e per la resistenza di progetto a sfilamento dei tiranti

N°	Descrizione	γ [kN/mc]	γ_{sat} [kN/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kg/cm ²]	ca [kg/cm ²]	Cesp	τ_1 [kg/cm ²]	
1	Rilavato ferroviario	19,000	19,000	38.00	25.33	0,000	0,000	1.20	0,000	CAR
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MIN
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MED
2	Unità 1 pr da 0 a 5 m	19,000	19,000	40.40	26.93	0,000	0,000	1.70	0,000	CAR
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MIN
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MED
3	Unità 1 pr da 5 a 15 m	19,000	19,000	43.20	28.80	0,000	0,000	1.70	0,000	CAR
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MIN
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MED
4	Unità 1 pr da > 15 m	19,000	19,000	44.00	29.33	0,000	0,000	1.70	0,000	CAR
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MIN
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MED

Relazione di calcolo opere provvisionali

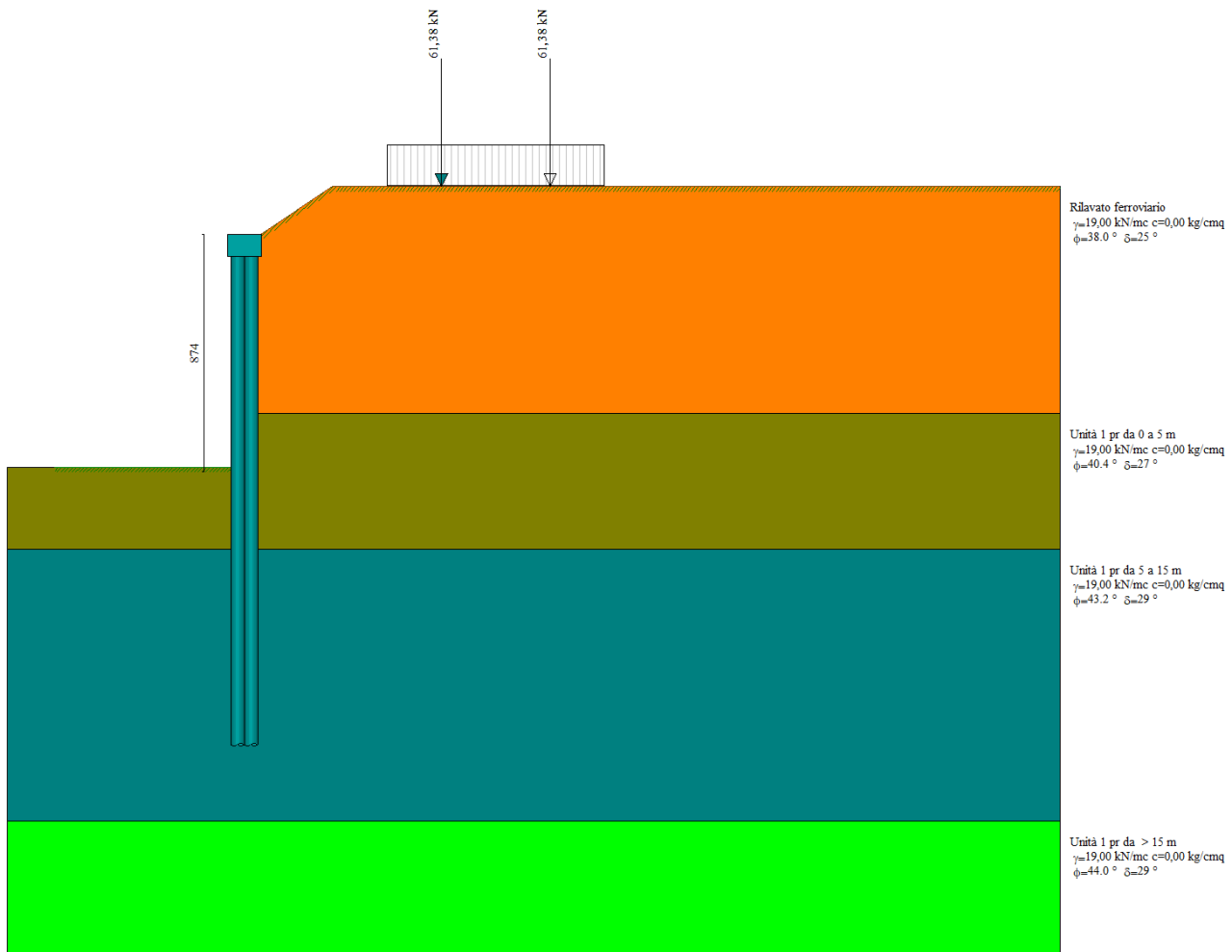
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	25 di 160

Descrizione stratigrafia

Simbologia adottata

- n° numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
 sp spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]
 kw costante di Winkler orizzontale espressa in [Kg/cm²/cm]
 α inclinazione dello strato espressa in [°] (M: strato di monte, V: strato di valle)
 Terreno Terreno associato allo strato (M: strato di monte, V: strato di valle)

N°	sp [m]	α _M [°]	α _V [°]	K _{wM} [kg/cmq/cm]	K _{wV} [kg/cmq/cm]	Terreno M	Terreno V
1	6,60	0,00	0,00	1,69	1,69	Rilavato ferroviario	Rilavato ferroviario
2	5,00	0,00	0,00	5,25	5,25	Unità 1 pr da 0 a 5 m	Unità 1 pr da 0 a 5 m
3	10,00	0,00	0,00	11,05	11,05	Unità 1 pr da 5 a 15 m	Unità 1 pr da 5 a 15 m
4	5,00	0,00	0,00	16,72	16,72	Unità 1 pr da > 15 m	Unità 1 pr da > 15 m





LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	26 di 160

Caratteristiche materiali utilizzati

Simbologia adottata

γ_{ds}	Peso specifico cls, espresso in [kN/mc]
Classe cls	Classe di appartenenza del calcestruzzo
Rck	Rigidità cubica caratteristica, espressa in [kg/cm ³]
E	Modulo elastico, espresso in [kg/cm ²]
Acciaio	Tipo di acciaio
n	Coeff. di omogeneizzazione acciaio-calcestruzzo

Descrizione	γ_{ds} [kN/mc]	Classe cls	Rck [kg/cm ³]	E [kg/cm ²]	Acciaio	n
Paratia	24,52	C32/40	408	343054	B450C	15.00
Cordolo/Muro	24,52	C20/25	255	307953	B450C	15.00

Coeff. di omogeneizzazione cls teso/compresso 1.00

Descrizione	$\gamma_{acciaio}$ [kN/mc]	E [kg/cm ²]
Paratia	76,98	2100000

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni adottate

Le ascisse dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

Le ordinate dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

Ig	Indice di gruppo
F _x	Forza orizzontale espressa in [kN], positiva da monte verso valle
F _y	Forza verticale espressa in [kN], positiva verso il basso
M	Momento espresso in [kNm], positivo ribaltante
Q _i , Q _r	Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kN/mq]
V _i , V _s	Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kN/mq], positivi da monte verso valle
R	Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kN]

Condizione n° 1 - Permanente non strutturale - Massicciata + Armamento

Carico distribuito sul profilo	X _i = 5,25	X _r = 13,25	Q _i = 14,40	Q _r = 14,40
--------------------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------

Condizione n° 2 - Variabile da traffico - Treno LM71 (I_g=0) [$\Psi_0=0.80$ - $\Psi_1=0.40$ - $\Psi_2=0.00$]

Carico concentrato sul profilo	X = 7,25	F _x = 0,00	F _y = 61,38	
Carico concentrato sul profilo	X = 11,25	F _x = 0,00	F _y = 61,38	

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	27 di 160

Combinazioni di carico

Nella tabella sono riportate le condizioni di carico di ogni combinazione con il relativo coefficiente di partecipazione.

Combinazione n° 1 - SLU - STR (A1-M1-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.30	
Massicciata + Armamento	SFAV	1.50	1.00
Treno LM71	SFAV	1.35	1.00

Combinazione n° 2 - SLU - GEO (A2-M2-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Massicciata + Armamento	SFAV	1.30	1.00
Treno LM71	SFAV	1.15	1.00

Combinazione n° 3 - SLE - Rara

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Massicciata + Armamento	SFAV	1.00	1.00
Treno LM71	SFAV	1.00	1.00

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Massicciata + Armamento	SFAV	1.00	1.00
Treno LM71	SFAV	1.00	0.40

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Massicciata + Armamento	SFAV	1.00	1.00

Impostazioni di progetto

Spinte e verifiche secondo: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (17/01/2018)**

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	28 di 160

Carichi	Effetto		Statici		Sismici	
			A1	A2	A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.30	1.00	1.00	1.00
Permanenti ns	Favorevole	γ_{Gfav}	0.80	0.80	0.00	0.00
Permanenti ns	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.15	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		Statici		Sismici	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniaassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_r	1.00	1.00	1.00	1.00

Verifica materiali: Stato Limite

Impostazioni verifiche SLU
Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

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

Verifica Taglio

Sezione in c.a.

$$V_{Rsd} = 0.9d \frac{A_{sw}}{s} f_{yk} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \text{sen}\alpha$$

$$V_{Rsd} = 0.9d b_w \alpha_c v_{fd} \frac{\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta}{1 + \text{ctg}^2\theta}$$

con:

d altezza utile sezione [mm]

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	29 di 160

b_w larghezza minima sezione [mm]
 A_{sw} area armatura trasversale [mmq]
 s interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
 α_c coefficiente maggiorativo, funzione di f_{cd} e σ_{cp}
 σ_{cp} tensione media di compressione [N/mmq]
 $\nu=0.5$

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali Aggressive
 Armatura ad aderenza migliorata

Verifica a fessurazione

Sensibilità delle armature Poco sensibile
 Valori limite delle aperture delle fessure
 $w_1 = 0.20$
 $w_2 = 0.30$
 $w_3 = 0.40$
 Metodo di calcolo aperture delle fessure NTC 2018 - C4.1.2.2.4.5
 Calcolo momento fessurazione Apertura
 Resistenza a trazione per Flessione

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico
 Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck} - \sigma_f < 0.80 f_{yk}$
 Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck} - \sigma_f < 1.00 f_{yk}$
 Frequente $\sigma_c < 1.00 f_{ck} - \sigma_f < 1.00 f_{yk}$

Impostazioni di analisi

Analisi per Combinazioni di Carico.

Rottura del terreno:

Pressione passiva



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	30 di 160

Applicata diminuzione quota valle secondo NTC2018 - par 6.5.2.2

Influenza δ (angolo di attrito terreno-paratia): Nel calcolo del coefficiente di spinta attiva K_a e nell'inclinazione della spinta attiva (non viene considerato per la spinta passiva)

Stabilità globale:

Metodo: Metodo di Fellenius
Maglia dei centri Passo maglia **Automatica**
Resistenza a taglio paratia **V_{Rd}**

Impostazioni analisi sismica

Non sono state analizzate Combinazioni/Fasi sismiche.

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	31 di 160

Risultati

Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 175 elementi fuori terra e 201 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.

Le molle che simulano il terreno hanno un comportamento elastoplastico: una volta raggiunta la pressione passiva non reagiscono ad ulteriori incrementi di carico.

Altezza fuori terra della paratia	8,74	[m]
Profondità di infissione	10,05	[m]
Altezza totale della paratia	18,79	[m]

Analisi della spinta

Pressioni terreno

Simbologia adottata

Sono riportati i valori delle pressioni in corrispondenza delle sezioni di calcolo

Y ordinata rispetto alla testa della paratia espressa in [m] e positiva verso il basso.

Le pressioni sono tutte espresse in [kg/mq]

σ_{am}	sigma attiva da monte
σ_{av}	sigma attiva da valle
σ_{pm}	sigma passiva da monte
σ_{pv}	sigma passiva da valle
δ_a	inclinazione spinta attiva espressa in [°]
δ_p	inclinazione spinta passiva espressa in [°]

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	55	0	1064	0	25.33	0.00
3	0,20	110	0	2129	0	25.33	0.00
4	0,30	165	0	3534	0	25.33	0.00
5	0,40	219	0	5928	0	25.33	0.00
6	0,50	274	0	9509	0	25.33	0.00
7	0,60	329	0	14033	0	25.33	0.00
8	0,70	384	0	19204	0	25.33	0.00
9	0,80	439	0	24752	0	25.33	0.00
10	0,90	494	0	30501	0	25.33	0.00
11	1,00	552	0	36356	0	25.33	0.00
12	1,11	651	0	42268	0	25.33	0.00
13	1,21	782	0	47286	0	25.33	0.00
14	1,31	903	0	46549	0	25.33	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	32 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
15	1,41	1015	0	42454	0	25.33	0.00
16	1,51	1123	0	40736	0	25.33	0.00
17	1,61	1230	0	40280	0	25.33	0.00
18	1,71	1335	0	40451	0	25.33	0.00
19	1,81	1439	0	41973	0	25.33	0.00
20	1,91	1543	0	45041	0	25.33	0.00
21	2,01	1647	0	48749	0	25.33	0.00
22	2,11	1747	0	52857	0	25.33	0.00
23	2,21	1834	0	57425	0	25.33	0.00
24	2,31	1910	0	61851	0	25.33	0.00
25	2,41	1985	0	63558	0	25.33	0.00
26	2,51	2058	0	62982	0	25.33	0.00
27	2,61	2129	0	62666	0	25.33	0.00
28	2,71	2199	0	62694	0	25.33	0.00
29	2,81	2269	0	62952	0	25.33	0.00
30	2,91	2336	0	63385	0	25.33	0.00
31	3,01	2403	0	64823	0	25.33	0.00
32	3,11	2470	0	67814	0	25.33	0.00
33	3,21	2535	0	71576	0	25.33	0.00
34	3,32	2600	0	75595	0	25.33	0.00
35	3,42	2663	0	79915	0	25.33	0.00
36	3,52	2727	0	84607	0	25.33	0.00
37	3,62	2789	0	89615	0	25.33	0.00
38	3,72	2852	0	95027	0	25.33	0.00
39	3,82	2913	0	100911	0	25.33	0.00
40	3,92	2975	0	107310	0	25.33	0.00
41	4,02	3036	0	99661	0	25.33	0.00
42	4,12	3096	0	80536	0	25.33	0.00
43	4,22	3156	0	73155	0	25.33	0.00
44	4,32	3216	0	75005	0	25.33	0.00
45	4,42	3276	0	77292	0	25.33	0.00
46	4,52	3335	0	79666	0	25.33	0.00
47	4,62	3394	0	82142	0	25.33	0.00
48	4,72	3453	0	84709	0	25.33	0.00
49	4,82	3511	0	87363	0	25.33	0.00
50	4,92	3570	0	90108	0	25.33	0.00
51	5,02	3628	0	92996	0	25.33	0.00
52	5,12	3686	0	95994	0	25.33	0.00
53	5,22	3744	0	99085	0	25.33	0.00
54	5,32	3801	0	89634	0	25.33	0.00
55	5,42	3859	0	77975	0	25.33	0.00
56	5,53	3916	0	77881	0	25.33	0.00
57	5,63	3973	0	78921	0	25.33	0.00
58	5,73	4031	0	79963	0	25.33	0.00
59	5,83	4088	0	81005	0	25.33	0.00
60	5,93	4144	0	82048	0	25.33	0.00
61	6,03	4201	0	83092	0	25.33	0.00
62	6,13	4337	0	84136	0	25.33	0.00
63	6,23	4563	0	85181	0	25.33	0.00
64	6,33	4713	0	86227	0	25.33	0.00
65	6,43	4773	0	87274	0	25.33	0.00
66	6,53	4826	0	88190	0	25.33	0.00
67	6,58	4762	0	91122	0	25.33	0.00
68	6,62	4576	0	96105	0	26.93	0.00
69	6,63	4746	0	98867	0	26.93	0.00
70	6,73	5430	0	99765	0	26.93	0.00
71	6,83	5959	0	100939	0	26.93	0.00
72	6,93	6013	0	102160	0	26.93	0.00
73	7,03	5982	0	103413	0	26.93	0.00
74	7,13	6033	0	104668	0	26.93	0.00
75	7,23	6081	0	105924	0	26.93	0.00
76	7,33	6127	0	107181	0	26.93	0.00
77	7,43	6097	0	108438	0	26.93	0.00
78	7,53	6138	0	109696	0	26.93	0.00
79	7,63	6181	0	110955	0	26.93	0.00
80	7,74	6150	0	112214	0	26.93	0.00
81	7,84	6189	0	113474	0	26.93	0.00
82	7,94	6226	0	114729	0	26.93	0.00
83	8,04	6261	0	115948	0	26.93	0.00
84	8,14	6235	0	117127	0	26.93	0.00
85	8,24	6266	0	118300	0	26.93	0.00
86	8,34	6300	0	119474	0	26.93	0.00
87	8,44	6275	0	120648	0	26.93	0.00
88	8,54	6306	0	121823	0	26.93	0.00
89	8,64	6335	0	122998	0	26.93	0.00
90	8,74	6367	63	124171	1933	26.93	0.00
91	8,84	6351	119	125481	3088	26.93	0.00
92	8,94	6334	174	126902	4243	26.93	0.00
93	9,04	6401	226	128182	5412	26.93	0.00
94	9,14	6425	275	129348	6584	26.93	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	33 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
95	9,24	6408	325	130515	7758	26.93	0.00
96	9,34	6430	375	131683	8931	26.93	0.00
97	9,44	6451	424	132850	10105	26.93	0.00
98	9,54	6469	473	134018	11278	26.93	0.00
99	9,64	6461	523	135186	12452	26.93	0.00
100	9,74	6478	572	136889	13626	26.93	0.00
101	9,83	6498	621	142000	14800	26.93	0.00
102	9,93	6511	670	142639	15974	26.93	0.00
103	10,03	6527	720	139871	17147	26.93	0.00
104	10,13	6525	769	141039	18321	26.93	0.00
105	10,23	6540	818	142208	19495	26.93	0.00
106	10,33	6553	868	143377	20669	26.93	0.00
107	10,43	6565	917	144546	21843	26.93	0.00
108	10,53	6574	966	145716	23017	26.93	0.00
109	10,63	6591	1015	146885	24190	26.93	0.00
110	10,73	6630	1065	148055	25364	26.93	0.00
111	10,83	6679	1114	149225	26538	26.93	0.00
112	10,93	6727	1163	150395	27712	26.93	0.00
113	11,03	6775	1212	151565	28886	26.93	0.00
114	11,13	6824	1262	152735	30060	26.93	0.00
115	11,23	6874	1311	153905	31233	26.93	0.00
116	11,33	6923	1360	155075	32407	26.93	0.00
117	11,43	6972	1409	156246	33581	26.93	0.00
118	11,53	7014	1453	157282	34620	26.93	0.00
119	11,58	6829	1443	163315	36575	26.93	0.00
120	11,62	6485	1379	174676	39470	28.80	0.00
121	11,63	6361	1355	182263	41244	28.80	0.00
122	11,73	6399	1387	185140	42299	28.80	0.00
123	11,82	6438	1430	184458	43640	28.80	0.00
124	11,92	6481	1473	183437	44978	28.80	0.00
125	12,02	6529	1517	184899	46317	28.80	0.00
126	12,12	6568	1561	186363	47655	28.80	0.00
127	12,22	6612	1605	187828	48993	28.80	0.00
128	12,32	6660	1649	189292	50332	28.80	0.00
129	12,42	6699	1692	190581	51670	28.80	0.00
130	12,52	6743	1736	191772	53008	28.80	0.00
131	12,62	6792	1780	193139	54347	28.80	0.00
132	12,72	6831	1824	194603	55685	28.80	0.00
133	12,82	6875	1868	196068	57023	28.80	0.00
134	12,92	6923	1912	197519	58362	28.80	0.00
135	13,02	6962	1956	198911	59700	28.80	0.00
136	13,12	7005	1999	200250	61038	28.80	0.00
137	13,22	7048	2043	201584	62377	28.80	0.00
138	13,32	7091	2087	202919	63715	28.80	0.00
139	13,42	7135	2131	204254	65053	28.80	0.00
140	13,52	7178	2175	205589	66392	28.80	0.00
141	13,62	7221	2219	206924	67730	28.80	0.00
142	13,72	7264	2262	208283	69068	28.80	0.00
143	13,81	7308	2306	209982	70407	28.80	0.00
144	13,91	7351	2350	211658	71745	28.80	0.00
145	14,01	7394	2394	212994	73083	28.80	0.00
146	14,11	7437	2438	214330	74422	28.80	0.00
147	14,21	7481	2482	215666	75760	28.80	0.00
148	14,31	7524	2525	217002	77098	28.80	0.00
149	14,41	7567	2569	218339	78437	28.80	0.00
150	14,51	7610	2613	219675	79775	28.80	0.00
151	14,61	7654	2657	222293	81113	28.80	0.00
152	14,71	7697	2701	228335	82452	28.80	0.00
153	14,81	7740	2745	228394	83790	28.80	0.00
154	14,91	7783	2788	225028	85128	28.80	0.00
155	15,01	7578	2832	226364	86467	28.80	0.00
156	15,11	8235	2876	227701	87805	28.80	0.00
157	15,21	9301	2920	229038	89143	28.80	0.00
158	15,31	9488	2964	230374	90482	28.80	0.00
159	15,41	9355	3008	231711	91820	28.80	0.00
160	15,51	9378	3051	233048	93158	28.80	0.00
161	15,61	9552	3095	234385	94497	28.80	0.00
162	15,71	9425	3139	235722	95835	28.80	0.00
163	15,80	9305	3183	237059	97173	28.80	0.00
164	15,90	9469	3227	238396	98512	28.80	0.00
165	16,00	9492	3271	239733	99850	28.80	0.00
166	16,10	9507	3315	241070	101188	28.80	0.00
167	16,20	9528	3358	242407	102527	28.80	0.00
168	16,30	9419	3402	244035	103865	28.80	0.00
169	16,40	9442	3446	251106	105203	28.80	0.00
170	16,50	9463	3490	252155	106542	28.80	0.00
171	16,60	9595	3534	247760	107880	28.80	0.00
172	16,70	9610	3577	249097	109218	28.80	0.00
173	16,80	9514	3621	250434	110557	28.80	0.00
174	16,90	9531	3665	251772	111895	28.80	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	34 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
175	17,00	9547	3709	253109	113233	28.80	0.00
176	17,10	9562	3753	254446	114572	28.80	0.00
177	17,20	9487	3797	255502	115910	28.80	0.00
178	17,30	9504	3840	256475	117248	28.80	0.00
179	17,40	9608	3884	257730	118587	28.80	0.00
180	17,50	9619	3928	259067	119925	28.80	0.00
181	17,60	9629	3972	260404	121263	28.80	0.00
182	17,70	9569	4016	261741	122602	28.80	0.00
183	17,79	9581	4060	263078	123940	28.80	0.00
184	17,89	9661	4104	264415	125278	28.80	0.00
185	17,99	9610	4147	265752	126617	28.80	0.00
186	18,09	9619	4191	267090	127955	28.80	0.00
187	18,19	9636	4235	268427	129293	28.80	0.00
188	18,29	9643	4279	269764	130632	28.80	0.00
189	18,39	9657	4323	271101	131970	28.80	0.00
190	18,49	9662	4367	272439	133308	28.80	0.00
191	18,59	9675	4410	273776	134646	28.80	0.00
192	18,69	9677	4454	275113	135985	28.80	0.00
193	18,79	9688	4498	276451	137323	28.80	0.00

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0,00	0	0	0	0	20.74	0.00
2	0,10	54	0	634	0	20.74	0.00
3	0,20	107	0	1267	0	20.74	0.00
4	0,30	161	0	1955	0	20.74	0.00
5	0,40	214	0	2950	0	20.74	0.00
6	0,50	268	0	4389	0	20.74	0.00
7	0,60	321	0	6168	0	20.74	0.00
8	0,70	383	0	8201	0	20.74	0.00
9	0,80	562	0	10402	0	20.74	0.00
10	0,90	759	0	12709	0	20.74	0.00
11	1,00	863	0	15078	0	20.74	0.00
12	1,11	962	0	17483	0	20.74	0.00
13	1,21	1056	0	19911	0	20.74	0.00
14	1,31	1148	0	22352	0	20.74	0.00
15	1,41	1236	0	24802	0	20.74	0.00
16	1,51	1321	0	27258	0	20.74	0.00
17	1,61	1403	0	29323	0	20.74	0.00
18	1,71	1483	0	29146	0	20.74	0.00
19	1,81	1560	0	27592	0	20.74	0.00
20	1,91	1636	0	26876	0	20.74	0.00
21	2,01	1710	0	26692	0	20.74	0.00
22	2,11	1782	0	26775	0	20.74	0.00
23	2,21	1853	0	27082	0	20.74	0.00
24	2,31	1923	0	28046	0	20.74	0.00
25	2,41	1991	0	29690	0	20.74	0.00
26	2,51	2058	0	31557	0	20.74	0.00
27	2,61	2124	0	33561	0	20.74	0.00
28	2,71	2190	0	35723	0	20.74	0.00
29	2,81	2254	0	38059	0	20.74	0.00
30	2,91	2318	0	40580	0	20.74	0.00
31	3,01	2381	0	42809	0	20.74	0.00
32	3,11	2443	0	43504	0	20.74	0.00
33	3,21	2505	0	43154	0	20.74	0.00
34	3,32	2566	0	43000	0	20.74	0.00
35	3,42	2627	0	43019	0	20.74	0.00
36	3,52	2687	0	43161	0	20.74	0.00
37	3,62	2747	0	43392	0	20.74	0.00
38	3,72	2806	0	43789	0	20.74	0.00
39	3,82	2865	0	44900	0	20.74	0.00
40	3,92	2924	0	46735	0	20.74	0.00
41	4,02	2982	0	48756	0	20.74	0.00
42	4,12	3040	0	50878	0	20.74	0.00
43	4,22	3098	0	53122	0	20.74	0.00
44	4,32	3156	0	55487	0	20.74	0.00
45	4,42	3213	0	57967	0	20.74	0.00
46	4,52	3270	0	60629	0	20.74	0.00
47	4,62	3416	0	63417	0	20.74	0.00
48	4,72	4225	0	66382	0	20.74	0.00
49	4,82	4941	0	69550	0	20.74	0.00
50	4,92	4999	0	72840	0	20.74	0.00
51	5,02	5066	0	65623	0	20.74	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	35 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
52	5,12	5076	0	53698	0	20.74	0.00
53	5,22	5139	0	51307	0	20.74	0.00
54	5,32	5201	0	52579	0	20.74	0.00
55	5,42	5207	0	53888	0	20.74	0.00
56	5,53	5265	0	55236	0	20.74	0.00
57	5,63	5272	0	56613	0	20.74	0.00
58	5,73	5279	0	58027	0	20.74	0.00
59	5,83	5333	0	59492	0	20.74	0.00
60	5,93	5385	0	61003	0	20.74	0.00
61	6,03	5434	0	62561	0	20.74	0.00
62	6,13	5439	0	64167	0	20.74	0.00
63	6,23	5485	0	65796	0	20.74	0.00
64	6,33	5530	0	60271	0	20.74	0.00
65	6,43	5497	0	53245	0	20.74	0.00
66	6,53	5536	0	52789	0	20.74	0.00
67	6,58	5549	0	54353	0	20.74	0.00
68	6,62	5230	0	56960	0	22.12	0.00
69	6,63	5079	0	58420	0	22.12	0.00
70	6,73	5191	0	58940	0	22.12	0.00
71	6,83	5227	0	59615	0	22.12	0.00
72	6,93	5264	0	60311	0	22.12	0.00
73	7,03	5296	0	61025	0	22.12	0.00
74	7,13	5328	0	61743	0	22.12	0.00
75	7,23	5307	0	62461	0	22.12	0.00
76	7,33	5338	0	63179	0	22.12	0.00
77	7,43	5391	0	63898	0	22.12	0.00
78	7,53	5396	0	64618	0	22.12	0.00
79	7,63	5403	0	65339	0	22.12	0.00
80	7,74	5446	0	66059	0	22.12	0.00
81	7,84	5470	0	66781	0	22.12	0.00
82	7,94	5463	0	67503	0	22.12	0.00
83	8,04	5486	0	68225	0	22.12	0.00
84	8,14	5520	0	68939	0	22.12	0.00
85	8,24	5530	0	69634	0	22.12	0.00
86	8,34	5542	0	70318	0	22.12	0.00
87	8,44	5567	0	71002	0	22.12	0.00
88	8,54	5585	0	71687	0	22.12	0.00
89	8,64	5595	0	72372	0	22.12	0.00
90	8,74	5621	65	73057	1180	22.12	0.00
91	8,84	5665	119	73738	1837	22.12	0.00
92	8,94	5714	172	74418	2494	22.12	0.00
93	9,04	5762	222	75098	3178	22.12	0.00
94	9,14	5811	272	75908	3866	22.12	0.00
95	9,24	5858	320	76733	4554	22.12	0.00
96	9,34	5907	369	77430	5243	22.12	0.00
97	9,44	5956	418	78113	5932	22.12	0.00
98	9,54	6003	466	78795	6621	22.12	0.00
99	9,64	6051	515	79477	7310	22.12	0.00
100	9,74	6101	564	80160	7999	22.12	0.00
101	9,83	6149	612	80843	8688	22.12	0.00
102	9,93	6196	661	81526	9377	22.12	0.00
103	10,03	6245	709	82210	10066	22.12	0.00
104	10,13	6293	758	83244	10756	22.12	0.00
105	10,23	6341	806	86403	11445	22.12	0.00
106	10,33	6390	855	86741	12134	22.12	0.00
107	10,43	6438	904	84954	12823	22.12	0.00
108	10,53	6486	952	85638	13512	22.12	0.00
109	10,63	6534	1001	86322	14201	22.12	0.00
110	10,73	6583	1049	87007	14890	22.12	0.00
111	10,83	6631	1098	87691	15579	22.12	0.00
112	10,93	6679	1146	88376	16268	22.12	0.00
113	11,03	6727	1195	89061	16957	22.12	0.00
114	11,13	6775	1243	89746	17647	22.12	0.00
115	11,23	6823	1292	90431	18336	22.12	0.00
116	11,33	6872	1341	91116	19025	22.12	0.00
117	11,43	6920	1389	91801	19714	22.12	0.00
118	11,53	6961	1432	92408	20324	22.12	0.00
119	11,58	6766	1424	95474	21374	22.12	0.00
120	11,62	6454	1367	100998	22875	23.74	0.00
121	11,63	6370	1348	103924	23812	23.74	0.00
122	11,73	6408	1381	104509	24421	23.74	0.00
123	11,82	6456	1423	105278	25195	23.74	0.00
124	11,92	7197	1467	106071	25968	23.74	0.00
125	12,02	7817	1511	106891	26741	23.74	0.00
126	12,12	7847	1554	107720	27514	23.74	0.00
127	12,22	7881	1598	109234	28286	23.74	0.00
128	12,32	7806	1641	112268	29059	23.74	0.00
129	12,42	7839	1685	112409	29832	23.74	0.00
130	12,52	7871	1729	111027	30604	23.74	0.00
131	12,62	7998	1772	111852	31377	23.74	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	36 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
132	12,72	8025	1816	112678	32150	23.74	0.00
133	12,82	7860	1860	113505	32922	23.74	0.00
134	12,92	7889	1903	114331	33695	23.74	0.00
135	13,02	8010	1947	115157	34468	23.74	0.00
136	13,12	8035	1991	115954	35240	23.74	0.00
137	13,22	8058	2034	116591	36013	23.74	0.00
138	13,32	7999	2078	117228	36786	23.74	0.00
139	13,42	8023	2121	117997	37558	23.74	0.00
140	13,52	8126	2165	118767	38331	23.74	0.00
141	13,62	8071	2209	119536	39104	23.74	0.00
142	13,72	8020	2253	120305	39876	23.74	0.00
143	13,81	8116	2296	121075	40649	23.74	0.00
144	13,91	8139	2340	121844	41422	23.74	0.00
145	14,01	8156	2383	122614	42194	23.74	0.00
146	14,11	8177	2427	123380	42967	23.74	0.00
147	14,21	8133	2471	124155	43740	23.74	0.00
148	14,31	8155	2514	125334	44512	23.74	0.00
149	14,41	8172	2558	126105	45285	23.74	0.00
150	14,51	8187	2602	126875	46058	23.74	0.00
151	14,61	8204	2645	127646	46830	23.74	0.00
152	14,71	8222	2689	128416	47603	23.74	0.00
153	14,81	8239	2733	129187	48376	23.74	0.00
154	14,91	8254	2776	129958	49149	23.74	0.00
155	15,01	8269	2820	130763	49921	23.74	0.00
156	15,11	8283	2863	134268	50694	23.74	0.00
157	15,21	8263	2907	136052	51467	23.74	0.00
158	15,31	8278	2951	134092	52239	23.74	0.00
159	15,41	8324	2994	133817	53012	23.74	0.00
160	15,51	8310	3038	134588	53785	23.74	0.00
161	15,61	8322	3082	135359	54557	23.74	0.00
162	15,71	8339	3125	136130	55330	23.74	0.00
163	15,80	8348	3169	136901	56103	23.74	0.00
164	15,90	8363	3213	137672	56875	23.74	0.00
165	16,00	8371	3256	138443	57648	23.74	0.00
166	16,10	8384	3300	139214	58421	23.74	0.00
167	16,20	8379	3344	139986	59193	23.74	0.00
168	16,30	8389	3387	140757	59966	23.74	0.00
169	16,40	8423	3431	141528	60739	23.74	0.00
170	16,50	8470	3474	142299	61511	23.74	0.00
171	16,60	8513	3518	143071	62284	23.74	0.00
172	16,70	8552	3562	143842	63057	23.74	0.00
173	16,80	8594	3605	144614	63829	23.74	0.00
174	16,90	8637	3649	145385	64602	23.74	0.00
175	17,00	8680	3693	146315	65375	23.74	0.00
176	17,10	8727	3736	149113	66147	23.74	0.00
177	17,20	8770	3780	151396	66920	23.74	0.00
178	17,30	8810	3824	150143	67693	23.74	0.00
179	17,40	8853	3867	149247	68465	23.74	0.00
180	17,50	8897	3911	150018	69238	23.74	0.00
181	17,60	8940	3955	150790	70011	23.74	0.00
182	17,70	8984	3998	151561	70784	23.74	0.00
183	17,79	9028	4042	152333	71556	23.74	0.00
184	17,89	9075	4086	153105	72329	23.74	0.00
185	17,99	9119	4129	153769	73102	23.74	0.00
186	18,09	9159	4173	154335	73874	23.74	0.00
187	18,19	9202	4216	155008	74647	23.74	0.00
188	18,29	9246	4260	155780	75420	23.74	0.00
189	18,39	9290	4304	156552	76192	23.74	0.00
190	18,49	9333	4347	157323	76965	23.74	0.00
191	18,59	9377	4391	158095	77738	23.74	0.00
192	18,69	9428	4435	158866	78510	23.74	0.00
193	18,79	9468	4478	159638	79283	23.74	0.00

Combinazione n° 3 - SLE - Rara

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	42	0	818	0	25.33	0.00
3	0,20	84	0	1637	0	25.33	0.00
4	0,30	127	0	2719	0	25.33	0.00
5	0,40	169	0	4560	0	25.33	0.00
6	0,50	211	0	7315	0	25.33	0.00
7	0,60	253	0	10795	0	25.33	0.00
8	0,70	295	0	14773	0	25.33	0.00

Relazione di calcolo opere provvisori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	37 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
9	0,80	338	0	19040	0	25.33	0.00
10	0,90	380	0	23463	0	25.33	0.00
11	1,00	425	0	27966	0	25.33	0.00
12	1,11	501	0	32514	0	25.33	0.00
13	1,21	602	0	36374	0	25.33	0.00
14	1,31	695	0	35807	0	25.33	0.00
15	1,41	781	0	32657	0	25.33	0.00
16	1,51	864	0	31335	0	25.33	0.00
17	1,61	946	0	30985	0	25.33	0.00
18	1,71	1027	0	31116	0	25.33	0.00
19	1,81	1107	0	32287	0	25.33	0.00
20	1,91	1187	0	34647	0	25.33	0.00
21	2,01	1267	0	37499	0	25.33	0.00
22	2,11	1344	0	40659	0	25.33	0.00
23	2,21	1411	0	44122	0	25.33	0.00
24	2,31	1470	0	46281	0	25.33	0.00
25	2,41	1527	0	46438	0	25.33	0.00
26	2,51	1583	0	46198	0	25.33	0.00
27	2,61	1638	0	46230	0	25.33	0.00
28	2,71	1692	0	46442	0	25.33	0.00
29	2,81	1745	0	46779	0	25.33	0.00
30	2,91	1797	0	47421	0	25.33	0.00
31	3,01	1849	0	49102	0	25.33	0.00
32	3,11	1900	0	51719	0	25.33	0.00
33	3,21	1950	0	54592	0	25.33	0.00
34	3,32	2000	0	57660	0	25.33	0.00
35	3,42	2049	0	60959	0	25.33	0.00
36	3,52	2097	0	64544	0	25.33	0.00
37	3,62	2146	0	68367	0	25.33	0.00
38	3,72	2194	0	72499	0	25.33	0.00
39	3,82	2241	0	76993	0	25.33	0.00
40	3,92	2288	0	81093	0	25.33	0.00
41	4,02	2335	0	68385	0	25.33	0.00
42	4,12	2382	0	54314	0	25.33	0.00
43	4,22	2428	0	55442	0	25.33	0.00
44	4,32	2474	0	57007	0	25.33	0.00
45	4,42	2520	0	58753	0	25.33	0.00
46	4,52	2565	0	60563	0	25.33	0.00
47	4,62	2611	0	62449	0	25.33	0.00
48	4,72	2656	0	64405	0	25.33	0.00
49	4,82	2701	0	66427	0	25.33	0.00
50	4,92	2746	0	68518	0	25.33	0.00
51	5,02	2791	0	70718	0	25.33	0.00
52	5,12	2835	0	73003	0	25.33	0.00
53	5,22	2880	0	75357	0	25.33	0.00
54	5,32	2924	0	69806	0	25.33	0.00
55	5,42	2968	0	61222	0	25.33	0.00
56	5,53	3012	0	59803	0	25.33	0.00
57	5,63	3056	0	60606	0	25.33	0.00
58	5,73	3100	0	61410	0	25.33	0.00
59	5,83	3144	0	62215	0	25.33	0.00
60	5,93	3188	0	63020	0	25.33	0.00
61	6,03	3232	0	63825	0	25.33	0.00
62	6,13	3275	0	64631	0	25.33	0.00
63	6,23	3416	0	65438	0	25.33	0.00
64	6,33	3575	0	66244	0	25.33	0.00
65	6,43	3638	0	67052	0	25.33	0.00
66	6,53	3678	0	67758	0	25.33	0.00
67	6,58	3629	0	70009	0	25.33	0.00
68	6,62	3487	0	73831	0	26.93	0.00
69	6,63	3426	0	75952	0	26.93	0.00
70	6,73	3592	0	76645	0	26.93	0.00
71	6,83	4189	0	77551	0	26.93	0.00
72	6,93	4590	0	78492	0	26.93	0.00
73	7,03	4566	0	79459	0	26.93	0.00
74	7,13	4606	0	80427	0	26.93	0.00
75	7,23	4644	0	81395	0	26.93	0.00
76	7,33	4680	0	82364	0	26.93	0.00
77	7,43	4657	0	83334	0	26.93	0.00
78	7,53	4689	0	84304	0	26.93	0.00
79	7,63	4722	0	85274	0	26.93	0.00
80	7,74	4699	0	86245	0	26.93	0.00
81	7,84	4730	0	87216	0	26.93	0.00
82	7,94	4759	0	88186	0	26.93	0.00
83	8,04	4786	0	89128	0	26.93	0.00
84	8,14	4766	0	90040	0	26.93	0.00
85	8,24	4791	0	90944	0	26.93	0.00
86	8,34	4818	0	91848	0	26.93	0.00
87	8,44	4798	0	92753	0	26.93	0.00
88	8,54	4823	0	93658	0	26.93	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	38 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
89	8,64	4846	0	94564	0	26.93	0.00
90	8,74	4871	49	95467	1487	26.93	0.00
91	8,84	4859	91	96436	2375	26.93	0.00
92	8,94	4845	134	97505	3264	26.93	0.00
93	9,04	4898	173	98506	4163	26.93	0.00
94	9,14	4917	212	99405	5065	26.93	0.00
95	9,24	4904	250	100303	5967	26.93	0.00
96	9,34	4921	288	101202	6870	26.93	0.00
97	9,44	4938	326	102101	7773	26.93	0.00
98	9,54	4952	364	103000	8676	26.93	0.00
99	9,64	4945	402	103900	9579	26.93	0.00
100	9,74	4959	440	104962	10482	26.93	0.00
101	9,83	4975	478	109043	11384	26.93	0.00
102	9,93	4985	516	109784	12287	26.93	0.00
103	10,03	4999	554	107506	13190	26.93	0.00
104	10,13	4996	592	108405	14093	26.93	0.00
105	10,23	5008	629	109305	14996	26.93	0.00
106	10,33	5019	667	110205	15899	26.93	0.00
107	10,43	5029	705	111105	16802	26.93	0.00
108	10,53	5037	743	112006	17705	26.93	0.00
109	10,63	5043	781	112906	18608	26.93	0.00
110	10,73	5060	819	113806	19511	26.93	0.00
111	10,83	5094	857	114707	20414	26.93	0.00
112	10,93	5131	895	115607	21317	26.93	0.00
113	11,03	5168	933	116508	22220	26.93	0.00
114	11,13	5207	971	117408	23123	26.93	0.00
115	11,23	5244	1008	118309	24026	26.93	0.00
116	11,33	5281	1046	119210	24929	26.93	0.00
117	11,43	5319	1084	120111	25832	26.93	0.00
118	11,53	5353	1118	120909	26631	26.93	0.00
119	11,58	5205	1110	125449	28135	26.93	0.00
120	11,62	4941	1061	133765	30361	28.80	0.00
121	11,63	4852	1042	139258	31726	28.80	0.00
122	11,73	4881	1067	142279	32538	28.80	0.00
123	11,82	4915	1100	142191	33569	28.80	0.00
124	11,92	4945	1133	141015	34599	28.80	0.00
125	12,02	4978	1167	142140	35628	28.80	0.00
126	12,12	5015	1201	143267	36658	28.80	0.00
127	12,22	5045	1235	144394	37687	28.80	0.00
128	12,32	5078	1268	145522	38717	28.80	0.00
129	12,42	5115	1302	146572	39746	28.80	0.00
130	12,52	5145	1336	147516	40776	28.80	0.00
131	12,62	5179	1369	148537	41805	28.80	0.00
132	12,72	5213	1403	149664	42835	28.80	0.00
133	12,82	5247	1437	150791	43864	28.80	0.00
134	12,92	5280	1471	151910	44894	28.80	0.00
135	13,02	5314	1504	152984	45923	28.80	0.00
136	13,12	5347	1538	154015	46953	28.80	0.00
137	13,22	5380	1572	155042	47982	28.80	0.00
138	13,32	5413	1605	156070	49012	28.80	0.00
139	13,42	5447	1639	157097	50041	28.80	0.00
140	13,52	5483	1673	158125	51071	28.80	0.00
141	13,62	5513	1707	159152	52100	28.80	0.00
142	13,72	5543	1740	160180	53130	28.80	0.00
143	13,81	5580	1774	161448	54159	28.80	0.00
144	13,91	5613	1808	162719	55189	28.80	0.00
145	14,01	5646	1841	163750	56218	28.80	0.00
146	14,11	5679	1875	164778	57247	28.80	0.00
147	14,21	5712	1909	165806	58277	28.80	0.00
148	14,31	5746	1943	166834	59306	28.80	0.00
149	14,41	5779	1976	167863	60336	28.80	0.00
150	14,51	5812	2010	168891	61365	28.80	0.00
151	14,61	5845	2044	170583	62395	28.80	0.00
152	14,71	5879	2077	175402	63424	28.80	0.00
153	14,81	5908	2111	175769	64454	28.80	0.00
154	14,91	5945	2145	173009	65483	28.80	0.00
155	15,01	5978	2179	174037	66513	28.80	0.00
156	15,11	6012	2212	175065	67542	28.80	0.00
157	15,21	6349	2246	176094	68572	28.80	0.00
158	15,31	6966	2280	177122	69601	28.80	0.00
159	15,41	7156	2314	178151	70631	28.80	0.00
160	15,51	7173	2347	179180	71660	28.80	0.00
161	15,61	7308	2381	180208	72690	28.80	0.00
162	15,71	7211	2415	181237	73719	28.80	0.00
163	15,80	7118	2448	182265	74749	28.80	0.00
164	15,90	7245	2482	183294	75778	28.80	0.00
165	16,00	7263	2516	184323	76808	28.80	0.00
166	16,10	7275	2550	185351	77837	28.80	0.00
167	16,20	7292	2583	186380	78867	28.80	0.00
168	16,30	7208	2617	187505	79896	28.80	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	39 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
169	16,40	7225	2651	191546	80926	28.80	0.00
170	16,50	7242	2684	193851	81955	28.80	0.00
171	16,60	7344	2718	191869	82985	28.80	0.00
172	16,70	7357	2752	191527	84014	28.80	0.00
173	16,80	7282	2786	192556	85044	28.80	0.00
174	16,90	7296	2819	193585	86073	28.80	0.00
175	17,00	7308	2853	194614	87102	28.80	0.00
176	17,10	7320	2887	195642	88132	28.80	0.00
177	17,20	7262	2921	196514	89161	28.80	0.00
178	17,30	7276	2954	197299	90191	28.80	0.00
179	17,40	7357	2988	198242	91220	28.80	0.00
180	17,50	7365	3022	199271	92250	28.80	0.00
181	17,60	7373	3055	200299	93279	28.80	0.00
182	17,70	7327	3089	201328	94309	28.80	0.00
183	17,79	7336	3123	202357	95338	28.80	0.00
184	17,89	7399	3157	203386	96368	28.80	0.00
185	17,99	7360	3190	204414	97397	28.80	0.00
186	18,09	7367	3224	205443	98427	28.80	0.00
187	18,19	7380	3258	206472	99456	28.80	0.00
188	18,29	7385	3291	207501	100486	28.80	0.00
189	18,39	7397	3325	208530	101515	28.80	0.00
190	18,49	7401	3359	209559	102545	28.80	0.00
191	18,59	7411	3393	210588	103574	28.80	0.00
192	18,69	7413	3426	211616	104604	28.80	0.00
193	18,79	7422	3460	212645	105633	28.80	0.00

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	42	0	818	0	25.33	0.00
3	0,20	84	0	1637	0	25.33	0.00
4	0,30	127	0	2719	0	25.33	0.00
5	0,40	169	0	4560	0	25.33	0.00
6	0,50	211	0	7315	0	25.33	0.00
7	0,60	253	0	10795	0	25.33	0.00
8	0,70	295	0	14773	0	25.33	0.00
9	0,80	338	0	19040	0	25.33	0.00
10	0,90	380	0	23463	0	25.33	0.00
11	1,00	425	0	27966	0	25.33	0.00
12	1,11	501	0	32514	0	25.33	0.00
13	1,21	602	0	36374	0	25.33	0.00
14	1,31	695	0	35807	0	25.33	0.00
15	1,41	781	0	32657	0	25.33	0.00
16	1,51	864	0	31335	0	25.33	0.00
17	1,61	946	0	30985	0	25.33	0.00
18	1,71	1027	0	31116	0	25.33	0.00
19	1,81	1107	0	32287	0	25.33	0.00
20	1,91	1187	0	34647	0	25.33	0.00
21	2,01	1267	0	37499	0	25.33	0.00
22	2,11	1344	0	40659	0	25.33	0.00
23	2,21	1411	0	44122	0	25.33	0.00
24	2,31	1470	0	46281	0	25.33	0.00
25	2,41	1527	0	46438	0	25.33	0.00
26	2,51	1583	0	46198	0	25.33	0.00
27	2,61	1638	0	46230	0	25.33	0.00
28	2,71	1692	0	46442	0	25.33	0.00
29	2,81	1745	0	46779	0	25.33	0.00
30	2,91	1797	0	47421	0	25.33	0.00
31	3,01	1849	0	49102	0	25.33	0.00
32	3,11	1900	0	51719	0	25.33	0.00
33	3,21	1950	0	54592	0	25.33	0.00
34	3,32	2000	0	57660	0	25.33	0.00
35	3,42	2049	0	60959	0	25.33	0.00
36	3,52	2097	0	64544	0	25.33	0.00
37	3,62	2146	0	64507	0	25.33	0.00
38	3,72	2194	0	57291	0	25.33	0.00
39	3,82	2241	0	52359	0	25.33	0.00
40	3,92	2288	0	53128	0	25.33	0.00
41	4,02	2335	0	53901	0	25.33	0.00
42	4,12	2382	0	54678	0	25.33	0.00
43	4,22	2428	0	55459	0	25.33	0.00
44	4,32	2474	0	56244	0	25.33	0.00
45	4,42	2520	0	57305	0	25.33	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	40 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
46	4,52	2565	0	58872	0	25.33	0.00
47	4,62	2611	0	60713	0	25.33	0.00
48	4,72	2656	0	62623	0	25.33	0.00
49	4,82	2701	0	64602	0	25.33	0.00
50	4,92	2746	0	66649	0	25.33	0.00
51	5,02	2791	0	68797	0	25.33	0.00
52	5,12	2835	0	63884	0	25.33	0.00
53	5,22	2880	0	57672	0	25.33	0.00
54	5,32	2924	0	57891	0	25.33	0.00
55	5,42	2968	0	58703	0	25.33	0.00
56	5,53	3012	0	59514	0	25.33	0.00
57	5,63	3056	0	60326	0	25.33	0.00
58	5,73	3100	0	61138	0	25.33	0.00
59	5,83	3144	0	61951	0	25.33	0.00
60	5,93	3188	0	62764	0	25.33	0.00
61	6,03	3232	0	63577	0	25.33	0.00
62	6,13	3275	0	64390	0	25.33	0.00
63	6,23	3416	0	65203	0	25.33	0.00
64	6,33	3575	0	66017	0	25.33	0.00
65	6,43	3638	0	66831	0	25.33	0.00
66	6,53	3678	0	67543	0	25.33	0.00
67	6,58	3629	0	69780	0	25.33	0.00
68	6,62	3487	0	73572	0	26.93	0.00
69	6,63	3426	0	75680	0	26.93	0.00
70	6,73	3461	0	76381	0	26.93	0.00
71	6,83	3502	0	77294	0	26.93	0.00
72	6,93	3544	0	78240	0	26.93	0.00
73	7,03	3584	0	79214	0	26.93	0.00
74	7,13	3626	0	80189	0	26.93	0.00
75	7,23	3667	0	81165	0	26.93	0.00
76	7,33	3707	0	82141	0	26.93	0.00
77	7,43	3748	0	83117	0	26.93	0.00
78	7,53	3789	0	84094	0	26.93	0.00
79	7,63	3828	0	85070	0	26.93	0.00
80	7,74	3864	0	86047	0	26.93	0.00
81	7,84	4229	0	87024	0	26.93	0.00
82	7,94	4592	0	88001	0	26.93	0.00
83	8,04	4619	0	88962	0	26.93	0.00
84	8,14	4607	0	89890	0	26.93	0.00
85	8,24	4632	0	90799	0	26.93	0.00
86	8,34	4659	0	91708	0	26.93	0.00
87	8,44	4648	0	92617	0	26.93	0.00
88	8,54	4673	0	93526	0	26.93	0.00
89	8,64	4696	0	94436	0	26.93	0.00
90	8,74	4720	49	95343	1487	26.93	0.00
91	8,84	4715	91	96246	2375	26.93	0.00
92	8,94	4709	134	97297	3264	26.93	0.00
93	9,04	4755	173	98374	4163	26.93	0.00
94	9,14	4774	212	99301	5065	26.93	0.00
95	9,24	4768	250	100203	5967	26.93	0.00
96	9,34	4786	288	101104	6870	26.93	0.00
97	9,44	4803	326	102006	7773	26.93	0.00
98	9,54	4817	364	102908	8676	26.93	0.00
99	9,64	4818	402	103810	9579	26.93	0.00
100	9,74	4832	440	104711	10482	26.93	0.00
101	9,83	4848	478	106352	11384	26.93	0.00
102	9,93	4859	516	107894	12287	26.93	0.00
103	10,03	4872	554	108058	13190	26.93	0.00
104	10,13	4877	592	108321	14093	26.93	0.00
105	10,23	4889	629	109223	14996	26.93	0.00
106	10,33	4902	667	110125	15899	26.93	0.00
107	10,43	4928	705	111027	16802	26.93	0.00
108	10,53	4966	743	111929	17705	26.93	0.00
109	10,63	5004	781	112831	18608	26.93	0.00
110	10,73	5041	819	113734	19511	26.93	0.00
111	10,83	5079	857	114636	20414	26.93	0.00
112	10,93	5117	895	115538	21317	26.93	0.00
113	11,03	5155	933	116440	22220	26.93	0.00
114	11,13	5193	971	117343	23123	26.93	0.00
115	11,23	5231	1008	118245	24026	26.93	0.00
116	11,33	5269	1046	119147	24929	26.93	0.00
117	11,43	5307	1084	120049	25832	26.93	0.00
118	11,53	5339	1118	120848	26631	26.93	0.00
119	11,58	5193	1110	125382	28135	26.93	0.00
120	11,62	4930	1061	133653	30361	28.80	0.00
121	11,63	4839	1042	138112	31726	28.80	0.00
122	11,73	4868	1067	140186	32538	28.80	0.00
123	11,82	4902	1100	141125	33569	28.80	0.00
124	11,92	4936	1133	140926	34599	28.80	0.00
125	12,02	4969	1167	142053	35628	28.80	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	41 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
126	12,12	5003	1201	143182	36658	28.80	0.00
127	12,22	5037	1235	144311	37687	28.80	0.00
128	12,32	5070	1268	145440	38717	28.80	0.00
129	12,42	5104	1302	146569	39746	28.80	0.00
130	12,52	5138	1336	147576	40776	28.80	0.00
131	12,62	5169	1369	148518	41805	28.80	0.00
132	12,72	5203	1403	149582	42835	28.80	0.00
133	12,82	5240	1437	150711	43864	28.80	0.00
134	12,92	5274	1471	151836	44894	28.80	0.00
135	13,02	5304	1504	152920	45923	28.80	0.00
136	13,12	5337	1538	153958	46953	28.80	0.00
137	13,22	5374	1572	154987	47982	28.80	0.00
138	13,32	5407	1605	156016	49012	28.80	0.00
139	13,42	5437	1639	157044	50041	28.80	0.00
140	13,52	5471	1673	158073	51071	28.80	0.00
141	13,62	5508	1707	159102	52100	28.80	0.00
142	13,72	5538	1740	160131	53130	28.80	0.00
143	13,81	5571	1774	161342	54159	28.80	0.00
144	13,91	5608	1808	162616	55189	28.80	0.00
145	14,01	5638	1841	163709	56218	28.80	0.00
146	14,11	5671	1875	164738	57247	28.80	0.00
147	14,21	5708	1909	165767	58277	28.80	0.00
148	14,31	5738	1943	166796	59306	28.80	0.00
149	14,41	5771	1976	167826	60336	28.80	0.00
150	14,51	5804	2010	168855	61365	28.80	0.00
151	14,61	5838	2044	169927	62395	28.80	0.00
152	14,71	5871	2077	172723	63424	28.80	0.00
153	14,81	5904	2111	173710	64454	28.80	0.00
154	14,91	5941	2145	172972	65483	28.80	0.00
155	15,01	5971	2179	174002	66513	28.80	0.00
156	15,11	6004	2212	175031	67542	28.80	0.00
157	15,21	6038	2246	176060	68572	28.80	0.00
158	15,31	6071	2280	177089	69601	28.80	0.00
159	15,41	6104	2314	178118	70631	28.80	0.00
160	15,51	6138	2347	179148	71660	28.80	0.00
161	15,61	6171	2381	180177	72690	28.80	0.00
162	15,71	6204	2415	181206	73719	28.80	0.00
163	15,80	6238	2448	182235	74749	28.80	0.00
164	15,90	6271	2482	183265	75778	28.80	0.00
165	16,00	6304	2516	184294	76808	28.80	0.00
166	16,10	6338	2550	185323	77837	28.80	0.00
167	16,20	6371	2583	186353	78867	28.80	0.00
168	16,30	6616	2617	187382	79896	28.80	0.00
169	16,40	6966	2651	190227	80926	28.80	0.00
170	16,50	7092	2684	191256	81955	28.80	0.00
171	16,60	7179	2718	190470	82985	28.80	0.00
172	16,70	7192	2752	191500	84014	28.80	0.00
173	16,80	7133	2786	192529	85044	28.80	0.00
174	16,90	7146	2819	193558	86073	28.80	0.00
175	17,00	7159	2853	194588	87102	28.80	0.00
176	17,10	7171	2887	195617	88132	28.80	0.00
177	17,20	7128	2921	196595	89161	28.80	0.00
178	17,30	7142	2954	197379	90191	28.80	0.00
179	17,40	7208	2988	198213	91220	28.80	0.00
180	17,50	7217	3022	199243	92250	28.80	0.00
181	17,60	7225	3055	200272	93279	28.80	0.00
182	17,70	7193	3089	201301	94309	28.80	0.00
183	17,79	7203	3123	202330	95338	28.80	0.00
184	17,89	7251	3157	203360	96368	28.80	0.00
185	17,99	7226	3190	204389	97397	28.80	0.00
186	18,09	7233	3224	205418	98427	28.80	0.00
187	18,19	7246	3258	206447	99456	28.80	0.00
188	18,29	7252	3291	207477	100486	28.80	0.00
189	18,39	7264	3325	208506	101515	28.80	0.00
190	18,49	7268	3359	209535	102545	28.80	0.00
191	18,59	7278	3393	210564	103574	28.80	0.00
192	18,69	7280	3426	211594	104604	28.80	0.00
193	18,79	7289	3460	212623	105633	28.80	0.00

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	42	0	818	0	25.33	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	42 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
3	0,20	84	0	1637	0	25.33	0.00
4	0,30	127	0	2719	0	25.33	0.00
5	0,40	169	0	4560	0	25.33	0.00
6	0,50	211	0	7315	0	25.33	0.00
7	0,60	253	0	10795	0	25.33	0.00
8	0,70	295	0	14773	0	25.33	0.00
9	0,80	338	0	19040	0	25.33	0.00
10	0,90	380	0	23463	0	25.33	0.00
11	1,00	425	0	27966	0	25.33	0.00
12	1,11	501	0	32514	0	25.33	0.00
13	1,21	602	0	36374	0	25.33	0.00
14	1,31	695	0	35807	0	25.33	0.00
15	1,41	781	0	32657	0	25.33	0.00
16	1,51	864	0	31335	0	25.33	0.00
17	1,61	946	0	30985	0	25.33	0.00
18	1,71	1027	0	31116	0	25.33	0.00
19	1,81	1107	0	32287	0	25.33	0.00
20	1,91	1187	0	34647	0	25.33	0.00
21	2,01	1267	0	37499	0	25.33	0.00
22	2,11	1344	0	40659	0	25.33	0.00
23	2,21	1411	0	44122	0	25.33	0.00
24	2,31	1470	0	46281	0	25.33	0.00
25	2,41	1527	0	46438	0	25.33	0.00
26	2,51	1583	0	46198	0	25.33	0.00
27	2,61	1638	0	46230	0	25.33	0.00
28	2,71	1692	0	46442	0	25.33	0.00
29	2,81	1745	0	46779	0	25.33	0.00
30	2,91	1797	0	47207	0	25.33	0.00
31	3,01	1849	0	47702	0	25.33	0.00
32	3,11	1900	0	48250	0	25.33	0.00
33	3,21	1950	0	48839	0	25.33	0.00
34	3,32	2000	0	49460	0	25.33	0.00
35	3,42	2049	0	50108	0	25.33	0.00
36	3,52	2097	0	50777	0	25.33	0.00
37	3,62	2146	0	51464	0	25.33	0.00
38	3,72	2194	0	52167	0	25.33	0.00
39	3,82	2241	0	52883	0	25.33	0.00
40	3,92	2288	0	53609	0	25.33	0.00
41	4,02	2335	0	54345	0	25.33	0.00
42	4,12	2382	0	55089	0	25.33	0.00
43	4,22	2428	0	55840	0	25.33	0.00
44	4,32	2474	0	56597	0	25.33	0.00
45	4,42	2520	0	57360	0	25.33	0.00
46	4,52	2565	0	58127	0	25.33	0.00
47	4,62	2611	0	58899	0	25.33	0.00
48	4,72	2656	0	59674	0	25.33	0.00
49	4,82	2701	0	60453	0	25.33	0.00
50	4,92	2746	0	59385	0	25.33	0.00
51	5,02	2791	0	56820	0	25.33	0.00
52	5,12	2835	0	56123	0	25.33	0.00
53	5,22	2880	0	56938	0	25.33	0.00
54	5,32	2924	0	57754	0	25.33	0.00
55	5,42	2968	0	58570	0	25.33	0.00
56	5,53	3012	0	59387	0	25.33	0.00
57	5,63	3056	0	60203	0	25.33	0.00
58	5,73	3100	0	61019	0	25.33	0.00
59	5,83	3144	0	61836	0	25.33	0.00
60	5,93	3188	0	62652	0	25.33	0.00
61	6,03	3232	0	63469	0	25.33	0.00
62	6,13	3275	0	64285	0	25.33	0.00
63	6,23	3416	0	65102	0	25.33	0.00
64	6,33	3575	0	65919	0	25.33	0.00
65	6,43	3638	0	66736	0	25.33	0.00
66	6,53	3678	0	67450	0	25.33	0.00
67	6,58	3629	0	69681	0	25.33	0.00
68	6,62	3487	0	73457	0	26.93	0.00
69	6,63	3426	0	75559	0	26.93	0.00
70	6,73	3461	0	76264	0	26.93	0.00
71	6,83	3502	0	77180	0	26.93	0.00
72	6,93	3544	0	78128	0	26.93	0.00
73	7,03	3584	0	79104	0	26.93	0.00
74	7,13	3626	0	80083	0	26.93	0.00
75	7,23	3667	0	81062	0	26.93	0.00
76	7,33	3707	0	82042	0	26.93	0.00
77	7,43	3748	0	83021	0	26.93	0.00
78	7,53	3789	0	84000	0	26.93	0.00
79	7,63	3828	0	84980	0	26.93	0.00
80	7,74	3868	0	85959	0	26.93	0.00
81	7,84	3908	0	86938	0	26.93	0.00
82	7,94	3947	0	87918	0	26.93	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	43 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
83	8,04	3987	0	88890	0	26.93	0.00
84	8,14	4027	0	89829	0	26.93	0.00
85	8,24	4066	0	90742	0	26.93	0.00
86	8,34	4104	0	91653	0	26.93	0.00
87	8,44	4145	0	92564	0	26.93	0.00
88	8,54	4184	0	93475	0	26.93	0.00
89	8,64	4222	0	94386	0	26.93	0.00
90	8,74	4261	49	95295	1487	26.93	0.00
91	8,84	4300	91	96199	2375	26.93	0.00
92	8,94	4339	134	97186	3264	26.93	0.00
93	9,04	4378	173	98267	4163	26.93	0.00
94	9,14	4416	212	99264	5065	26.93	0.00
95	9,24	4455	250	100166	5967	26.93	0.00
96	9,34	4494	288	101069	6870	26.93	0.00
97	9,44	4532	326	101972	7773	26.93	0.00
98	9,54	4570	364	102875	8676	26.93	0.00
99	9,64	4608	402	103777	9579	26.93	0.00
100	9,74	4648	440	104680	10482	26.93	0.00
101	9,83	4686	478	105583	11384	26.93	0.00
102	9,93	4723	516	106486	12287	26.93	0.00
103	10,03	4762	554	107388	13190	26.93	0.00
104	10,13	4800	592	108291	14093	26.93	0.00
105	10,23	4838	629	109194	14996	26.93	0.00
106	10,33	4877	667	110097	15899	26.93	0.00
107	10,43	4915	705	111000	16802	26.93	0.00
108	10,53	4953	743	111902	17705	26.93	0.00
109	10,63	4991	781	112805	18608	26.93	0.00
110	10,73	5029	819	113708	19511	26.93	0.00
111	10,83	5067	857	114611	20414	26.93	0.00
112	10,93	5106	895	115514	21317	26.93	0.00
113	11,03	5144	933	116417	22220	26.93	0.00
114	11,13	5181	971	117319	23123	26.93	0.00
115	11,23	5219	1008	118222	24026	26.93	0.00
116	11,33	5258	1046	119125	24929	26.93	0.00
117	11,43	5296	1084	120028	25832	26.93	0.00
118	11,53	5330	1118	120827	26631	26.93	0.00
119	11,58	5184	1110	125358	28135	26.93	0.00
120	11,62	4920	1061	133622	30361	28.80	0.00
121	11,63	4828	1042	137975	31726	28.80	0.00
122	11,73	4861	1067	138761	32538	28.80	0.00
123	11,82	4895	1100	139802	33569	28.80	0.00
124	11,92	4925	1133	140890	34599	28.80	0.00
125	12,02	4959	1167	142017	35628	28.80	0.00
126	12,12	4993	1201	143147	36658	28.80	0.00
127	12,22	5027	1235	144277	37687	28.80	0.00
128	12,32	5061	1268	145407	38717	28.80	0.00
129	12,42	5095	1302	146537	39746	28.80	0.00
130	12,52	5129	1336	147641	40776	28.80	0.00
131	12,62	5164	1369	148581	41805	28.80	0.00
132	12,72	5198	1403	149546	42835	28.80	0.00
133	12,82	5232	1437	150676	43864	28.80	0.00
134	12,92	5265	1471	151804	44894	28.80	0.00
135	13,02	5299	1504	152895	45923	28.80	0.00
136	13,12	5329	1538	153937	46953	28.80	0.00
137	13,22	5363	1572	154966	47982	28.80	0.00
138	13,32	5400	1605	155996	49012	28.80	0.00
139	13,42	5433	1639	157025	50041	28.80	0.00
140	13,52	5467	1673	158054	51071	28.80	0.00
141	13,62	5500	1707	159084	52100	28.80	0.00
142	13,72	5530	1740	160113	53130	28.80	0.00
143	13,81	5564	1774	161283	54159	28.80	0.00
144	13,91	5601	1808	162560	55189	28.80	0.00
145	14,01	5634	1841	163696	56218	28.80	0.00
146	14,11	5664	1875	164725	57247	28.80	0.00
147	14,21	5698	1909	165755	58277	28.80	0.00
148	14,31	5734	1943	166784	59306	28.80	0.00
149	14,41	5768	1976	167814	60336	28.80	0.00
150	14,51	5798	2010	168843	61365	28.80	0.00
151	14,61	5832	2044	169872	62395	28.80	0.00
152	14,71	5868	2077	170902	63424	28.80	0.00
153	14,81	5898	2111	171931	64454	28.80	0.00
154	14,91	5932	2145	172961	65483	28.80	0.00
155	15,01	5968	2179	173990	66513	28.80	0.00
156	15,11	5999	2212	175020	67542	28.80	0.00
157	15,21	6032	2246	176049	68572	28.80	0.00
158	15,31	6065	2280	177079	69601	28.80	0.00
159	15,41	6099	2314	178108	70631	28.80	0.00
160	15,51	6135	2347	179138	71660	28.80	0.00
161	15,61	6166	2381	180167	72690	28.80	0.00
162	15,71	6199	2415	181196	73719	28.80	0.00

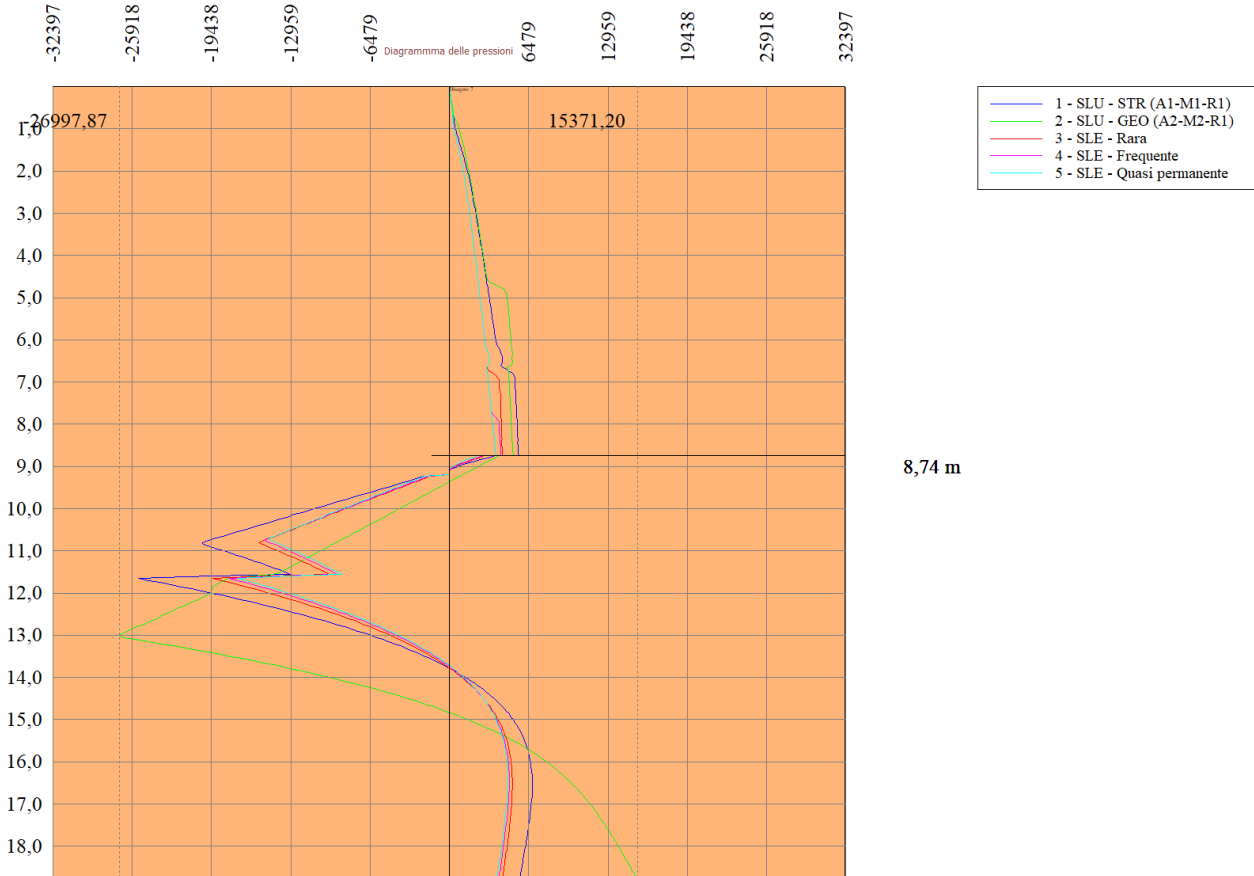
Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	44 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
163	15,80	6232	2448	182226	74749	28.80	0.00
164	15,90	6266	2482	183255	75778	28.80	0.00
165	16,00	6302	2516	184285	76808	28.80	0.00
166	16,10	6332	2550	185314	77837	28.80	0.00
167	16,20	6366	2583	186344	78867	28.80	0.00
168	16,30	6397	2617	187373	79896	28.80	0.00
169	16,40	6425	2651	188403	80926	28.80	0.00
170	16,50	6454	2684	189432	81955	28.80	0.00
171	16,60	6488	2718	190462	82985	28.80	0.00
172	16,70	6521	2752	191491	84014	28.80	0.00
173	16,80	6554	2786	192520	85044	28.80	0.00
174	16,90	6588	2819	193550	86073	28.80	0.00
175	17,00	6621	2853	194579	87102	28.80	0.00
176	17,10	6654	2887	195609	88132	28.80	0.00
177	17,20	6688	2921	196638	89161	28.80	0.00
178	17,30	6721	2954	197443	90191	28.80	0.00
179	17,40	6754	2988	198225	91220	28.80	0.00
180	17,50	6788	3022	199232	92250	28.80	0.00
181	17,60	6821	3055	200261	93279	28.80	0.00
182	17,70	6854	3089	201291	94309	28.80	0.00
183	17,79	6884	3123	202320	95338	28.80	0.00
184	17,89	6921	3157	203350	96368	28.80	0.00
185	17,99	6955	3190	204379	97397	28.80	0.00
186	18,09	6989	3224	205408	98427	28.80	0.00
187	18,19	7023	3258	206438	99456	28.80	0.00
188	18,29	7053	3291	207467	100486	28.80	0.00
189	18,39	7090	3325	208497	101515	28.80	0.00
190	18,49	7124	3359	209526	102545	28.80	0.00
191	18,59	7158	3393	210556	103574	28.80	0.00
192	18,69	7192	3426	211585	104604	28.80	0.00
193	18,79	7223	3460	212614	105633	28.80	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	45 di 160



Pressioni orizzontali agenti sulla paratia

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione
Y ordinata della sezione espressa in [m]
P pressione sulla paratia espressa in [kg/mq] positiva da monte verso valle

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y [m]	P [kg/mq]
1	0,00	0,0000
2	0,05	0,2420
3	0,10	0,4840
4	0,15	0,7260
5	0,20	0,9680
6	0,25	1,2100
7	0,30	1,4520
8	0,35	1,6940
9	0,40	1,9360
10	0,45	2,1779
11	0,50	2,4199
12	0,55	2,6619
13	0,60	2,9039
14	0,65	3,1459
15	0,70	3,3879
16	0,75	3,6299
17	0,80	3,8719

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	46 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
18	0,85	4,1139
19	0,90	4,3559
20	0,95	4,6139
21	1,00	4,8733
22	1,05	5,2932
23	1,10	5,7295
24	1,15	6,2934
25	1,20	6,8718
26	1,25	7,4098
27	1,30	7,9430
28	1,35	8,4415
29	1,40	8,9355
30	1,45	9,4148
31	1,50	9,8920
32	1,55	10,3618
33	1,60	10,8306
34	1,65	11,2952
35	1,70	11,7592
36	1,75	12,2208
37	1,80	12,6819
38	1,85	13,1414
39	1,90	13,6007
40	1,95	14,0590
41	2,00	14,5171
42	2,05	14,9608
43	2,10	15,4012
44	2,15	15,7954
45	2,20	16,1786
46	2,25	16,5254
47	2,30	16,8629
48	2,35	17,1933
49	2,40	17,5218
50	2,45	17,8449
51	2,50	18,1664
52	2,55	18,4832
53	2,60	18,7985
54	2,65	19,1096
55	2,70	19,4192
56	2,75	19,7250
57	2,80	20,0296
58	2,85	20,3306
59	2,90	20,6305
60	2,95	20,9272
61	3,00	21,2228
62	3,05	21,5156
63	3,10	21,8073
64	3,15	22,0965
65	3,20	22,3847
66	3,25	22,6706
67	3,30	22,9556
68	3,35	23,2384
69	3,40	23,5204
70	3,45	23,8005
71	3,50	24,0798
72	3,55	24,3574
73	3,60	24,6342
74	3,65	24,9095
75	3,70	25,1839
76	3,75	25,4570
77	3,80	25,7293
78	3,85	26,0004
79	3,90	26,2709
80	3,95	26,5402
81	4,00	26,8088
82	4,05	27,0764
83	4,10	27,3434
84	4,15	27,6094
85	4,20	27,8749
86	4,25	28,1394
87	4,30	28,4034
88	4,35	28,6666
89	4,40	28,9294
90	4,45	29,1914
91	4,50	29,4528
92	4,55	29,7137
93	4,60	29,9740
94	4,65	30,2338
95	4,70	30,4932
96	4,75	30,7519
97	4,80	31,0103

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	47 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
98	4,85	31,2681
99	4,90	31,5255
100	4,95	31,7824
101	5,00	32,0389
102	5,05	32,2951
103	5,10	32,5508
104	5,15	32,8062
105	5,20	33,0613
106	5,25	33,3161
107	5,30	33,5705
108	5,35	33,8245
109	5,40	34,0782
110	5,45	34,3315
111	5,50	34,5846
112	5,55	34,8374
113	5,60	35,0899
114	5,65	35,3422
115	5,70	35,5942
116	5,75	35,8460
117	5,80	36,0976
118	5,85	36,3488
119	5,90	36,5998
120	5,95	36,8506
121	6,00	37,1012
122	6,05	37,3508
123	6,10	37,6003
124	6,15	37,8498
125	6,20	38,0992
126	6,25	38,3487
127	6,30	38,5981
128	6,35	38,8475
129	6,40	39,0969
130	6,45	39,3463
131	6,50	39,5957
132	6,55	39,8451
133	6,60	40,0945
134	6,65	40,3439
135	6,70	40,5933
136	6,75	40,8427
137	6,80	41,0921
138	6,85	41,3415
139	6,90	41,5909
140	6,95	41,8403
141	7,00	42,0897
142	7,05	42,3391
143	7,10	42,5885
144	7,15	42,8379
145	7,20	43,0873
146	7,25	43,3367
147	7,30	43,5861
148	7,35	43,8355
149	7,40	44,0849
150	7,45	44,3343
151	7,50	44,5837
152	7,55	44,8331
153	7,60	45,0825
154	7,65	45,3319
155	7,69	45,5813
156	7,74	45,8307
157	7,79	46,0801
158	7,84	46,3295
159	7,89	46,5789
160	7,94	46,8283
161	7,99	47,0777
162	8,04	47,3271
163	8,09	47,5765
164	8,14	47,8259
165	8,19	48,0753
166	8,24	48,3247
167	8,29	48,5741
168	8,34	48,8235
169	8,39	49,0729
170	8,44	49,3223
171	8,49	49,5717
172	8,54	49,8211
173	8,59	50,0705
174	8,64	50,3199
175	8,69	50,5693
176	8,74	50,8187
177	8,74	36,7062

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	48 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
178	8,79	30,9283
179	8,84	25,1502
180	8,89	19,3613
181	8,94	13,5827
182	8,99	8,0981
8	9,09	0,0000
9	9,14	0,0000
10	9,19	0,0000
11	9,24	-20,5444
12	9,29	-26,2345
13	9,34	-31,9390
14	9,39	-37,6541
15	9,44	-43,3682
16	9,49	-49,0927
17	9,54	-54,8162
18	9,59	-60,6720
19	9,64	-66,5122
20	9,69	-72,2255
21	9,74	-77,9554
22	9,79	-83,6695
23	9,84	-89,3917
24	9,89	-95,1392
25	9,94	-100,8837
26	9,99	-106,6165
27	10,04	-112,3672
28	10,09	-118,1819
29	10,14	-123,9785
30	10,20	-129,7162
31	10,25	-135,4558
32	10,30	-141,2014
33	10,35	-146,9492
34	10,40	-152,7027
35	10,45	-158,4601
36	10,50	-164,2270
37	10,55	-169,9821
38	10,60	-175,7102
39	10,65	-181,4083
40	10,70	-187,0427
41	10,75	-192,6619
42	10,80	-198,2509
43	10,85	-197,3209
44	10,90	-191,8258
45	10,95	-186,4075
46	11,00	-181,0662
47	11,05	-175,8021
48	11,10	-170,6155
49	11,15	-165,5063
50	11,20	-160,4747
51	11,25	-155,5208
52	11,30	-150,6447
53	11,35	-145,8463
54	11,40	-141,1256
55	11,45	-136,4827
56	11,50	-131,9174
57	11,55	-127,4298
58	11,60	-190,6816
59	11,65	-249,6090
60	11,70	-240,7034
61	11,75	-231,9584
62	11,80	-223,3733
63	11,85	-214,9478
64	11,90	-206,6811
65	11,95	-198,5727
66	12,00	-190,6216
67	12,05	-182,8272
68	12,10	-175,1885
69	12,15	-167,7046
70	12,20	-160,3745
71	12,25	-153,1971
72	12,30	-146,1713
73	12,35	-139,2960
74	12,40	-132,5699
75	12,45	-125,9918
76	12,50	-119,5603
77	12,55	-113,2741
78	12,60	-107,1319
79	12,65	-101,1322
80	12,70	-95,2735
81	12,75	-89,5543
82	12,80	-83,9732

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	49 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
83	12,85	-78,5286
84	12,90	-73,2188
85	12,95	-68,0423
86	13,00	-62,9975
87	13,05	-58,0826
88	13,10	-53,2960
89	13,15	-48,6360
90	13,20	-44,1009
91	13,25	-39,6889
92	13,30	-35,3983
93	13,35	-31,2274
94	13,40	-27,1743
95	13,45	-23,2373
96	13,50	-19,4146
97	13,55	-15,7044
98	13,60	-12,1049
99	13,65	-8,6142
100	13,70	-5,2306
101	13,75	-1,9522
102	13,80	1,2227
103	13,85	4,2961
104	13,90	7,2697
105	13,95	10,1453
106	14,00	12,9248
107	14,05	15,6100
108	14,10	18,2027
109	14,15	20,7047
110	14,20	23,1177
111	14,25	25,4437
112	14,30	27,6843
113	14,35	29,8413
114	14,40	31,9165
115	14,45	33,9118
116	14,50	35,8287
117	14,55	37,6690
118	14,60	39,4345
119	14,65	41,1269
120	14,70	42,7479
121	14,75	44,2991
122	14,80	45,7822
123	14,85	47,1989
124	14,90	48,5508
125	14,95	49,8395
126	15,00	51,0667
127	15,05	52,2339
128	15,10	53,3427
129	15,15	54,3946
130	15,20	55,3912
131	15,24	56,3341
132	15,29	57,2246
133	15,34	58,0643
134	15,39	58,8547
135	15,44	59,5972
136	15,49	60,2931
137	15,54	60,9440
138	15,59	61,5512
139	15,64	62,1161
140	15,69	62,6399
141	15,74	63,1241
142	15,79	63,5699
143	15,84	63,9786
144	15,89	64,3515
145	15,94	64,6898
146	15,99	64,9947
147	16,04	65,2674
148	16,09	65,5090
149	16,14	65,7208
150	16,19	65,9038
151	16,24	66,0593
152	16,29	66,1881
153	16,34	66,2914
154	16,39	66,3703
155	16,44	66,4258
156	16,49	66,4588
157	16,54	66,4703
158	16,59	66,4613
159	16,64	66,4327
160	16,69	66,3855
161	16,74	66,3204
162	16,79	66,2384

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	50 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
163	16,84	66,1403
164	16,89	66,0268
165	16,94	65,8989
166	16,99	65,7573
167	17,04	65,6027
168	17,09	65,4359
169	17,14	65,2576
170	17,19	65,0684
171	17,24	64,8690
172	17,29	64,6600
173	17,34	64,4422
174	17,39	64,2160
175	17,44	63,9821
176	17,49	63,7410
177	17,54	63,4932
178	17,59	63,2393
179	17,64	62,9797
180	17,69	62,7149
181	17,74	62,4454
182	17,79	62,1716
183	17,84	61,8939
184	17,89	61,6127
185	17,94	61,3283
186	17,99	61,0411
187	18,04	60,7514
188	18,09	60,4596
189	18,14	60,1658
190	18,19	59,8705
191	18,24	59,5737
192	18,29	59,2758
193	18,34	58,9769
194	18,39	58,6772
195	18,44	58,3769
196	18,49	58,0762
197	18,54	57,7751
198	18,59	57,4738
199	18,64	57,1723
200	18,69	56,8707
201	18,74	56,5691
202	18,79	56,2674

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

n°	Y [m]	P [kg/mq]
1	0,00	0,0000
2	0,05	0,2445
3	0,10	0,4889
4	0,15	0,7334
5	0,20	0,9779
6	0,25	1,2223
7	0,30	1,4668
8	0,35	1,7112
9	0,40	1,9557
10	0,45	2,2002
11	0,50	2,4446
12	0,55	2,6891
13	0,60	2,9336
14	0,65	3,2117
15	0,70	3,4918
16	0,75	4,2740
17	0,80	5,0908
18	0,85	5,9855
19	0,90	6,8863
20	0,95	7,3945
21	1,00	7,8673
22	1,05	8,3212
23	1,10	8,7731
24	1,15	9,2083
25	1,20	9,6416
26	1,25	10,0599
27	1,30	10,4764
28	1,35	10,8796
29	1,40	11,2810
30	1,45	11,6706

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	51 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
31	1,50	12,0584
32	1,55	12,4357
33	1,60	12,8113
34	1,65	13,1775
35	1,70	13,5421
36	1,75	13,8982
37	1,80	14,2529
38	1,85	14,6000
39	1,90	14,9456
40	1,95	15,2844
41	2,00	15,6219
42	2,05	15,9533
43	2,10	16,2834
44	2,15	16,6080
45	2,20	16,9314
46	2,25	17,2499
47	2,30	17,5672
48	2,35	17,8801
49	2,40	18,1918
50	2,45	18,4996
51	2,50	18,8064
52	2,55	19,1095
53	2,60	19,4117
54	2,65	19,7106
55	2,70	20,0085
56	2,75	20,3035
57	2,80	20,5976
58	2,85	20,8891
59	2,90	21,1797
60	2,95	21,4679
61	3,00	21,7552
62	3,05	22,0404
63	3,10	22,3248
64	3,15	22,6073
65	3,20	22,8890
66	3,25	23,1690
67	3,30	23,4482
68	3,35	23,7258
69	3,40	24,0027
70	3,45	24,2782
71	3,50	24,5530
72	3,55	24,8265
73	3,60	25,0994
74	3,65	25,3711
75	3,70	25,6421
76	3,75	25,9121
77	3,80	26,1815
78	3,85	26,4500
79	3,90	26,7179
80	3,95	26,9848
81	4,00	27,2513
82	4,05	27,5169
83	4,10	27,7820
84	4,15	28,0464
85	4,20	28,3103
86	4,25	28,5735
87	4,30	28,8363
88	4,35	29,0985
89	4,40	29,3602
90	4,45	29,6214
91	4,50	29,8821
92	4,55	30,1397
93	4,60	31,0446
94	4,65	33,4575
95	4,70	37,1517
96	4,75	40,6033
97	4,80	43,8703
98	4,85	45,4603
99	4,90	45,7252
100	4,95	46,0137
101	5,00	46,3214
102	5,05	46,4878
103	5,10	46,5338
104	5,15	46,7071
105	5,20	46,9929
106	5,25	47,2777
107	5,30	47,5615
108	5,35	47,7143
109	5,40	47,7428
110	5,45	47,8892

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	52 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
111	5,50	48,1520
112	5,55	48,3008
113	5,60	48,3329
114	5,65	48,3645
115	5,70	48,3958
116	5,75	48,5305
117	5,80	48,7791
118	5,85	49,0219
119	5,90	49,2582
120	5,95	49,4888
121	6,00	49,7126
122	6,05	49,8474
123	6,10	49,8726
124	6,15	49,9770
125	6,20	50,1827
126	6,25	50,3889
127	6,30	50,5958
128	6,35	50,6522
129	6,40	50,5015
130	6,45	50,4868
131	6,50	50,6666
132	6,55	50,8208
133	6,60	49,2053
134	6,65	46,3438
135	6,70	46,8457
136	6,75	47,2215
137	6,80	47,3843
138	6,85	47,5483
139	6,90	47,7143
140	6,95	47,8725
141	7,00	48,0152
142	7,05	48,1591
143	7,10	48,3057
144	7,15	48,3796
145	7,20	48,2818
146	7,25	48,2506
147	7,30	48,3918
148	7,35	48,5589
149	7,40	48,7993
150	7,45	48,9872
151	7,50	49,0103
152	7,55	49,0347
153	7,60	49,0631
154	7,65	49,1259
155	7,69	49,3225
156	7,74	49,5023
157	7,79	49,6090
158	7,84	49,6924
159	7,89	49,6590
160	7,94	49,6461
161	7,99	49,7509
162	8,04	49,8622
163	8,09	50,0161
164	8,14	50,1580
165	8,19	50,2039
166	8,24	50,2505
167	8,29	50,3043
168	8,34	50,3625
169	8,39	50,4749
170	8,44	50,5854
171	8,49	50,6645
172	8,54	50,7423
173	8,59	50,7881
174	8,64	50,8352
175	8,69	50,9509
176	8,74	51,0666
177	8,74	39,4912
178	8,79	36,4478
179	8,84	33,4047
180	8,89	30,3799
181	8,94	27,3503
182	8,99	24,1862
14	9,39	-1,2566
15	9,44	-4,4416
16	9,49	-7,6323
17	9,54	-10,8223
18	9,59	-14,0078
19	9,64	-17,1938
20	9,69	-20,3746
21	9,74	-23,5562

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	53 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
22	9,79	-26,7429
23	9,84	-29,9298
24	9,89	-33,1204
25	9,94	-36,3102
26	9,99	-39,4966
27	10,04	-42,6831
28	10,09	-45,8695
29	10,14	-49,0560
30	10,20	-52,2425
31	10,25	-55,4290
32	10,30	-58,6155
33	10,35	-61,8021
34	10,40	-64,9887
35	10,45	-68,1753
36	10,50	-71,3619
37	10,55	-74,5486
38	10,60	-77,7353
39	10,65	-80,9220
40	10,70	-84,1087
41	10,75	-87,2955
42	10,80	-90,4822
43	10,85	-93,6690
44	10,90	-96,8559
45	10,95	-100,0427
46	11,00	-103,2296
47	11,05	-106,4165
48	11,10	-109,6034
49	11,15	-112,7904
50	11,20	-115,9773
51	11,25	-119,1643
52	11,30	-122,3514
53	11,35	-125,5384
54	11,40	-128,7255
55	11,45	-131,9126
56	11,50	-135,1000
57	11,55	-138,2879
58	11,60	-141,4766
59	11,65	-144,6660
60	11,70	-147,8565
61	11,75	-151,0480
62	11,80	-154,2408
63	11,85	-157,4350
64	11,90	-160,6308
65	11,95	-163,8284
66	12,00	-167,0279
67	12,05	-170,2296
68	12,10	-173,4336
69	12,15	-176,6399
70	12,20	-179,8488
71	12,25	-183,0594
72	12,30	-186,2719
73	12,35	-189,4864
74	12,40	-192,7030
75	12,45	-195,9218
76	12,50	-199,1429
77	12,55	-202,3664
78	12,60	-205,5924
79	12,65	-208,8210
80	12,70	-212,0522
81	12,75	-215,2860
82	12,80	-218,5226
83	12,85	-221,7620
84	12,90	-225,0042
85	12,95	-228,2492
86	13,00	-231,4970
87	13,05	-234,7476
88	13,10	-238,0010
89	13,15	-241,2572
90	13,20	-244,5164
91	13,25	-247,7786
92	13,30	-251,0438
93	13,35	-254,3120
94	13,40	-257,5832
95	13,45	-260,8576
96	13,50	-264,1352
97	13,55	-267,4160
98	13,60	-270,6999
99	13,65	-273,9870
100	13,70	-277,2772
101	13,75	-280,5706

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	54 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
102	13,80	-125,1515
103	13,85	-117,5204
104	13,90	-110,0642
105	13,95	-102,7807
106	14,00	-95,6678
107	14,05	-88,7230
108	14,10	-81,9440
109	14,15	-75,3285
110	14,20	-68,8739
111	14,25	-62,5780
112	14,30	-56,4382
113	14,35	-50,4520
114	14,40	-44,6171
115	14,45	-38,9307
116	14,50	-33,3905
117	14,55	-27,9939
118	14,60	-22,7383
119	14,65	-17,6211
120	14,70	-12,6399
121	14,75	-7,7920
122	14,80	-3,0749
123	14,85	1,5141
124	14,90	5,9775
125	14,95	10,3179
126	15,00	14,5379
127	15,05	18,6400
128	15,10	22,6268
129	15,15	26,5010
130	15,20	30,2650
131	15,24	33,9213
132	15,29	37,4726
133	15,34	40,9214
134	15,39	44,2702
135	15,44	47,5214
136	15,49	50,6776
137	15,54	53,7412
138	15,59	56,7147
139	15,64	59,6005
140	15,69	62,4011
141	15,74	65,1188
142	15,79	67,7560
143	15,84	70,3150
144	15,89	72,7983
145	15,94	75,2081
146	15,99	77,5466
147	16,04	79,8162
148	16,09	82,0191
149	16,14	84,1575
150	16,19	86,2335
151	16,24	88,2493
152	16,29	90,2071
153	16,34	92,1089
154	16,39	93,9568
155	16,44	95,7528
156	16,49	97,4989
157	16,54	99,1971
158	16,59	100,8493
159	16,64	102,4574
160	16,69	104,0233
161	16,74	105,5488
162	16,79	107,0357
163	16,84	108,4858
164	16,89	109,9009
165	16,94	111,2825
166	16,99	112,6324
167	17,04	113,9521
168	17,09	115,2433
169	17,14	116,5075
170	17,19	117,7462
171	17,24	118,9608
172	17,29	120,1528
173	17,34	121,3236
174	17,39	122,4744
175	17,44	123,6067
176	17,49	124,7217
177	17,54	125,8206
178	17,59	126,9045
179	17,64	127,9747
180	17,69	129,0322
181	17,74	130,0780

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	55 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
182	17,79	131,1132
183	17,84	132,1387
184	17,89	133,1555
185	17,94	134,1645
186	17,99	135,1664
187	18,04	136,1620
188	18,09	137,1522
189	18,14	138,1375
190	18,19	139,1187
191	18,24	140,0964
192	18,29	141,0711
193	18,34	142,0433
194	18,39	143,0134
195	18,44	143,9820
196	18,49	144,9494
197	18,54	145,9158
198	18,59	146,8817
199	18,64	147,8471
200	18,69	148,8123
201	18,74	149,7773
202	18,79	150,7424

Combinazione n° 3 - SLE - Rara

n°	Y [m]	P [kg/mq]
1	0,00	0,0000
2	0,05	0,1861
3	0,10	0,3723
4	0,15	0,5584
5	0,20	0,7446
6	0,25	0,9307
7	0,30	1,1169
8	0,35	1,3030
9	0,40	1,4892
10	0,45	1,6753
11	0,50	1,8615
12	0,55	2,0476
13	0,60	2,2338
14	0,65	2,4199
15	0,70	2,6061
16	0,75	2,7922
17	0,80	2,9784
18	0,85	3,1645
19	0,90	3,3507
20	0,95	3,5491
21	1,00	3,7487
22	1,05	4,0717
23	1,10	4,4073
24	1,15	4,8411
25	1,20	5,2860
26	1,25	5,6999
27	1,30	6,1100
28	1,35	6,4935
29	1,40	6,8734
30	1,45	7,2421
31	1,50	7,6092
32	1,55	7,9706
33	1,60	8,3312
34	1,65	8,6886
35	1,70	9,0455
36	1,75	9,4006
37	1,80	9,7553
38	1,85	10,1088
39	1,90	10,4621
40	1,95	10,8146
41	2,00	11,1670
42	2,05	11,5083
43	2,10	11,8471
44	2,15	12,1503
45	2,20	12,4451
46	2,25	12,7118
47	2,30	12,9715
48	2,35	13,2256
49	2,40	13,4783

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	56 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
50	2,45	13,7268
51	2,50	13,9742
52	2,55	14,2179
53	2,60	14,4604
54	2,65	14,6997
55	2,70	14,9379
56	2,75	15,1731
57	2,80	15,4074
58	2,85	15,6389
59	2,90	15,8696
60	2,95	16,0979
61	3,00	16,3252
62	3,05	16,5505
63	3,10	16,7749
64	3,15	16,9973
65	3,20	17,2190
66	3,25	17,4389
67	3,30	17,6581
68	3,35	17,8757
69	3,40	18,0926
70	3,45	18,3081
71	3,50	18,5229
72	3,55	18,7365
73	3,60	18,9494
74	3,65	19,1611
75	3,70	19,3722
76	3,75	19,5823
77	3,80	19,7918
78	3,85	20,0003
79	3,90	20,2084
80	3,95	20,4155
81	4,00	20,6222
82	4,05	20,8280
83	4,10	21,0334
84	4,15	21,2380
85	4,20	21,4422
86	4,25	21,6457
87	4,30	21,8488
88	4,35	22,0513
89	4,40	22,2534
90	4,45	22,4549
91	4,50	22,6560
92	4,55	22,8567
93	4,60	23,0569
94	4,65	23,2568
95	4,70	23,4563
96	4,75	23,6553
97	4,80	23,8541
98	4,85	24,0524
99	4,90	24,2504
100	4,95	24,4480
101	5,00	24,6453
102	5,05	24,8423
103	5,10	25,0391
104	5,15	25,2356
105	5,20	25,4318
106	5,25	25,6277
107	5,30	25,8234
108	5,35	26,0188
109	5,40	26,2140
110	5,45	26,4089
111	5,50	26,6035
112	5,55	26,7980
113	5,60	26,9922
114	5,65	27,1863
115	5,70	27,3802
116	5,75	27,5739
117	5,80	27,7674
118	5,85	27,9607
119	5,90	28,1537
120	5,95	28,3467
121	6,00	28,5394
122	6,05	28,7320
123	6,10	28,9244
124	6,15	29,3045
125	6,20	29,9245
126	6,25	30,5793
127	6,30	31,2805
128	6,35	31,8040
129	6,40	32,0829

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	57 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
130	6,45	32,3200
131	6,50	32,4974
132	6,55	32,4281
133	6,60	31,3284
134	6,65	30,2388
135	6,70	30,9561
136	6,75	32,3672
137	6,80	34,9514
138	6,85	37,2368
139	6,90	38,9748
140	6,95	40,0971
141	7,00	39,9945
142	7,05	39,9788
143	7,10	40,1517
144	7,15	40,3220
145	7,20	40,4860
146	7,25	40,6475
147	7,30	40,8025
148	7,35	40,8914
149	7,40	40,7925
150	7,45	40,7513
151	7,50	40,8913
152	7,55	41,0322
153	7,60	41,1759
154	7,65	41,2695
155	7,69	41,1681
156	7,74	41,1104
157	7,79	41,2442
158	7,84	41,3767
159	7,89	41,5026
160	7,94	41,6273
161	7,99	41,7451
162	8,04	41,8362
163	8,09	41,7484
164	8,14	41,6826
165	8,19	41,7915
166	8,24	41,9009
167	8,29	42,0157
168	8,34	42,1158
169	8,39	42,0322
170	8,44	41,9592
171	8,49	42,0660
172	8,54	42,1724
173	8,59	42,2719
174	8,64	42,3714
175	8,69	42,4782
176	8,74	42,5850
177	8,74	28,0011
178	8,79	23,5555
179	8,84	19,1098
180	8,89	14,6551
181	8,94	10,2085
182	8,99	5,9966
8	9,09	0,0000
9	9,14	0,0000
10	9,19	0,0000
11	9,24	-16,0285
12	9,29	-20,4025
13	9,34	-24,7881
14	9,39	-29,1816
15	9,44	-33,5745
16	9,49	-37,9753
17	9,54	-42,3752
18	9,59	-46,8834
19	9,64	-51,3788
20	9,69	-55,7701
21	9,74	-60,1751
22	9,79	-64,5683
23	9,84	-68,9675
24	9,89	-73,3859
25	9,94	-77,8021
26	9,99	-82,2094
27	10,04	-86,6319
28	10,09	-91,1084
29	10,14	-95,5695
30	10,20	-99,9806
31	10,25	-104,3933
32	10,30	-108,8105
33	10,35	-113,2294
34	10,40	-117,6527

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	58 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
35	10,45	-122,0778
36	10,50	-126,5072
37	10,55	-130,9393
38	10,60	-135,3775
39	10,65	-139,7999
40	10,70	-144,1887
41	10,75	-148,5531
42	10,80	-152,8698
43	10,85	-149,9270
44	10,90	-145,7440
45	10,95	-141,6196
46	11,00	-137,5541
47	11,05	-133,5474
48	11,10	-129,5997
49	11,15	-125,7112
50	11,20	-121,8820
51	11,25	-118,1119
52	11,30	-114,4012
53	11,35	-110,7497
54	11,40	-107,1576
55	11,45	-103,6247
56	11,50	-100,1511
57	11,55	-96,7366
58	11,60	-144,7417
59	11,65	-189,4563
60	11,70	-182,6812
61	11,75	-176,0284
62	11,80	-169,4976
63	11,85	-163,0883
64	11,90	-156,8001
65	11,95	-150,6325
66	12,00	-144,5849
67	12,05	-138,6566
68	12,10	-132,8470
69	12,15	-127,1553
70	12,20	-121,5808
71	12,25	-116,1226
72	12,30	-110,7799
73	12,35	-105,5519
74	12,40	-100,4375
75	12,45	-95,4359
76	12,50	-90,5459
77	12,55	-85,7667
78	12,60	-81,0970
79	12,65	-76,5359
80	12,70	-72,0822
81	12,75	-67,7348
82	12,80	-63,4925
83	12,85	-59,3541
84	12,90	-55,3184
85	12,95	-51,3842
86	13,00	-47,5502
87	13,05	-43,8152
88	13,10	-40,1778
89	13,15	-36,6368
90	13,20	-33,1909
91	13,25	-29,8388
92	13,30	-26,5790
93	13,35	-23,4104
94	13,40	-20,3314
95	13,45	-17,3408
96	13,50	-14,4372
97	13,55	-11,6192
98	13,60	-8,8855
99	13,65	-6,2346
100	13,70	-3,6652
101	13,75	-1,1758
102	13,80	1,2348
103	13,85	3,5681
104	13,90	5,8255
105	13,95	8,0084
106	14,00	10,1181
107	14,05	12,1561
108	14,10	14,1236
109	14,15	16,0222
110	14,20	17,8531
111	14,25	19,6177
112	14,30	21,3174
113	14,35	22,9535
114	14,40	24,5275

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	59 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
115	14,45	26,0405
116	14,50	27,4940
117	14,55	28,8892
118	14,60	30,2275
119	14,65	31,5102
120	14,70	32,7385
121	14,75	33,9139
122	14,80	35,0374
123	14,85	36,1104
124	14,90	37,1341
125	14,95	38,1098
126	15,00	39,0387
127	15,05	39,9219
128	15,10	40,7608
129	15,15	41,5564
130	15,20	42,3100
131	15,24	43,0226
132	15,29	43,6955
133	15,34	44,3298
134	15,39	44,9265
135	15,44	45,4868
136	15,49	46,0118
137	15,54	46,5025
138	15,59	46,9600
139	15,64	47,3853
140	15,69	47,7794
141	15,74	48,1434
142	15,79	48,4782
143	15,84	48,7848
144	15,89	49,0642
145	15,94	49,3172
146	15,99	49,5449
147	16,04	49,7482
148	16,09	49,9278
149	16,14	50,0847
150	16,19	50,2198
151	16,24	50,3339
152	16,29	50,4278
153	16,34	50,5023
154	16,39	50,5583
155	16,44	50,5964
156	16,49	50,6175
157	16,54	50,6223
158	16,59	50,6114
159	16,64	50,5857
160	16,69	50,5458
161	16,74	50,4924
162	16,79	50,4261
163	16,84	50,3475
164	16,89	50,2574
165	16,94	50,1562
166	16,99	50,0446
167	17,04	49,9232
168	17,09	49,7924
169	17,14	49,6529
170	17,19	49,5052
171	17,24	49,3497
172	17,29	49,1870
173	17,34	49,0175
174	17,39	48,8417
175	17,44	48,6600
176	17,49	48,4729
177	17,54	48,2807
178	17,59	48,0838
179	17,64	47,8826
180	17,69	47,6775
181	17,74	47,4688
182	17,79	47,2568
183	17,84	47,0419
184	17,89	46,8243
185	17,94	46,6042
186	17,99	46,3821
187	18,04	46,1581
188	18,09	45,9324
189	18,14	45,7053
190	18,19	45,4770
191	18,24	45,2476
192	18,29	45,0173
193	18,34	44,7863
194	18,39	44,5546

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	60 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
195	18,44	44,3226
196	18,49	44,0901
197	18,54	43,8575
198	18,59	43,6246
199	18,64	43,3916
200	18,69	43,1585
201	18,74	42,9254
202	18,79	42,6923

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

n°	Y [m]	P [kg/mq]
1	0,00	0,0000
2	0,05	0,1861
3	0,10	0,3723
4	0,15	0,5584
5	0,20	0,7446
6	0,25	0,9307
7	0,30	1,1169
8	0,35	1,3030
9	0,40	1,4892
10	0,45	1,6753
11	0,50	1,8615
12	0,55	2,0476
13	0,60	2,2338
14	0,65	2,4199
15	0,70	2,6061
16	0,75	2,7922
17	0,80	2,9784
18	0,85	3,1645
19	0,90	3,3507
20	0,95	3,5491
21	1,00	3,7487
22	1,05	4,0717
23	1,10	4,4073
24	1,15	4,8411
25	1,20	5,2860
26	1,25	5,6999
27	1,30	6,1100
28	1,35	6,4935
29	1,40	6,8734
30	1,45	7,2421
31	1,50	7,6092
32	1,55	7,9706
33	1,60	8,3312
34	1,65	8,6886
35	1,70	9,0455
36	1,75	9,4006
37	1,80	9,7553
38	1,85	10,1088
39	1,90	10,4621
40	1,95	10,8146
41	2,00	11,1670
42	2,05	11,5083
43	2,10	11,8471
44	2,15	12,1503
45	2,20	12,4451
46	2,25	12,7118
47	2,30	12,9715
48	2,35	13,2256
49	2,40	13,4783
50	2,45	13,7268
51	2,50	13,9742
52	2,55	14,2179
53	2,60	14,4604
54	2,65	14,6997
55	2,70	14,9379
56	2,75	15,1731
57	2,80	15,4074
58	2,85	15,6389
59	2,90	15,8696
60	2,95	16,0979
61	3,00	16,3252
62	3,05	16,5505

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	61 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
63	3,10	16,7749
64	3,15	16,9973
65	3,20	17,2190
66	3,25	17,4389
67	3,30	17,6581
68	3,35	17,8757
69	3,40	18,0926
70	3,45	18,3081
71	3,50	18,5229
72	3,55	18,7365
73	3,60	18,9494
74	3,65	19,1611
75	3,70	19,3722
76	3,75	19,5823
77	3,80	19,7918
78	3,85	20,0003
79	3,90	20,2084
80	3,95	20,4155
81	4,00	20,6222
82	4,05	20,8280
83	4,10	21,0334
84	4,15	21,2380
85	4,20	21,4422
86	4,25	21,6457
87	4,30	21,8488
88	4,35	22,0513
89	4,40	22,2534
90	4,45	22,4549
91	4,50	22,6560
92	4,55	22,8567
93	4,60	23,0569
94	4,65	23,2568
95	4,70	23,4563
96	4,75	23,6553
97	4,80	23,8541
98	4,85	24,0524
99	4,90	24,2504
100	4,95	24,4480
101	5,00	24,6453
102	5,05	24,8423
103	5,10	25,0391
104	5,15	25,2356
105	5,20	25,4318
106	5,25	25,6277
107	5,30	25,8234
108	5,35	26,0188
109	5,40	26,2140
110	5,45	26,4089
111	5,50	26,6035
112	5,55	26,7980
113	5,60	26,9922
114	5,65	27,1863
115	5,70	27,3802
116	5,75	27,5739
117	5,80	27,7674
118	5,85	27,9607
119	5,90	28,1537
120	5,95	28,3467
121	6,00	28,5394
122	6,05	28,7320
123	6,10	28,9244
124	6,15	29,3045
125	6,20	29,9245
126	6,25	30,5793
127	6,30	31,2805
128	6,35	31,8040
129	6,40	32,0829
130	6,45	32,3200
131	6,50	32,4974
132	6,55	32,4281
133	6,60	31,3284
134	6,65	30,0171
135	6,70	30,1660
136	6,75	30,3264
137	6,80	30,5061
138	6,85	30,6856
139	6,90	30,8647
140	6,95	31,0425
141	7,00	31,2177
142	7,05	31,3949

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	62 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
143	7,10	31,5763
144	7,15	31,7566
145	7,20	31,9343
146	7,25	32,1109
147	7,30	32,2848
148	7,35	32,4593
149	7,40	32,6360
150	7,45	32,8125
151	7,50	32,9885
152	7,55	33,1632
153	7,60	33,3339
154	7,65	33,5015
155	7,69	33,6574
156	7,74	34,0784
157	7,79	35,6603
158	7,84	37,2403
159	7,89	38,8110
160	7,94	40,1659
161	7,99	40,2852
162	8,04	40,3820
163	8,09	40,3283
164	8,14	40,2930
165	8,19	40,4032
166	8,24	40,5139
167	8,29	40,6299
168	8,34	40,7335
169	8,39	40,6837
170	8,44	40,6428
171	8,49	40,7505
172	8,54	40,8580
173	8,59	40,9585
174	8,64	41,0590
175	8,69	41,1637
176	8,74	41,2683
177	8,74	26,6844
178	8,79	22,2699
179	8,84	17,8553
180	8,89	13,4348
181	8,94	9,0202
182	8,99	4,7758
8	9,09	0,0000
9	9,14	0,0000
10	9,19	0,0000
11	9,24	-17,2083
12	9,29	-21,5844
13	9,34	-25,9693
14	9,39	-30,3622
15	9,44	-34,7544
16	9,49	-39,1545
17	9,54	-43,5538
18	9,59	-48,0239
19	9,64	-52,4857
20	9,69	-56,8814
21	9,74	-61,2859
22	9,79	-65,6785
23	9,84	-70,0772
24	9,89	-74,4951
25	9,94	-78,9107
26	9,99	-83,3176
27	10,04	-87,7324
28	10,09	-92,1755
29	10,14	-96,6110
30	10,20	-101,0218
31	10,25	-105,4322
32	10,30	-109,8416
33	10,35	-114,2355
34	10,40	-118,5871
35	10,45	-122,9223
36	10,50	-127,2167
37	10,55	-131,5121
38	10,60	-135,8099
39	10,65	-140,1089
40	10,70	-144,4105
41	10,75	-148,5080
42	10,80	-144,4368
43	10,85	-140,4216
44	10,90	-136,4626
45	10,95	-132,5598
46	11,00	-128,7134
47	11,05	-124,9236

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	63 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
48	11,10	-121,1904
49	11,15	-117,5139
50	11,20	-113,8940
51	11,25	-110,3309
52	11,30	-106,8246
53	11,35	-103,3750
54	11,40	-99,9821
55	11,45	-96,6459
56	11,50	-93,3663
57	11,55	-90,1432
58	11,60	-134,8145
59	11,65	-176,3786
60	11,70	-169,9871
61	11,75	-163,7124
62	11,80	-157,5539
63	11,85	-151,5114
64	11,90	-145,5842
65	11,95	-139,7719
66	12,00	-134,0739
67	12,05	-128,4895
68	12,10	-123,0180
69	12,15	-117,6588
70	12,20	-112,4110
71	12,25	-107,2739
72	12,30	-102,2466
73	12,35	-97,3283
74	12,40	-92,5180
75	12,45	-87,8147
76	12,50	-83,2176
77	12,55	-78,7256
78	12,60	-74,3376
79	12,65	-70,0527
80	12,70	-65,8697
81	12,75	-61,7875
82	12,80	-57,8051
83	12,85	-53,9211
84	12,90	-50,1346
85	12,95	-46,4442
86	13,00	-42,8489
87	13,05	-39,3473
88	13,10	-35,9382
89	13,15	-32,6204
90	13,20	-29,3927
91	13,25	-26,2537
92	13,30	-23,2022
93	13,35	-20,2369
94	13,40	-17,3565
95	13,45	-14,5597
96	13,50	-11,8451
97	13,55	-9,2116
98	13,60	-6,6577
99	13,65	-4,1821
100	13,70	-1,7835
101	13,75	0,5393
102	13,80	2,7879
103	13,85	4,9633
104	13,90	7,0671
105	13,95	9,1005
106	14,00	11,0648
107	14,05	12,9613
108	14,10	14,7914
109	14,15	16,5564
110	14,20	18,2575
111	14,25	19,8961
112	14,30	21,4735
113	14,35	22,9909
114	14,40	24,4496
115	14,45	25,8509
116	14,50	27,1961
117	14,55	28,4864
118	14,60	29,7230
119	14,65	30,9073
120	14,70	32,0403
121	14,75	33,1234
122	14,80	34,1577
123	14,85	35,1444
124	14,90	36,0848
125	14,95	36,9799
126	15,00	37,8310
127	15,05	38,6391

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	64 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
128	15,10	39,4054
129	15,15	40,1311
130	15,20	40,8172
131	15,24	41,4649
132	15,29	42,0752
133	15,34	42,6491
134	15,39	43,1878
135	15,44	43,6922
136	15,49	44,1635
137	15,54	44,6025
138	15,59	45,0103
139	15,64	45,3879
140	15,69	45,7362
141	15,74	46,0562
142	15,79	46,3488
143	15,84	46,6150
144	15,89	46,8556
145	15,94	47,0715
146	15,99	47,2636
147	16,04	47,4327
148	16,09	47,5797
149	16,14	47,7055
150	16,19	47,8107
151	16,24	47,8963
152	16,29	47,9629
153	16,34	48,0114
154	16,39	48,0425
155	16,44	48,0568
156	16,49	48,0552
157	16,54	48,0384
158	16,59	48,0069
159	16,64	47,9615
160	16,69	47,9028
161	16,74	47,8314
162	16,79	47,7480
163	16,84	47,6531
164	16,89	47,5474
165	16,94	47,4314
166	16,99	47,3057
167	17,04	47,1707
168	17,09	47,0270
169	17,14	46,8752
170	17,19	46,7156
171	17,24	46,5488
172	17,29	46,3753
173	17,34	46,1954
174	17,39	46,0096
175	17,44	45,8184
176	17,49	45,6220
177	17,54	45,4209
178	17,59	45,2155
179	17,64	45,0060
180	17,69	44,7929
181	17,74	44,5764
182	17,79	44,3568
183	17,84	44,1345
184	17,89	43,9097
185	17,94	43,6827
186	17,99	43,4537
187	18,04	43,2230
188	18,09	42,9907
189	18,14	42,7570
190	18,19	42,5222
191	18,24	42,2865
192	18,29	42,0499
193	18,34	41,8126
194	18,39	41,5748
195	18,44	41,3365
196	18,49	41,0979
197	18,54	40,8591
198	18,59	40,6201
199	18,64	40,3810
200	18,69	40,1418
201	18,74	39,9026
202	18,79	39,6634

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	65 di 160

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

n°	Y [m]	P [kg/mq]
1	0,00	0,0000
2	0,05	0,1861
3	0,10	0,3723
4	0,15	0,5584
5	0,20	0,7446
6	0,25	0,9307
7	0,30	1,1169
8	0,35	1,3030
9	0,40	1,4892
10	0,45	1,6753
11	0,50	1,8615
12	0,55	2,0476
13	0,60	2,2338
14	0,65	2,4199
15	0,70	2,6061
16	0,75	2,7922
17	0,80	2,9784
18	0,85	3,1645
19	0,90	3,3507
20	0,95	3,5491
21	1,00	3,7487
22	1,05	4,0717
23	1,10	4,4073
24	1,15	4,8411
25	1,20	5,2860
26	1,25	5,6999
27	1,30	6,1100
28	1,35	6,4935
29	1,40	6,8734
30	1,45	7,2421
31	1,50	7,6092
32	1,55	7,9706
33	1,60	8,3312
34	1,65	8,6886
35	1,70	9,0455
36	1,75	9,4006
37	1,80	9,7553
38	1,85	10,1088
39	1,90	10,4621
40	1,95	10,8146
41	2,00	11,1670
42	2,05	11,5083
43	2,10	11,8471
44	2,15	12,1503
45	2,20	12,4451
46	2,25	12,7118
47	2,30	12,9715
48	2,35	13,2256
49	2,40	13,4783
50	2,45	13,7268
51	2,50	13,9742
52	2,55	14,2179
53	2,60	14,4604
54	2,65	14,6997
55	2,70	14,9379
56	2,75	15,1731
57	2,80	15,4074
58	2,85	15,6389
59	2,90	15,8696
60	2,95	16,0979
61	3,00	16,3252
62	3,05	16,5505
63	3,10	16,7749
64	3,15	16,9973
65	3,20	17,2190
66	3,25	17,4389
67	3,30	17,6581
68	3,35	17,8757
69	3,40	18,0926
70	3,45	18,3081
71	3,50	18,5229
72	3,55	18,7365
73	3,60	18,9494
74	3,65	19,1611
75	3,70	19,3722
76	3,75	19,5823
77	3,80	19,7918

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	66 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
78	3,85	20,0003
79	3,90	20,2084
80	3,95	20,4155
81	4,00	20,6222
82	4,05	20,8280
83	4,10	21,0334
84	4,15	21,2380
85	4,20	21,4422
86	4,25	21,6457
87	4,30	21,8488
88	4,35	22,0513
89	4,40	22,2534
90	4,45	22,4549
91	4,50	22,6560
92	4,55	22,8567
93	4,60	23,0569
94	4,65	23,2568
95	4,70	23,4563
96	4,75	23,6553
97	4,80	23,8541
98	4,85	24,0524
99	4,90	24,2504
100	4,95	24,4480
101	5,00	24,6453
102	5,05	24,8423
103	5,10	25,0391
104	5,15	25,2356
105	5,20	25,4318
106	5,25	25,6277
107	5,30	25,8234
108	5,35	26,0188
109	5,40	26,2140
110	5,45	26,4089
111	5,50	26,6035
112	5,55	26,7980
113	5,60	26,9922
114	5,65	27,1863
115	5,70	27,3802
116	5,75	27,5739
117	5,80	27,7674
118	5,85	27,9607
119	5,90	28,1537
120	5,95	28,3467
121	6,00	28,5394
122	6,05	28,7320
123	6,10	28,9244
124	6,15	29,3045
125	6,20	29,9245
126	6,25	30,5793
127	6,30	31,2805
128	6,35	31,8040
129	6,40	32,0829
130	6,45	32,3200
131	6,50	32,4974
132	6,55	32,4281
133	6,60	31,3284
134	6,65	30,0171
135	6,70	30,1660
136	6,75	30,3264
137	6,80	30,5061
138	6,85	30,6856
139	6,90	30,8647
140	6,95	31,0425
141	7,00	31,2177
142	7,05	31,3949
143	7,10	31,5763
144	7,15	31,7566
145	7,20	31,9343
146	7,25	32,1109
147	7,30	32,2848
148	7,35	32,4593
149	7,40	32,6360
150	7,45	32,8125
151	7,50	32,9885
152	7,55	33,1632
153	7,60	33,3339
154	7,65	33,5049
155	7,69	33,6775
156	7,74	33,8505
157	7,79	34,0259

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	67 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
158	7,84	34,2001
159	7,89	34,3684
160	7,94	34,5372
161	7,99	34,7087
162	8,04	34,8807
163	8,09	35,0551
164	8,14	35,2289
165	8,19	35,3965
166	8,24	35,5641
167	8,29	35,7315
168	8,34	35,8994
169	8,39	36,0730
170	8,44	36,2464
171	8,49	36,4168
172	8,54	36,5869
173	8,59	36,7537
174	8,64	36,9205
175	8,69	37,0898
176	8,74	37,2592
177	8,74	22,6753
178	8,79	18,4538
179	8,84	14,2324
180	8,89	10,0103
7	9,04	0,0000
8	9,09	0,0000
9	9,14	0,0000
10	9,19	0,0000
11	9,24	-19,9315
12	9,29	-24,2254
13	9,34	-28,5192
14	9,39	-32,8139
15	9,44	-37,1085
16	9,49	-41,4075
17	9,54	-45,7059
18	9,59	-50,0006
19	9,64	-54,2957
20	9,69	-58,5873
21	9,74	-62,8793
22	9,79	-67,1759
23	9,84	-71,4725
24	9,89	-75,7717
25	9,94	-80,0703
26	9,99	-84,3663
27	10,04	-88,6623
28	10,09	-92,9587
29	10,14	-97,2550
30	10,20	-101,5513
31	10,25	-105,8476
32	10,30	-110,1441
33	10,35	-114,4406
34	10,40	-118,7372
35	10,45	-123,0338
36	10,50	-127,3304
37	10,55	-131,6272
38	10,60	-135,9241
39	10,65	-140,2210
40	10,70	-144,5178
41	10,75	-148,8146
42	10,80	-153,1114
43	10,85	-157,4082
44	10,90	-161,7050
45	10,95	-166,0018
46	11,00	-170,2986
47	11,05	-174,5954
48	11,10	-178,8922
49	11,15	-183,1890
50	11,20	-187,4858
51	11,25	-191,7826
52	11,30	-196,0794
53	11,35	-200,3762
54	11,40	-204,6730
55	11,45	-208,9698
56	11,50	-213,2666
57	11,55	-217,5634
58	11,60	-221,8602
59	11,65	-226,1570
60	11,70	-230,4538
61	11,75	-234,7506
62	11,80	-239,0474
63	11,85	-243,3442

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	68 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
64	11,90	-139,6801
65	11,95	-134,0450
66	12,00	-128,5215
67	12,05	-123,1090
68	12,10	-117,8067
69	12,15	-112,6139
70	12,20	-107,5299
71	12,25	-102,5539
72	12,30	-97,6850
73	12,35	-92,9223
74	12,40	-88,2650
75	12,45	-83,7121
76	12,50	-79,2626
77	12,55	-74,9155
78	12,60	-70,6699
79	12,65	-66,5246
80	12,70	-62,4786
81	12,75	-58,5309
82	12,80	-54,6802
83	12,85	-50,9255
84	12,90	-47,2655
85	12,95	-43,6993
86	13,00	-40,2254
87	13,05	-36,8429
88	13,10	-33,5503
89	13,15	-30,3466
90	13,20	-27,2305
91	13,25	-24,2007
92	13,30	-21,2559
93	13,35	-18,3950
94	13,40	-15,6166
95	13,45	-12,9195
96	13,50	-10,3024
97	13,55	-7,7640
98	13,60	-5,3029
99	13,65	-2,9180
100	13,70	-0,6079
101	13,75	1,6287
102	13,80	3,7930
103	13,85	5,8864
104	13,90	7,9102
105	13,95	9,8656
106	14,00	11,7540
107	14,05	13,5766
108	14,10	15,3347
109	14,15	17,0296
110	14,20	18,6626
111	14,25	20,2349
112	14,30	21,7477
113	14,35	23,2024
114	14,40	24,6002
115	14,45	25,9424
116	14,50	27,2300
117	14,55	28,4645
118	14,60	29,6469
119	14,65	30,7786
120	14,70	31,8606
121	14,75	32,8942
122	14,80	33,8805
123	14,85	34,8208
124	14,90	35,7161
125	14,95	36,5675
126	15,00	37,3763
127	15,05	38,1436
128	15,10	38,8703
129	15,15	39,5577
130	15,20	40,2068
131	15,24	40,8186
132	15,29	41,3942
133	15,34	41,9347
134	15,39	42,4411
135	15,44	42,9143
136	15,49	43,3554
137	15,54	43,7653
138	15,59	44,1451
139	15,64	44,4955
140	15,69	44,8177
141	15,74	45,1125
142	15,79	45,3809
143	15,84	45,6236

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	69 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
144	15,89	45,8416
145	15,94	46,0358
146	15,99	46,2069
147	16,04	46,3559
148	16,09	46,4835
149	16,14	46,5905
150	16,19	46,6778
151	16,24	46,7460
152	16,29	46,7959
153	16,34	46,8283
154	16,39	46,8439
155	16,44	46,8434
156	16,49	46,8274
157	16,54	46,7967
158	16,59	46,7519
159	16,64	46,6937
160	16,69	46,6226
161	16,74	46,5393
162	16,79	46,4444
163	16,84	46,3385
164	16,89	46,2221
165	16,94	46,0957
166	16,99	45,9599
167	17,04	45,8153
168	17,09	45,6623
169	17,14	45,5014
170	17,19	45,3331
171	17,24	45,1578
172	17,29	44,9759
173	17,34	44,7880
174	17,39	44,5944
175	17,44	44,3955
176	17,49	44,1917
177	17,54	43,9834
178	17,59	43,7708
179	17,64	43,5544
180	17,69	43,3344
181	17,74	43,1113
182	17,79	42,8852
183	17,84	42,6564
184	17,89	42,4252
185	17,94	42,1919
186	17,99	41,9567
187	18,04	41,7198
188	18,09	41,4814
189	18,14	41,2417
190	18,19	41,0009
191	18,24	40,7592
192	18,29	40,5167
193	18,34	40,2735
194	18,39	40,0298
195	18,44	39,7857
196	18,49	39,5412
197	18,54	39,2966
198	18,59	39,0517
199	18,64	38,8068
200	18,69	38,5618
201	18,74	38,3168
202	18,79	38,0717

Forze agenti sulla paratia

Tutte le forze si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia. Le Y hanno come origine la testa della paratia, e sono espresse in [m]

Simbologia adottata

n° Indice della Combinazione/Fase
Tipo Tipo della Combinazione/Fase

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	70 di 160

Pa Spinta attiva, espressa in [kN]

Is Incremento sismico della spinta, espressa in [kN]

Pw Spinta della falda, espressa in [kN]

Pp Resistenza passiva, espressa in [kN]

Pc Controspinta, espressa in [kN]

n°	Tipo	Pa [kN]	Y _{Pa} [m]	Is [kN]	Y _{Is} [m]	Pw [kN]	Y _{Pw} [m]	Pp [kN]	Y _{Pp} [m]	Pc [kN]	Y _{Pc} [m]
1	SLU - STR	262,41	5,92	--	--	--	--	-534,23	11,34	271,83	16,58
2	SLU - GEO	288,09	5,85	--	--	--	--	-673,46	12,39	385,38	17,27
3	SLE - Rara	200,05	5,90	--	--	--	--	-407,26	11,33	207,22	16,58
4	SLE - Frequente	189,88	5,82	--	--	--	--	-387,59	11,29	197,72	16,55
5	SLE - Quasi permanente	184,48	5,75	--	--	--	--	-377,83	11,26	193,36	16,53

Simbologia adottata

n° Indice della Combinazione/Fase

Tipo Tipo della Combinazione/Fase

P_{NUL} Punto di nullo del diagramma, espresso in [m]

P_{INV} Punto di inversione del diagramma, espresso in [m]

C_{ROT} Punto Centro di rotazione, espresso in [m]

MP Percentuale molle plasticizzate, espressa in [%]

R/R_{MAX} Rapporto tra lo sforzo reale nelle molle e lo sforzo che le molle sarebbero in grado di esplicare, espresso in [%]

n°	Tipo	P _{NUL} [m]	P _{INV} [m]	C _{ROT} [m]	MP [%]	R/R _{MAX} [%]
1	SLU - STR	9,06	11,65	13,78	15,84	6,08
2	SLU - GEO	9,37	13,00	14,83	37,62	16,09
3	SLE - Rara	9,06	11,65	13,77	15,84	6,02
4	SLE - Frequente	9,05	11,65	13,74	14,85	5,71
5	SLE - Quasi permanente	9,01	11,65	13,71	14,85	5,58

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	71 di 160

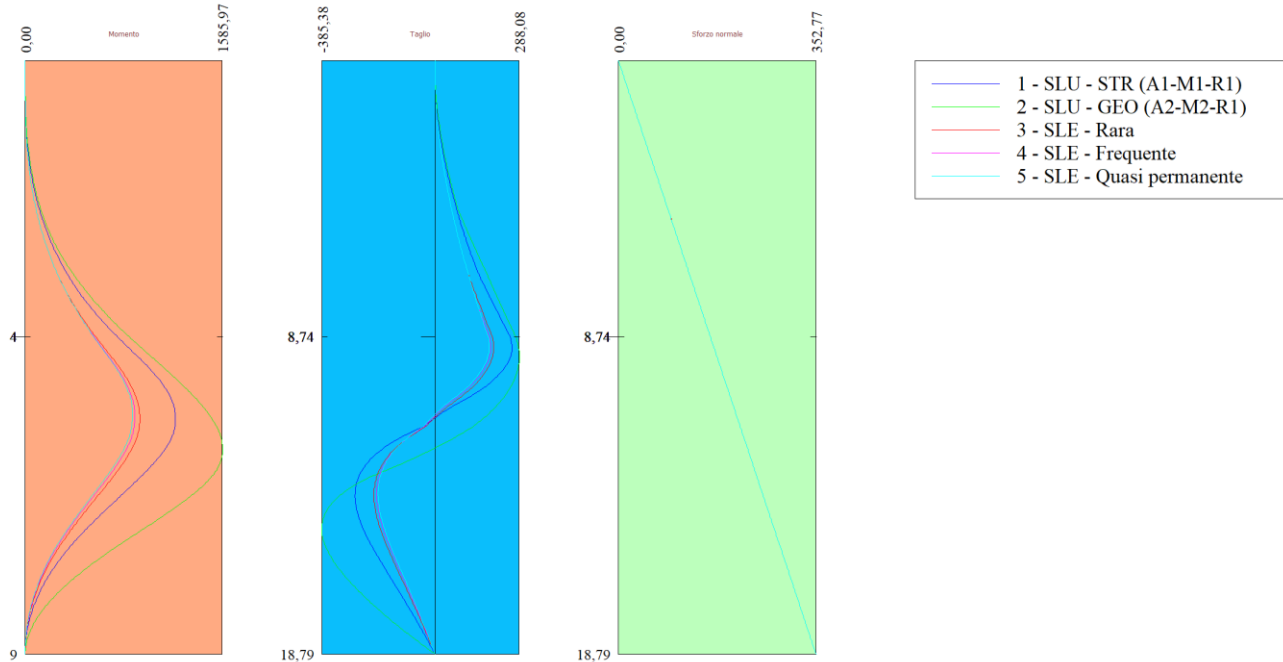
Verifiche geotecniche

Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
M	momento flettente massimo e minimo espresso in [kNm]
N	sforzo normale massimo e minimo espresso in [kN] (positivo di compressione)
T	taglio massimo e minimo espresso in [kN]

n°	Tipo	M [kNm]	Y _M [m]	T [kN]	Y _T [m]	N [kN]	Y _N [m]	
1	SLU - STR	1206,41	11,30	262,40	9,04	352,77	18,79	MAX
		0,00	18,79	-271,83	13,75	0,00	0,00	MIN
2	SLU - GEO	1585,97	12,30	288,08	9,34	352,77	18,79	MAX
		0,00	0,00	-385,38	14,80	0,00	0,00	MIN
3	SLE - Rara	920,13	11,30	200,04	9,04	352,77	18,79	MAX
		0,00	0,00	-207,22	13,75	0,00	0,00	MIN
4	SLE - Frequente	880,54	11,25	189,88	9,04	352,77	18,79	MAX
		0,00	18,79	-197,72	13,70	0,00	0,00	MIN
5	SLE - Quasi permanente	862,95	11,20	184,47	8,99	352,77	18,79	MAX
		0,00	18,79	-193,36	13,70	0,00	0,00	MIN



Relazione di calcolo opere provvisionali

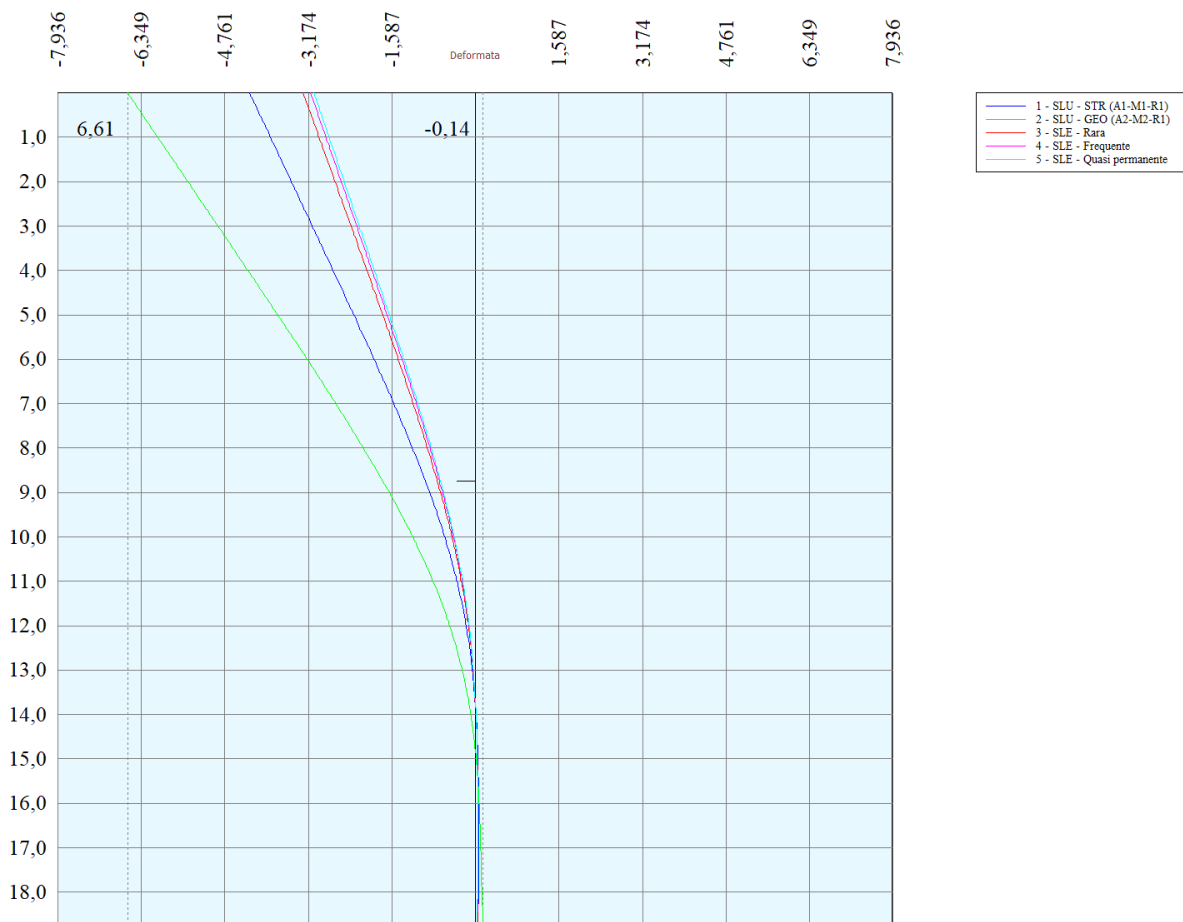
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	72 di 160

Spostamenti massimi e minimi della paratia

Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
U	spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle
V	spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

n°	Tipo	U [cm]	Yu [m]	V [cm]	Yv [m]	
1	SLU - STR	4,2945	0,00	0,0129	0,00	MAX
		-0,0613	16,54	0,0000	0,00	MIN
2	SLU - GEO	6,6131	0,00	0,0129	0,00	MAX
		-0,1391	18,79	0,0000	0,00	MIN
3	SLE - Rara	3,2749	0,00	0,0129	0,00	MAX
		-0,0467	16,54	0,0000	0,00	MIN
4	SLE - Frequente	3,1332	0,00	0,0129	0,00	MAX
		-0,0444	16,44	0,0000	0,00	MIN
5	SLE - Quasi permanente	3,0686	0,00	0,0129	0,00	MAX
		-0,0432	16,39	0,0000	0,00	MIN



[cm]

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	73 di 160

Verifica a spostamento

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione/Fase
Tipo	Tipo combinazione/Fase
Ulim	spostamento orizzontale limite, espresso in [cm]
U	spostamento orizzontale calcolato, espresso in [cm] (positivo verso valle)

n°	Tipo	Ulim [cm]	U [cm]
1	SLU - STR	9,3950	4,2945
2	SLU - GEO	9,3950	6,6131
3	SLE - Rara	9,3950	3,2749
4	SLE - Frequente	9,3950	3,1332
5	SLE - Quasi permanente	9,3950	3,0686

Verifiche di corpo rigido

Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
S	Spinta attiva da monte (risultante diagramma delle pressioni attive da monte) espressa in [kN]
R	Resistenza passiva da valle (risultante diagramma delle pressioni passive da valle) espresso in [kN]
W	Spinta netta falda (positiva da monte verso valle), espresso in [kN]
T	Reazione tiranti espresso in [kN]
P	Reazione puntoni espresso in [kN]
V	Reazione vincoli espresso in [kN]
C	Risultante carichi applicati sulla paratia (positiva da monte verso valle) espresso in [kN]
Y	Punto di applicazione, espresso in [m]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
FS _{RIB}	Fattore di sicurezza a ribaltamento
FS _{SCO}	Fattore di sicurezza a scorrimento

I punti di applicazione delle azioni sono riferiti alla testa della paratia.

La verifica a ribaltamento viene eseguita rispetto al centro di rotazione posto alla base del palo.

n°	Tipo	S Y [kN]	R Y [kN]	W Y [kN]	T Y [kN]	P Y [kN]	V Y [kN]	C Y [kN]	Mr [kNm]	Ms [kNm]	FS _{RIB}	FS _{SCO}
2	SLU - GEO	985,3103 11,82	4008,5513 15,50	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	6868,8572	13189,8479	1.920	4.068

Stabilità globale

Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
(X _c ; Y _c)	Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]

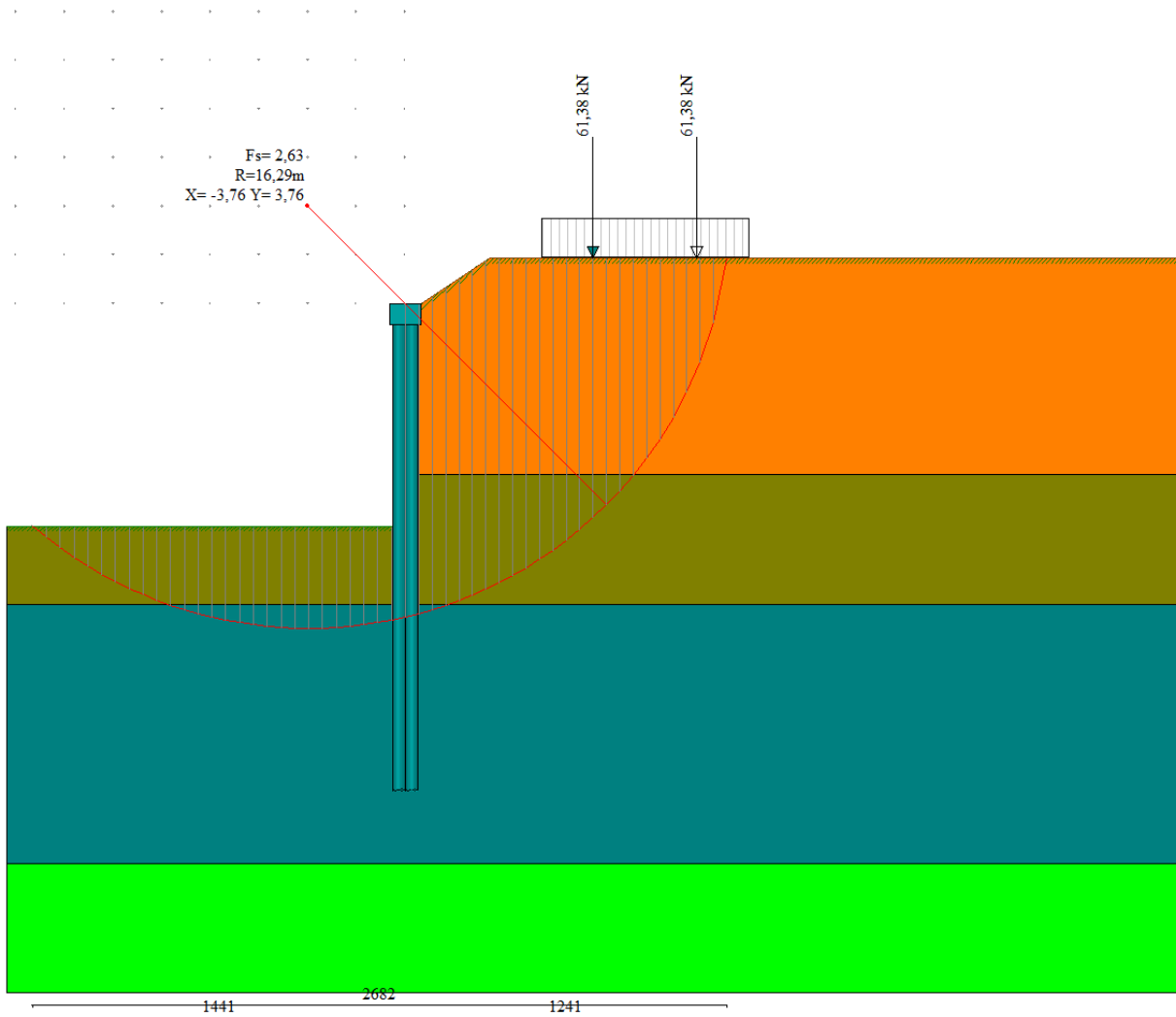
Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	74 di 160

- R Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]
- (X_v; Y_v) Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m]
- (X_m; Y_m) Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a monte, espresse in [m]
- FS Coefficiente di sicurezza
- R Coefficiente di sicurezza richiesto

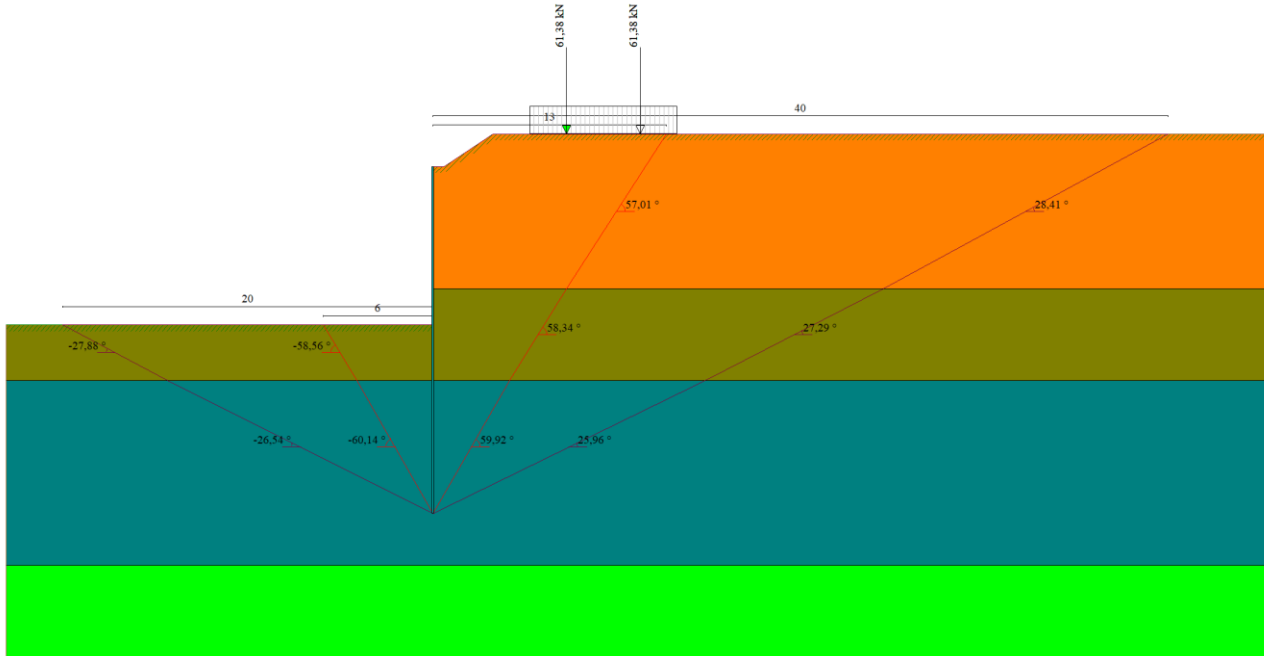
Numero di cerchi analizzati 100

n°	Tipo	X _c , Y _c [m]	R [m]	X _v , Y _v [m]	X _m , Y _m [m]	FS	R
2	SLU - GEO	-3,76; 3,76	16,29	-14,41; -8,57	12,41; 1,76	2.627	1.100



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	75 di 160



Dettagli superficie con fattore di sicurezza minimo

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

N° numero d'ordine della striscia

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (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]

L sviluppo della base della striscia espressa in [m] ($L=b/\cos\alpha$)

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

Ctn, Ctt contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante esprese in [kN]

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

Numero di strisce 51

Caratteristiche delle strisce

N°	W _i [kN]	α [°]	L [m]	ϕ [°]	c [kg/cm ²]	u [kg/cm ²]	(Ctn; Ctt) [kN]
1	2,1088	-39.60	0,69	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
2	6,3996	-37.21	0,67	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
3	10,3384	-34.89	0,65	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	76 di 160

N°	W _i	α	L	φ	c	u	(Ctn; Ctt)
	[kN]	[°]	[m]	[°]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kN]
4	13,9552	-32.63	0,63	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
5	17,2747	-30.42	0,62	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
6	20,3171	-28.27	0,61	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
7	23,0997	-26.16	0,59	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
8	25,6369	-24.09	0,58	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
9	27,9409	-22.05	0,58	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
10	30,0221	-20.03	0,57	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
11	31,8894	-18.05	0,56	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
12	33,5503	-16.08	0,56	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
13	35,0113	-14.14	0,55	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
14	36,2778	-12.21	0,55	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
15	37,3544	-10.30	0,54	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
16	38,2449	-8.40	0,54	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
17	38,9522	-6.50	0,54	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
18	39,4787	-4.62	0,54	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
19	39,8263	-2.73	0,53	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
20	39,9959	-0.86	0,53	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
21	39,9882	1.02	0,53	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
22	39,8031	2.90	0,53	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
23	39,4400	4.78	0,54	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
24	38,8978	6.67	0,54	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
25	38,1746	8.56	0,54	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
26	37,2681	10.46	0,54	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
27	36,0231	12.38	0,55	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
28	118,1751	14.28	0,53	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
29	117,9872	16.17	0,54	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
30	119,7669	18.07	0,54	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
31	121,4019	19.99	0,55	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
32	122,8421	21.94	0,56	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
33	124,0797	23.92	0,57	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
34	124,1868	25.93	0,58	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
35	121,7191	27.97	0,59	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
36	118,8987	30.05	0,60	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
37	115,8289	32.18	0,61	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
38	120,7283	34.35	0,63	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
39	118,5510	36.59	0,64	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
40	114,6135	38.89	0,66	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
41	110,3323	41.27	0,69	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
42	176,2559	43.74	0,72	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
43	100,5748	46.32	0,75	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
44	94,9867	49.02	0,79	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
45	88,8203	51.88	0,84	32.01	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
46	81,9578	54.94	0,90	32.01	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
47	74,2266	58.26	0,98	32.01	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
48	65,3534	61.92	1,10	32.01	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
49	125,4403	66.10	1,28	32.01	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
50	41,6661	71.16	1,60	32.01	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
51	21,9490	78.29	2,55	32.01	0,000	0,000	(0,00; 0,00)

Resistenza a taglio paratia = 1604,6708 [kN]

 $\Sigma W_i = 3357,6116$ [kN]

 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1347,1889$ [kN]

 $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 1933,8763$ [kN]

 $\Sigma c_{bi} / \cos \alpha_i = 0,0000$ [kN]

Verifica armatura paratia (Sezioni critiche)

Verifica a flessione

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	77 di 160

Y ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
 Ar area di armatura del palo espressa in [cmq]
 M momento flettente agente sul palo espresso in [kNm]
 N sforzo normale agente sul palo espresso in [kN] (positivo di compressione)
 Mu momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]
 Nu sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]
 Fs coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Y [m]	n° - Tipo	Ar [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
11,30	1 - SLU - STR	64,34	309,34	54,39	411,90	72,43	1.332
12,25	2 - SLU - GEO	64,34	406,64	58,97	410,98	59,59	1.011

Verifica a taglio

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione
 Tipo Tipo della Combinazione/Fase
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa, espressa in [m]
 Asw area dell'armatura trasversale, espressa in [cmq]
 s interasse tra due armature trasversali consecutive, espressa in [cm]
 Ved taglio agente sul palo, espresso in [kN]
 Vrd taglio resistente, espresso in [kN]
 FS coefficiente di sicurezza (rapporto tra Vrd/ Ved)
 cotgθ inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo

La verifica a taglio del palo è stata eseguita considerando una sezione quadrata equivalente di lato B = 42,68 cm

Y [m]	n° - Tipo	Asw [cmq]	s [cm]	Ved [kN]	Vrd [kN]	FS	cotgθ
13,75	1 - SLU - STR	1,57	24,00	-69,70	228,64	3.280	2,50
14,80	2 - SLU - GEO	1,57	24,00	-98,82	228,64	2.314	2,50

Verifica tensioni

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
 Af area di armatura espressa in [cmq]
 σc tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
 σf tensione nell'acciaio espressa in [kg/cmq]

n° - Tipo	Ar [cmq]	σc [kg/cmq]	Y [m]	σf [kg/cmq]	Y [m]
3 - SLE - Rara	64,34	159,74	11,30	3120,97	11,30
4 - SLE - Frequente	64,34	152,91	11,25	2983,13	11,20
5 - SLE - Quasi permanente	64,34	149,88	11,20	2922,12	11,20

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	78 di 160

Verifica armatura paratia (Inviluppo sezioni critiche)

Verifica a flessione

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
A _r	area di armatura del palo espressa in [cmq]
M	momento flettente agente sul palo espresso in [kNm]
N	sforzo normale agente sul palo espresso in [kN] (positivo di compressione)
M _u	momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]
N _u	sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]
F _s	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

n° - Tipo	Y [m]	A _r [cmq]	M [kNm]	N [kN]	M _u [kNm]	N _u [kN]	F _s
2 - SLU - GEO	12,25	64,34	406,64	58,97	410,98	59,59	1.011

Verifica a taglio

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa, espressa in [m]
A _{sw}	area dell'armatura trasversale, espressa in [cmq]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive, espressa in [cm]
V _{Ed}	taglio agente sul palo, espresso in [kN]
V _{Rd}	taglio resistente, espresso in [kN]
F _s	coefficiente di sicurezza (rapporto tra V _{Rd} / V _{Ed})
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo

La verifica a taglio del palo è stata eseguita considerando una sezione quadrata equivalente di lato B = 42,68 cm

n° - Tipo	Y [m]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	V _{Ed} [kN]	V _{Rd} [kN]	F _s	cotgθ
2 - SLU - GEO	14,80	1,57	24,00	-98,82	228,64	2.314	2,50

Verifica tensioni

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
A _f	area di armatura espressa in [cmq]

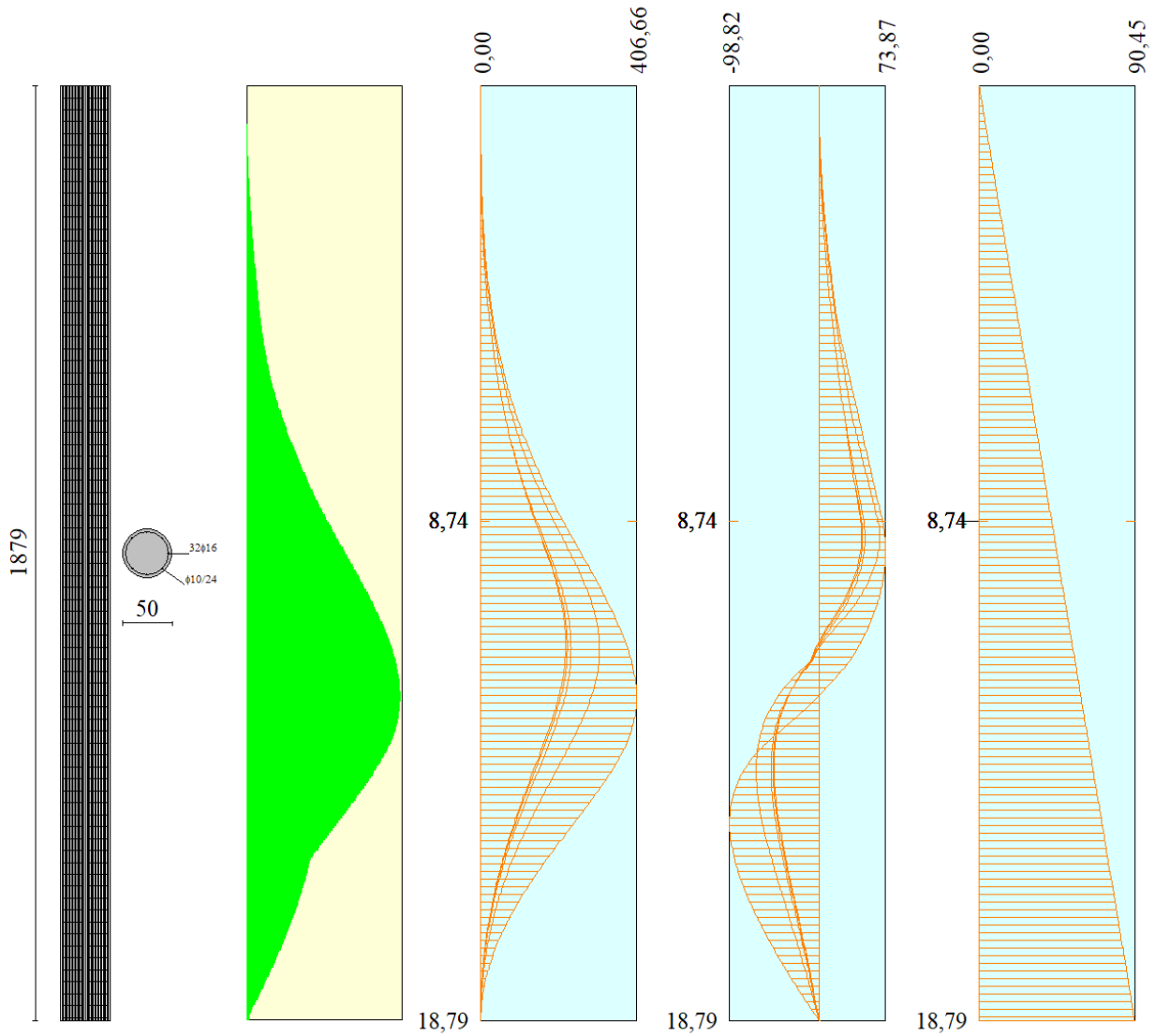
Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	79 di 160

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ_r tensione nell'acciaio espressa in [kg/cmq]

A_r	σ_c	cmb	σ_r	cmb
[cmq]	[kg/cmq]		[kg/cmq]	
64,34	149,88	5	3120,97	3



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	80 di 160

Verifica a SLU * Diagrammi M-N delle sezioni

Di seguito sono riportati per ogni tratto di armatura i diagrammi di interazione M_u-N_u della sezione; sono stati calcolati 16 punti per ogni sezione analizzata.

Per la costruzione dei diagrammi limiti si sono assunti i seguenti valori:

Tensione caratteristica cubica del cls	$R_{bk} = 408$ [kg/cm ²]
Tensione caratteristica cilindrica del cls ($0.83 \times R_{bk}$)	$R_{ck} = 339$ (Kg/cm ²)
Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza	$\psi = 0.85$
Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio	$f_{yk} = 4589$ [kg/cm ²]
Coefficiente di sicurezza cls	$\gamma_c = 1.50$
Coefficiente di sicurezza acciaio	$\gamma_s = 1.15$
Resistenza di calcolo del cls ($\psi R_{ck} / \gamma_c$)	$R_c^* = 192$ (Kg/cm ²)
Resistenza di calcolo dell'acciaio (f_{yk} / γ_s)	$R_s^* = 3990$ (Kg/cm ²)
Modulo elastico dell'acciaio	$E_s = 2100000$ (Kg/cm ²)
Deformazione ultima del calcestruzzo	$\varepsilon_{cu} = 0.0035$ (0.35%)
Deformazione del calcestruzzo al limite elastoplastico	$\varepsilon_{ck} = 0.0020$ (0.20%)
Deformazione ultima dell'acciaio	$\varepsilon_{yu} = 0.0100$ (1.00%)
Deformazione dell'acciaio al limite elastico (R_s^* / E_s)	$\varepsilon_{yk} = 0.0015$ (0.19%)

Legame costitutivo del calcestruzzo

Per il legame costitutivo del calcestruzzo si assume il diagramma parabola-rettangolo espresso dalle seguenti relazioni:

Tratto parabolico: $0 \leq \varepsilon_c \leq \varepsilon_{ck}$

$$\sigma_c = \frac{R_c^* (2\varepsilon_c \varepsilon_{ck} - \varepsilon_c^2)}{\varepsilon_{ck}^2}$$

Tratto rettangolare: $\varepsilon_{ck} < \varepsilon_c \leq \varepsilon_{cu}$

$$\sigma_c = R_c^*$$

Legame costitutivo dell'acciaio

Per l'acciaio si assume un comportamento elastico-perfettamente plastico espresso dalle seguenti relazioni:

$$\sigma_s = E_s \varepsilon_s \quad \text{per } 0 \leq \varepsilon_s \leq \varepsilon_{sy}$$

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	81 di 160

$$\sigma_s = R_s^* \text{ per } \varepsilon_{sy} < \varepsilon_s \leq \varepsilon_{su}$$

Tratto armatura 1

N°	N _u [kN]	M _u [kNm]
1	-2517,6450	0,0000
2	0,0000	406,6829
3	729,7115	459,2629
4	1094,5673	473,3865
5	1459,4231	478,2303
6	1824,2788	473,3289
7	2189,1346	457,6808
8	2553,9904	433,1199
9	2918,8461	406,6447
10	3283,7019	378,1370
11	3648,5577	346,5790
12	4013,4135	310,5069
13	4378,2692	270,3569
14	4743,1250	224,8666
15	5107,9808	174,3241
16	5472,8365	0,0000
17	5472,8365	0,0000
18	5107,9808	-174,3241
19	4743,1250	-224,8666
20	4378,2692	-270,3569
21	4013,4135	-310,5069
22	3648,5577	-346,5790
23	3283,7019	-378,1370
24	2918,8461	-406,6447
25	2553,9904	-433,1199
26	2189,1346	-457,6808
27	1824,2788	-473,3289
28	1459,4231	-478,2303
29	1094,5673	-473,3865
30	729,7115	-459,2629
31	0,0000	-406,6829
32	-2517,6450	0,0000

Verifica sezione cordoli

Simbologia adottata

M _h	momento flettente espresso in [kNm] nel piano orizzontale
T _h	taglio espresso in [kN] nel piano orizzontale
M _v	momento flettente espresso in [kNm] nel piano verticale
T _v	taglio espresso in [kN] nel piano verticale

Cordolo N° 1 (X=0,00 m) (Cordolo in c.a.)

B=124,00 [cm]	H=80,00 [cm]		
A _v =32,17 [cmq]	A _{rh} =28,15 [cmq]	Staffe ϕ 10/8	N _{bh} =2 - N _{bv} =2
M _h =72,02 [kNm]	M _{uh} =1474,56 [kNm]	FS=20.47	
T _h =144,05 [kN]	T _{Rh} =1802,23 [kN]	FS _T =12.51	cotg θ _h =2.50
M _v =3,04 [kNm]	M _{uv} =930,12 [kNm]	FS=305.95	
T _v =12,16 [kN]	T _{Rv} =1204,98 [kN]	FS _{Tv} =99.09	cotg θ _v =2.26

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	82 di 160

10 CALCOLO PARATIA 1 E 2 - TIPO 1, PALO F 500 H = 8.74 M

Geometria paratia

 Tipo paratia: **Paratia di pali**

Altezza fuori terra	4,75	[m]
Profondità di infissione	6,05	[m]
Altezza totale della paratia	10,80	[m]
Lunghezza paratia	10,00	[m]
Numero di file di pali	1	
Interasse fra i pali della fila	0,50	[m]
Diametro dei pali	50,00	[cm]
Numero totale di pali	20	
Numero di pali per metro lineare	2.00	

Geometria cordoli

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine del cordolo
Y	posizione del cordolo sull'asse della paratia espresso in [m]

Cordoli in calcestruzzo

B	Base della sezione del cordolo espresso in [cm]
H	Altezza della sezione del cordolo espresso in [cm]

Cordoli in acciaio

A	Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cmq]
W	Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm ³]

N°	Y [m]	Tipo	B [cm]	H [cm]	A [cmq]	W [cm ³]
1	0,00	Calcestruzzo	80,00	80,00	--	--

Geometria profilo terreno

Simbologia adottata e sistema di riferimento

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

N numero ordine del punto

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	83 di 160

X ascissa del punto espressa in [m]

Y ordinata del punto espressa in [m]

A inclinazione del tratto espressa in [°]

Profilo di monte

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
2	0,60	0,00	0.00
3	3,24	1,76	33.69
4	30,00	1,76	0.00

Profilo di valle

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-7,00	-4,59	0.00
2	-0,10	-4,59	0.00
3	0,00	-4,75	33.69

Descrizione terreni
Simbologia adottata

n° numero d'ordine

Descrizione Descrizione del terreno

 γ peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]

 γ_{sat} peso di volume saturo del terreno espresso [kN/mc]

 ϕ angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]

 δ angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]

 c coesione del terreno espressa in [kg/cm^q]

 ca adesione terreno/paratia espressa in [kg/cm^q]

Parametri per il calcolo dei tiranti secondo il metodo di Bustamante-Doix

Cesp coeff. di espansione laterale minimo e medio del tirante nello strato

 τ_1 tensione tangenziale minima e media lungo il tirante espresso in [kg/cm^q]

I parametri medi e minimi vengono usati per il calcolo di portanza di progetto dei pali e per la resistenza di progetto a sfilamento dei tiranti

N°	Descrizione	γ [kN/mc]	γ_{sat} [kN/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kg/cm ^q]	ca [kg/cm ^q]	Cesp	τ_1 [kg/cm ^q]	
1	Rilavato ferroviario	19,000	19,000	38.00	25.33	0,000	0,000	1.20	0,000	CAR
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MIN
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MED
2	Unità 1 pr da 0 a 5 m	19,000	19,000	40.40	26.93	0,000	0,000	1.70	0,000	CAR
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MIN
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MED
3	Unità 1 pr da 5 a 15 m	19,000	19,000	43.20	28.80	0,000	0,000	1.70	0,000	CAR
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MIN
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MED
4	Unità 1 pr da > 15 m	19,000	19,000	44.00	29.33	0,000	0,000	1.70	0,000	CAR
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MIN
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MED

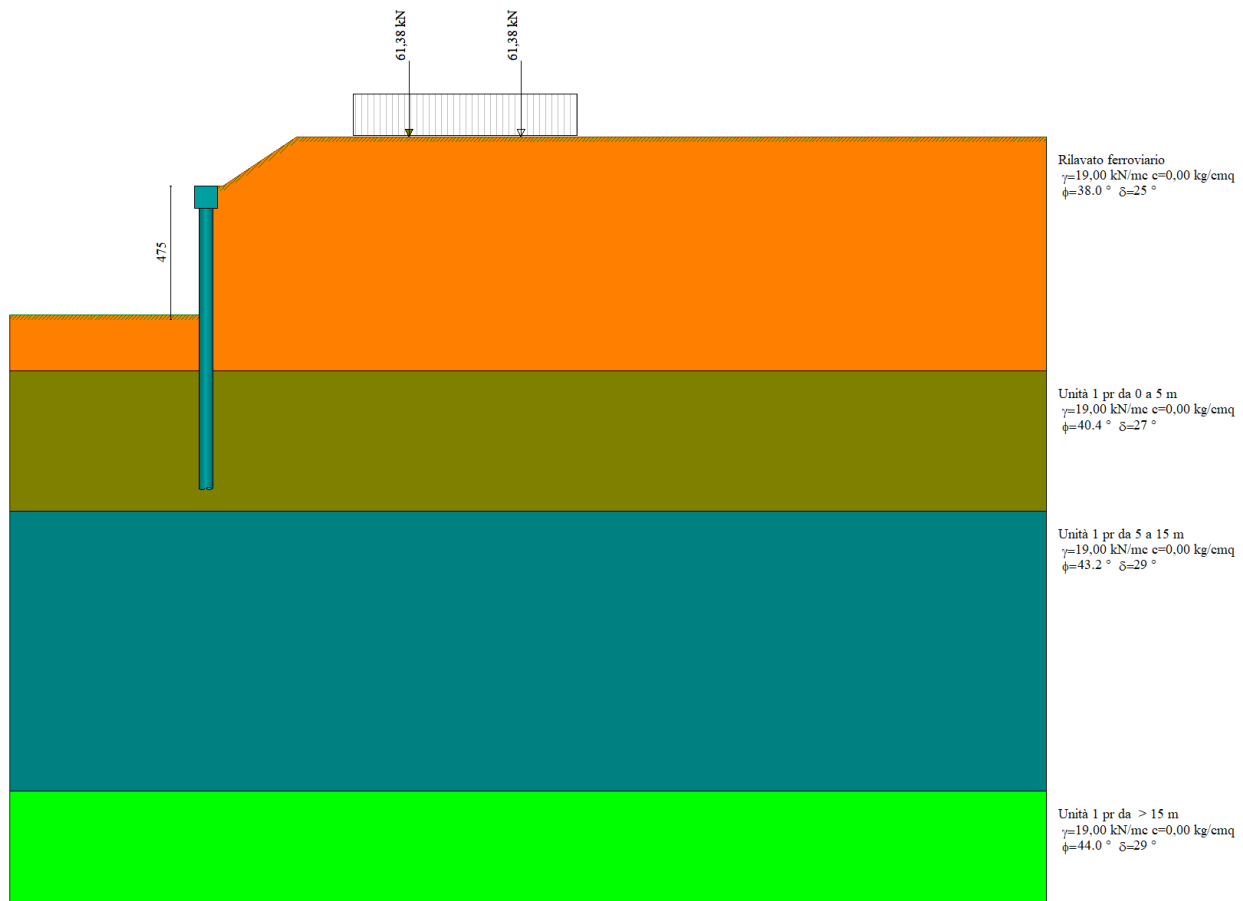
Descrizione stratigrafia
Simbologia adottata

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	84 di 160

n° numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
 sp spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]
 kw costante di Winkler orizzontale espressa in [Kg/cm²/cm]
 α inclinazione dello strato espressa in [°] (M: strato di monte, V: strato di valle)
 Terreno Terreno associato allo strato (M: strato di monte, V: strato di valle)

N°	sp [m]	α _M [°]	α _V [°]	K _{wM} [kg/cm ² /cm]	K _{wV} [kg/cm ² /cm]	Terreno M	Terreno V
1	6,60	0,00	0,00	1,69	1,69	Rilavato ferroviario	Rilavato ferroviario
2	5,00	0,00	0,00	5,25	5,25	Unità 1 pr da 0 a 5 m	Unità 1 pr da 0 a 5 m
3	10,00	0,00	0,00	11,05	11,05	Unità 1 pr da 5 a 15 m	Unità 1 pr da 5 a 15 m
4	5,00	0,00	0,00	16,72	16,72	Unità 1 pr da > 15 m	Unità 1 pr da > 15 m



Caratteristiche materiali utilizzati

Simbologia adottata

γ_{ds} Peso specifico cls, espresso in [kN/mc]
 Classe cls Classe di appartenenza del calcestruzzo
 R_{ck} Rigidezza cubica caratteristica, espressa in [kg/cm²]
 E Modulo elastico, espresso in [kg/cm²]
 Acciaio Tipo di acciaio
 n Coeff. di omogeneizzazione acciaio-calcestruzzo

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	85 di 160

Descrizione	γ_{ds} [kN/mc]	Classe cls	Rck [kg/cm ²]	E [kg/cm ²]	Acciaio	n
Paratia	24,52	C32/40	408	343054	B450C	15.00
Cordolo/Muro	24,52	C20/25	255	307953	B450C	15.00

Coeff. di omogeneizzazione cls teso/compresso 1.00

Descrizione	$\gamma_{acciaio}$ [kN/mc]	E [kg/cm ²]
Paratia	76,98	2100000

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni adottate

Le ascisse dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

Le ordinate dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

Ig	Indice di gruppo
F _x	Forza orizzontale espressa in [kN], positiva da monte verso valle
F _y	Forza verticale espressa in [kN], positiva verso il basso
M	Momento espresso in [kNm], positivo ribaltante
Q _i , Q _r	Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kN/mq]
V _i , V _s	Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kN/mq], positivi da monte verso valle
R	Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kN]

Condizione n° 1 - Permanente non strutturale - Massicciata + Armamento

Carico distribuito sul profilo	X _i = 5,25	X _r = 13,25	Q _i = 14,40	Q _r = 14,40
--------------------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------

Condizione n° 2 - Variabile da traffico - Treno LM71 (I_g=0) [$\Psi_0=0.80$ - $\Psi_1=0.40$ - $\Psi_2=0.00$]

Carico concentrato sul profilo	X = 7,25	F _x = 0,00	F _y = 61,38
Carico concentrato sul profilo	X = 11,25	F _x = 0,00	F _y = 61,38

Combinazioni di carico

Nella tabella sono riportate le condizioni di carico di ogni combinazione con il relativo coefficiente di partecipazione.

Combinazione n° 1 - SLU - STR (A1-M1-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.30	
Massicciata + Armamento	SFAV	1.50	1.00
Treno LM71	SFAV	1.35	1.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	86 di 160

Combinazione n° 2 - SLU - GEO (A2-M2-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Massicciata + Armamento	SFAV	1.30	1.00
Treno LM71	SFAV	1.15	1.00

Combinazione n° 3 - SLE - Rara

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Massicciata + Armamento	SFAV	1.00	1.00
Treno LM71	SFAV	1.00	1.00

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Massicciata + Armamento	SFAV	1.00	1.00
Treno LM71	SFAV	1.00	0.40

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Massicciata + Armamento	SFAV	1.00	1.00

Impostazioni di progetto
Spinte e verifiche secondo: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (17/01/2018)**
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		Statici		Sismici	
			A1	A2	A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.30	1.00	1.00	1.00
Permanenti ns	Favorevole	γ_{Gfav}	0.80	0.80	0.00	0.00
Permanenti ns	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.15	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	87 di 160

Parametri		Statici		Sismici	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_r	1.00	1.00	1.00	1.00

Verifica materiali: Stato Limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

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

Verifica Taglio

Sezione in c.a.

$$V_{Rsd} = 0.9d \frac{A_{sw}}{s} f_{yk} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \text{sen}\alpha$$

$$V_{Rsd} = 0.9db_w \alpha_c v f_{cd} \frac{\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta}{1 + \text{ctg}^2\theta}$$

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b_w	larghezza minima sezione [mm]
A_{sw}	area armatura trasversale [mmq]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α_c	coefficiente maggiorativo, funzione di f_{cd} e σ_{cp}
σ_{cp}	tensione media di compressione [N/mmq]
$v=0.5$	

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	88 di 160

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali Aggressive
Armatura ad aderenza migliorata

Verifica a fessurazione

Sensibilità delle armature Poco sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure
 $w_1 = 0.20$
 $w_2 = 0.30$
 $w_3 = 0.40$
Metodo di calcolo aperture delle fessure NTC 2018 - C4.1.2.2.4.5
Calcolo momento fessurazione Apertura
Resistenza a trazione per Flessione

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico	Rara	$\sigma_c < 0.60 f_{ck} - \sigma_f < 0.80 f_{yk}$
	Quasi permanente	$\sigma_c < 0.45 f_{ck} - \sigma_f < 1.00 f_{yk}$
	Frequente	$\sigma_c < 1.00 f_{ck} - \sigma_f < 1.00 f_{yk}$

Impostazioni di analisi

Analisi per Combinazioni di Carico.

Rottura del terreno:

Pressione passiva

Applicata diminuzione quota valle secondo NTC2018 - par 6.5.2.2

Influenza δ (angolo di attrito terreno-paratia): Nel calcolo del coefficiente di spinta attiva K_a e nell'inclinazione della spinta attiva (non viene considerato per la spinta passiva)

Stabilità globale:

Metodo: Metodo di Fellenius
Maglia dei centri Passo maglia **Automatica**



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	89 di 160

Resistenza a taglio paratia

V_{Rd}

Impostazioni analisi sismica

Non sono state analizzate Combinazioni/Fasi sismiche.

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	90 di 160

Risultati

Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 95 elementi fuori terra e 121 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.

Le molle che simulano il terreno hanno un comportamento elastoplastico: una volta raggiunta la pressione passiva non reagiscono ad ulteriori incrementi di carico.

Altezza fuori terra della paratia	4,75	[m]
Profondità di infissione	6,05	[m]
Altezza totale della paratia	10,80	[m]

Analisi della spinta

Pressioni terreno

Simbologia adottata

Sono riportati i valori delle pressioni in corrispondenza delle sezioni di calcolo

Y ordinata rispetto alla testa della paratia espressa in [m] e positiva verso il basso.

Le pressioni sono tutte espresse in [kg/mq]

σ_{am}	sigma attiva da monte
σ_{av}	sigma attiva da valle
σ_{pm}	sigma passiva da monte
σ_{pv}	sigma passiva da valle
δ_a	inclinazione spinta attiva espressa in [°]
δ_p	inclinazione spinta passiva espressa in [°]

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	54	0	1048	0	25.33	0.00
3	0,20	108	0	2096	0	25.33	0.00
4	0,30	162	0	3446	0	25.33	0.00
5	0,40	216	0	5743	0	25.33	0.00
6	0,49	270	0	9204	0	25.33	0.00
7	0,59	324	0	13593	0	25.33	0.00
8	0,69	378	0	18640	0	25.33	0.00
9	0,79	432	0	24075	0	25.33	0.00
10	0,89	486	0	29720	0	25.33	0.00
11	0,99	542	0	35477	0	25.33	0.00
12	1,09	632	0	41294	0	25.33	0.00
13	1,19	759	0	46827	0	25.33	0.00
14	1,29	881	0	47109	0	25.33	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	91 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
15	1,39	992	0	43133	0	25.33	0.00
16	1,48	1099	0	40960	0	25.33	0.00
17	1,58	1204	0	40321	0	25.33	0.00
18	1,68	1308	0	40318	0	25.33	0.00
19	1,78	1411	0	41394	0	25.33	0.00
20	1,88	1514	0	44051	0	25.33	0.00
21	1,98	1616	0	47599	0	25.33	0.00
22	2,08	1717	0	51520	0	25.33	0.00
23	2,18	1807	0	55868	0	25.33	0.00
24	2,28	1884	0	60588	0	25.33	0.00
25	2,38	1958	0	63304	0	25.33	0.00
26	2,47	2031	0	63223	0	25.33	0.00
27	2,57	2102	0	62737	0	25.33	0.00
28	2,67	2171	0	62648	0	25.33	0.00
29	2,77	2240	0	62820	0	25.33	0.00
30	2,87	2307	0	63173	0	25.33	0.00
31	2,97	2374	0	63977	0	25.33	0.00
32	3,07	2439	0	66232	0	25.33	0.00
33	3,17	2504	0	69740	0	25.33	0.00
34	3,27	2568	0	73571	0	25.33	0.00
35	3,36	2631	0	77682	0	25.33	0.00
36	3,46	2694	0	82108	0	25.33	0.00
37	3,56	2756	0	86870	0	25.33	0.00
38	3,66	2817	0	91972	0	25.33	0.00
39	3,76	2878	0	97516	0	25.33	0.00
40	3,86	2939	0	103511	0	25.33	0.00
41	3,96	2999	0	110052	0	25.33	0.00
42	4,06	3059	0	92635	0	25.33	0.00
43	4,16	3119	0	72300	0	25.33	0.00
44	4,26	3178	0	73742	0	25.33	0.00
45	4,35	3237	0	75778	0	25.33	0.00
46	4,45	3295	0	78063	0	25.33	0.00
47	4,55	3353	0	80437	0	25.33	0.00
48	4,65	3412	0	82884	0	25.33	0.00
49	4,75	3470	71	85435	1752	25.33	0.00
50	4,85	3528	133	88128	2795	25.33	0.00
51	4,95	3587	194	90943	3837	25.33	0.00
52	5,05	3645	251	93875	4900	25.33	0.00
53	5,15	3703	307	96933	5966	25.33	0.00
54	5,25	3761	362	97105	7033	25.33	0.00
55	5,36	3819	417	86178	8100	25.33	0.00
56	5,46	3877	473	77162	9168	25.33	0.00
57	5,56	3934	528	78206	10235	25.33	0.00
58	5,66	3991	583	79250	11303	25.33	0.00
59	5,76	4049	638	80296	12370	25.33	0.00
60	5,86	4106	693	81342	13438	25.33	0.00
61	5,96	4163	748	82389	14505	25.33	0.00
62	6,06	4220	803	83437	15573	25.33	0.00
63	6,16	4413	858	84486	16641	25.33	0.00
64	6,26	4640	913	85535	17708	25.33	0.00
65	6,36	4733	968	86585	18776	25.33	0.00
66	6,46	4794	1023	87636	19843	25.33	0.00
67	6,57	4842	1067	88463	20684	25.33	0.00
68	6,58	4767	1065	91213	21727	25.33	0.00
69	6,62	4583	1033	96207	23333	26.93	0.00
70	6,67	4964	1037	99175	24642	26.93	0.00
71	6,77	5733	1078	100179	25678	26.93	0.00
72	6,87	5972	1128	101374	26867	26.93	0.00
73	6,97	6023	1178	102616	28057	26.93	0.00
74	7,07	6074	1228	103875	29246	26.93	0.00
75	7,17	6042	1277	105135	30436	26.93	0.00
76	7,27	6090	1327	106396	31625	26.93	0.00
77	7,37	6062	1377	107657	32815	26.93	0.00
78	7,47	6105	1427	108920	34004	26.93	0.00
79	7,57	6150	1477	110183	35194	26.93	0.00
80	7,67	6120	1527	111446	36383	26.93	0.00
81	7,78	6162	1577	112710	37573	26.93	0.00
82	7,88	6200	1627	113975	38762	26.93	0.00
83	7,98	6237	1677	115224	39952	26.93	0.00
84	8,08	6271	1727	116429	41141	26.93	0.00
85	8,18	6245	1777	117607	42331	26.93	0.00
86	8,28	6277	1827	118785	43520	26.93	0.00
87	8,38	6310	1877	119963	44710	26.93	0.00
88	8,48	6285	1926	121142	45899	26.93	0.00
89	8,58	6316	1976	122321	47089	26.93	0.00
90	8,68	6345	2026	123501	48278	26.93	0.00
91	8,78	6371	2076	124683	49468	26.93	0.00
92	8,88	6353	2126	126119	50657	26.93	0.00
93	8,99	6377	2176	127554	51847	26.93	0.00
94	9,09	6404	2226	128736	53036	26.93	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	92 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
95	9,19	6424	2276	129919	54226	26.93	0.00
96	9,29	6446	2326	131101	55415	26.93	0.00
97	9,39	6432	2376	132284	56605	26.93	0.00
98	9,49	6452	2426	133468	57794	26.93	0.00
99	9,59	6471	2476	134651	58984	26.93	0.00
100	9,69	6465	2526	135845	60173	26.93	0.00
101	9,79	6482	2576	139500	61363	26.93	0.00
102	9,89	6502	2625	142614	62552	26.93	0.00
103	9,99	6516	2675	141333	63742	26.93	0.00
104	10,09	6532	2725	140582	64931	26.93	0.00
105	10,20	6532	2775	141767	66121	26.93	0.00
106	10,30	6547	2825	142951	67310	26.93	0.00
107	10,40	6561	2875	144136	68500	26.93	0.00
108	10,50	6573	2925	145321	69689	26.93	0.00
109	10,60	6585	2975	146506	70879	26.93	0.00
110	10,70	6615	3025	147691	72068	26.93	0.00
111	10,80	6663	3075	148877	73258	26.93	0.00

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0,00	0	0	0	0	20.74	0.00
2	0,10	53	0	624	0	20.74	0.00
3	0,20	106	0	1248	0	20.74	0.00
4	0,30	158	0	1917	0	20.74	0.00
5	0,40	211	0	2876	0	20.74	0.00
6	0,49	264	0	4267	0	20.74	0.00
7	0,59	317	0	5996	0	20.74	0.00
8	0,69	369	0	7978	0	20.74	0.00
9	0,79	539	0	10132	0	20.74	0.00
10	0,89	739	0	12394	0	20.74	0.00
11	0,99	847	0	14721	0	20.74	0.00
12	1,09	946	0	17086	0	20.74	0.00
13	1,19	1040	0	19474	0	20.74	0.00
14	1,29	1130	0	21877	0	20.74	0.00
15	1,39	1218	0	24289	0	20.74	0.00
16	1,48	1302	0	26707	0	20.74	0.00
17	1,58	1383	0	29031	0	20.74	0.00
18	1,68	1463	0	29395	0	20.74	0.00
19	1,78	1540	0	27948	0	20.74	0.00
20	1,88	1615	0	27003	0	20.74	0.00
21	1,98	1688	0	26710	0	20.74	0.00
22	2,08	1760	0	26728	0	20.74	0.00
23	2,18	1830	0	26925	0	20.74	0.00
24	2,28	1899	0	27625	0	20.74	0.00
25	2,38	1967	0	29053	0	20.74	0.00
26	2,47	2033	0	30844	0	20.74	0.00
27	2,57	2099	0	32763	0	20.74	0.00
28	2,67	2163	0	34828	0	20.74	0.00
29	2,77	2227	0	37058	0	20.74	0.00
30	2,87	2290	0	39463	0	20.74	0.00
31	2,97	2353	0	41992	0	20.74	0.00
32	3,07	2414	0	43387	0	20.74	0.00
33	3,17	2475	0	43311	0	20.74	0.00
34	3,27	2536	0	43049	0	20.74	0.00
35	3,36	2596	0	42991	0	20.74	0.00
36	3,46	2655	0	43073	0	20.74	0.00
37	3,56	2714	0	43258	0	20.74	0.00
38	3,66	2773	0	43518	0	20.74	0.00
39	3,76	2832	0	44165	0	20.74	0.00
40	3,86	2890	0	45604	0	20.74	0.00
41	3,96	2947	0	47535	0	20.74	0.00
42	4,06	3005	0	49565	0	20.74	0.00
43	4,16	3062	0	51694	0	20.74	0.00
44	4,26	3119	0	53943	0	20.74	0.00
45	4,35	3175	0	56329	0	20.74	0.00
46	4,45	3232	0	58834	0	20.74	0.00
47	4,55	3288	0	61483	0	20.74	0.00
48	4,65	3609	0	64277	0	20.74	0.00
49	4,75	4463	72	67241	1126	20.74	0.00
50	4,85	5001	131	70449	1708	20.74	0.00
51	4,95	5011	190	73389	2289	20.74	0.00
52	5,05	5078	245	62261	2920	20.74	0.00
53	5,15	5089	300	50458	3555	20.74	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	93 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
54	5,25	5151	354	51688	4190	20.74	0.00
55	5,36	5213	408	52973	4826	20.74	0.00
56	5,46	5219	461	54297	5461	20.74	0.00
57	5,56	5228	515	55661	6097	20.74	0.00
58	5,66	5284	569	57054	6733	20.74	0.00
59	5,76	5339	623	58500	7369	20.74	0.00
60	5,86	5345	677	59986	8005	20.74	0.00
61	5,96	5396	730	61503	8641	20.74	0.00
62	6,06	5445	784	63081	9277	20.74	0.00
63	6,16	5450	838	64708	9913	20.74	0.00
64	6,26	5456	892	66419	10549	20.74	0.00
65	6,36	5503	945	67928	11185	20.74	0.00
66	6,46	5547	999	69463	11821	20.74	0.00
67	6,57	5560	1041	70951	12321	20.74	0.00
68	6,58	5529	1041	72407	12893	20.74	0.00
69	6,62	5278	1015	73919	13744	22.12	0.00
70	6,67	5133	1021	75498	14465	22.12	0.00
71	6,77	5234	1063	77180	15074	22.12	0.00
72	6,87	5269	1111	78964	15772	22.12	0.00
73	6,97	5272	1161	80870	16471	22.12	0.00
74	7,07	5277	1210	82899	17169	22.12	0.00
75	7,17	5310	1259	85050	17867	22.12	0.00
76	7,27	5342	1308	87323	18566	22.12	0.00
77	7,37	5371	1357	89728	19264	22.12	0.00
78	7,47	5377	1407	92265	19962	22.12	0.00
79	7,57	5403	1456	94934	20661	22.12	0.00
80	7,67	5430	1505	97735	21359	22.12	0.00
81	7,78	5437	1554	100668	22057	22.12	0.00
82	7,88	5462	1603	103743	22755	22.12	0.00
83	7,98	5485	1653	106968	23454	22.12	0.00
84	8,08	5506	1702	110353	24152	22.12	0.00
85	8,18	5517	1751	113898	24850	22.12	0.00
86	8,28	5529	1800	117603	25549	22.12	0.00
87	8,38	5556	1849	121468	26247	22.12	0.00
88	8,48	5575	1899	125493	26945	22.12	0.00
89	8,58	5588	1948	129678	27644	22.12	0.00
90	8,68	5605	1997	134023	28342	22.12	0.00
91	8,78	5638	2046	138538	29040	22.12	0.00
92	8,88	5687	2096	143323	29738	22.12	0.00
93	8,99	5736	2145	148288	30437	22.12	0.00
94	9,09	5784	2194	153433	31135	22.12	0.00
95	9,19	5834	2243	158758	31833	22.12	0.00
96	9,29	5883	2292	164263	32532	22.12	0.00
97	9,39	5931	2342	170048	33230	22.12	0.00
98	9,49	5981	2391	176013	33928	22.12	0.00
99	9,59	6030	2440	182158	34627	22.12	0.00
100	9,69	6078	2489	188483	35325	22.12	0.00
101	9,79	6127	2538	195098	36023	22.12	0.00
102	9,89	6176	2588	201913	36721	22.12	0.00
103	9,99	6226	2637	208938	37420	22.12	0.00
104	10,09	6275	2686	216173	38118	22.12	0.00
105	10,20	6323	2735	223628	38816	22.12	0.00
106	10,30	6372	2784	231303	39515	22.12	0.00
107	10,40	6421	2834	239208	40213	22.12	0.00
108	10,50	6470	2883	247343	40911	22.12	0.00
109	10,60	6519	2932	255708	41610	22.12	0.00
110	10,70	6568	2981	264303	42308	22.12	0.00
111	10,80	6616	3030	273128	43006	22.12	0.00

Combinazione n° 3 - SLE - Rara

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	42	0	806	0	25.33	0.00
3	0,20	83	0	1612	0	25.33	0.00
4	0,30	125	0	2417	0	25.33	0.00
5	0,40	166	0	3222	0	25.33	0.00
6	0,49	208	0	4027	0	25.33	0.00
7	0,59	249	0	4832	0	25.33	0.00
8	0,69	291	0	5637	0	25.33	0.00
9	0,79	333	0	6442	0	25.33	0.00
10	0,89	374	0	7247	0	25.33	0.00
11	0,99	417	0	8052	0	25.33	0.00
12	1,09	486	0	8857	0	25.33	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	94 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
13	1,19	584	0	36021	0	25.33	0.00
14	1,29	678	0	36237	0	25.33	0.00
15	1,39	763	0	33179	0	25.33	0.00
16	1,48	846	0	31508	0	25.33	0.00
17	1,58	926	0	31016	0	25.33	0.00
18	1,68	1006	0	31014	0	25.33	0.00
19	1,78	1086	0	31841	0	25.33	0.00
20	1,88	1165	0	33885	0	25.33	0.00
21	1,98	1243	0	36615	0	25.33	0.00
22	2,08	1321	0	39631	0	25.33	0.00
23	2,18	1390	0	42974	0	25.33	0.00
24	2,28	1450	0	45788	0	25.33	0.00
25	2,38	1506	0	46590	0	25.33	0.00
26	2,47	1562	0	46247	0	25.33	0.00
27	2,57	1617	0	46191	0	25.33	0.00
28	2,67	1670	0	46338	0	25.33	0.00
29	2,77	1723	0	46625	0	25.33	0.00
30	2,87	1775	0	47033	0	25.33	0.00
31	2,97	1826	0	48201	0	25.33	0.00
32	3,07	1876	0	50459	0	25.33	0.00
33	3,17	1926	0	53190	0	25.33	0.00
34	3,27	1975	0	56115	0	25.33	0.00
35	3,36	2024	0	59255	0	25.33	0.00
36	3,46	2072	0	62635	0	25.33	0.00
37	3,56	2120	0	66271	0	25.33	0.00
38	3,66	2167	0	70166	0	25.33	0.00
39	3,76	2214	0	74401	0	25.33	0.00
40	3,86	2261	0	78979	0	25.33	0.00
41	3,96	2307	0	76371	0	25.33	0.00
42	4,06	2353	0	62802	0	25.33	0.00
43	4,16	2399	0	54680	0	25.33	0.00
44	4,26	2444	0	55951	0	25.33	0.00
45	4,35	2490	0	57600	0	25.33	0.00
46	4,45	2535	0	59342	0	25.33	0.00
47	4,55	2580	0	61150	0	25.33	0.00
48	4,65	2624	0	63014	0	25.33	0.00
49	4,75	2669	55	64957	1348	25.33	0.00
50	4,85	2714	102	67009	2150	25.33	0.00
51	4,95	2759	149	69154	2952	25.33	0.00
52	5,05	2804	193	71389	3769	25.33	0.00
53	5,15	2848	236	73719	4589	25.33	0.00
54	5,25	2893	279	75289	5410	25.33	0.00
55	5,36	2938	321	67258	6231	25.33	0.00
56	5,46	2982	363	59248	7052	25.33	0.00
57	5,56	3026	406	60054	7873	25.33	0.00
58	5,66	3070	448	60861	8694	25.33	0.00
59	5,76	3114	491	61668	9516	25.33	0.00
60	5,86	3158	533	62475	10337	25.33	0.00
61	5,96	3202	575	63283	11158	25.33	0.00
62	6,06	3246	618	64092	11979	25.33	0.00
63	6,16	3311	660	64901	12800	25.33	0.00
64	6,26	3469	702	65711	13622	25.33	0.00
65	6,36	3608	745	66521	14443	25.33	0.00
66	6,46	3654	787	67331	15264	25.33	0.00
67	6,57	3690	820	67969	15911	25.33	0.00
68	6,58	3633	819	70079	16713	25.33	0.00
69	6,62	3492	795	73910	17948	26.93	0.00
70	6,67	3439	797	76190	18956	26.93	0.00
71	6,77	3827	830	76965	19752	26.93	0.00
72	6,87	4356	867	77886	20667	26.93	0.00
73	6,97	4597	906	78844	21582	26.93	0.00
74	7,07	4638	944	79815	22497	26.93	0.00
75	7,17	4614	983	80787	23412	26.93	0.00
76	7,27	4651	1021	81759	24327	26.93	0.00
77	7,37	4629	1059	82732	25242	26.93	0.00
78	7,47	4664	1098	83705	26157	26.93	0.00
79	7,57	4698	1136	84679	27072	26.93	0.00
80	7,67	4676	1175	85653	27987	26.93	0.00
81	7,78	4708	1213	86628	28902	26.93	0.00
82	7,88	4739	1252	87603	29817	26.93	0.00
83	7,98	4767	1290	88568	30732	26.93	0.00
84	8,08	4794	1328	89501	31647	26.93	0.00
85	8,18	4774	1367	90409	32562	26.93	0.00
86	8,28	4799	1405	91317	33477	26.93	0.00
87	8,38	4825	1444	92225	34392	26.93	0.00
88	8,48	4806	1482	93134	35307	26.93	0.00
89	8,58	4831	1520	94042	36222	26.93	0.00
90	8,68	4853	1559	94951	37137	26.93	0.00
91	8,78	4874	1597	95860	38052	26.93	0.00
92	8,88	4860	1636	96916	38967	26.93	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	95 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
93	8,99	4879	1674	97997	39882	26.93	0.00
94	9,09	4900	1712	98933	40797	26.93	0.00
95	9,19	4916	1751	99844	41712	26.93	0.00
96	9,29	4934	1789	100755	42627	26.93	0.00
97	9,39	4922	1828	101666	43542	26.93	0.00
98	9,49	4939	1866	102577	44457	26.93	0.00
99	9,59	4954	1904	103488	45372	26.93	0.00
100	9,69	4948	1943	104399	46287	26.93	0.00
101	9,79	4962	1981	106616	47202	26.93	0.00
102	9,89	4978	2020	109525	48117	26.93	0.00
103	9,99	4989	2058	109136	49032	26.93	0.00
104	10,09	5002	2096	108054	49947	26.93	0.00
105	10,20	5001	2135	108966	50862	26.93	0.00
106	10,30	5014	2173	109877	51777	26.93	0.00
107	10,40	5025	2212	110790	52692	26.93	0.00
108	10,50	5034	2250	111702	53607	26.93	0.00
109	10,60	5042	2288	112614	54522	26.93	0.00
110	10,70	5054	2327	113526	55437	26.93	0.00
111	10,80	5082	2365	114439	56352	26.93	0.00

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	42	0	806	0	25.33	0.00
3	0,20	83	0	1612	0	25.33	0.00
4	0,30	125	0	2651	0	25.33	0.00
5	0,40	166	0	4417	0	25.33	0.00
6	0,49	208	0	7080	0	25.33	0.00
7	0,59	249	0	10456	0	25.33	0.00
8	0,69	291	0	14338	0	25.33	0.00
9	0,79	333	0	18519	0	25.33	0.00
10	0,89	374	0	22861	0	25.33	0.00
11	0,99	417	0	27290	0	25.33	0.00
12	1,09	486	0	31764	0	25.33	0.00
13	1,19	584	0	36021	0	25.33	0.00
14	1,29	678	0	36237	0	25.33	0.00
15	1,39	763	0	33179	0	25.33	0.00
16	1,48	846	0	31508	0	25.33	0.00
17	1,58	926	0	31016	0	25.33	0.00
18	1,68	1006	0	31014	0	25.33	0.00
19	1,78	1086	0	31841	0	25.33	0.00
20	1,88	1165	0	33885	0	25.33	0.00
21	1,98	1243	0	36615	0	25.33	0.00
22	2,08	1321	0	39631	0	25.33	0.00
23	2,18	1390	0	42974	0	25.33	0.00
24	2,28	1450	0	45788	0	25.33	0.00
25	2,38	1506	0	46590	0	25.33	0.00
26	2,47	1562	0	46247	0	25.33	0.00
27	2,57	1617	0	46191	0	25.33	0.00
28	2,67	1670	0	46338	0	25.33	0.00
29	2,77	1723	0	46625	0	25.33	0.00
30	2,87	1775	0	47033	0	25.33	0.00
31	2,97	1826	0	48201	0	25.33	0.00
32	3,07	1876	0	50459	0	25.33	0.00
33	3,17	1926	0	53190	0	25.33	0.00
34	3,27	1975	0	56115	0	25.33	0.00
35	3,36	2024	0	59255	0	25.33	0.00
36	3,46	2072	0	62635	0	25.33	0.00
37	3,56	2120	0	67930	0	25.33	0.00
38	3,66	2167	0	61507	0	25.33	0.00
39	3,76	2214	0	51924	0	25.33	0.00
40	3,86	2261	0	52679	0	25.33	0.00
41	3,96	2307	0	53438	0	25.33	0.00
42	4,06	2353	0	54201	0	25.33	0.00
43	4,16	2399	0	54969	0	25.33	0.00
44	4,26	2444	0	55739	0	25.33	0.00
45	4,35	2490	0	56550	0	25.33	0.00
46	4,45	2535	0	57760	0	25.33	0.00
47	4,55	2580	0	59443	0	25.33	0.00
48	4,65	2624	0	61269	0	25.33	0.00
49	4,75	2669	55	63171	1348	25.33	0.00
50	4,85	2714	102	65174	2150	25.33	0.00
51	4,95	2759	149	67268	2952	25.33	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	96 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
52	5,05	2804	193	67828	3769	25.33	0.00
53	5,15	2848	236	62118	4589	25.33	0.00
54	5,25	2893	279	57325	5410	25.33	0.00
55	5,36	2938	321	58139	6231	25.33	0.00
56	5,46	2982	363	58953	7052	25.33	0.00
57	5,56	3026	406	59768	7873	25.33	0.00
58	5,66	3070	448	60583	8694	25.33	0.00
59	5,76	3114	491	61398	9516	25.33	0.00
60	5,86	3158	533	62214	10337	25.33	0.00
61	5,96	3202	575	63030	11158	25.33	0.00
62	6,06	3246	618	63846	11979	25.33	0.00
63	6,16	3311	660	64662	12800	25.33	0.00
64	6,26	3469	702	65479	13622	25.33	0.00
65	6,36	3608	745	66295	14443	25.33	0.00
66	6,46	3654	787	67112	15264	25.33	0.00
67	6,57	3690	820	67755	15911	25.33	0.00
68	6,58	3633	819	69851	16713	25.33	0.00
69	6,62	3492	795	73652	17948	26.93	0.00
70	6,67	3439	797	75920	18956	26.93	0.00
71	6,77	3476	830	76704	19752	26.93	0.00
72	6,87	3517	867	77631	20667	26.93	0.00
73	6,97	3558	906	78594	21582	26.93	0.00
74	7,07	3600	944	79573	22497	26.93	0.00
75	7,17	3641	983	80552	23412	26.93	0.00
76	7,27	3682	1021	81532	24327	26.93	0.00
77	7,37	3723	1059	82511	25242	26.93	0.00
78	7,47	3764	1098	83491	26157	26.93	0.00
79	7,57	3804	1136	84471	27072	26.93	0.00
80	7,67	3844	1175	85451	27987	26.93	0.00
81	7,78	3993	1213	86432	28902	26.93	0.00
82	7,88	4354	1252	87412	29817	26.93	0.00
83	7,98	4601	1290	88391	30732	26.93	0.00
84	8,08	4628	1328	89342	31647	26.93	0.00
85	8,18	4616	1367	90262	32562	26.93	0.00
86	8,28	4641	1405	91174	33477	26.93	0.00
87	8,38	4668	1444	92087	34392	26.93	0.00
88	8,48	4656	1482	92999	35307	26.93	0.00
89	8,58	4681	1520	93912	36222	26.93	0.00
90	8,68	4704	1559	94825	37137	26.93	0.00
91	8,78	4725	1597	95738	38052	26.93	0.00
92	8,88	4718	1636	96706	38967	26.93	0.00
93	8,99	4738	1674	97794	39882	26.93	0.00
94	9,09	4759	1712	98828	40797	26.93	0.00
95	9,19	4775	1751	99742	41712	26.93	0.00
96	9,29	4793	1789	100655	42627	26.93	0.00
97	9,39	4789	1828	101569	43542	26.93	0.00
98	9,49	4806	1866	102483	44457	26.93	0.00
99	9,59	4821	1904	103397	45372	26.93	0.00
100	9,69	4823	1943	104311	46287	26.93	0.00
101	9,79	4837	1981	105328	47202	26.93	0.00
102	9,89	4853	2020	107499	48117	26.93	0.00
103	9,99	4864	2058	108310	49032	26.93	0.00
104	10,09	4877	2096	107968	49947	26.93	0.00
105	10,20	4884	2135	108882	50862	26.93	0.00
106	10,30	4896	2173	109797	51777	26.93	0.00
107	10,40	4918	2212	110711	52692	26.93	0.00
108	10,50	4953	2250	111625	53607	26.93	0.00
109	10,60	4992	2288	112539	54522	26.93	0.00
110	10,70	5030	2327	113453	55437	26.93	0.00
111	10,80	5068	2365	114367	56352	26.93	0.00

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	42	0	806	0	25.33	0.00
3	0,20	83	0	1612	0	25.33	0.00
4	0,30	125	0	2651	0	25.33	0.00
5	0,40	166	0	4417	0	25.33	0.00
6	0,49	208	0	7080	0	25.33	0.00
7	0,59	249	0	10456	0	25.33	0.00
8	0,69	291	0	14338	0	25.33	0.00
9	0,79	333	0	18519	0	25.33	0.00
10	0,89	374	0	22861	0	25.33	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	97 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
11	0,99	417	0	27290	0	25.33	0.00
12	1,09	486	0	31764	0	25.33	0.00
13	1,19	584	0	36021	0	25.33	0.00
14	1,29	678	0	36237	0	25.33	0.00
15	1,39	763	0	33179	0	25.33	0.00
16	1,48	846	0	31508	0	25.33	0.00
17	1,58	926	0	31016	0	25.33	0.00
18	1,68	1006	0	31014	0	25.33	0.00
19	1,78	1086	0	31841	0	25.33	0.00
20	1,88	1165	0	33885	0	25.33	0.00
21	1,98	1243	0	36615	0	25.33	0.00
22	2,08	1321	0	39631	0	25.33	0.00
23	2,18	1390	0	42974	0	25.33	0.00
24	2,28	1450	0	45788	0	25.33	0.00
25	2,38	1506	0	46590	0	25.33	0.00
26	2,47	1562	0	46247	0	25.33	0.00
27	2,57	1617	0	46191	0	25.33	0.00
28	2,67	1670	0	46338	0	25.33	0.00
29	2,77	1723	0	46625	0	25.33	0.00
30	2,87	1775	0	47012	0	25.33	0.00
31	2,97	1826	0	47473	0	25.33	0.00
32	3,07	1876	0	47990	0	25.33	0.00
33	3,17	1926	0	48552	0	25.33	0.00
34	3,27	1975	0	49150	0	25.33	0.00
35	3,36	2024	0	49775	0	25.33	0.00
36	3,46	2072	0	50424	0	25.33	0.00
37	3,56	2120	0	51092	0	25.33	0.00
38	3,66	2167	0	51777	0	25.33	0.00
39	3,76	2214	0	52475	0	25.33	0.00
40	3,86	2261	0	53184	0	25.33	0.00
41	3,96	2307	0	53904	0	25.33	0.00
42	4,06	2353	0	54632	0	25.33	0.00
43	4,16	2399	0	55368	0	25.33	0.00
44	4,26	2444	0	56110	0	25.33	0.00
45	4,35	2490	0	56858	0	25.33	0.00
46	4,45	2535	0	57610	0	25.33	0.00
47	4,55	2580	0	58368	0	25.33	0.00
48	4,65	2624	0	59129	0	25.33	0.00
49	4,75	2669	55	59898	1348	25.33	0.00
50	4,85	2714	102	60677	2150	25.33	0.00
51	4,95	2759	149	58637	2952	25.33	0.00
52	5,05	2804	193	56081	3769	25.33	0.00
53	5,15	2848	236	56365	4589	25.33	0.00
54	5,25	2893	279	57184	5410	25.33	0.00
55	5,36	2938	321	58003	6231	25.33	0.00
56	5,46	2982	363	58822	7052	25.33	0.00
57	5,56	3026	406	59642	7873	25.33	0.00
58	5,66	3070	448	60461	8694	25.33	0.00
59	5,76	3114	491	61280	9516	25.33	0.00
60	5,86	3158	533	62100	10337	25.33	0.00
61	5,96	3202	575	62919	11158	25.33	0.00
62	6,06	3246	618	63739	11979	25.33	0.00
63	6,16	3311	660	64559	12800	25.33	0.00
64	6,26	3469	702	65379	13622	25.33	0.00
65	6,36	3608	745	66198	14443	25.33	0.00
66	6,46	3654	787	67018	15264	25.33	0.00
67	6,57	3690	820	67664	15911	25.33	0.00
68	6,58	3633	819	69753	16713	25.33	0.00
69	6,62	3492	795	73538	17948	26.93	0.00
70	6,67	3439	797	75800	18956	26.93	0.00
71	6,77	3476	830	76588	19752	26.93	0.00
72	6,87	3517	867	77518	20667	26.93	0.00
73	6,97	3558	906	78482	21582	26.93	0.00
74	7,07	3600	944	79465	22497	26.93	0.00
75	7,17	3641	983	80447	23412	26.93	0.00
76	7,27	3682	1021	81430	24327	26.93	0.00
77	7,37	3723	1059	82413	25242	26.93	0.00
78	7,47	3764	1098	83396	26157	26.93	0.00
79	7,57	3804	1136	84379	27072	26.93	0.00
80	7,67	3844	1175	85362	27987	26.93	0.00
81	7,78	3883	1213	86345	28902	26.93	0.00
82	7,88	3923	1252	87328	29817	26.93	0.00
83	7,98	3964	1290	88311	30732	26.93	0.00
84	8,08	4003	1328	89275	31647	26.93	0.00
85	8,18	4042	1367	90204	32562	26.93	0.00
86	8,28	4082	1405	91118	33477	26.93	0.00
87	8,38	4121	1444	92032	34392	26.93	0.00
88	8,48	4161	1482	92947	35307	26.93	0.00
89	8,58	4200	1520	93861	36222	26.93	0.00
90	8,68	4239	1559	94776	37137	26.93	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	98 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
91	8,78	4278	1597	95690	38052	26.93	0.00
92	8,88	4318	1636	96605	38967	26.93	0.00
93	8,99	4357	1674	97686	39882	26.93	0.00
94	9,09	4396	1712	98779	40797	26.93	0.00
95	9,19	4435	1751	99705	41712	26.93	0.00
96	9,29	4474	1789	100620	42627	26.93	0.00
97	9,39	4513	1828	101535	43542	26.93	0.00
98	9,49	4552	1866	102449	44457	26.93	0.00
99	9,59	4591	1904	103364	45372	26.93	0.00
100	9,69	4630	1943	104279	46287	26.93	0.00
101	9,79	4669	1981	105194	47202	26.93	0.00
102	9,89	4708	2020	106109	48117	26.93	0.00
103	9,99	4746	2058	107023	49032	26.93	0.00
104	10,09	4785	2096	107938	49947	26.93	0.00
105	10,20	4824	2135	108853	50862	26.93	0.00
106	10,30	4863	2173	109768	51777	26.93	0.00
107	10,40	4901	2212	110683	52692	26.93	0.00
108	10,50	4940	2250	111598	53607	26.93	0.00
109	10,60	4979	2288	112513	54522	26.93	0.00
110	10,70	5018	2327	113427	55437	26.93	0.00
111	10,80	5056	2365	114342	56352	26.93	0.00

Pressioni orizzontali agenti sulla paratia

Simbologia adottata

- n° numero d'ordine della sezione
 Y ordinata della sezione espressa in [m]
 P pressione sulla paratia espressa in [kg/mq] positiva da monte verso valle

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y [m]	P [kg/mq]
1	0,00	0,0000
2	0,05	0,2420
3	0,10	0,4840
4	0,15	0,7260
5	0,20	0,9680
6	0,25	1,2100
7	0,30	1,4520
8	0,35	1,6940
9	0,40	1,9360
10	0,45	2,1779
11	0,50	2,4199
12	0,55	2,6619
13	0,60	2,9039
14	0,65	3,1459
15	0,70	3,3879
16	0,75	3,6299
17	0,80	3,8719
18	0,85	4,1139
19	0,90	4,3569
20	0,95	4,6042
21	1,00	4,8845
22	1,05	5,2899
23	1,10	5,7327
24	1,15	6,3013
25	1,20	6,8642
26	1,25	7,4097
27	1,30	7,9427
28	1,35	8,4417
29	1,40	8,9352
30	1,45	9,4149
31	1,50	9,8917
32	1,55	10,3620
33	1,60	10,8304
34	1,65	11,2953

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	99 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
35	1,70	11,7591
36	1,75	12,2208
37	1,80	12,6818
38	1,85	13,1415
39	1,90	13,6007
40	1,95	14,0590
41	2,00	14,5147
42	2,05	14,9664
43	2,10	15,3967
44	2,15	15,7992
45	2,20	16,1762
46	2,25	16,5233
47	2,30	16,8627
48	2,35	17,1938
49	2,40	17,5213
50	2,45	17,8453
51	2,50	18,1660
52	2,55	18,4836
53	2,60	18,7981
54	2,65	19,1100
55	2,70	19,4188
56	2,75	19,7254
57	2,80	20,0292
58	2,85	20,3310
59	2,90	20,6302
60	2,95	20,9276
61	3,00	21,2225
62	3,05	21,5160
63	3,10	21,8071
64	3,15	22,0969
65	3,20	22,3845
66	3,25	22,6710
67	3,30	22,9553
68	3,35	23,2388
69	3,40	23,5202
70	3,45	23,8008
71	3,50	24,0796
72	3,55	24,3577
73	3,60	24,6340
74	3,65	24,9098
75	3,70	25,1838
76	3,75	25,4573
77	3,80	25,7292
78	3,85	26,0007
79	3,90	26,2708
80	3,95	26,5405
81	4,00	26,8087
82	4,05	27,0767
83	4,10	27,3433
84	4,15	27,6096
85	4,20	27,8747
86	4,25	28,1397
87	4,30	28,4033
88	4,35	28,6668
89	4,40	28,9292
90	4,45	29,1916
91	4,50	29,4528
92	4,55	29,7140
93	4,60	29,9740
94	4,65	30,2340
95	4,70	30,4942
96	4,75	30,7544
97	4,75	13,5680
98	4,80	8,7556
99	4,85	3,9433
4	4,90	0,0000
5	4,95	0,0000
6	5,00	0,0000
7	5,05	0,0000
8	5,10	0,0000
9	5,15	0,0000
10	5,20	-30,2899
11	5,25	-35,2233
12	5,30	-40,1588
13	5,35	-45,0946
14	5,40	-50,0315
15	5,45	-54,9686
16	5,50	-59,9066
17	5,55	-64,8448
18	5,60	-69,7836

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	100 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
19	5,65	-74,7225
20	5,70	-73,8951
21	5,75	-71,4638
22	5,80	-69,0702
23	5,85	-66,7146
24	5,90	-64,3976
25	5,95	-62,1194
26	6,00	-59,8805
27	6,05	-57,6811
28	6,10	-55,5214
29	6,15	-53,4018
30	6,20	-51,3224
31	6,25	-49,2835
32	6,30	-47,2852
33	6,35	-45,3276
34	6,40	-43,4108
35	6,45	-41,5350
36	6,50	-39,7002
37	6,55	-37,9065
38	6,60	-74,2654
39	6,65	-107,0571
40	6,70	-101,8649
41	6,75	-96,8001
42	6,80	-91,8624
43	6,85	-87,0512
44	6,90	-82,3657
45	6,95	-77,8051
46	7,00	-73,3685
47	7,05	-69,0548
48	7,10	-64,8628
49	7,15	-60,7911
50	7,20	-56,8384
51	7,25	-53,0031
52	7,30	-49,2837
53	7,35	-45,6784
54	7,40	-42,1856
55	7,45	-38,8034
56	7,50	-35,5299
57	7,55	-32,3632
58	7,60	-29,3012
59	7,65	-26,3419
60	7,70	-23,4832
61	7,75	-20,7229
62	7,80	-18,0589
63	7,85	-15,4890
64	7,90	-13,0109
65	7,95	-10,6223
66	8,00	-8,3210
67	8,05	-6,1047
68	8,10	-3,9710
69	8,15	-1,9176
70	8,20	0,0578
71	8,25	1,9576
72	8,30	3,7840
73	8,35	5,5394
74	8,40	7,2262
75	8,45	8,8466
76	8,50	10,4030
77	8,55	11,8976
78	8,60	13,3328
79	8,65	14,7107
80	8,70	16,0337
81	8,75	17,3038
82	8,80	18,5235
83	8,85	19,6946
84	8,90	20,8195
85	8,95	21,9002
86	9,00	22,9388
87	9,05	23,9373
88	9,10	24,8978
89	9,15	25,8221
90	9,20	26,7122
91	9,25	27,5699
92	9,30	28,3972
93	9,35	29,1959
94	9,40	29,9676
95	9,45	30,7141
96	9,50	31,4370
97	9,55	32,1380
98	9,60	32,8186

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	101 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
99	9,65	33,4804
100	9,70	34,1247
101	9,75	34,7531
102	9,80	35,3668
103	9,85	35,9672
104	9,90	36,5556
105	9,95	37,1330
106	10,00	37,7007
107	10,05	38,2597
108	10,10	38,8110
109	10,15	39,3557
110	10,20	39,8946
111	10,25	40,4284
112	10,30	40,9582
113	10,35	41,4844
114	10,40	42,0078
115	10,45	42,5289
116	10,50	43,0483
117	10,55	43,5665
118	10,60	44,0837
119	10,65	44,6004
120	10,70	45,1167
121	10,75	45,6329
122	10,80	46,1490

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

n°	Y [m]	P [kg/mq]
1	0,00	0,0000
2	0,05	0,2445
3	0,10	0,4889
4	0,15	0,7334
5	0,20	0,9779
6	0,25	1,2223
7	0,30	1,4668
8	0,35	1,7112
9	0,40	1,9557
10	0,45	2,2002
11	0,50	2,4446
12	0,55	2,6891
13	0,60	2,9336
14	0,65	3,1780
15	0,70	3,5012
16	0,75	4,2854
17	0,80	5,0940
18	0,85	6,0245
19	0,90	6,8744
20	0,95	7,3753
21	1,00	7,8666
22	1,05	8,3217
23	1,10	8,7724
24	1,15	9,2088
25	1,20	9,6409
26	1,25	10,0604
27	1,30	10,4757
28	1,35	10,8801
29	1,40	11,2804
30	1,45	11,6710
31	1,50	12,0578
32	1,55	12,4361
33	1,60	12,8107
34	1,65	13,1779
35	1,70	13,5415
36	1,75	13,8986
37	1,80	14,2523
38	1,85	14,6003
39	1,90	14,9450
40	1,95	15,2848
41	2,00	15,6214
42	2,05	15,9536
43	2,10	16,2829
44	2,15	16,6084
45	2,20	16,9310
46	2,25	17,2503

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	102 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
47	2,30	17,5668
48	2,35	17,8804
49	2,40	18,1915
50	2,45	18,5000
51	2,50	18,8060
52	2,55	19,1098
53	2,60	19,4113
54	2,65	19,7108
55	2,70	20,0082
56	2,75	20,3038
57	2,80	20,5973
58	2,85	20,8894
59	2,90	21,1794
60	2,95	21,4682
61	3,00	21,7550
62	3,05	22,0407
63	3,10	22,3246
64	3,15	22,6076
65	3,20	22,8888
66	3,25	23,1692
67	3,30	23,4480
68	3,35	23,7260
69	3,40	24,0026
70	3,45	24,2784
71	3,50	24,5528
72	3,55	24,8267
73	3,60	25,0992
74	3,65	25,3713
75	3,70	25,6420
76	3,75	25,9124
77	3,80	26,1815
78	3,85	26,4502
79	3,90	26,7177
80	3,95	26,9850
81	4,00	27,2511
82	4,05	27,5171
83	4,10	27,7819
84	4,15	28,0465
85	4,20	28,3102
86	4,25	28,5737
87	4,30	28,8362
88	4,35	29,0987
89	4,40	29,3602
90	4,45	29,6216
91	4,50	29,8821
92	4,55	30,1425
93	4,60	31,5793
94	4,65	33,0673
95	4,70	36,9755
96	4,75	40,9353
97	4,75	29,8888
98	4,80	29,5065
99	4,85	29,1241
14	5,40	-2,2737
15	5,45	-5,3362
16	5,50	-8,3897
17	5,55	-11,4421
18	5,60	-14,3095
19	5,65	-17,1485
20	5,70	-19,9883
21	5,75	-22,8281
22	5,80	-25,8573
23	5,85	-28,9243
24	5,90	-31,8214
25	5,95	-34,6804
26	6,00	-37,5494
27	6,05	-40,4209
28	6,10	-43,4451
29	6,15	-46,5116
30	6,20	-49,5774
31	6,25	-52,6430
32	6,30	-55,5708
33	6,35	-58,4526
34	6,40	-61,3429
35	6,45	-64,2363
36	6,50	-66,7579
37	6,55	-69,1324
38	6,60	-81,5124
39	6,65	-92,3224
40	6,70	-96,9347

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	103 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
41	6,75	-99,4385
42	6,80	-102,4340
43	6,85	-105,6754
44	6,90	-109,0067
45	6,95	-112,3864
46	7,00	-115,7638
47	7,05	-119,1399
48	7,10	-122,4346
49	7,15	-125,6787
50	7,20	-128,9285
51	7,25	-132,1820
52	7,30	-135,4416
53	7,35	-138,7065
54	7,40	-141,9769
55	7,45	-145,2528
56	7,50	-148,5343
57	7,55	-151,8214
58	7,60	-155,1142
59	7,65	-158,4127
60	7,70	-161,7169
61	7,75	-165,0269
62	7,80	-168,3427
63	7,85	-171,6643
64	7,90	-175,0017
65	7,95	-178,3549
66	8,00	-181,7240
67	8,05	-185,1089
68	8,10	-188,5097
69	8,15	-191,9265
70	8,20	-195,3593
71	8,25	-198,8081
72	8,30	-202,2729
73	8,35	-205,7537
74	8,40	-209,2505
75	8,45	-212,7633
76	8,50	-216,2921
77	8,55	-219,8369
78	8,60	-223,3977
79	8,65	-226,9745
80	8,70	-230,5673
81	8,75	-234,1761
82	8,80	-237,8009
83	8,85	-241,4417
84	8,90	-245,0985
85	8,95	-248,7713
86	9,00	-252,4601
87	9,05	-256,1649
88	9,10	-259,8857
89	9,15	-263,6225
90	9,20	-267,3753
91	9,25	-271,1441
92	9,30	-274,9289
93	9,35	-278,7297
94	9,40	-282,5465
95	9,45	-286,3793
96	9,50	-290,2281
97	9,55	-294,0929
98	9,60	-297,9737
99	9,65	-301,8705
100	9,70	-305,7833
101	9,75	-309,7121
102	9,80	-313,6569
103	9,85	-317,6177
104	9,90	-321,5945
105	9,95	-325,5873
106	10,00	-329,5961
107	10,05	-333,6209
108	10,10	-337,6617
109	10,15	-341,7185
110	10,20	-345,7913
111	10,25	-349,8801
112	10,30	-353,9849
113	10,35	-358,1057
114	10,40	-362,2425
115	10,45	-366,3953
116	10,50	-370,5641
117	10,55	-374,7489
118	10,60	-378,9497
119	10,65	-383,1665
120	10,70	-387,3993

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	104 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
121	10,75	96,5244
122	10,80	98,3964

Combinazione n° 3 - SLE - Rara

n°	Y [m]	P [kg/mq]
1	0,00	0,0000
2	0,05	0,1861
3	0,10	0,3723
4	0,15	0,5584
5	0,20	0,7446
6	0,25	0,9307
7	0,30	1,1169
8	0,35	1,3030
9	0,40	1,4892
10	0,45	1,6753
11	0,50	1,8615
12	0,55	2,0476
13	0,60	2,2338
14	0,65	2,4199
15	0,70	2,6061
16	0,75	2,7922
17	0,80	2,9784
18	0,85	3,1645
19	0,90	3,3515
20	0,95	3,5417
21	1,00	3,7573
22	1,05	4,0692
23	1,10	4,4098
24	1,15	4,8472
25	1,20	5,2801
26	1,25	5,6998
27	1,30	6,1097
28	1,35	6,4936
29	1,40	6,8732
30	1,45	7,2423
31	1,50	7,6090
32	1,55	7,9707
33	1,60	8,3311
34	1,65	8,6887
35	1,70	9,0455
36	1,75	9,4006
37	1,80	9,7552
38	1,85	10,1088
39	1,90	10,4620
40	1,95	10,8146
41	2,00	11,1651
42	2,05	11,5126
43	2,10	11,8436
44	2,15	12,1532
45	2,20	12,4433
46	2,25	12,7102
47	2,30	12,9713
48	2,35	13,2260
49	2,40	13,4779
50	2,45	13,7271
51	2,50	13,9738
52	2,55	14,2182
53	2,60	14,4601
54	2,65	14,7000
55	2,70	14,9376
56	2,75	15,1734
57	2,80	15,4071
58	2,85	15,6392
59	2,90	15,8694
60	2,95	16,0982
61	3,00	16,3250
62	3,05	16,5507
63	3,10	16,7747
64	3,15	16,9976
65	3,20	17,2188
66	3,25	17,4392
67	3,30	17,6580
68	3,35	17,8760

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	105 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
69	3,40	18,0925
70	3,45	18,3083
71	3,50	18,5228
72	3,55	18,7367
73	3,60	18,9492
74	3,65	19,1614
75	3,70	19,3721
76	3,75	19,5825
77	3,80	19,7917
78	3,85	20,0006
79	3,90	20,2083
80	3,95	20,4157
81	4,00	20,6221
82	4,05	20,8282
83	4,10	21,0333
84	4,15	21,2382
85	4,20	21,4421
86	4,25	21,6459
87	4,30	21,8487
88	4,35	22,0514
89	4,40	22,2533
90	4,45	22,4551
91	4,50	22,6560
92	4,55	22,8569
93	4,60	23,0570
94	4,65	23,2569
95	4,70	23,4571
96	4,75	23,6572
97	4,75	10,4369
98	4,80	6,7351
99	4,85	3,0333
4	4,90	0,0000
5	4,95	0,0000
6	5,00	0,0000
7	5,05	0,0000
8	5,10	0,0000
9	5,15	0,0000
10	5,20	-23,2999
11	5,25	-27,0949
12	5,30	-30,8914
13	5,35	-34,6881
14	5,40	-38,4858
15	5,45	-42,2835
16	5,50	-46,0820
17	5,55	-49,8806
18	5,60	-53,6797
19	5,65	-57,4788
20	5,70	-56,8424
21	5,75	-54,9722
22	5,80	-53,1309
23	5,85	-51,3189
24	5,90	-49,5366
25	5,95	-47,7842
26	6,00	-46,0619
27	6,05	-44,3700
28	6,10	-42,7088
29	6,15	-41,0783
30	6,20	-39,4788
31	6,25	-37,9104
32	6,30	-36,3732
33	6,35	-34,8674
34	6,40	-33,3929
35	6,45	-31,9500
36	6,50	-30,5387
37	6,55	-29,1589
38	6,60	-57,1273
39	6,65	-82,3516
40	6,70	-78,3576
41	6,75	-74,4617
42	6,80	-70,6634
43	6,85	-66,9624
44	6,90	-63,3582
45	6,95	-59,8501
46	7,00	-56,4373
47	7,05	-53,1191
48	7,10	-49,8944
49	7,15	-46,7624
50	7,20	-43,7218
51	7,25	-40,7716
52	7,30	-37,9105

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	106 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
53	7,35	-35,1373
54	7,40	-32,4505
55	7,45	-29,8488
56	7,50	-27,3307
57	7,55	-24,8947
58	7,60	-22,5394
59	7,65	-20,2630
60	7,70	-18,0640
61	7,75	-15,9407
62	7,80	-13,8915
63	7,85	-11,9146
64	7,90	-10,0084
65	7,95	-8,1710
66	8,00	-6,4008
67	8,05	-4,6959
68	8,10	-3,0546
69	8,15	-1,4751
70	8,20	0,0445
71	8,25	1,5058
72	8,30	2,9108
73	8,35	4,2611
74	8,40	5,5586
75	8,45	6,8051
76	8,50	8,0023
77	8,55	9,1520
78	8,60	10,2560
79	8,65	11,3159
80	8,70	12,3336
81	8,75	13,3107
82	8,80	14,2488
83	8,85	15,1497
84	8,90	16,0150
85	8,95	16,8463
86	9,00	17,6452
87	9,05	18,4133
88	9,10	19,1521
89	9,15	19,8631
90	9,20	20,5478
91	9,25	21,2076
92	9,30	21,8440
93	9,35	22,4584
94	9,40	23,0520
95	9,45	23,6262
96	9,50	24,1823
97	9,55	24,7215
98	9,60	25,2451
99	9,65	25,7541
100	9,70	26,2498
101	9,75	26,7331
102	9,80	27,2052
103	9,85	27,6671
104	9,90	28,1197
105	9,95	28,5638
106	10,00	29,0005
107	10,05	29,4305
108	10,10	29,8547
109	10,15	30,2736
110	10,20	30,6881
111	10,25	31,0988
112	10,30	31,5063
113	10,35	31,9111
114	10,40	32,3137
115	10,45	32,7146
116	10,50	33,1141
117	10,55	33,5127
118	10,60	33,9106
119	10,65	34,3080
120	10,70	34,7052
121	10,75	35,1022
122	10,80	35,4993

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

n°	Y [m]	P [kg/mq]
----	----------	--------------

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	107 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
1	0,00	0,0000
2	0,05	0,1861
3	0,10	0,3723
4	0,15	0,5584
5	0,20	0,7446
6	0,25	0,9307
7	0,30	1,1169
8	0,35	1,3030
9	0,40	1,4892
10	0,45	1,6753
11	0,50	1,8615
12	0,55	2,0476
13	0,60	2,2338
14	0,65	2,4199
15	0,70	2,6061
16	0,75	2,7922
17	0,80	2,9784
18	0,85	3,1645
19	0,90	3,3515
20	0,95	3,5417
21	1,00	3,7573
22	1,05	4,0692
23	1,10	4,4098
24	1,15	4,8472
25	1,20	5,2801
26	1,25	5,6998
27	1,30	6,1097
28	1,35	6,4936
29	1,40	6,8732
30	1,45	7,2423
31	1,50	7,6090
32	1,55	7,9707
33	1,60	8,3311
34	1,65	8,6887
35	1,70	9,0455
36	1,75	9,4006
37	1,80	9,7552
38	1,85	10,1088
39	1,90	10,4620
40	1,95	10,8146
41	2,00	11,1651
42	2,05	11,5126
43	2,10	11,8436
44	2,15	12,1532
45	2,20	12,4433
46	2,25	12,7102
47	2,30	12,9713
48	2,35	13,2260
49	2,40	13,4779
50	2,45	13,7271
51	2,50	13,9738
52	2,55	14,2182
53	2,60	14,4601
54	2,65	14,7000
55	2,70	14,9376
56	2,75	15,1734
57	2,80	15,4071
58	2,85	15,6392
59	2,90	15,8694
60	2,95	16,0982
61	3,00	16,3250
62	3,05	16,5507
63	3,10	16,7747
64	3,15	16,9976
65	3,20	17,2188
66	3,25	17,4392
67	3,30	17,6580
68	3,35	17,8760
69	3,40	18,0925
70	3,45	18,3083
71	3,50	18,5228
72	3,55	18,7367
73	3,60	18,9492
74	3,65	19,1614
75	3,70	19,3721
76	3,75	19,5825
77	3,80	19,7917
78	3,85	20,0006
79	3,90	20,2083
80	3,95	20,4157

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	108 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
81	4,00	20,6221
82	4,05	20,8282
83	4,10	21,0333
84	4,15	21,2382
85	4,20	21,4421
86	4,25	21,6459
87	4,30	21,8487
88	4,35	22,0514
89	4,40	22,2533
90	4,45	22,4551
91	4,50	22,6560
92	4,55	22,8569
93	4,60	23,0570
94	4,65	23,2569
95	4,70	23,4571
96	4,75	23,6572
97	4,75	10,4369
98	4,80	6,7351
99	4,85	3,0333
4	4,90	0,0000
5	4,95	0,0000
6	5,00	0,0000
7	5,05	0,0000
8	5,10	0,0000
9	5,15	0,0000
10	5,20	-23,2999
11	5,25	-27,0949
12	5,30	-30,8914
13	5,35	-34,6881
14	5,40	-38,4858
15	5,45	-42,2835
16	5,50	-46,0820
17	5,55	-49,8806
18	5,60	-53,6797
19	5,65	-57,4788
20	5,70	-56,8424
21	5,75	-54,9722
22	5,80	-53,1309
23	5,85	-51,3189
24	5,90	-49,5366
25	5,95	-47,7842
26	6,00	-46,0619
27	6,05	-44,3700
28	6,10	-42,7088
29	6,15	-41,0783
30	6,20	-39,4788
31	6,25	-37,9104
32	6,30	-36,3732
33	6,35	-34,8674
34	6,40	-33,3929
35	6,45	-31,9500
36	6,50	-30,5387
37	6,55	-29,1589
38	6,60	-57,1273
39	6,65	-82,3516
40	6,70	-78,3576
41	6,75	-74,4617
42	6,80	-70,6634
43	6,85	-66,9624
44	6,90	-63,3582
45	6,95	-59,8501
46	7,00	-56,4373
47	7,05	-53,1191
48	7,10	-49,8944
49	7,15	-46,7624
50	7,20	-43,7218
51	7,25	-40,7716
52	7,30	-37,9105
53	7,35	-35,1373
54	7,40	-32,4505
55	7,45	-29,8488
56	7,50	-27,3307
57	7,55	-24,8947
58	7,60	-22,5394
59	7,65	-20,2630
60	7,70	-18,0640
61	7,75	-15,9407
62	7,80	-13,8915
63	7,85	-11,9146
64	7,90	-10,0084

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	109 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
65	7,95	-8,1710
66	8,00	-6,4008
67	8,05	-4,6959
68	8,10	-3,0546
69	8,15	-1,4751
70	8,20	0,0445
71	8,25	1,5058
72	8,30	2,9108
73	8,35	4,2611
74	8,40	5,5586
75	8,45	6,8051
76	8,50	8,0023
77	8,55	9,1520
78	8,60	10,2560
79	8,65	11,3159
80	8,70	12,3336
81	8,75	13,3107
82	8,80	14,2488
83	8,85	15,1497
84	8,90	16,0150
85	8,95	16,8463
86	9,00	17,6452
87	9,05	18,4133
88	9,10	19,1521
89	9,15	19,8631
90	9,20	20,5478
91	9,25	21,2076
92	9,30	21,8440
93	9,35	22,4584
94	9,40	23,0520
95	9,45	23,6262
96	9,50	24,1823
97	9,55	24,7215
98	9,60	25,2451
99	9,65	25,7541
100	9,70	26,2498
101	9,75	26,7331
102	9,80	27,2052
103	9,85	27,6671
104	9,90	28,1197
105	9,95	28,5638
106	10,00	29,0005
107	10,05	29,4305
108	10,10	29,8547
109	10,15	30,2736
110	10,20	30,6881
111	10,25	31,0988
112	10,30	31,5063
113	10,35	31,9111
114	10,40	32,3137
115	10,45	32,7146
116	10,50	33,1141
117	10,55	33,5127
118	10,60	33,9106
119	10,65	34,3080
120	10,70	34,7052
121	10,75	35,1022
122	10,80	35,4993

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

n°	Y [m]	P [kg/mq]
1	0,00	0,0000
2	0,05	0,1861
3	0,10	0,3723
4	0,15	0,5584
5	0,20	0,7446
6	0,25	0,9307
7	0,30	1,1169
8	0,35	1,3030
9	0,40	1,4892
10	0,45	1,6753
11	0,50	1,8615
12	0,55	2,0476

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	110 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
13	0,60	2,2338
14	0,65	2,4199
15	0,70	2,6061
16	0,75	2,7922
17	0,80	2,9784
18	0,85	3,1645
19	0,90	3,3515
20	0,95	3,5417
21	1,00	3,7573
22	1,05	4,0692
23	1,10	4,4098
24	1,15	4,8472
25	1,20	5,2801
26	1,25	5,6998
27	1,30	6,1097
28	1,35	6,4936
29	1,40	6,8732
30	1,45	7,2423
31	1,50	7,6090
32	1,55	7,9707
33	1,60	8,3311
34	1,65	8,6887
35	1,70	9,0455
36	1,75	9,4006
37	1,80	9,7552
38	1,85	10,1088
39	1,90	10,4620
40	1,95	10,8146
41	2,00	11,1651
42	2,05	11,5126
43	2,10	11,8436
44	2,15	12,1532
45	2,20	12,4433
46	2,25	12,7102
47	2,30	12,9713
48	2,35	13,2260
49	2,40	13,4779
50	2,45	13,7271
51	2,50	13,9738
52	2,55	14,2182
53	2,60	14,4601
54	2,65	14,7000
55	2,70	14,9376
56	2,75	15,1734
57	2,80	15,4071
58	2,85	15,6392
59	2,90	15,8694
60	2,95	16,0982
61	3,00	16,3250
62	3,05	16,5507
63	3,10	16,7747
64	3,15	16,9976
65	3,20	17,2188
66	3,25	17,4392
67	3,30	17,6580
68	3,35	17,8760
69	3,40	18,0925
70	3,45	18,3083
71	3,50	18,5228
72	3,55	18,7367
73	3,60	18,9492
74	3,65	19,1614
75	3,70	19,3721
76	3,75	19,5825
77	3,80	19,7917
78	3,85	20,0006
79	3,90	20,2083
80	3,95	20,4157
81	4,00	20,6221
82	4,05	20,8282
83	4,10	21,0333
84	4,15	21,2382
85	4,20	21,4421
86	4,25	21,6459
87	4,30	21,8487
88	4,35	22,0514
89	4,40	22,2533
90	4,45	22,4551
91	4,50	22,6560
92	4,55	22,8569

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	111 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
93	4,60	23,0570
94	4,65	23,2569
95	4,70	23,4571
96	4,75	23,6572
97	4,75	10,4369
98	4,80	6,7351
99	4,85	3,0333
4	4,90	0,0000
5	4,95	0,0000
6	5,00	0,0000
7	5,05	0,0000
8	5,10	0,0000
9	5,15	0,0000
10	5,20	-23,2999
11	5,25	-27,0949
12	5,30	-30,8914
13	5,35	-34,6881
14	5,40	-38,4858
15	5,45	-42,2835
16	5,50	-46,0820
17	5,55	-49,8806
18	5,60	-53,6797
19	5,65	-57,4788
20	5,70	-56,8424
21	5,75	-54,9722
22	5,80	-53,1309
23	5,85	-51,3189
24	5,90	-49,5366
25	5,95	-47,7842
26	6,00	-46,0619
27	6,05	-44,3700
28	6,10	-42,7088
29	6,15	-41,0783
30	6,20	-39,4788
31	6,25	-37,9104
32	6,30	-36,3732
33	6,35	-34,8674
34	6,40	-33,3929
35	6,45	-31,9500
36	6,50	-30,5387
37	6,55	-29,1589
38	6,60	-27,8123
39	6,65	-26,5016
40	6,70	-25,2276
41	6,75	-23,9917
42	6,80	-22,7963
43	6,85	-21,6424
44	6,90	-20,5308
45	6,95	-19,4621
46	7,00	-18,4373
47	7,05	-17,4561
48	7,10	-16,5184
49	7,15	-15,6242
50	7,20	-14,7738
51	7,25	-13,9571
52	7,30	-13,1741
53	7,35	-12,4247
54	7,40	-11,7080
55	7,45	-11,0231
56	7,50	-10,3690
57	7,55	-9,7447
58	7,60	-9,1494
59	7,65	-8,5821
60	7,70	-8,0410
61	7,75	-7,5251
62	7,80	-7,0334
63	7,85	-6,5649
64	7,90	-6,1184
65	7,95	-5,6929
66	8,00	-5,2874
67	8,05	-4,9009
68	8,10	-4,5324
69	8,15	-4,1811
70	8,20	-3,8460
71	8,25	-3,5261
72	8,30	-3,2204
73	8,35	-2,9289
74	8,40	-2,6506
75	8,45	-2,3845
76	8,50	-2,1306

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	113 di 160

n°	Tipo	Pa [kN]	Y _{Pa} [m]	Is [kN]	Y _{Is} [m]	Pw [kN]	Y _{Pw} [m]	Pp [kN]	Y _{Pp} [m]	Pc [kN]	Y _{Pc} [m]
1	SLU - STR	76,83	3,21	--	--	--	--	-151,66	6,47	74,83	9,82
2	SLU - GEO	91,32	3,35	--	--	--	--	-208,23	7,11	116,91	10,04
3	SLE - Rara	59,10	3,21	--	--	--	--	-116,66	6,47	57,56	9,82
4	SLE - Frequente	59,10	3,21	--	--	--	--	-116,66	6,47	57,56	9,82
5	SLE - Quasi permanente	59,10	3,21	--	--	--	--	-116,66	6,47	57,56	9,82

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
PNUL	Punto di nullo del diagramma, espresso in [m]
PINV	Punto di inversione del diagramma, espresso in [m]
CROT	Punto Centro di rotazione, espresso in [m]
MP	Percentuale molle plasticizzate, espressa in [%]
R/R _{MAX}	Rapporto tra lo sforzo reale nelle molle e lo sforzo che le molle sarebbero in grado di esplicitare, espresso in [%]

n°	Tipo	PNUL [m]	PINV [m]	CROT [m]	MP [%]	R/R _{MAX} [%]
1	SLU - STR	4,89	6,65	8,20	8,20	5,73
2	SLU - GEO	5,36	7,30	8,65	35,25	16,26
3	SLE - Rara	4,89	6,65	8,20	8,20	5,73
4	SLE - Frequente	4,89	6,65	8,20	8,20	5,73
5	SLE - Quasi permanente	4,89	6,65	8,20	8,20	5,73

Verifiche geotecniche

Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
M	momento flettente massimo e minimo espresso in [kNm]
N	sforzo normale massimo e minimo espresso in [kN] (positivo di compressione)
T	taglio massimo e minimo espresso in [kN]

n°	Tipo	M [kNm]	Y _M [m]	T [kN]	Y _T [m]	N [kN]	Y _N [m]	
1	SLU - STR	204,78	6,60	76,83	4,85	103,98	10,80	MAX
		0,00	0,00	-74,83	8,15	0,00	0,00	MIN
2	SLU - GEO	288,92	7,05	91,32	5,35	103,98	10,80	MAX
		0,00	10,80	-116,91	8,65	0,00	0,00	MIN
3	SLE - Rara	157,52	6,60	59,10	4,85	103,98	10,80	MAX
		0,00	0,00	-57,56	8,15	0,00	0,00	MIN
4	SLE - Frequente	157,52	6,60	59,10	4,85	103,98	10,80	MAX
		0,00	0,00	-57,56	8,15	0,00	0,00	MIN
5	SLE - Quasi permanente	157,52	6,60	59,10	4,85	103,98	10,80	MAX
		0,00	0,00	-57,56	8,15	0,00	0,00	MIN

Spostamenti massimi e minimi della paratia

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	114 di 160

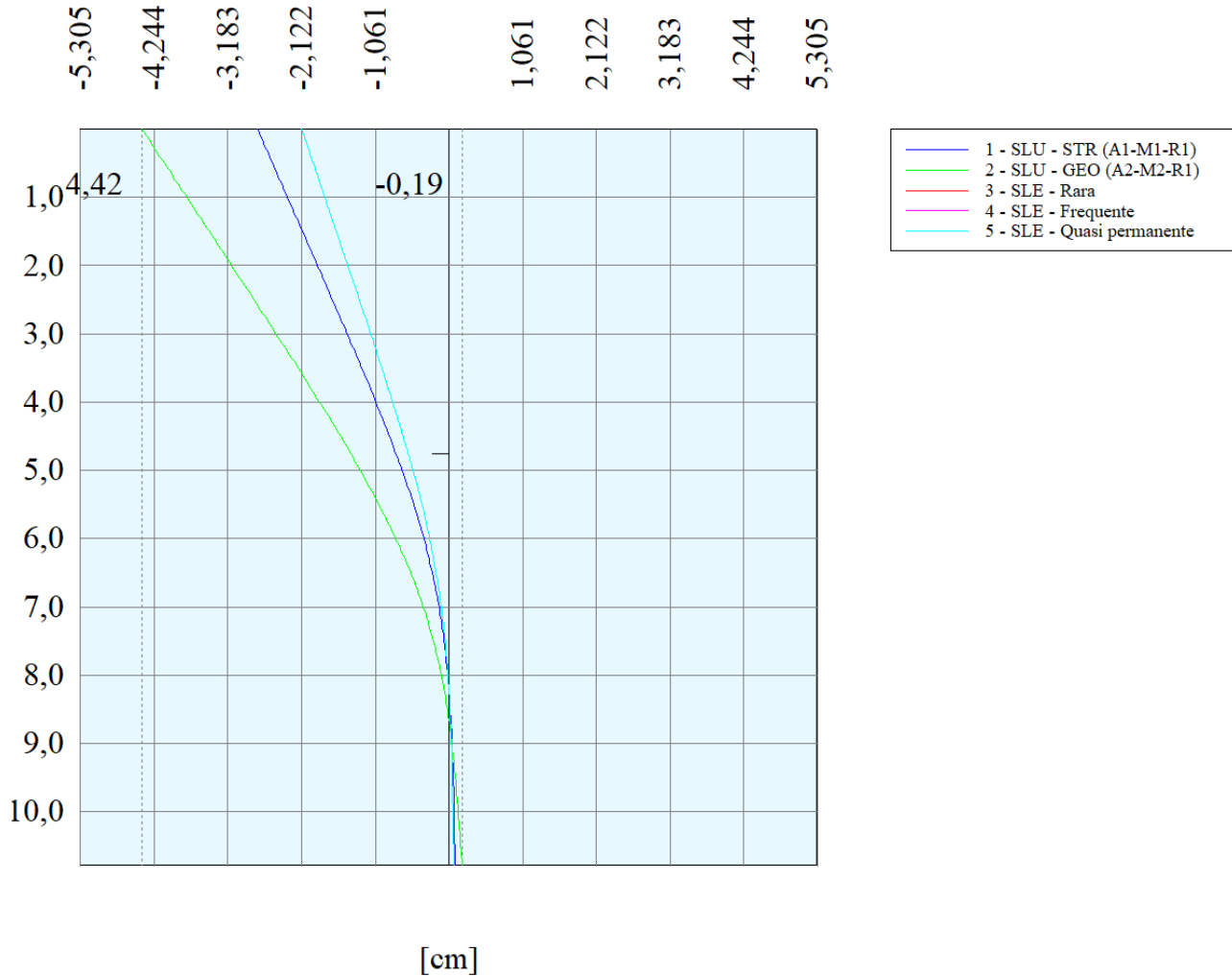
Simbologia adottata

- n° Indice della combinazione/fase
- Tipo Tipo della combinazione/fase
- Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
- U spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle
- V spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

n°	Tipo	U [cm]	Yu [m]	V [cm]	Yv [m]	
1	SLU - STR	2,7566	0,00	0,0043	0,00	MAX
		-0,0896	10,80	0,0000	0,00	MIN
2	SLU - GEO	4,4208	0,00	0,0043	0,00	MAX
		-0,1910	10,80	0,0000	0,00	MIN
3	SLE - Rara	2,1204	0,00	0,0043	0,00	MAX
		-0,0689	10,80	0,0000	0,00	MIN
4	SLE - Frequente	2,1204	0,00	0,0043	0,00	MAX
		-0,0689	10,80	0,0000	0,00	MIN
5	SLE - Quasi permanente	2,1204	0,00	0,0043	0,00	MAX
		-0,0689	10,80	0,0000	0,00	MIN

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	115 di 160



Verifica a spostamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione/Fase
 Tipo Tipo combinazione/Fase
 Ulim spostamento orizzontale limite, espresso in [cm]
 U spostamento orizzontale calcolato, espresso in [cm] (positivo verso valle)

n°	Tipo	Ulim [cm]	U [cm]
1	SLU - STR	5,4000	2,7566
2	SLU - GEO	5,4000	4,4208
3	SLE - Rara	5,4000	2,1204
4	SLE - Frequente	5,4000	2,1204
5	SLE - Quasi permanente	5,4000	2,1204

Verifiche di corpo rigido

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	116 di 160

Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
S	Spinta attiva da monte (risultante diagramma delle pressioni attive da monte) espressa in [kN]
R	Resistenza passiva da valle (risultante diagramma delle pressioni passive da valle) espresso in [kN]
W	Spinta netta falda (positiva da monte verso valle), espresso in [kN]
T	Reazione tiranti espresso in [kN]
P	Reazione puntoni espresso in [kN]
V	Reazione vincoli espresso in [kN]
C	Risultante carichi applicati sulla paratia (positiva da monte verso valle) espresso in [kN]
Y	Punto di applicazione, espresso in [m]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
FS _{RIB}	Fattore di sicurezza a ribaltamento
FS _{SCO}	Fattore di sicurezza a scorrimento

I punti di applicazione delle azioni sono riferiti alla testa della paratia.

La verifica a ribaltamento viene eseguita rispetto al centro di rotazione posto alla base del palo.

n°	Tipo	S Y [kN]	R Y [kN]	W Y [kN]	T Y [kN]	P Y [kN]	V Y [kN]	C Y [kN]	Mr [kNm]	Ms [kNm]	FS _{RIB}	FS _{SCO}
2	SLU - GEO	396,1161 6,97	1339,2914 8,83	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	1518,3033	2644,7205	1.742	3.381

Stabilità globale

Simbologia adottata

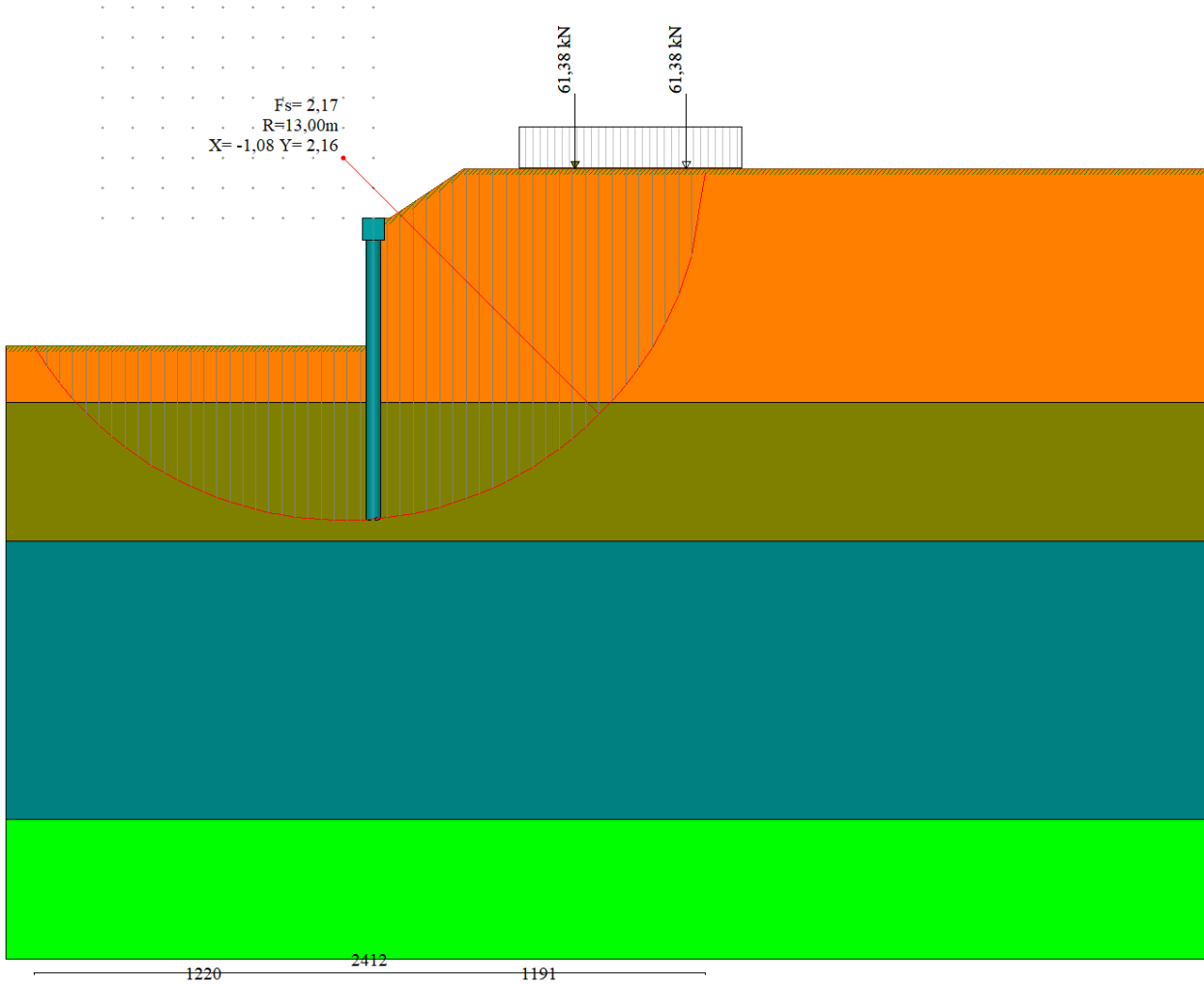
n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
(X _c ; Y _c)	Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]
R	Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]
(X _v ; Y _v)	Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m]
(X _m ; Y _m)	Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a monte, espresse in [m]
FS	Coefficiente di sicurezza
R	Coefficiente di sicurezza richiesto

Numero di cerchi analizzati 100

n°	Tipo	X _c , Y _c [m]	R [m]	X _v , Y _v [m]	X _m , Y _m [m]	FS	R
2	SLU - GEO	-1,08; 2,16	13,00	-12,20; -4,58	11,91; 1,65	2.170	1.100

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	117 di 160



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	118 di 160

Dettagli superficie con fattore di sicurezza minimo

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

N° numero d'ordine della striscia

W peso della striscia espresso in [kN]

 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (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]

 L sviluppo della base della striscia espressa in [m] ($L=b/\cos\alpha$)

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

Ctn, Ctt contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kN]

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

Numero di strisce 51

Caratteristiche delle strisce

N°	W [kN]	α [°]	L [m]	ϕ [°]	c [kg/cm ²]	u [kg/cm ²]	(Ctn; Ctt) [kN]
1	3,0817	-56.91	0,86	32.01	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
2	9,1020	-53.29	0,79	32.01	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
3	14,3998	-49.95	0,73	32.01	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
4	19,1221	-46.83	0,69	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
5	23,3674	-43.89	0,65	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
6	27,2058	-41.08	0,62	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
7	30,6891	-38.39	0,60	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
8	33,8570	-35.79	0,58	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
9	36,7405	-33.28	0,56	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
10	39,3646	-30.84	0,55	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
11	41,7491	-28.46	0,53	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
12	43,9108	-26.13	0,52	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
13	45,8631	-23.85	0,51	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
14	47,6176	-21.61	0,50	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
15	49,1838	-19.40	0,50	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
16	50,5696	-17.22	0,49	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
17	51,7818	-15.06	0,49	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
18	52,8259	-12.93	0,48	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
19	53,7067	-10.82	0,48	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
20	54,4278	-8.72	0,47	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
21	54,9923	-6.63	0,47	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
22	55,4024	-4.55	0,47	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
23	55,6599	-2.48	0,47	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
24	55,7656	-0.41	0,47	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
25	55,7202	1.66	0,47	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
26	55,3713	3.73	0,47	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
27	97,5778	5.82	0,48	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
28	97,8472	7.93	0,48	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
29	99,9443	10.06	0,48	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
30	101,9720	12.20	0,49	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
31	103,8301	14.36	0,49	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
32	105,5141	16.54	0,50	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
33	106,9597	18.74	0,50	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
34	106,3168	20.98	0,51	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
35	104,5628	23.24	0,52	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
36	102,6045	25.55	0,53	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
37	100,4304	27.90	0,54	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	119 di 160

N°	W _i [kN]	α [°]	L [m]	φ [°]	c [kg/cmq]	u [kg/cmq]	(Ctn; Ctt) [kN]
38	106,8093	30.31	0,55	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
39	104,2982	32.77	0,57	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
40	101,3810	35.31	0,58	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
41	98,1716	37.92	0,60	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
42	165,2254	40.64	0,63	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
43	90,7410	43.47	0,66	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
44	86,4265	46.44	0,69	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
45	81,6237	49.58	0,74	32.01	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
46	76,2322	52.94	0,79	32.01	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
47	70,1028	56.59	0,87	32.01	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
48	62,9949	60.64	0,97	32.01	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
49	54,4678	65.30	1,14	32.01	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
50	114,0814	71.04	1,47	32.01	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
51	23,5645	81.02	3,05	32.01	0,000	0,000	(0,00; 0,00)

Resistenza a taglio paratia = 0,0000 [kN]

 $\Sigma W_i = 3425,1576$ [kN]

 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 895,4206$ [kN]

 $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 1943,3204$ [kN]

 $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0,0000$ [kN]

Verifica armatura paratia (Sezioni critiche)

Verifica a flessione

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
A _r	area di armatura del palo espressa in [cmq]
M	momento flettente agente sul palo espresso in [kNm]
N	sforzo normale agente sul palo espresso in [kN] (positivo di compressione)
M _u	momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]
N _u	sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]
F _s	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Y [m]	n° - Tipo	A _r [cmq]	M [kNm]	N [kN]	M _u [kNm]	N _u [kN]	F _s
6,55	1 - SLU - STR	20,11	102,36	31,53	152,73	47,05	1.492
7,05	2 - SLU - GEO	20,11	144,46	33,94	151,13	35,50	1.046

Verifica a taglio

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa, espressa in [m]

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	120 di 160

A_{sw} area dell'armatura trasversale, espressa in [cmq]
 s interasse tra due armature trasversali consecutive, espressa in [cm]
 V_{Ed} taglio agente sul palo, espresso in [kN]
 V_{Rd} taglio resistente, espresso in [kN]
 FS coefficiente di sicurezza (rapporto tra V_{Rd}/V_{Ed})
 $\cotg\theta$ inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo

 La verifica a taglio del palo è stata eseguita considerando una sezione quadrata equivalente di lato $B = 42,68$ cm

Y [m]	n° - Tipo	A_{sw} [cmq]	s [cm]	V_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	FS	$\cotg\theta$
4,85	1 - SLU - STR	1,57	24,00	38,42	228,64	5.952	2,50
8,65	2 - SLU - GEO	1,57	24,00	-58,45	228,64	3.911	2,50

Verifica tensioni

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
 A_f area di armatura espressa in [cmq]
 σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
 σ_f tensione nell'acciaio espressa in [kg/cmq]

n° - Tipo	A_f [cmq]	σ_c [kg/cmq]	Y [m]	σ_f [kg/cmq]	Y [m]
3 - SLE - Rara	20,11	101,23	6,60	2894,74	6,55
4 - SLE - Frequente	20,11	101,23	6,60	2894,74	6,55
5 - SLE - Quasi permanente	20,11	101,23	6,60	2894,74	6,55

Verifica fessurazione

Simbologia adottata

Tipo Tipo della Combinazione/Fase
 Oggetto Muro/Paratia
 Y Ordinata sezione, espresso in [m]
 M Momento agente, espresso in [kNm]
 M_f Momento prima fessurazione, espresso in [kNm]
 s Distanza media tra le fessure, espressa in [mm]
 ϵ_{sm} Deformazione nelle fessure, espressa in [%]
 W_{lim} Apertura limite fessure, espressa in [mm]
 W_k Ampiezza fessure, espressa in [mm]

Oggetto	Tipo	Y [m]	M [kNm]	M_f [kNm]	s [mm]	ϵ_{sm} [%]	W_{lim} [mm]	W_k [mm]
Paratia	SLE - Rara	6,55	78,74	56,25	209,857	0.0844	0,200	0,301
Paratia	SLE - Frequente	6,55	78,74	56,25	209,857	0.0844	0,300	0,301
Paratia	SLE - Quasi permanente	6,55	78,74	56,25	209,857	0.0844	0,200	0,301

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	121 di 160

Verifica armatura paratia (Inviluppo sezioni critiche)

Verifica a flessione

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
A _r	area di armatura del palo espressa in [cmq]
M	momento flettente agente sul palo espresso in [kNm]
N	sforzo normale agente sul palo espresso in [kN] (positivo di compressione)
M _u	momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]
N _u	sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]
F _s	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

n° - Tipo	Y	A _r	M	N	M _u	N _u	F _s
	[m]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
2 - SLU - GEO	7,05	20,11	144,46	33,94	151,13	35,50	1.046

Verifica a taglio

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa, espressa in [m]
A _{sw}	area dell'armatura trasversale, espressa in [cmq]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive, espressa in [cm]
V _{Ed}	taglio agente sul palo, espresso in [kN]
V _{Rd}	taglio resistente, espresso in [kN]
F _s	coefficiente di sicurezza (rapporto tra V _{Rd} / V _{Ed})
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo

La verifica a taglio del palo è stata eseguita considerando una sezione quadrata equivalente di lato B = 42,68 cm

n° - Tipo	Y	A _{sw}	s	V _{Ed}	V _{Rd}	F _s	cotgθ
	[m]	[cmq]	[cm]	[kN]	[kN]		
2 - SLU - GEO	8,65	1,57	24,00	-58,45	228,64	3.911	2,50

Verifica tensioni

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
A _f	area di armatura espressa in [cmq]

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	122 di 160

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ_f tensione nell'acciaio espressa in [kg/cmq]

A_f	σ_c	cmb	σ_f	cmb
[cmq]	[kg/cmq]		[kg/cmq]	
20,11	101,23	5	2894,74	3

Verifica fessurazione

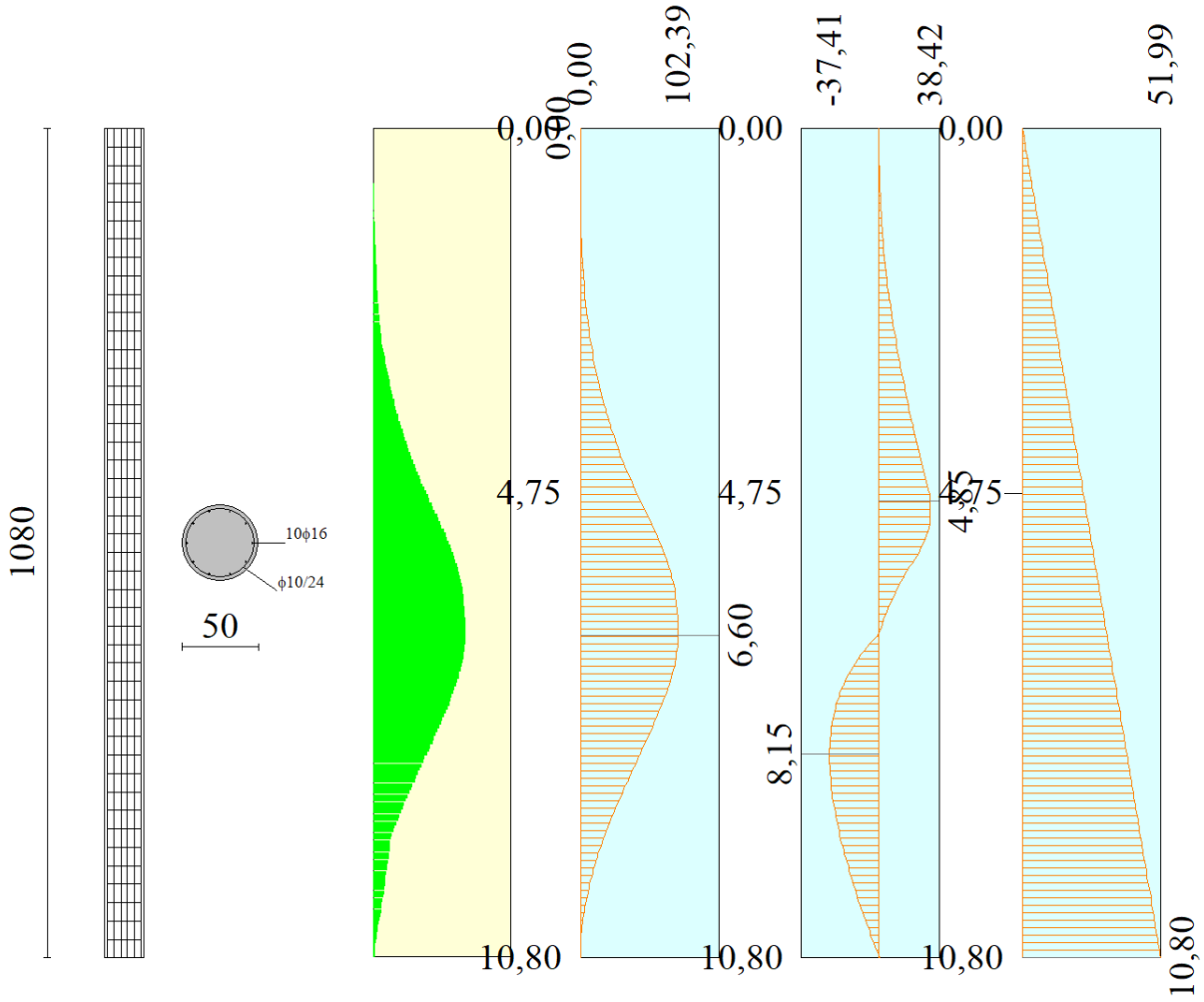
Simbologia adottata

Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Oggetto	Muro/Paratia
Y	Ordinata sezione, espresso in [m]
M	Momento agente, espresso in [kNm]
M_f	Momento prima fessurazione, espresso in [kNm]
s	Distanza media tra le fessure, espressa in [mm]
ϵ_{sm}	Deformazione nelle fessure, espressa in [%]
W_{lim}	Apertura limite fessure, espressa in [mm]
W_k	Ampiezza fessure, espressa in [mm]

Oggetto	n° - Tipo	Y	M	M_f	s	ϵ_{sm}	W_{lim}	W_k
		[m]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]
Paratia	3 - SLE - Rara	6,55	78,74	56,25	209,857	0,0844	100,000	0,301

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	123 di 160



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	124 di 160

Verifica a SLU * Diagrammi M-N delle sezioni

Di seguito sono riportati per ogni tratto di armatura i diagrammi di interazione M_u-N_u della sezione; sono stati calcolati 16 punti per ogni sezione analizzata.

Per la costruzione dei diagrammi limiti si sono assunti i seguenti valori:

Tensione caratteristica cubica del cls	$R_{bk} = 408 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$
Tensione caratteristica cilindrica del cls ($0.83 \times R_{bk}$)	$R_{ck} = 339 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza	$\psi = 0.85$
Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio	$f_{yk} = 4589 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$
Coefficiente di sicurezza cls	$\gamma_c = 1.50$
Coefficiente di sicurezza acciaio	$\gamma_s = 1.15$
Resistenza di calcolo del cls ($\psi R_{ck} / \gamma_c$)	$R_c^* = 192 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
Resistenza di calcolo dell'acciaio (f_{yk} / γ_s)	$R_s^* = 3990 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
Modulo elastico dell'acciaio	$E_s = 2100000 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
Deformazione ultima del calcestruzzo	$\varepsilon_{cu} = 0.0035 \text{ (0.35\%)}$
Deformazione del calcestruzzo al limite elastoplastico	$\varepsilon_{ck} = 0.0020 \text{ (0.20\%)}$
Deformazione ultima dell'acciaio	$\varepsilon_{yu} = 0.0100 \text{ (1.00\%)}$
Deformazione dell'acciaio al limite elastico (R_s^* / E_s)	$\varepsilon_{yk} = 0.0015 \text{ (0.19\%)}$

Legame costitutivo del calcestruzzo

Per il legame costitutivo del calcestruzzo si assume il diagramma parabola-rettangolo espresso dalle seguenti relazioni:

Tratto parabolico: $0 \leq \varepsilon_c \leq \varepsilon_{ck}$

$$\sigma_c = \frac{R_c^* (2\varepsilon_c \varepsilon_{ck} - \varepsilon_c^2)}{\varepsilon_{ck}^2}$$

Tratto rettangolare: $\varepsilon_{ck} < \varepsilon_c \leq \varepsilon_{cu}$

$$\sigma_c = R_c^*$$

Legame costitutivo dell'acciaio

Per l'acciaio si assume un comportamento elastico-perfettamente plastico espresso dalle seguenti relazioni:

$$\sigma_s = E_s \varepsilon_s \text{ per } 0 \leq \varepsilon_s \leq \varepsilon_{sy}$$

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	125 di 160

$$\sigma_s = R_s^* \text{ per } \varepsilon_{sy} < \varepsilon_s < \varepsilon_{su}$$

Tratto armatura 1

N°	N _u [kN]	M _u [kNm]
1	-786,7641	0,0000
2	0,0000	146,1897
3	498,9274	215,5916
4	748,3911	236,8080
5	997,8548	254,9229
6	1247,3185	269,5820
7	1496,7822	274,9481
8	1746,2459	276,6408
9	1995,7096	269,2561
10	2245,1733	258,0637
11	2494,6370	244,0198
12	2744,1007	226,6498
13	2993,5645	205,5297
14	3243,0282	180,2931
15	3492,4919	150,6852
16	3741,9556	0,0000
17	3741,9556	0,0000
18	3492,4919	-150,6852
19	3243,0282	-180,2931
20	2993,5645	-205,5297
21	2744,1007	-226,6498
22	2494,6370	-244,0198
23	2245,1733	-258,0637
24	1995,7096	-269,2561
25	1746,2459	-276,6408
26	1496,7822	-274,9481
27	1247,3185	-269,5820
28	997,8548	-254,9229
29	748,3911	-236,8080
30	498,9274	-215,5916
31	0,0000	-146,1897
32	-786,7641	0,0000

Verifica sezione cordoli

Simbologia adottata

M _h	momento flettente espresso in [kNm] nel piano orizzontale
T _h	taglio espresso in [kN] nel piano orizzontale
M _v	momento flettente espresso in [kNm] nel piano verticale
T _v	taglio espresso in [kN] nel piano verticale

Cordolo N° 1 (X=0,00 m) (Cordolo in c.a.)

B=80,00 [cm]	H=80,00 [cm]		
A _v =20,11 [cmq]	A _{rh} =16,08 [cmq]	Staffe ϕ 10/13	N _{bh} =2 - N _{bv} =2
M _h =22,83 [kNm]	M _{uh} =581,46 [kNm]	FS=25.47	
T _h =45,66 [kN]	T _{Rh} =819,15 [kN]	FS _r =17.94	cotg θ h=2.50

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	126 di 160

 $M_v=1,96$ [kNm]

 $M_{uv}=581,46$ [kNm]

 $FS=296.46$
 $T_v=7,85$ [kN]

 $T_R=819,15$ [kN]

 $FS_{Tv}=104.41$
 $\cotg\theta_v=2.50$

11 CALCOLO PARATIA 3 E 4 - MICROPALI, PERFORAZIONE F 300 H = 2,62 M

Geometria paratia

 Tipo paratia: **Paratia di micropali**

Altezza fuori terra	2,62	[m]
Profondità di infissione	4,98	[m]
Altezza totale della paratia	7,60	[m]
Lunghezza paratia	10,00	[m]
Numero di file di micropali	1	
Interasse fra i micropali della fila	0,60	[m]
Diametro dei micropali	30,00	[cm]
Numero totale di micropali	17	
Numero di micropali per metro lineare	1.70	
Diametro esterno del tubolare	193,70	[mm]
Spessore del tubolare	10,00	[mm]

Geometria cordoli

Simbologia adottata

n° numero d'ordine del cordolo
 Y posizione del cordolo sull'asse della paratia espresso in [m]

Cordoli in calcestruzzo

B Base della sezione del cordolo espresso in [cm]
 H Altezza della sezione del cordolo espresso in [cm]

Cordoli in acciaio

A Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cm²]
 W Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm³]

N°	Y	Tipo	B	H	A	W
	[m]		[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ³]
1	0,00	Calcestruzzo	60,00	60,00	--	--

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	127 di 160

Geometria profilo terreno

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa alla paratia, 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 [°]

Profilo di monte

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
2	0,01	-0,20	-87.14
3	6,18	-0,20	0.00
4	24,00	-0,20	0.00

Profilo di valle

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-7,00	-2,46	0.00
2	-0,10	-2,46	-87.14
3	0,00	-2,62	0.00

Descrizione terreni

Simbologia adottata

n° numero d'ordine

Descrizione Descrizione del terreno

 γ peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]

 γ_{sat} peso di volume saturo del terreno espresso [kN/mc]

 ϕ angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]

 δ angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]

 c coesione del terreno espressa in [kg/cm²]

 ca adesione terreno/paratia espressa in [kg/cm²]

Parametri per il calcolo dei tiranti secondo il metodo di Bustamante-Doix

Cesp coeff. di espansione laterale minimo e medio del tirante nello strato

 τ_1 tensione tangenziale minima e media lungo il tirante espresso in [kg/cm²]

I parametri medi e minimi vengono usati per il calcolo di portanza di progetto dei pali e per la resistenza di progetto a sfilamento dei tiranti

N°	Descrizione	γ [kN/mc]	γ_{sat} [kN/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kg/cm ²]	ca [kg/cm ²]	Cesp	τ_1 [kg/cm ²]	
2	Unità 1 pr da 0 a 5 m	19,000	19,000	40.40	26.93	0,000	0,000	1.70	0,000	CAR
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MIN
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MED
3	Unità 1 pr da 5 a 15 m	19,000	19,000	43.20	28.80	0,000	0,000	1.70	0,000	CAR
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MIN
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MED
4	Unità 1 pr da > 15 m	19,000	19,000	44.00	29.33	0,000	0,000	1.70	0,000	CAR
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MIN
				0.00	0.00	0,000	0,000		0,000	MED

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	128 di 160

Descrizione stratigrafia

Simbologia adottata

n° numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
 sp spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]
 kw costante di Winkler orizzontale espressa in [Kg/cm²/cm]
 α inclinazione dello strato espressa in [°] (M: strato di monte, V: strato di valle)
 Terreno Terreno associato allo strato (M: strato di monte, V: strato di valle)

N°	sp [m]	αM [°]	αV [°]	KwM [kg/cm ² /cm]	KwV [kg/cm ² /cm]	Terreno M	Terreno V
1	5,00	0.00	0.00	1.44	1.44	Unità 1 pr da 0 a 5 m	Unità 1 pr da 0 a 5 m
2	10,00	0.00	0.00	6.66	6.66	Unità 1 pr da 5 a 15 m	Unità 1 pr da 5 a 15 m
3	5,00	0.00	0.00	12.14	12.14	Unità 1 pr da > 15 m	Unità 1 pr da > 15 m



Caratteristiche materiali utilizzati

Simbologia adottata

γ_{ds} Peso specifico cls, espresso in [kN/mc]
 Classe cls Classe di appartenenza del calcestruzzo
 Rck Rigidezza cubica caratteristica, espressa in [kg/cm²]
 E Modulo elastico, espresso in [kg/cm²]
 Acciaio Tipo di acciaio
 n Coeff. di omogeneizzazione acciaio-calcestruzzo

Descrizione	γ_{ds} [kN/mc]	Classe cls	Rck [kg/cm ²]	E [kg/cm ²]	Acciaio	n
Paratia	24,52	C32/40	408	343054	B450C	15.00
Cordolo/Muro	24,52	C20/25	255	307953	B450C	15.00

Coeff. di omogeneizzazione cls teso/compresso 1.00

Descrizione	$\gamma_{acciaio}$ [kN/mc]	E [kg/cm ²]

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	129 di 160

Descrizione	$\gamma_{acciaio}$ [kN/mc]	E [kg/cmq]
Paratia	76,98	2100000

Combinazioni di carico

Nella tabella sono riportate le condizioni di carico di ogni combinazione con il relativo coefficiente di partecipazione.

Combinazione n° 1 - SLU - STR (A1-M1-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.30	

Combinazione n° 2 - SLU - GEO (A2-M2-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	

Combinazione n° 3 - SLE - Rara

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	

Impostazioni di progetto

Spinte e verifiche secondo: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (17/01/2018)**

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

	Statici	Sismici

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	130 di 160

Carichi	Effetto		A1	A2	A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.30	1.00	1.00	1.00
Permanenti ns	Favorevole	γ_{Gfav}	0.80	0.80	0.00	0.00
Permanenti ns	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.15	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		Statici		Sismici	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniaassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_r	1.00	1.00	1.00	1.00

Verifica materiali: Stato Limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

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

Verifica Taglio

Sezione in acciaio

$$V_{c, Rd} = \frac{A_v f_{yk}}{\sqrt{3} \gamma_{M0}}$$

con:

A_v Area lorda sezione profilo

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA					
	LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA					
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST						
Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	131 di 160

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali

Aggressive

Impostazioni di analisi

Analisi per Combinazioni di Carico.

Rottura del terreno:

Pressione passiva

Influenza δ (angolo di attrito terreno-paratia): Nel calcolo del coefficiente di spinta attiva K_a e nell'inclinazione della spinta attiva (non viene considerato per la spinta passiva)

Stabilità globale:

Metodo:

Metodo di Fellenius

Maglia dei centri

Passo maglia **Automatica**

Resistenza a taglio paratia

V_{Rd}

Impostazioni analisi sismica

Non sono state analizzate Combinazioni/Fasi sismiche.

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	132 di 160

Risultati

Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 52 elementi fuori terra e 100 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.

Le molle che simulano il terreno hanno un comportamento elastoplastico: una volta raggiunta la pressione passiva non reagiscono ad ulteriori incrementi di carico.

Altezza fuori terra della paratia	2,62	[m]
Profondità di infissione	4,98	[m]
Altezza totale della paratia	7,60	[m]

Analisi della spinta

Pressioni terreno

Simbologia adottata

Sono riportati i valori delle pressioni in corrispondenza delle sezioni di calcolo

Y ordinata rispetto alla testa della paratia espressa in [m] e positiva verso il basso.

Le pressioni sono tutte espresse in [kg/mq]

σ_{am}	sigma attiva da monte
σ_{av}	sigma attiva da valle
σ_{pm}	sigma passiva da monte
σ_{pv}	sigma passiva da valle
δ_a	inclinazione spinta attiva espressa in [°]
δ_p	inclinazione spinta passiva espressa in [°]

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0,00	0	0	0	0	26.93	0.00
2	0,10	6	0	12	0	26.93	0.00
3	0,20	16	0	332	0	26.93	0.00
4	0,30	49	0	1222	0	26.93	0.00
5	0,40	100	0	2396	0	26.93	0.00
6	0,50	150	0	3585	0	26.93	0.00
7	0,60	200	0	4773	0	26.93	0.00
8	0,71	250	0	5962	0	26.93	0.00
9	0,81	300	0	7151	0	26.93	0.00
10	0,91	350	0	8339	0	26.93	0.00
11	1,01	400	0	9528	0	26.93	0.00
12	1,11	450	0	10717	0	26.93	0.00
13	1,21	500	0	11906	0	26.93	0.00
14	1,31	550	0	13094	0	26.93	0.00

Relazione di calcolo opere provvisori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	133 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
15	1,41	600	0	14283	0	26.93	0.00
16	1,51	649	0	15472	0	26.93	0.00
17	1,61	699	0	16661	0	26.93	0.00
18	1,71	749	0	17849	0	26.93	0.00
19	1,81	799	0	19038	0	26.93	0.00
20	1,91	849	0	20227	0	26.93	0.00
21	2,02	899	0	21416	0	26.93	0.00
22	2,12	949	0	22604	0	26.93	0.00
23	2,22	999	0	23793	0	26.93	0.00
24	2,32	1049	0	24982	0	26.93	0.00
25	2,42	1098	0	26171	0	26.93	0.00
26	2,52	1148	0	27359	0	26.93	0.00
27	2,62	1198	63	28545	1933	26.93	0.00
28	2,72	1248	119	29723	3089	26.93	0.00
29	2,82	1297	175	30898	4245	26.93	0.00
30	2,92	1346	226	32073	5416	26.93	0.00
31	3,02	1396	276	33248	6589	26.93	0.00
32	3,12	1445	325	34423	7763	26.93	0.00
33	3,22	1494	375	35598	8938	26.93	0.00
34	3,32	1543	424	36773	10113	26.93	0.00
35	3,42	1593	474	37948	11287	26.93	0.00
36	3,52	1642	523	39123	12462	26.93	0.00
37	3,62	1691	572	40298	13637	26.93	0.00
38	3,72	1741	622	41473	14812	26.93	0.00
39	3,82	1790	671	42648	15987	26.93	0.00
40	3,91	1839	720	43823	17162	26.93	0.00
41	4,01	1889	770	44998	18337	26.93	0.00
42	4,11	1938	819	46173	19512	26.93	0.00
43	4,21	1987	868	47348	20687	26.93	0.00
44	4,31	2037	918	48523	21862	26.93	0.00
45	4,41	2086	967	49698	23037	26.93	0.00
46	4,51	2135	1016	50872	24212	26.93	0.00
47	4,61	2185	1066	52047	25387	26.93	0.00
48	4,71	2234	1115	53222	26562	26.93	0.00
49	4,81	2283	1164	54397	27737	26.93	0.00
50	4,91	2329	1210	55483	28822	26.93	0.00
51	4,98	2314	1220	57639	30313	26.93	0.00
52	5,01	2199	1169	62031	32792	28.80	0.00
53	5,02	2132	1140	65099	34653	28.80	0.00
54	5,11	2165	1170	66071	35670	28.80	0.00
55	5,21	2207	1212	67378	36982	28.80	0.00
56	5,31	2251	1255	68718	38321	28.80	0.00
57	5,41	2295	1299	70058	39661	28.80	0.00
58	5,51	2339	1343	71397	41001	28.80	0.00
59	5,61	2382	1387	72737	42340	28.80	0.00
60	5,71	2426	1431	74076	43680	28.80	0.00
61	5,81	2471	1475	75416	45019	28.80	0.00
62	5,91	2514	1519	76756	46359	28.80	0.00
63	6,01	2558	1562	78095	47699	28.80	0.00
64	6,11	2602	1606	79435	49038	28.80	0.00
65	6,21	2646	1650	80775	50378	28.80	0.00
66	6,31	2690	1694	82114	51717	28.80	0.00
67	6,40	2734	1738	83454	53057	28.80	0.00
68	6,50	2778	1782	84793	54397	28.80	0.00
69	6,60	2821	1826	86133	55736	28.80	0.00
70	6,70	2865	1870	87473	57076	28.80	0.00
71	6,80	2909	1914	88812	58415	28.80	0.00
72	6,90	2953	1957	90152	59755	28.80	0.00
73	7,00	2997	2001	91491	61095	28.80	0.00
74	7,10	3041	2045	92831	62434	28.80	0.00
75	7,20	3085	2089	94171	63774	28.80	0.00
76	7,30	3129	2133	95510	65114	28.80	0.00
77	7,40	3173	2177	96850	66453	28.80	0.00
78	7,50	3216	2221	98189	67793	28.80	0.00
79	7,60	3260	2265	99529	69132	28.80	0.00

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0,00	0	0	0	0	22.12	0.00
2	0,10	6	0	7	0	22.12	0.00
3	0,20	16	0	197	0	22.12	0.00
4	0,30	48	0	719	0	22.12	0.00
5	0,40	99	0	1407	0	22.12	0.00

Relazione di calcolo opere provvisori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	134 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
6	0,50	148	0	2104	0	22.12	0.00
7	0,60	197	0	2802	0	22.12	0.00
8	0,71	247	0	3500	0	22.12	0.00
9	0,81	296	0	4198	0	22.12	0.00
10	0,91	345	0	4896	0	22.12	0.00
11	1,01	394	0	5594	0	22.12	0.00
12	1,11	443	0	6291	0	22.12	0.00
13	1,21	492	0	6989	0	22.12	0.00
14	1,31	542	0	7687	0	22.12	0.00
15	1,41	591	0	8385	0	22.12	0.00
16	1,51	640	0	9083	0	22.12	0.00
17	1,61	689	0	9781	0	22.12	0.00
18	1,71	738	0	10479	0	22.12	0.00
19	1,81	788	0	11176	0	22.12	0.00
20	1,91	837	0	11874	0	22.12	0.00
21	2,02	886	0	12572	0	22.12	0.00
22	2,12	935	0	13270	0	22.12	0.00
23	2,22	984	0	13968	0	22.12	0.00
24	2,32	1033	0	14666	0	22.12	0.00
25	2,42	1083	0	15364	0	22.12	0.00
26	2,52	1132	0	16061	0	22.12	0.00
27	2,62	1181	65	16757	1180	22.12	0.00
28	2,72	1230	119	17449	1838	22.12	0.00
29	2,82	1278	173	18139	2495	22.12	0.00
30	2,92	1327	223	18829	3180	22.12	0.00
31	3,02	1375	272	19518	3869	22.12	0.00
32	3,12	1424	321	20208	4558	22.12	0.00
33	3,22	1473	369	20898	5247	22.12	0.00
34	3,32	1521	418	21588	5937	22.12	0.00
35	3,42	1570	467	22277	6626	22.12	0.00
36	3,52	1618	515	22967	7316	22.12	0.00
37	3,62	1667	564	23657	8006	22.12	0.00
38	3,72	1716	613	24347	8696	22.12	0.00
39	3,82	1764	661	25036	9385	22.12	0.00
40	3,91	1813	710	25726	10075	22.12	0.00
41	4,01	1861	758	26416	10765	22.12	0.00
42	4,11	1910	807	27106	11455	22.12	0.00
43	4,21	1959	856	27795	12144	22.12	0.00
44	4,31	2007	904	28485	12834	22.12	0.00
45	4,41	2056	953	29175	13524	22.12	0.00
46	4,51	2104	1002	29865	14214	22.12	0.00
47	4,61	2153	1050	30554	14903	22.12	0.00
48	4,71	2202	1099	31244	15593	22.12	0.00
49	4,81	2250	1147	31934	16283	22.12	0.00
50	4,91	2295	1192	32571	16920	22.12	0.00
51	4,98	2282	1203	33730	17740	22.12	0.00
52	5,01	2180	1158	35994	19030	23.74	0.00
53	5,02	2123	1134	37584	20008	23.74	0.00
54	5,11	2155	1165	38146	20593	23.74	0.00
55	5,21	2198	1206	38901	21351	23.74	0.00
56	5,31	2241	1250	39674	22125	23.74	0.00
57	5,41	2285	1293	40448	22898	23.74	0.00
58	5,51	2328	1337	41221	23672	23.74	0.00
59	5,61	2372	1381	41994	24445	23.74	0.00
60	5,71	2416	1425	42768	25218	23.74	0.00
61	5,81	2459	1468	43541	25992	23.74	0.00
62	5,91	2503	1512	44315	26765	23.74	0.00
63	6,01	2547	1556	45088	27539	23.74	0.00
64	6,11	2591	1599	45861	28312	23.74	0.00
65	6,21	2634	1643	46635	29085	23.74	0.00
66	6,31	2678	1687	47408	29859	23.74	0.00
67	6,40	2722	1730	48182	30632	23.74	0.00
68	6,50	2765	1774	48955	31406	23.74	0.00
69	6,60	2809	1818	49729	32179	23.74	0.00
70	6,70	2853	1861	50502	32953	23.74	0.00
71	6,80	2896	1905	51275	33726	23.74	0.00
72	6,90	2940	1949	52049	34499	23.74	0.00
73	7,00	2984	1992	52822	35273	23.74	0.00
74	7,10	3027	2036	53596	36046	23.74	0.00
75	7,20	3071	2080	54369	36820	23.74	0.00
76	7,30	3115	2123	55142	37593	23.74	0.00
77	7,40	3159	2167	55916	38366	23.74	0.00
78	7,50	3202	2211	56689	39140	23.74	0.00
79	7,60	3246	2255	57463	39913	23.74	0.00

Relazione di calcolo opere provvisori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	135 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0,00	0	0	0	0	26.93	0.00
2	0,10	5	0	9	0	26.93	0.00
3	0,20	13	0	256	0	26.93	0.00
4	0,30	38	0	940	0	26.93	0.00
5	0,40	77	0	1843	0	26.93	0.00
6	0,50	116	0	2757	0	26.93	0.00
7	0,60	154	0	3672	0	26.93	0.00
8	0,71	192	0	4586	0	26.93	0.00
9	0,81	231	0	5501	0	26.93	0.00
10	0,91	269	0	6415	0	26.93	0.00
11	1,01	308	0	7329	0	26.93	0.00
12	1,11	346	0	8244	0	26.93	0.00
13	1,21	384	0	9158	0	26.93	0.00
14	1,31	423	0	10073	0	26.93	0.00
15	1,41	461	0	10987	0	26.93	0.00
16	1,51	500	0	11901	0	26.93	0.00
17	1,61	538	0	12816	0	26.93	0.00
18	1,71	576	0	13730	0	26.93	0.00
19	1,81	615	0	14645	0	26.93	0.00
20	1,91	653	0	15559	0	26.93	0.00
21	2,02	691	0	16474	0	26.93	0.00
22	2,12	730	0	17388	0	26.93	0.00
23	2,22	768	0	18302	0	26.93	0.00
24	2,32	807	0	19217	0	26.93	0.00
25	2,42	845	0	20131	0	26.93	0.00
26	2,52	883	0	21046	0	26.93	0.00
27	2,62	922	49	21958	1487	26.93	0.00
28	2,72	960	91	22864	2376	26.93	0.00
29	2,82	998	134	23768	3265	26.93	0.00
30	2,92	1036	174	24672	4166	26.93	0.00
31	3,02	1073	212	25575	5068	26.93	0.00
32	3,12	1111	250	26479	5972	26.93	0.00
33	3,22	1149	288	27383	6875	26.93	0.00
34	3,32	1187	326	28287	7779	26.93	0.00
35	3,42	1225	364	29191	8683	26.93	0.00
36	3,52	1263	402	30094	9586	26.93	0.00
37	3,62	1301	440	30998	10490	26.93	0.00
38	3,72	1339	478	31902	11394	26.93	0.00
39	3,82	1377	516	32806	12298	26.93	0.00
40	3,91	1415	554	33710	13202	26.93	0.00
41	4,01	1453	592	34614	14105	26.93	0.00
42	4,11	1491	630	35517	15009	26.93	0.00
43	4,21	1529	668	36421	15913	26.93	0.00
44	4,31	1567	706	37325	16817	26.93	0.00
45	4,41	1605	744	38229	17721	26.93	0.00
46	4,51	1642	782	39133	18624	26.93	0.00
47	4,61	1680	820	40036	19528	26.93	0.00
48	4,71	1718	858	40940	20432	26.93	0.00
49	4,81	1756	896	41844	21336	26.93	0.00
50	4,91	1791	931	42679	22171	26.93	0.00
51	4,98	1780	939	44338	23317	26.93	0.00
52	5,01	1692	900	47716	25225	28.80	0.00
53	5,02	1640	877	50076	26656	28.80	0.00
54	5,11	1665	900	50824	27438	28.80	0.00
55	5,21	1698	932	51830	28448	28.80	0.00
56	5,31	1731	966	52860	29478	28.80	0.00
57	5,41	1765	999	53891	30508	28.80	0.00
58	5,51	1799	1033	54921	31539	28.80	0.00
59	5,61	1833	1067	55951	32569	28.80	0.00
60	5,71	1866	1101	56982	33600	28.80	0.00
61	5,81	1900	1134	58012	34630	28.80	0.00
62	5,91	1934	1168	59043	35661	28.80	0.00
63	6,01	1968	1202	60073	36691	28.80	0.00
64	6,11	2001	1236	61104	37722	28.80	0.00
65	6,21	2035	1269	62134	38752	28.80	0.00
66	6,31	2069	1303	63165	39783	28.80	0.00
67	6,40	2103	1337	64195	40813	28.80	0.00
68	6,50	2137	1371	65226	41844	28.80	0.00
69	6,60	2170	1404	66256	42874	28.80	0.00
70	6,70	2204	1438	67287	43905	28.80	0.00
71	6,80	2238	1472	68317	44935	28.80	0.00
72	6,90	2271	1506	69348	45965	28.80	0.00
73	7,00	2305	1539	70378	46996	28.80	0.00
74	7,10	2339	1573	71408	48026	28.80	0.00
75	7,20	2373	1607	72439	49057	28.80	0.00
76	7,30	2407	1641	73469	50087	28.80	0.00
77	7,40	2441	1674	74500	51118	28.80	0.00
78	7,50	2474	1708	75530	52148	28.80	0.00
79	7,60	2508	1742	76561	53179	28.80	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	136 di 160

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0,00	0	0	0	0	26.93	0.00
2	0,10	5	0	9	0	26.93	0.00
3	0,20	13	0	256	0	26.93	0.00
4	0,30	38	0	940	0	26.93	0.00
5	0,40	77	0	1843	0	26.93	0.00
6	0,50	116	0	2757	0	26.93	0.00
7	0,60	154	0	3672	0	26.93	0.00
8	0,71	192	0	4586	0	26.93	0.00
9	0,81	231	0	5501	0	26.93	0.00
10	0,91	269	0	6415	0	26.93	0.00
11	1,01	308	0	7329	0	26.93	0.00
12	1,11	346	0	8244	0	26.93	0.00
13	1,21	384	0	9158	0	26.93	0.00
14	1,31	423	0	10073	0	26.93	0.00
15	1,41	461	0	10987	0	26.93	0.00
16	1,51	500	0	11901	0	26.93	0.00
17	1,61	538	0	12816	0	26.93	0.00
18	1,71	576	0	13730	0	26.93	0.00
19	1,81	615	0	14645	0	26.93	0.00
20	1,91	653	0	15559	0	26.93	0.00
21	2,02	691	0	16474	0	26.93	0.00
22	2,12	730	0	17388	0	26.93	0.00
23	2,22	768	0	18302	0	26.93	0.00
24	2,32	807	0	19217	0	26.93	0.00
25	2,42	845	0	20131	0	26.93	0.00
26	2,52	883	0	21046	0	26.93	0.00
27	2,62	922	49	21958	1487	26.93	0.00
28	2,72	960	91	22864	2376	26.93	0.00
29	2,82	998	134	23768	3265	26.93	0.00
30	2,92	1036	174	24672	4166	26.93	0.00
31	3,02	1073	212	25575	5068	26.93	0.00
32	3,12	1111	250	26479	5972	26.93	0.00
33	3,22	1149	288	27383	6875	26.93	0.00
34	3,32	1187	326	28287	7779	26.93	0.00
35	3,42	1225	364	29191	8683	26.93	0.00
36	3,52	1263	402	30094	9586	26.93	0.00
37	3,62	1301	440	30998	10490	26.93	0.00
38	3,72	1339	478	31902	11394	26.93	0.00
39	3,82	1377	516	32806	12298	26.93	0.00
40	3,91	1415	554	33710	13202	26.93	0.00
41	4,01	1453	592	34614	14105	26.93	0.00
42	4,11	1491	630	35517	15009	26.93	0.00
43	4,21	1529	668	36421	15913	26.93	0.00
44	4,31	1567	706	37325	16817	26.93	0.00
45	4,41	1605	744	38229	17721	26.93	0.00
46	4,51	1642	782	39133	18624	26.93	0.00
47	4,61	1680	820	40036	19528	26.93	0.00
48	4,71	1718	858	40940	20432	26.93	0.00
49	4,81	1756	896	41844	21336	26.93	0.00
50	4,91	1791	931	42679	22171	26.93	0.00
51	4,98	1780	939	44338	23317	26.93	0.00
52	5,01	1692	900	47716	25225	28.80	0.00
53	5,02	1640	877	50076	26656	28.80	0.00
54	5,11	1665	900	50824	27438	28.80	0.00
55	5,21	1698	932	51830	28448	28.80	0.00
56	5,31	1731	966	52860	29478	28.80	0.00
57	5,41	1765	999	53891	30508	28.80	0.00
58	5,51	1799	1033	54921	31539	28.80	0.00
59	5,61	1833	1067	55951	32569	28.80	0.00
60	5,71	1866	1101	56982	33600	28.80	0.00
61	5,81	1900	1134	58012	34630	28.80	0.00
62	5,91	1934	1168	59043	35661	28.80	0.00
63	6,01	1968	1202	60073	36691	28.80	0.00
64	6,11	2001	1236	61104	37722	28.80	0.00
65	6,21	2035	1269	62134	38752	28.80	0.00
66	6,31	2069	1303	63165	39783	28.80	0.00
67	6,40	2103	1337	64195	40813	28.80	0.00
68	6,50	2137	1371	65226	41844	28.80	0.00
69	6,60	2170	1404	66256	42874	28.80	0.00
70	6,70	2204	1438	67287	43905	28.80	0.00
71	6,80	2238	1472	68317	44935	28.80	0.00
72	6,90	2271	1506	69348	45965	28.80	0.00
73	7,00	2305	1539	70378	46996	28.80	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	137 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
74	7,10	2339	1573	71408	48026	28.80	0.00
75	7,20	2373	1607	72439	49057	28.80	0.00
76	7,30	2407	1641	73469	50087	28.80	0.00
77	7,40	2441	1674	74500	51118	28.80	0.00
78	7,50	2474	1708	75530	52148	28.80	0.00
79	7,60	2508	1742	76561	53179	28.80	0.00

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	0,00	0	0	0	0	26.93	0.00
2	0,10	5	0	9	0	26.93	0.00
3	0,20	13	0	256	0	26.93	0.00
4	0,30	38	0	940	0	26.93	0.00
5	0,40	77	0	1843	0	26.93	0.00
6	0,50	116	0	2757	0	26.93	0.00
7	0,60	154	0	3672	0	26.93	0.00
8	0,71	192	0	4586	0	26.93	0.00
9	0,81	231	0	5501	0	26.93	0.00
10	0,91	269	0	6415	0	26.93	0.00
11	1,01	308	0	7329	0	26.93	0.00
12	1,11	346	0	8244	0	26.93	0.00
13	1,21	384	0	9158	0	26.93	0.00
14	1,31	423	0	10073	0	26.93	0.00
15	1,41	461	0	10987	0	26.93	0.00
16	1,51	500	0	11901	0	26.93	0.00
17	1,61	538	0	12816	0	26.93	0.00
18	1,71	576	0	13730	0	26.93	0.00
19	1,81	615	0	14645	0	26.93	0.00
20	1,91	653	0	15559	0	26.93	0.00
21	2,02	691	0	16474	0	26.93	0.00
22	2,12	730	0	17388	0	26.93	0.00
23	2,22	768	0	18302	0	26.93	0.00
24	2,32	807	0	19217	0	26.93	0.00
25	2,42	845	0	20131	0	26.93	0.00
26	2,52	883	0	21046	0	26.93	0.00
27	2,62	922	49	21958	1487	26.93	0.00
28	2,72	960	91	22864	2376	26.93	0.00
29	2,82	998	134	23768	3265	26.93	0.00
30	2,92	1036	174	24672	4166	26.93	0.00
31	3,02	1073	212	25575	5068	26.93	0.00
32	3,12	1111	250	26479	5972	26.93	0.00
33	3,22	1149	288	27383	6875	26.93	0.00
34	3,32	1187	326	28287	7779	26.93	0.00
35	3,42	1225	364	29191	8683	26.93	0.00
36	3,52	1263	402	30094	9586	26.93	0.00
37	3,62	1301	440	30998	10490	26.93	0.00
38	3,72	1339	478	31902	11394	26.93	0.00
39	3,82	1377	516	32806	12298	26.93	0.00
40	3,91	1415	554	33710	13202	26.93	0.00
41	4,01	1453	592	34614	14105	26.93	0.00
42	4,11	1491	630	35517	15009	26.93	0.00
43	4,21	1529	668	36421	15913	26.93	0.00
44	4,31	1567	706	37325	16817	26.93	0.00
45	4,41	1605	744	38229	17721	26.93	0.00
46	4,51	1642	782	39133	18624	26.93	0.00
47	4,61	1680	820	40036	19528	26.93	0.00
48	4,71	1718	858	40940	20432	26.93	0.00
49	4,81	1756	896	41844	21336	26.93	0.00
50	4,91	1791	931	42679	22171	26.93	0.00
51	4,98	1780	939	44338	23317	26.93	0.00
52	5,01	1692	900	47716	25225	28.80	0.00
53	5,02	1640	877	50076	26656	28.80	0.00
54	5,11	1665	900	50824	27438	28.80	0.00
55	5,21	1698	932	51830	28448	28.80	0.00
56	5,31	1731	966	52860	29478	28.80	0.00
57	5,41	1765	999	53891	30508	28.80	0.00
58	5,51	1799	1033	54921	31539	28.80	0.00
59	5,61	1833	1067	55951	32569	28.80	0.00
60	5,71	1866	1101	56982	33600	28.80	0.00
61	5,81	1900	1134	58012	34630	28.80	0.00
62	5,91	1934	1168	59043	35661	28.80	0.00
63	6,01	1968	1202	60073	36691	28.80	0.00
64	6,11	2001	1236	61104	37722	28.80	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	138 di 160

n°	Y [m]	σ_{am} [kg/mq]	σ_{av} [kg/mq]	σ_{pm} [kg/mq]	σ_{pv} [kg/mq]	δ_a [°]	δ_p [°]
65	6,21	2035	1269	62134	38752	28.80	0.00
66	6,31	2069	1303	63165	39783	28.80	0.00
67	6,40	2103	1337	64195	40813	28.80	0.00
68	6,50	2137	1371	65226	41844	28.80	0.00
69	6,60	2170	1404	66256	42874	28.80	0.00
70	6,70	2204	1438	67287	43905	28.80	0.00
71	6,80	2238	1472	68317	44935	28.80	0.00
72	6,90	2271	1506	69348	45965	28.80	0.00
73	7,00	2305	1539	70378	46996	28.80	0.00
74	7,10	2339	1573	71408	48026	28.80	0.00
75	7,20	2373	1607	72439	49057	28.80	0.00
76	7,30	2407	1641	73469	50087	28.80	0.00
77	7,40	2441	1674	74500	51118	28.80	0.00
78	7,50	2474	1708	75530	52148	28.80	0.00
79	7,60	2508	1742	76561	53179	28.80	0.00

Pressioni orizzontali agenti sulla paratia

Simbologia adottata

- n° numero d'ordine della sezione
 Y ordinata della sezione espressa in [m]
 P pressione sulla paratia espressa in [kg/mq] positiva da monte verso valle

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y [m]	P [kg/mq]
1	0,00	0,0000
2	0,05	0,0279
3	0,10	0,0558
4	0,15	0,0998
5	0,20	0,1437
6	0,25	0,2863
7	0,30	0,4288
8	0,35	0,6519
9	0,40	0,8750
10	0,45	1,0948
11	0,50	1,3146
12	0,55	1,5329
13	0,60	1,7513
14	0,66	1,9695
15	0,71	2,1878
16	0,76	2,4059
17	0,81	2,6241
18	0,86	2,8422
19	0,91	3,0604
20	0,96	3,2785
21	1,01	3,4966
22	1,06	3,7148
23	1,11	3,9329
24	1,16	4,1510
25	1,21	4,3691
26	1,26	4,5873
27	1,31	4,8054
28	1,36	5,0235
29	1,41	5,2417
30	1,46	5,4598
31	1,51	5,6779
32	1,56	5,8960
33	1,61	6,1142
34	1,66	6,3323
35	1,71	6,5504
36	1,76	6,7685
37	1,81	6,9867
38	1,86	7,2048
39	1,91	7,4229
40	1,97	7,6410

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	139 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
41	2,02	7,8592
42	2,07	8,0773
43	2,12	8,2954
44	2,17	8,5135
45	2,22	8,7317
46	2,27	8,9498
47	2,32	9,1679
48	2,37	9,3860
49	2,42	9,6042
50	2,47	9,8223
51	2,52	10,0404
52	2,57	10,2579
1	2,62	-8,4834
2	2,67	-13,9116
3	2,72	-18,5623
4	2,77	-17,9084
5	2,82	-17,2644
6	2,87	-16,6307
7	2,92	-16,0076
8	2,97	-15,3956
9	3,02	-14,7948
10	3,07	-14,2057
11	3,12	-13,6284
12	3,17	-13,0631
13	3,22	-12,5100
14	3,26	-11,9694
15	3,31	-11,4413
16	3,36	-10,9258
17	3,41	-10,4231
18	3,46	-9,9332
19	3,51	-9,4561
20	3,56	-8,9919
21	3,61	-8,5406
22	3,66	-8,1022
23	3,71	-7,6766
24	3,76	-7,2639
25	3,81	-6,8638
26	3,86	-6,4765
27	3,91	-6,1017
28	3,96	-5,7394
29	4,01	-5,3895
30	4,06	-5,0519
31	4,11	-4,7263
32	4,16	-4,4127
33	4,21	-4,1109
34	4,26	-3,8207
35	4,31	-3,5421
36	4,36	-3,2746
37	4,41	-3,0183
38	4,45	-2,7729
39	4,50	-2,5382
40	4,55	-2,3140
41	4,60	-2,1001
42	4,65	-1,8962
43	4,70	-1,7022
44	4,75	-1,5178
45	4,80	-1,3428
46	4,85	-1,1770
47	4,90	-1,0201
48	4,95	-0,8718
49	5,00	-2,0593
50	5,05	-2,7639
51	5,10	-2,1898
52	5,15	-1,6518
53	5,20	-1,1488
54	5,25	-0,6796
55	5,30	-0,2429
56	5,35	0,1625
57	5,40	0,5378
58	5,45	0,8844
59	5,50	1,2033
60	5,55	1,4958
61	5,60	1,7633
62	5,65	2,0067
63	5,70	2,2274
64	5,75	2,4264
65	5,80	2,6050
66	5,85	2,7642
67	5,90	2,9051
68	5,95	3,0288

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	140 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
69	6,00	3,1363
70	6,05	3,2286
71	6,10	3,3068
72	6,15	3,3717
73	6,20	3,4243
74	6,25	3,4654
75	6,30	3,4959
76	6,35	3,5166
77	6,40	3,5283
78	6,45	3,5317
79	6,50	3,5275
80	6,55	3,5165
81	6,60	3,4993
82	6,65	3,4764
83	6,70	3,4485
84	6,75	3,4161
85	6,80	3,3796
86	6,85	3,3397
87	6,90	3,2967
88	6,95	3,2510
89	7,00	3,2031
90	7,05	3,1532
91	7,10	3,1018
92	7,15	3,0490
93	7,20	2,9951
94	7,25	2,9404
95	7,30	2,8851
96	7,35	2,8292
97	7,40	2,7731
98	7,45	2,7168
99	7,50	2,6603
100	7,55	2,6038
101	7,60	2,5473

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

n°	Y [m]	P [kg/mq]
1	0,00	0,0000
2	0,05	0,0268
3	0,10	0,0535
4	0,15	0,0978
5	0,20	0,1420
6	0,25	0,2896
7	0,30	0,4372
8	0,35	0,6669
9	0,40	0,8966
10	0,45	1,1214
11	0,50	1,3463
12	0,55	1,5700
13	0,60	1,7936
14	0,66	2,0170
15	0,71	2,2405
16	0,76	2,4639
17	0,81	2,6873
18	0,86	2,9107
19	0,91	3,1341
20	0,96	3,3575
21	1,01	3,5809
22	1,06	3,8043
23	1,11	4,0276
24	1,16	4,2510
25	1,21	4,4744
26	1,26	4,6978
27	1,31	4,9212
28	1,36	5,1446
29	1,41	5,3679
30	1,46	5,5913
31	1,51	5,8147
32	1,56	6,0381
33	1,61	6,2615
34	1,66	6,4848
35	1,71	6,7082
36	1,76	6,9316
37	1,81	7,1550

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	141 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
38	1,86	7,3784
39	1,91	7,6018
40	1,97	7,8251
41	2,02	8,0485
42	2,07	8,2719
43	2,12	8,4953
44	2,17	8,7187
45	2,22	8,9420
46	2,27	9,1654
47	2,32	9,3888
48	2,37	9,6122
49	2,42	9,8356
50	2,47	10,0589
51	2,52	10,2823
52	2,57	10,5050
1	2,62	-0,8471
2	2,67	-3,8355
3	2,72	-6,8239
4	2,77	-9,8129
5	2,82	-12,8019
6	2,87	-15,9258
7	2,92	-18,6942
8	2,97	-17,9996
9	3,02	-17,3171
10	3,07	-16,6468
11	3,12	-15,9892
12	3,17	-15,3446
13	3,22	-14,7131
14	3,26	-14,0951
15	3,31	-13,4907
16	3,36	-12,9001
17	3,41	-12,3234
18	3,46	-11,7607
19	3,51	-11,2122
20	3,56	-10,6778
21	3,61	-10,1577
22	3,66	-9,6518
23	3,71	-9,1602
24	3,76	-8,6828
25	3,81	-8,2195
26	3,86	-7,7704
27	3,91	-7,3353
28	3,96	-6,9142
29	4,01	-6,5070
30	4,06	-6,1135
31	4,11	-5,7336
32	4,16	-5,3671
33	4,21	-5,0140
34	4,26	-4,6740
35	4,31	-4,3470
36	4,36	-4,0328
37	4,41	-3,7311
38	4,45	-3,4419
39	4,50	-3,1648
40	4,55	-2,8996
41	4,60	-2,6462
42	4,65	-2,4043
43	4,70	-2,1737
44	4,75	-1,9541
45	4,80	-1,7452
46	4,85	-1,5469
47	4,90	-1,3589
48	4,95	-1,1809
49	5,00	-2,8487
50	5,05	-3,9317
51	5,10	-3,2373
52	5,15	-2,5850
53	5,20	-1,9733
54	5,25	-1,4010
55	5,30	-0,8667
56	5,35	-0,3690
57	5,40	0,0934
58	5,45	0,5221
59	5,50	0,9183
60	5,55	1,2835
61	5,60	1,6191
62	5,65	1,9263
63	5,70	2,2066
64	5,75	2,4614
65	5,80	2,6918

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	142 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
66	5,85	2,8992
67	5,90	3,0849
68	5,95	3,2501
69	6,00	3,3960
70	6,05	3,5237
71	6,10	3,6345
72	6,15	3,7294
73	6,20	3,8095
74	6,25	3,8758
75	6,30	3,9294
76	6,35	3,9712
77	6,40	4,0020
78	6,45	4,0229
79	6,50	4,0346
80	6,55	4,0380
81	6,60	4,0339
82	6,65	4,0229
83	6,70	4,0057
84	6,75	3,9830
85	6,80	3,9555
86	6,85	3,9237
87	6,90	3,8881
88	6,95	3,8492
89	7,00	3,8076
90	7,05	3,7635
91	7,10	3,7175
92	7,15	3,6698
93	7,20	3,6208
94	7,25	3,5708
95	7,30	3,5200
96	7,35	3,4686
97	7,40	3,4168
98	7,45	3,3647
99	7,50	3,3125
100	7,55	3,2602
101	7,60	3,2079

Combinazione n° 3 - SLE - Rara

n°	Y [m]	P [kg/mq]
1	0,00	0,0000
2	0,05	0,0215
3	0,10	0,0430
4	0,15	0,0768
5	0,20	0,1106
6	0,25	0,2202
7	0,30	0,3299
8	0,35	0,5015
9	0,40	0,6731
10	0,45	0,8421
11	0,50	1,0112
12	0,55	1,1792
13	0,60	1,3472
14	0,66	1,5150
15	0,71	1,6829
16	0,76	1,8507
17	0,81	2,0185
18	0,86	2,1863
19	0,91	2,3541
20	0,96	2,5219
21	1,01	2,6897
22	1,06	2,8575
23	1,11	3,0253
24	1,16	3,1931
25	1,21	3,3609
26	1,26	3,5287
27	1,31	3,6965
28	1,36	3,8642
29	1,41	4,0320
30	1,46	4,1998
31	1,51	4,3676
32	1,56	4,5354
33	1,61	4,7032
34	1,66	4,8710

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	143 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
35	1,71	5,0388
36	1,76	5,2066
37	1,81	5,3744
38	1,86	5,5421
39	1,91	5,7099
40	1,97	5,8777
41	2,02	6,0455
42	2,07	6,2133
43	2,12	6,3811
44	2,17	6,5489
45	2,22	6,7167
46	2,27	6,8845
47	2,32	7,0522
48	2,37	7,2200
49	2,42	7,3878
50	2,47	7,5556
51	2,52	7,7234
52	2,57	7,8907
1	2,62	-6,5257
2	2,67	-10,7012
3	2,72	-14,2787
4	2,77	-13,7757
5	2,82	-13,2803
6	2,87	-12,7928
7	2,92	-12,3136
8	2,97	-11,8428
9	3,02	-11,3806
10	3,07	-10,9275
11	3,12	-10,4834
12	3,17	-10,0485
13	3,22	-9,6231
14	3,26	-9,2072
15	3,31	-8,8010
16	3,36	-8,4045
17	3,41	-8,0178
18	3,46	-7,6409
19	3,51	-7,2739
20	3,56	-6,9168
21	3,61	-6,5697
22	3,66	-6,2325
23	3,71	-5,9051
24	3,76	-5,5876
25	3,81	-5,2799
26	3,86	-4,9819
27	3,91	-4,6936
28	3,96	-4,4150
29	4,01	-4,1458
30	4,06	-3,8861
31	4,11	-3,6356
32	4,16	-3,3944
33	4,21	-3,1622
34	4,26	-2,9390
35	4,31	-2,7247
36	4,36	-2,5190
37	4,41	-2,3218
38	4,45	-2,1330
39	4,50	-1,9525
40	4,55	-1,7800
41	4,60	-1,6154
42	4,65	-1,4586
43	4,70	-1,3094
44	4,75	-1,1675
45	4,80	-1,0329
46	4,85	-0,9054
47	4,90	-0,7847
48	4,95	-0,6706
49	5,00	-1,5840
50	5,05	-2,1261
51	5,10	-1,6844
52	5,15	-1,2706
53	5,20	-0,8837
54	5,25	-0,5228
55	5,30	-0,1869
56	5,35	0,1250
57	5,40	0,4137
58	5,45	0,6803
59	5,50	0,9256
60	5,55	1,1507
61	5,60	1,3563
62	5,65	1,5436

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	144 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
63	5,70	1,7134
64	5,75	1,8665
65	5,80	2,0038
66	5,85	2,1263
67	5,90	2,2347
68	5,95	2,3298
69	6,00	2,4125
70	6,05	2,4836
71	6,10	2,5437
72	6,15	2,5936
73	6,20	2,6340
74	6,25	2,6657
75	6,30	2,6891
76	6,35	2,7051
77	6,40	2,7140
78	6,45	2,7167
79	6,50	2,7135
80	6,55	2,7050
81	6,60	2,6917
82	6,65	2,6741
83	6,70	2,6527
84	6,75	2,6277
85	6,80	2,5997
86	6,85	2,5690
87	6,90	2,5359
88	6,95	2,5008
89	7,00	2,4639
90	7,05	2,4256
91	7,10	2,3860
92	7,15	2,3454
93	7,20	2,3039
94	7,25	2,2618
95	7,30	2,2193
96	7,35	2,1763
97	7,40	2,1332
98	7,45	2,0898
99	7,50	2,0464
100	7,55	2,0029
101	7,60	1,9595

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

n°	Y [m]	P [kg/mq]
1	0,00	0,0000
2	0,05	0,0215
3	0,10	0,0430
4	0,15	0,0768
5	0,20	0,1106
6	0,25	0,2202
7	0,30	0,3299
8	0,35	0,5015
9	0,40	0,6731
10	0,45	0,8421
11	0,50	1,0112
12	0,55	1,1792
13	0,60	1,3472
14	0,66	1,5150
15	0,71	1,6829
16	0,76	1,8507
17	0,81	2,0185
18	0,86	2,1863
19	0,91	2,3541
20	0,96	2,5219
21	1,01	2,6897
22	1,06	2,8575
23	1,11	3,0253
24	1,16	3,1931
25	1,21	3,3609
26	1,26	3,5287
27	1,31	3,6965
28	1,36	3,8642
29	1,41	4,0320
30	1,46	4,1998
31	1,51	4,3676

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	145 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
32	1,56	4,5354
33	1,61	4,7032
34	1,66	4,8710
35	1,71	5,0388
36	1,76	5,2066
37	1,81	5,3744
38	1,86	5,5421
39	1,91	5,7099
40	1,97	5,8777
41	2,02	6,0455
42	2,07	6,2133
43	2,12	6,3811
44	2,17	6,5489
45	2,22	6,7167
46	2,27	6,8845
47	2,32	7,0522
48	2,37	7,2200
49	2,42	7,3878
50	2,47	7,5556
51	2,52	7,7234
52	2,57	7,8907
1	2,62	-6,5257
2	2,67	-10,7012
3	2,72	-14,2787
4	2,77	-13,7757
5	2,82	-13,2803
6	2,87	-12,7928
7	2,92	-12,3136
8	2,97	-11,8428
9	3,02	-11,3806
10	3,07	-10,9275
11	3,12	-10,4834
12	3,17	-10,0485
13	3,22	-9,6231
14	3,26	-9,2072
15	3,31	-8,8010
16	3,36	-8,4045
17	3,41	-8,0178
18	3,46	-7,6409
19	3,51	-7,2739
20	3,56	-6,9168
21	3,61	-6,5697
22	3,66	-6,2325
23	3,71	-5,9051
24	3,76	-5,5876
25	3,81	-5,2799
26	3,86	-4,9819
27	3,91	-4,6936
28	3,96	-4,4150
29	4,01	-4,1458
30	4,06	-3,8861
31	4,11	-3,6356
32	4,16	-3,3944
33	4,21	-3,1622
34	4,26	-2,9390
35	4,31	-2,7247
36	4,36	-2,5190
37	4,41	-2,3218
38	4,45	-2,1330
39	4,50	-1,9525
40	4,55	-1,7800
41	4,60	-1,6154
42	4,65	-1,4586
43	4,70	-1,3094
44	4,75	-1,1675
45	4,80	-1,0329
46	4,85	-0,9054
47	4,90	-0,7847
48	4,95	-0,6706
49	5,00	-1,5840
50	5,05	-2,1261
51	5,10	-1,6844
52	5,15	-1,2706
53	5,20	-0,8837
54	5,25	-0,5228
55	5,30	-0,1869
56	5,35	0,1250
57	5,40	0,4137
58	5,45	0,6803
59	5,50	0,9256

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	146 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
60	5,55	1,1507
61	5,60	1,3563
62	5,65	1,5436
63	5,70	1,7134
64	5,75	1,8665
65	5,80	2,0038
66	5,85	2,1263
67	5,90	2,2347
68	5,95	2,3298
69	6,00	2,4125
70	6,05	2,4836
71	6,10	2,5437
72	6,15	2,5936
73	6,20	2,6340
74	6,25	2,6657
75	6,30	2,6891
76	6,35	2,7051
77	6,40	2,7140
78	6,45	2,7167
79	6,50	2,7135
80	6,55	2,7050
81	6,60	2,6917
82	6,65	2,6741
83	6,70	2,6527
84	6,75	2,6277
85	6,80	2,5997
86	6,85	2,5690
87	6,90	2,5359
88	6,95	2,5008
89	7,00	2,4639
90	7,05	2,4256
91	7,10	2,3860
92	7,15	2,3454
93	7,20	2,3039
94	7,25	2,2618
95	7,30	2,2193
96	7,35	2,1763
97	7,40	2,1332
98	7,45	2,0898
99	7,50	2,0464
100	7,55	2,0029
101	7,60	1,9595

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

n°	Y [m]	P [kg/mq]
1	0,00	0,0000
2	0,05	0,0215
3	0,10	0,0430
4	0,15	0,0768
5	0,20	0,1106
6	0,25	0,2202
7	0,30	0,3299
8	0,35	0,5015
9	0,40	0,6731
10	0,45	0,8421
11	0,50	1,0112
12	0,55	1,1792
13	0,60	1,3472
14	0,66	1,5150
15	0,71	1,6829
16	0,76	1,8507
17	0,81	2,0185
18	0,86	2,1863
19	0,91	2,3541
20	0,96	2,5219
21	1,01	2,6897
22	1,06	2,8575
23	1,11	3,0253
24	1,16	3,1931
25	1,21	3,3609
26	1,26	3,5287
27	1,31	3,6965
28	1,36	3,8642

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	147 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
29	1,41	4,0320
30	1,46	4,1998
31	1,51	4,3676
32	1,56	4,5354
33	1,61	4,7032
34	1,66	4,8710
35	1,71	5,0388
36	1,76	5,2066
37	1,81	5,3744
38	1,86	5,5421
39	1,91	5,7099
40	1,97	5,8777
41	2,02	6,0455
42	2,07	6,2133
43	2,12	6,3811
44	2,17	6,5489
45	2,22	6,7167
46	2,27	6,8845
47	2,32	7,0522
48	2,37	7,2200
49	2,42	7,3878
50	2,47	7,5556
51	2,52	7,7234
52	2,57	7,8907
1	2,62	-6,5257
2	2,67	-10,7012
3	2,72	-14,2787
4	2,77	-13,7757
5	2,82	-13,2803
6	2,87	-12,7928
7	2,92	-12,3136
8	2,97	-11,8428
9	3,02	-11,3806
10	3,07	-10,9275
11	3,12	-10,4834
12	3,17	-10,0485
13	3,22	-9,6231
14	3,26	-9,2072
15	3,31	-8,8010
16	3,36	-8,4045
17	3,41	-8,0178
18	3,46	-7,6409
19	3,51	-7,2739
20	3,56	-6,9168
21	3,61	-6,5697
22	3,66	-6,2325
23	3,71	-5,9051
24	3,76	-5,5876
25	3,81	-5,2799
26	3,86	-4,9819
27	3,91	-4,6936
28	3,96	-4,4150
29	4,01	-4,1458
30	4,06	-3,8861
31	4,11	-3,6356
32	4,16	-3,3944
33	4,21	-3,1622
34	4,26	-2,9390
35	4,31	-2,7247
36	4,36	-2,5190
37	4,41	-2,3218
38	4,45	-2,1330
39	4,50	-1,9525
40	4,55	-1,7800
41	4,60	-1,6154
42	4,65	-1,4586
43	4,70	-1,3094
44	4,75	-1,1675
45	4,80	-1,0329
46	4,85	-0,9054
47	4,90	-0,7847
48	4,95	-0,6706
49	5,00	-1,5840
50	5,05	-2,1261
51	5,10	-1,6844
52	5,15	-1,2706
53	5,20	-0,8837
54	5,25	-0,5228
55	5,30	-0,1869
56	5,35	0,1250

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	148 di 160

n°	Y [m]	P [kg/mq]
57	5,40	0,4137
58	5,45	0,6803
59	5,50	0,9256
60	5,55	1,1507
61	5,60	1,3563
62	5,65	1,5436
63	5,70	1,7134
64	5,75	1,8665
65	5,80	2,0038
66	5,85	2,1263
67	5,90	2,2347
68	5,95	2,3298
69	6,00	2,4125
70	6,05	2,4836
71	6,10	2,5437
72	6,15	2,5936
73	6,20	2,6340
74	6,25	2,6657
75	6,30	2,6891
76	6,35	2,7051
77	6,40	2,7140
78	6,45	2,7167
79	6,50	2,7135
80	6,55	2,7050
81	6,60	2,6917
82	6,65	2,6741
83	6,70	2,6527
84	6,75	2,6277
85	6,80	2,5997
86	6,85	2,5690
87	6,90	2,5359
88	6,95	2,5008
89	7,00	2,4639
90	7,05	2,4256
91	7,10	2,3860
92	7,15	2,3454
93	7,20	2,3039
94	7,25	2,2618
95	7,30	2,2193
96	7,35	2,1763
97	7,40	2,1332
98	7,45	2,0898
99	7,50	2,0464
100	7,55	2,0029
101	7,60	1,9595

Forze agenti sulla paratia

Tutte le forze si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia. Le Y hanno come origine la testa della paratia, e sono espresse in [m]

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Pa	Spinta attiva, espressa in [kN]
Is	Incremento sismico della spinta, espressa in [kN]
Pw	Spinta della falda, espressa in [kN]
Pp	Resistenza passiva, espressa in [kN]
Pc	Controspinta, espressa in [kN]

n°	Tipo	Pa [kN]	Y _{Pa} [m]	Is [kN]	Y _{Is} [m]	Pw [kN]	Y _{Pw} [m]	Pp [kN]	Y _{Pp} [m]	Pc [kN]	Y _{Pc} [m]
1	SLU - STR	12,69	1,81	--	--	--	--	-19,11	3,41	6,42	6,56

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	149 di 160

n°	Tipo	Pa [kN]	Y _{Pa} [m]	Is [kN]	Y _{Is} [m]	Pw [kN]	Y _{Pw} [m]	Pp [kN]	Y _{Pp} [m]	Pc [kN]	Y _{Pc} [m]
2	SLU - GEO	13,00	1,81	--	--	--	--	-20,23	3,53	7,23	6,61
3	SLE - Rara	9,76	1,81	--	--	--	--	-14,70	3,41	4,94	6,56
4	SLE - Frequente	9,76	1,81	--	--	--	--	-14,70	3,41	4,94	6,56
5	SLE - Quasi permanente	9,76	1,81	--	--	--	--	-14,70	3,41	4,94	6,56

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
P _{NUL}	Punto di nullo del diagramma, espresso in [m]
P _{INV}	Punto di inversione del diagramma, espresso in [m]
C _{ROT}	Punto Centro di rotazione, espresso in [m]
MP	Percentuale molle plasticizzate, espressa in [%]
R/R _{MAX}	Rapporto tra lo sforzo reale nelle molle e lo sforzo che le molle sarebbero in grado di esplicare, espresso in [%]

n°	Tipo	P _{NUL} [m]	P _{INV} [m]	C _{ROT} [m]	MP [%]	R/R _{MAX} [%]
1	SLU - STR	2,62	2,72	5,33	1,98	1,12
2	SLU - GEO	2,62	2,92	5,39	5,94	2,14
3	SLE - Rara	2,62	2,72	5,33	1,98	1,12
4	SLE - Frequente	2,62	2,72	5,33	1,98	1,12
5	SLE - Quasi permanente	2,62	2,72	5,33	1,98	1,12

Verifiche geotecniche

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
P _{P,med} , P _{P,min}	Portanza di punta media e minima, espressa in [kN]
P _{L,med} , P _{L,min}	Portanza laterale media e minima, espressa in [kN]
P _d	Portanza di progetto, espressa in [kN]
N	Sforzo normale alla base del palo, espressa in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto P _d /N)

n°	Tipo	P _{P,med} [kN]	P _{L,med} [kN]	P _{P,min} [kN]	P _{L,min} [kN]	P _d [kN]	N [kN]	FS
----	------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------	-----------	----

Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
M	momento flettente massimo e minimo espresso in [kNm]
N	sforzo normale massimo e minimo espresso in [kN] (positivo di compressione)
T	taglio massimo e minimo espresso in [kN]

n°	Tipo	M	Y _M	T	Y _T	N	Y _N
----	------	---	----------------	---	----------------	---	----------------

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	150 di 160

		[kNm]	[m]	[kN]	[m]	[kN]	[m]	
1	SLU - STR	15,66	3,56	12,69	2,62	22,39	7,60	MAX
		0,00	0,00	-6,42	5,30	0,00	0,00	MIN
2	SLU - GEO	17,31	3,61	13,00	2,62	22,39	7,60	MAX
		0,00	7,60	-7,23	5,35	0,00	0,00	MIN
3	SLE - Rara	12,05	3,56	9,76	2,62	22,39	7,60	MAX
		0,00	0,00	-4,94	5,30	0,00	0,00	MIN
4	SLE - Frequente	12,05	3,56	9,76	2,62	22,39	7,60	MAX
		0,00	0,00	-4,94	5,30	0,00	0,00	MIN
5	SLE - Quasi permanente	12,05	3,56	9,76	2,62	22,39	7,60	MAX
		0,00	0,00	-4,94	5,30	0,00	0,00	MIN

Spostamenti massimi e minimi della paratia

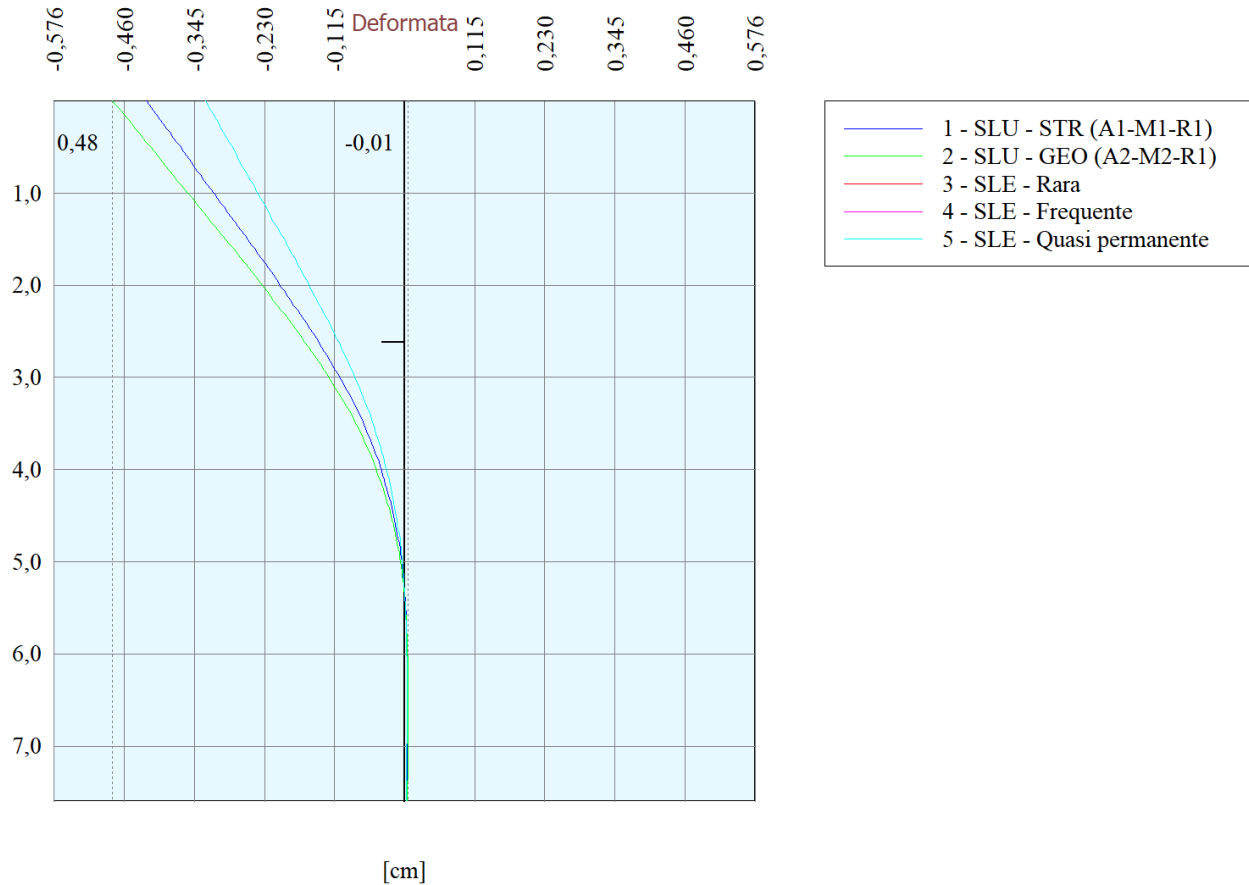
Simbologia adottata

- n° Indice della combinazione/fase
- Tipo Tipo della combinazione/fase
- Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
- U spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle
- V spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

n°	Tipo	U	Yu	V	Yv	
		[cm]	[m]	[cm]	[m]	
1	SLU - STR	0,4246	0,00	0,0021	0,00	MAX
		-0,0054	6,45	0,0000	0,00	MIN
2	SLU - GEO	0,4796	0,00	0,0021	0,00	MAX
		-0,0062	6,55	0,0000	0,00	MIN
3	SLE - Rara	0,3266	0,00	0,0021	0,00	MAX
		-0,0042	6,45	0,0000	0,00	MIN
4	SLE - Frequente	0,3266	0,00	0,0021	0,00	MAX
		-0,0042	6,45	0,0000	0,00	MIN
5	SLE - Quasi permanente	0,3266	0,00	0,0021	0,00	MAX
		-0,0042	6,45	0,0000	0,00	MIN

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	151 di 160



Verifica a spostamento

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione/Fase
Tipo	Tipo combinazione/Fase
Ulim	spostamento orizzontale limite, espresso in [cm]
U	spostamento orizzontale calcolato, espresso in [cm] (positivo verso valle)

n°	Tipo	Ulim [cm]	U [cm]
1	SLU - STR	3,8000	0,4246
2	SLU - GEO	3,8000	0,4796
3	SLE - Rara	3,8000	0,3266
4	SLE - Frequente	3,8000	0,3266
5	SLE - Quasi permanente	3,8000	0,3266

Verifiche di corpo rigido

Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
----	--------------------------------

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	152 di 160

Tipo	Tipo della combinazione/fase
S	Spinta attiva da monte (risultante diagramma delle pressioni attive da monte) espressa in [kN]
R	Resistenza passiva da valle (risultante diagramma delle pressioni passive da valle) espresso in [kN]
W	Spinta netta falda (positiva da monte verso valle), espresso in [kN]
T	Reazione tiranti espresso in [kN]
P	Reazione puntoni espresso in [kN]
V	Reazione vincoli espresso in [kN]
C	Risultante carichi applicati sulla paratia (positiva da monte verso valle) espresso in [kN]
Y	Punto di applicazione, espresso in [m]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
FS _{RIB}	Fattore di sicurezza a ribaltamento
FS _{SCO}	Fattore di sicurezza a scorrimento

I punti di applicazione delle azioni sono riferiti alla testa della paratia.

La verifica a ribaltamento viene eseguita rispetto al centro di rotazione posto alla base del palo.

n°	Tipo	S Y [kN]	R Y [kN]	W Y [kN]	T Y [kN]	P Y [kN]	V Y [kN]	C Y [kN]	Mr [kNm]	Ms [kNm]	FS _{RIB}	FS _{SCO}
2	SLU - GEO	116,4333 5,11	1017,9006 6,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	289,8576	1626,3736	5.611	8.742

Stabilità globale

Simbologia adottata

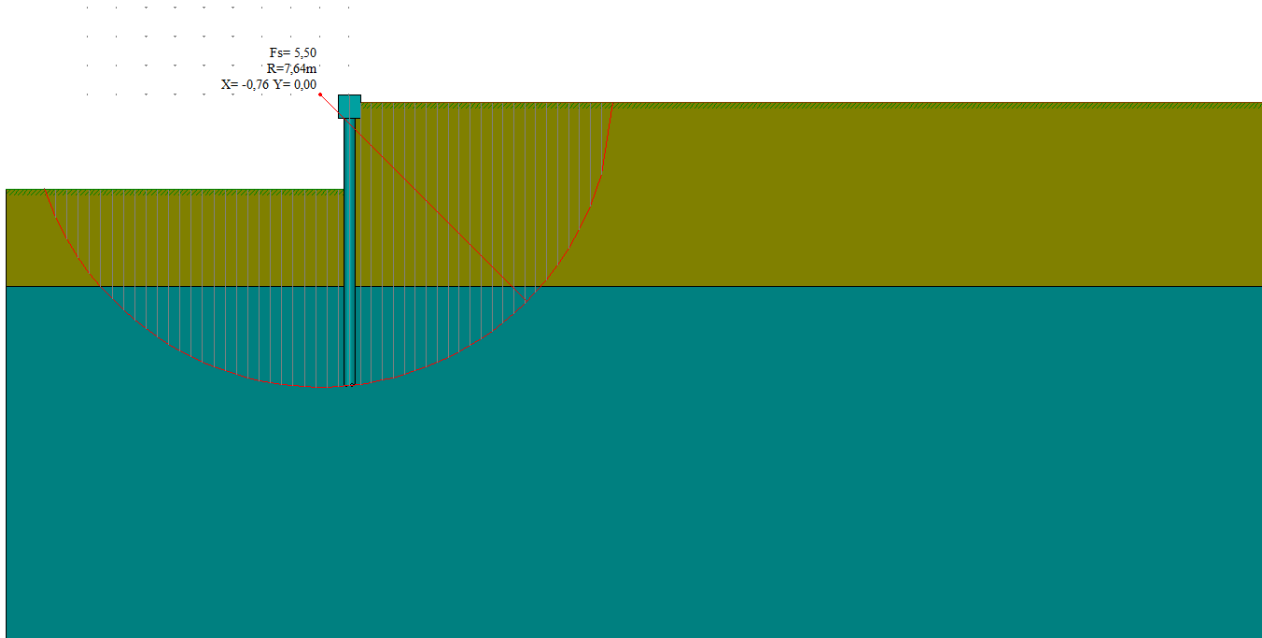
n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
(X _c ; Y _c)	Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]
R	Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]
(X _v ; Y _v)	Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m]
(X _M ; Y _M)	Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a monte, espresse in [m]
FS	Coefficiente di sicurezza
R	Coefficiente di sicurezza richiesto

Numero di cerchi analizzati 100

n°	Tipo	X _c , Y _c [m]	R [m]	X _v , Y _v [m]	X _M , Y _M [m]	FS	R
2	SLU - GEO	-0,76; 0,00	7,64	-8,00; -2,44	6,88; -0,20	5.499	1.100

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	153 di 160



Dettagli superficie con fattore di sicurezza minimo

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

- N° numero d'ordine della striscia
W peso della striscia espresso in [kN]
 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (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]
L sviluppo della base della striscia espressa in [m] ($L=b/\cos\alpha$)
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
Ctn, Ctt contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kN]

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

Numero di strisce 51

Caratteristiche delle strisce

N°	Wi [kN]	α [°]	L [m]	ϕ [°]	c [kg/cmq]	u [kg/cmq]	(Ctn; Ctt) [kN]
1	1,9848	-68.36	0,80	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
2	5,7154	-62.91	0,65	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
3	8,6971	-58.35	0,56	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
4	11,2104	-54.33	0,51	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	154 di 160

N°	W _i [kN]	α [°]	L [m]	φ [°]	c [kg/cmq]	u [kg/cmq]	(Ctn; Ctt) [kN]
5	13,3888	-50.67	0,47	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
6	15,3086	-47.28	0,44	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
7	17,0187	-44.09	0,41	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
8	18,5526	-41.07	0,39	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
9	19,9346	-38.18	0,38	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
10	21,1826	-35.41	0,36	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
11	22,3107	-32.72	0,35	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
12	23,3299	-30.12	0,34	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
13	24,2488	-27.58	0,33	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
14	25,0746	-25.10	0,33	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
15	25,8131	-22.67	0,32	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
16	26,4692	-20.28	0,32	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
17	27,0469	-17.93	0,31	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
18	27,5493	-15.60	0,31	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
19	27,9793	-13.31	0,30	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
20	28,3390	-11.03	0,30	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
21	28,6303	-8.78	0,30	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
22	28,8546	-6.54	0,30	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
23	29,0128	-4.30	0,30	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
24	29,1057	-2.08	0,30	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
25	29,1338	0.15	0,30	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
26	29,0972	2.37	0,30	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
27	28,8437	4.60	0,30	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
28	40,2191	6.79	0,29	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
29	39,9841	8.96	0,29	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
30	39,7073	11.15	0,29	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
31	39,3684	13.35	0,29	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
32	38,9659	15.57	0,30	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
33	38,4978	17.81	0,30	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
34	37,9618	20.09	0,31	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
35	37,3550	22.39	0,31	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
36	36,6739	24.74	0,32	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
37	35,9146	27.13	0,32	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
38	35,0719	29.58	0,33	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
39	34,1401	32.08	0,34	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
40	33,1116	34.66	0,35	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
41	31,9776	37.32	0,36	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
42	30,7265	40.07	0,37	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
43	29,3440	42.95	0,39	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
44	27,8110	45.96	0,41	36.92	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
45	26,1019	49.15	0,44	35.58	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
46	24,1805	52.56	0,47	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
47	21,9930	56.27	0,52	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
48	19,4524	60.38	0,58	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
49	16,3988	65.11	0,68	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
50	12,4568	70.96	0,88	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
51	5,0981	81.30	1,89	34.25	0,000	0,000	(0,00; 0,00)

Resistenza a taglio paratia = 0,0000 [kN]

 $\Sigma W_i = 1326,3451$ [kN]

 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 154,9266$ [kN]

 $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 852,0105$ [kN]

 $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0,0000$ [kN]

Verifica armatura paratia (Sezioni critiche)

Verifica a flessione

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	155 di 160

Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
 M momento flettente espresso in [kNm]
 N sforzo normale espresso in [kN] (positivo di compressione)
 M_u momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]
 N_u sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]
 FS coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Area della sezione del tubolare 57,71 [cmq]

Y [m]	n° - Tipo	M [kNm]	N [kN]	M _u [kNm]	N _u [kN]	FS
3,56	1 - SLU - STR	9,21	6,17	148,09	99,21	16.071
3,61	2 - SLU - GEO	10,18	6,26	148,02	90,97	14.534

Verifica a taglio

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa, espressa in [m]
 V_{Ed} taglio agente sul palo, espresso in [kN]
 V_{Rd} taglio resistente, espresso in [kN]
 FS coefficiente di sicurezza a taglio (V_{Rd}/V_{Ed})

La verifica a taglio del micropalo è stata eseguita considerando una sezione anulare di area A = 57,71 cmq

Y [m]	n° - Tipo	V _{Ed} [kN]	V _{Rd} [kN]	FS
2,62	1 - SLU - STR	7,47	909,08	121.743
2,62	2 - SLU - GEO	7,65	909,08	118.889

Verifica tensioni

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
 σ tensione nell'acciaio espressa in [kg/cm²]
 τ tensione tangenziale in [kg/cm²]
 σ_{id} tensione ideale espressa in [kg/cm²]

Area della sezione del tubolare 57,71 [cmq]

n° - Tipo	σ [kg/cm ²]	τ [kg/cm ²]	σ _{id} [kg/cm ²]	Y [m]
3 - SLE - Rara	297,61	0,42	297,61	3,56
4 - SLE - Frequente	297,61	0,42	297,61	3,56
5 - SLE - Quasi permanente	297,61	0,42	297,61	3,56

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	156 di 160

Verifica armatura paratia (Inviluppo sezioni critiche)

Verifica a flessione

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
M	momento flettente espresso in [kNm]
N	sforzo normale espresso in [kN] (positivo di compressione)
M _u	momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]
N _u	sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]
FS	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Area della sezione del tubolare 57,71 [cmq]

n° - Tipo	Y [m]	M [kNm]	N [kN]	M _u [kNm]	N _u [kN]	FS
2 - SLU - GEO	3,61	10,18	6,26	148,02	90,97	14.534

Verifica a taglio

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa, espressa in [m]
V _{Ed}	taglio agente sul palo, espresso in [kN]
V _{Rd}	taglio resistente, espresso in [kN]
FS	coefficiente di sicurezza a taglio (V _{Rd} /V _{Ed})

La verifica a taglio del micropalo è stata eseguita considerando una sezione anulare di area A = 57,71 cmq

n° - Tipo	Y [m]	V _{Ed} [kN]	V _{Rd} [kN]	FS
2 - SLU - GEO	2,62	7,65	909,08	118.889

Verifica tensioni

Simbologia adottata

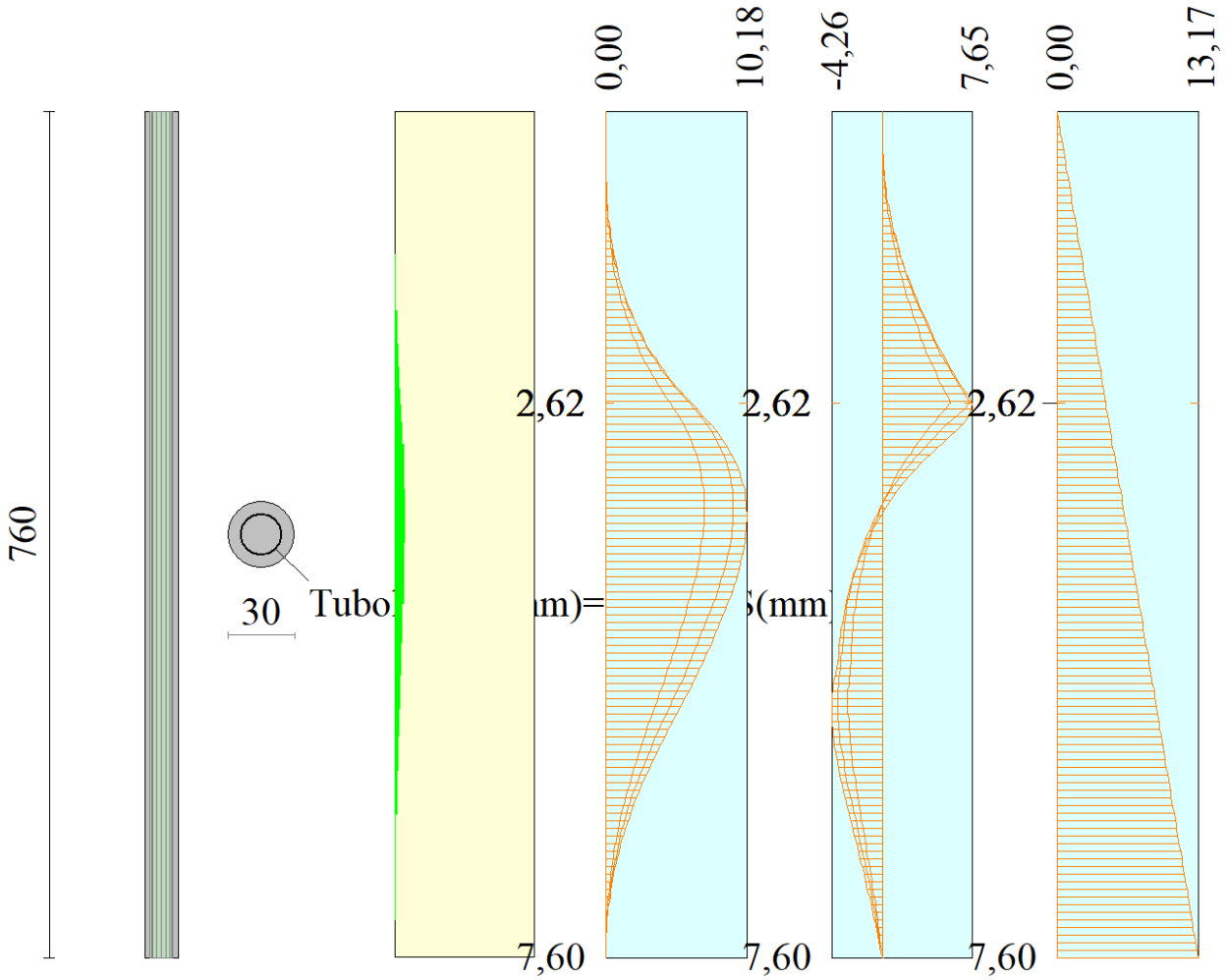
n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
σ _t	tensione nell'acciaio espressa in [kg/cmq]
τ _t	tensione tangenziale in [kg/cmq]
σ _{id}	tensione ideale espressa in [kg/cmq]

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	157 di 160

Area della sezione del tubolare 57,71 [cmq]

σ_f	τ_f	σ_{td}	cmb
[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	
297,61	0,42	297,61	3



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	158 di 160

Verifica a SLU * Diagrammi M-N delle sezioni

Di seguito sono riportati per ogni tratto di armatura i diagrammi di interazione M_u-N_u della sezione; sono stati calcolati 16 punti per ogni sezione analizzata.

Per la costruzione dei diagrammi limiti si sono assunti i seguenti valori:

Tensione caratteristica cubica del cls	$R_{bk} = 408 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$
Tensione caratteristica cilindrica del cls ($0.83 \times R_{bk}$)	$R_{ck} = 339 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza	$\psi = 0.85$
Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio	$f_{yk} = 4589 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$
Coefficiente di sicurezza cls	$\gamma_c = 1.50$
Coefficiente di sicurezza acciaio	$\gamma_s = 1.15$
Resistenza di calcolo del cls ($\psi R_{ck} / \gamma_c$)	$R_c^* = 192 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
Resistenza di calcolo dell'acciaio (f_{yk} / γ_s)	$R_s^* = 3990 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
Modulo elastico dell'acciaio	$E_s = 2100000 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
Deformazione ultima del calcestruzzo	$\varepsilon_{cu} = 0.0035 \text{ (0.35\%)}$
Deformazione del calcestruzzo al limite elastoplastico	$\varepsilon_{ck} = 0.0020 \text{ (0.20\%)}$
Deformazione ultima dell'acciaio	$\varepsilon_{yu} = 0.0100 \text{ (1.00\%)}$
Deformazione dell'acciaio al limite elastico (R_s^* / E_s)	$\varepsilon_{yk} = 0.0015 \text{ (0.19\%)}$

Legame costitutivo del calcestruzzo

Per il legame costitutivo del calcestruzzo si assume il diagramma parabola-rettangolo espresso dalle seguenti relazioni:

Tratto parabolico: $0 \leq \varepsilon_c \leq \varepsilon_{ck}$

$$\sigma_c = \frac{R_c^* (2\varepsilon_c \varepsilon_{ck} - \varepsilon_c^2)}{\varepsilon_{ck}^2}$$

Tratto rettangolare: $\varepsilon_{ck} < \varepsilon_c \leq \varepsilon_{cu}$

$$\sigma_c = R_c^*$$

Legame costitutivo dell'acciaio

Per l'acciaio si assume un comportamento elastico-perfettamente plastico espresso dalle seguenti relazioni:

$$\sigma_s = E_s \varepsilon_s \text{ per } 0 \leq \varepsilon_s \leq \varepsilon_{sy}$$

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	159 di 160

$$\sigma_s = R_s^* \text{ per } \varepsilon_{sy} < \varepsilon_s \leq \varepsilon_{su}$$

Tratto armatura 1

N°	N _u [kN]	M _u [kNm]
1	-2258,2588	0,0000
2	0,0000	147,2097
3	442,9504	151,1408
4	664,4255	148,1464
5	885,9007	141,8046
6	1107,3759	135,0337
7	1328,8511	127,8876
8	1550,3263	120,2676
9	1771,8014	111,9576
10	1993,2766	102,8473
11	2214,7518	92,7664
12	2436,2270	81,4642
13	2657,7022	68,6736
14	2879,1773	54,2159
15	3100,6525	38,6904
16	3322,1277	0,0000
17	3322,1277	0,0000
18	3100,6525	-38,6904
19	2879,1773	-54,2159
20	2657,7022	-68,6736
21	2436,2270	-81,4642
22	2214,7518	-92,7664
23	1993,2766	-102,8473
24	1771,8014	-111,9576
25	1550,3263	-120,2676
26	1328,8511	-127,8876
27	1107,3759	-135,0337
28	885,9007	-141,8046
29	664,4255	-148,1464
30	442,9504	-151,1408
31	0,0000	-147,2097
32	-2258,2588	0,0000

Verifica sezione cordoli

Simbologia adottata

M _h	momento flettente espresso in [kNm] nel piano orizzontale
T _h	taglio espresso in [kN] nel piano orizzontale
M _v	momento flettente espresso in [kNm] nel piano verticale
T _v	taglio espresso in [kN] nel piano verticale

Cordolo N° 1 (X=0,00 m) (Cordolo in c.a.)

B=60,00 [cm]	H=60,00 [cm]		
A _v =12,06 [cmq]	A _{rh} =8,04 [cmq]	Staffe ϕ 10/17	N _{bh} =2 - N _{bv} =2
M _h =4,68 [kNm]	M _{uh} =256,16 [kNm]	FS=54.74	
T _h =7,80 [kN]	T _{Rh} =463,71 [kN]	FS _T =59.45	cotg θ h=2.50

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	CL 05 00 003	A	160 di 160

$M_v=1,59$ [kNm]

$M_{uv}=256,16$ [kNm]

$FS=161.24$

$T_v=5,30$ [kN]

$T_R=463,71$ [kN]

$FS_{Tv}=87.56$

$\cotg\theta_v=2.50$

12 INCIDENZE

12.1 Paratia 1 e 2 - tipo 2, palo f 500 a doppio palo H = 8.74 m

Cordolo 100 kg/mc

Palo 280 kg/mc

12.2 Paratia 1 e 2 - tipo 1, palo f 500 H = 8.74 m

Cordolo 105 kg/mc

Palo 107 kg/mc

12.3 Paratia 3 e 4 - Micropali, perforazione f 300 H = 2.62 m

Cordolo 105 kg/mc

Palo 80 kg/mc