

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**

**STAZIONE DI VERONA PORTA NUOVA  
FV05 - Prolungamento sottopasso Viaggiatori Lato Venezia  
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 F V 0 5 0 0 0 0 2 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. 2021

File: IN1A20D26CLFV0500002A

n. Elab.:

## INDICE

1	PREMESSA .....	4
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E NORMATIVA.....	5
3	DESCRIZIONE DELL'OPERA .....	7
4	MATERIALI .....	9
4.1	CALCESTRUZZO .....	9
4.2	ACCIAIO .....	9
4.2.1	<i>Acciaio da cemento armato ordinario.....</i>	<i>10</i>
5	METODO D'ANALISI.....	11
5.1	CALCOLO DELLA PROFONDITÀ DI INFISSIONE .....	11
5.2	ANALISI AD ELEMENTI FINITI.....	12
5.3	SCHEMATIZZAZIONE DEL TERRENO .....	12
5.4	MODALITÀ DI ANALISI E COMPORTAMENTO ELASTO-PLASTICO DEL TERRENO.....	12
6	ANALISI DEI CARICHI .....	14
6.1.1	<i>Calcolo della spinta – Metodo di Culmann.....</i>	<i>14</i>
6.1.2	<i>Peso proprio degli elementi strutturali.....</i>	<i>14</i>
6.1.3	<i>Carichi permanenti portati.....</i>	<i>14</i>
6.1.4	<i>Azioni variabili verticali.....</i>	<i>15</i>
6.1.5	<i>Stati limite ultimi .....</i>	<i>17</i>
6.1.6	<i>Stati limite d'esercizio .....</i>	<i>18</i>
7	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	19
7.1	RILEVATO FERROVIARIO.....	19
7.2	TERRENO DI FONDAZIONE.....	19
8	VERIFICHE STRUTTURALI.....	21
8.1	VERIFICA ALLA STABILITÀ GLOBALE.....	21

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	3 di 193

8.2	ANALISI DEI PALI.....	21
9	CALCOLO PARATIA 2 – TRATTA 1 F 500 H LIBERA = 2,57 M.....	24
10	CALCOLO PARATIA 2 – TRATTA 2 E 4 F 500 H LIBERA = 4,31 M .....	54
11	CALCOLO PARATIA 2 – TRATTA 3 F 500 H LIBERA = 7,50 M.....	95
12	CALCOLO PARATIA 1 F 500 H LIBERA = 5,60 M .....	151
13	INCIDENZE.....	193
13.1	PARATIA 1 F 500 H LIBERA = 5,60 M .....	193
13.2	PARATIA 2 – TIPO 1 F 500 H LIBERA = 2,57 M.....	193
13.3	PARATIA 2 – TIPO 2 F 500 H LIBERA = 5,20 M .....	193
13.4	PARATIA 2 – TIPO 3 F 500 H LIBERA = 7,50 M .....	193

## 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).



	<b>LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 05 00 002	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] UNI EN 1993-1-1:2005: Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- [21] UNI EN 1993-2:2007: Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 2: Ponti;

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	6 di 193

[22] UNI EN 1998-1:2005: Eurocodice 8 – Progettazione delle struttura per la resistenza sismica – Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici;

[23] UNI EN 1998-2:2006: Eurocodice 8 – Progettazione delle struttura per la resistenza sismica – Parte 2: Ponti;

[24] STI 2014 –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;

[25] RFI DTC SI MA IFS 001 E Manuale di progettazione delle opere civili.

[26] 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.

### 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 è composta da una fila di pali con interasse  $i=0,50$  m logitunalmente, il diametro del palo è di 500 mm di lunghezza 19 m la tratta 3, 11m le tratte 2 e 4 ed infine 5 m la tratta 1. Ciascun palo è armato con ferri longitudinali e trasversali a spirale. I pali in testa sono raccordati da un cordolo in c.a. di 80 cm ed alto 80 cm. Questa paratia protegge un vicino edificio durante gli scavi. La paratia è lunga 35,45 m.

Le paratie 2 è composta da una fila di pali di lunghezza 23 m con interasse  $i=0,50$  m logitunalmente, il diametro del palo è di 500 mm. Ciascun palo è armato con ferri longitudinali e trasversali a spirale. I pali in testa sono raccordati da un cordolo in c.a. di 80 cm ed alto 80 cm. Questa paratia protegge un tratto di strada adiacente ed un edificio poco lontano durante gli scavi. La paratia è lunga 35,00 m.

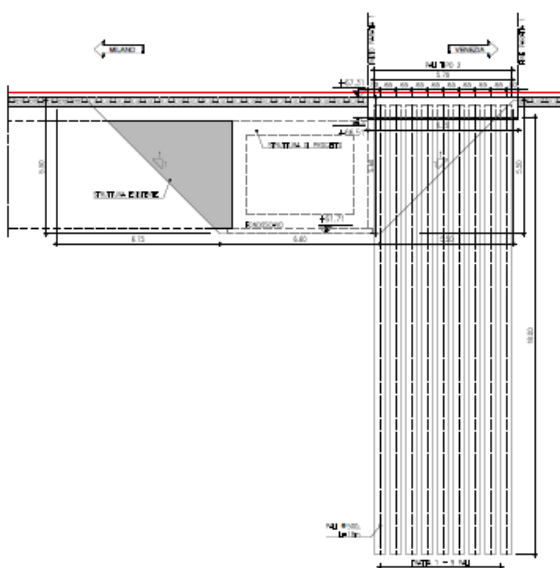
Nel seguito si riporta il calcolo.

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

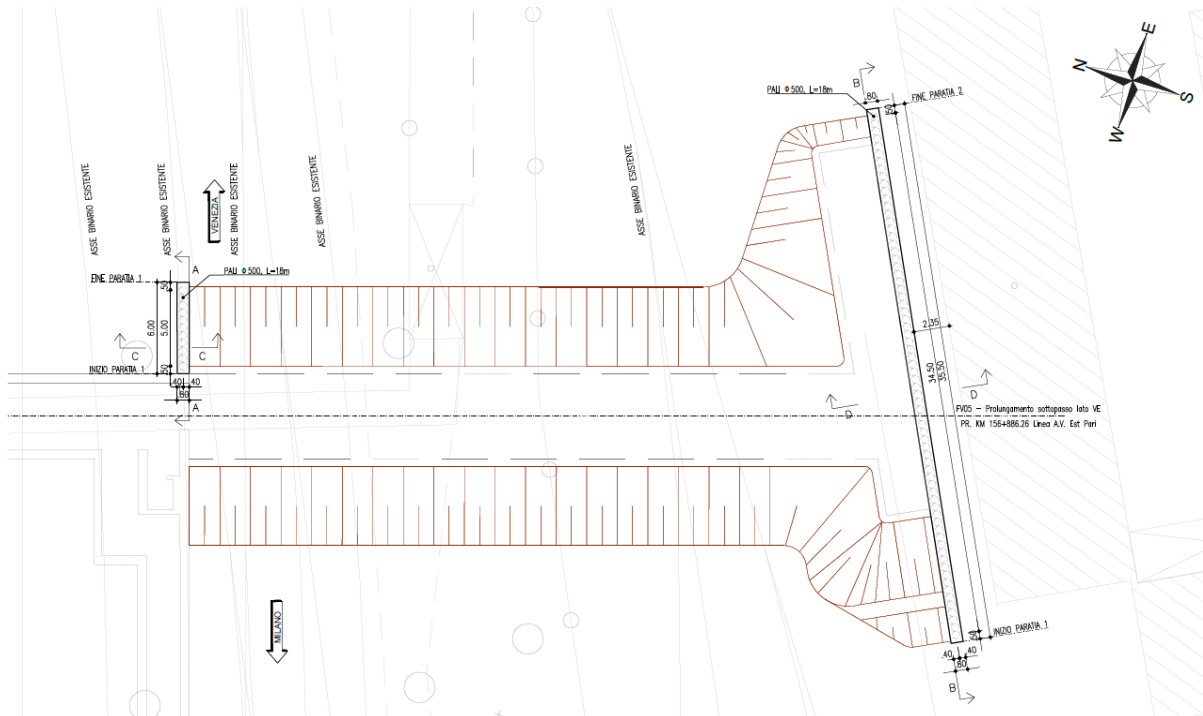
Tutte le opere provvisorie per il sostegno degli scavi dovranno essere dimensionate per resistere alle azioni statiche delle terre, ai sovraccarichi realmente presenti e al sisma, nel periodo di riferimento, con un grado di sicurezza non inferiore a quello richiesto per le opere permanenti. Il Periodo 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.

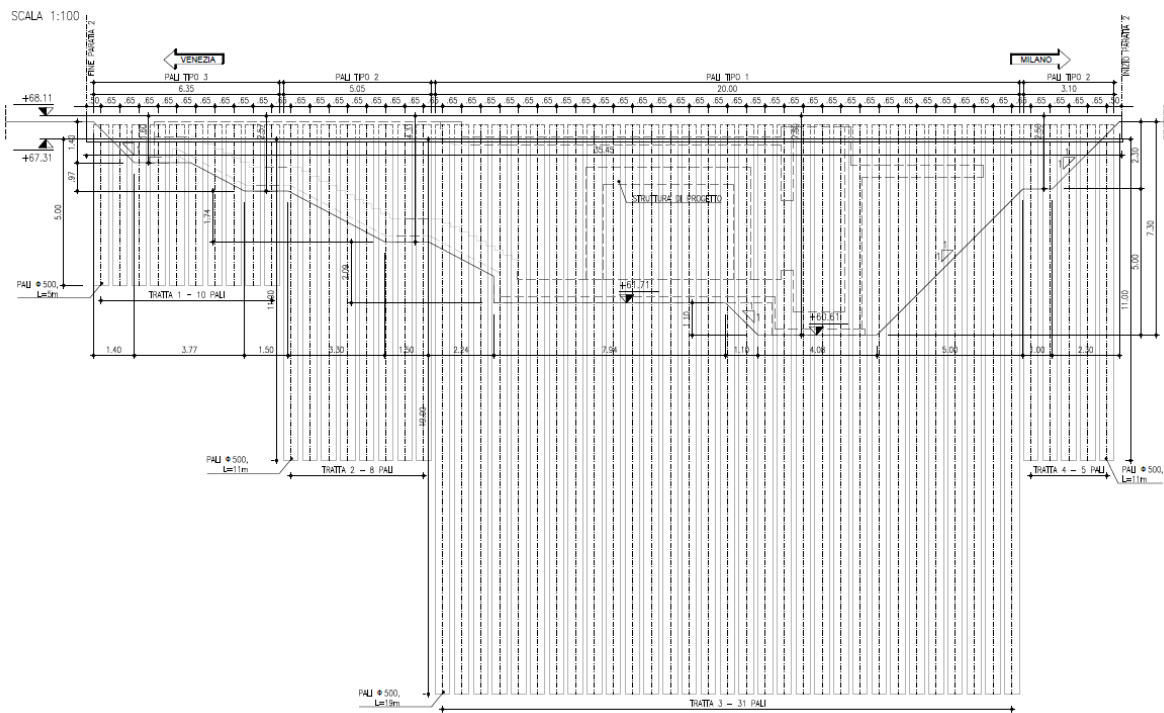
Di seguito vengono riportati i principali grafici delle strutture.



Paratia 1



Pianta delle opere



Prospetto dell'opera Paratia 2

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 PARATIA E PARATIE:

Classe di resistenza	<b>C25/30</b>	
Modulo elastico	$E_c =$	31,447 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza caratteristica a compressione cilindrica	$f_{ck} =$	25,00 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza media a compressione cilindrica	$R_{ck} =$	30,00 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} =$	14,11 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione (valore medio)	$f_{ctm} =$	2,56 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk} =$	1,79 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	$f_{ctfk} =$	2,14 N/mm <sup>2</sup>
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
Copriferro minimo		3 cm

### 4.2 Acciaio

ACCIAIO CARPENTERIA METALLICA

- acciaio secondo EN 10025, DM 17.01.2018 e istruzione FS 44M
- lamiere e profili per elementi saldati S275J2/K2
- lamiere 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 <sup>2</sup> ]	$f_u$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_u$ [N/mm <sup>2</sup> ]
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	FV 05 00 002	A	10 di 193

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

	<b>LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 05 00 002	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

	<b>LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 05 00 002	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	FV 05 00 002	A	13 di 193

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

	<b>LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 05 00 002	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/m<sup>3</sup>

### 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.

### 6.1.4 Azioni variabili verticali

#### 6.1.4.1 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  $\alpha$ , 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.

#### 6.1.4.2 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 ( $q_{vk}$ ).

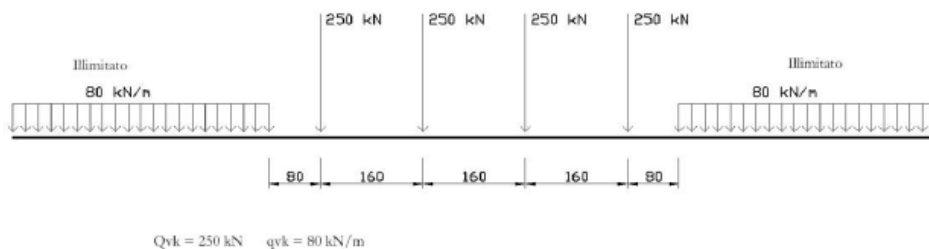


Figura 5.2.1 - Modello di carico LM71

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 " $\alpha$ " da adottarsi per il modello di carico LM71 nella progettazione di ferrovie ordinarie è pari a 1,1.

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

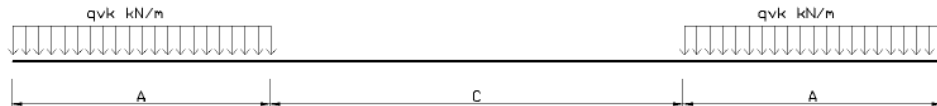
**Carico distribuito**  $q_{LM71} = q_{vk} \cdot \alpha = 80 \text{ kN/m} \cdot 1,1 = 88 \text{ kN/m}$

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,  $\psi_2 = 0$ .

#### 6.1.4.3 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 “ $\alpha$ ” 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*

#### 6.1.4.4 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



	<b>LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 05 00 002	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  $\psi_0$  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  $\psi_0$  relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

### 6.1.5 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  $\gamma_F$  riportati nella colonna A1 della Tab. 2.6.I. della NTC2018.

	<b>LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 05 00 002	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 ( $\gamma_F$ ), per la resistenza dei materiali ( $\gamma_M$ ) e, eventualmente, per la resistenza globale del sistema ( $\gamma_R$ ). Nella *Combinazione 1* dell'*Approccio 1*, per le azioni si impiegano i coefficienti  $\gamma_F$  riportati nella colonna A1 della Tabella 2.6.I. della NTC2018. Nella *Combinazione 2* dell'*Approccio 1*, si impiegano invece i coefficienti  $\gamma_{F1}$  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 ( $\gamma_F$ ), per la resistenza dei materiali ( $\gamma_M$ ) e, eventualmente, per la resistenza globale ( $\gamma_R$ ). In tale approccio, per le azioni si impiegano i coefficienti  $\gamma_{F1}$  riportati nella colonna A1.

#### 6.1.6 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. della NTC2018.

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	19 di 193

## 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 $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	19	19	19	19	
	Coesione $C'$ [kPa]	0	0	0	0	
	Angolo di attrito di picco $\varphi'$ [°]	<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 2.



	<b>LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 05 00 002	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  $\eta_p$  ed il coefficiente di sicurezza della portanza per attrito laterale  $\eta_l$ .

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  
 $\gamma$  è il peso specifico del terreno  
 $D$  è il diametro del palo

$N'_c$   $N'_q$   $N'_\gamma$  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  $\tau_a$  è dato dalla nota relazione di Coulomb

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

dove:

$c_a$  è l'adesione palo-terreno

$\delta$  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	FV 05 00 002	A	24 di 193

## 9 CALCOLO PARATIA 2 – TRATTA 1 F 500 H LIBERA = 2,57 M

### Geometria paratia

 Tipo paratia: **Paratia di pali**

Altezza fuori terra	2,57	[m]
Profondità di infissione	3,23	[m]
Altezza totale della paratia	5,80	[m]
Lunghezza paratia	10,00	[m]
Numero di file di pali	1	
Interasse fra i pali della fila	0,65	[m]
Diametro dei pali	50,00	[cm]
Numero totale di pali	14	
Numero di pali per metro lineare	1.40	

### 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 <sup>3</sup> ]

N°	Y	Tipo	B	H	A	W
	[m]		[cm]	[cm]	[cmq]	[cm <sup>3</sup> ]
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

X ascissa del punto espressa in [m]



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	25 di 193

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	0,00	0,00
4	30,00	0,00	0,00

**Profilo di valle**

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-7,00	-2,41	0,00
2	-0,10	-2,41	0,00
3	0,00	-2,57	0,00

**Descrizione terreni**
**Simbologia adottata**

n° numero d'ordine

Descrizione Descrizione del terreno

 $\gamma$  peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]

 $\gamma_{sat}$  peso di volume saturo del terreno espresso [kN/mc]

 $\phi$  angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]

 $\delta$  angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]

 c coesione del terreno espressa in [kg/cm<sup>q</sup>]

 ca adesione terreno/paratia espressa in [kg/cm<sup>q</sup>]

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

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

 $\tau$  tensione tangenziale minima e media lungo il tirante espresso in [kg/cm<sup>q</sup>]

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	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kg/cm <sup>q</sup> ]	ca [kg/cm <sup>q</sup> ]	Cesp	$\tau$ [kg/cm <sup>q</sup> ]	
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	44.99	29.93	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	47.80	31.87	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	46.40	30.93	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

**Descrizione stratigrafia**
**Simbologia adottata**

n° numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	26 di 193

sp spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]  
 kw costante di Winkler orizzontale espressa in [Kg/cm<sup>2</sup>/cm]  
 $\alpha$  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]	$\alpha_M$ [°]	$\alpha_V$ [°]	K <sub>wM</sub> [kg/cmq/cm]	K <sub>wV</sub> [kg/cmq/cm]	Terreno M	Terreno V
1	1,50	0.00	0.00	0.38	0.38	Rilavato ferroviario	Rilavato ferroviario
2	5,00	0.00	0.00	2.92	2.92	Unità 1 pr da 0 a 5 m	Unità 1 pr da 0 a 5 m
3	10,00	0.00	0.00	9.75	9.75	Unità 1 pr da 5 a 15 m	Unità 1 pr da 5 a 15 m
4	5,00	0.00	0.00	14.95	14.95	Unità 1 pr da > 15 m	Unità 1 pr da > 15 m

## Caratteristiche materiali utilizzati

### Simbologia adottata

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

Descrizione	$\gamma_{ds}$ [kN/mc]	Classe cls	Rck [kg/cmq]	E [kg/cmq]	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 tesoro/compresso 1.00

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	$\gamma$	$\Psi$
Spinta terreno	SFAV	1.30	

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

Condizione	Fav/Sfav	$\gamma$	$\Psi$
Spinta terreno	SFAV	1.00	

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	27 di 193

Combinazione n° 3 - SLE - Rara

Condizione	Fav/Sfav	$\gamma$	$\Psi$
Spinta terreno	SFAV	1.00	

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

Condizione	Fav/Sfav	$\gamma$	$\Psi$
Spinta terreno	SFAV	1.00	

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

Condizione	Fav/Sfav	$\gamma$	$\Psi$
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:**

Carichi	Effetto		Statici		Sismici	
			A1	A2	A1	A2
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1.30	1.00	1.00	1.00
Permanenti ns	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	0.80	0.80	0.00	0.00
Permanenti ns	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	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	$\gamma_c$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniaassiale	$\gamma_{qu}$	1.00	1.60	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	$\gamma_r$	1.00	1.00	1.00	1.00

Verifica materiali: Stato Limite

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	28 di 193

### ***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.

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

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

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b <sub>w</sub>	larghezza minima sezione [mm]
A <sub>sw</sub>	area armatura trasversale [mmq]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α <sub>c</sub>	coefficiente maggiorativo, funzione di f <sub>cd</sub> e σ <sub>cp</sub>
σ <sub>cp</sub>	tensione media di compressione [N/mm <sup>2</sup> ]
v=0.5	

### ***Impostazioni verifiche SLE***

Condizioni ambientali Aggressive  
Armatura ad aderenza migliorata

#### Verifica a fessurazione

Sensibilità delle armature Poco sensibile

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	29 di 193

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  $\delta$  (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 <b>Automatica</b>
Resistenza a taglio paratia	<b><math>V_{Rd}</math></b>

### Impostazioni analisi sismica



**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	FV 05 00 002	A	30 di 193

Non sono state analizzate Combinazioni/Fasi sismiche.

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	31 di 193

## 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 51 elementi fuori terra e 65 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	2,57	[m]
Profondità di infissione	3,23	[m]
Altezza totale della paratia	5,80	[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]

$\sigma_{am}$	sigma attiva da monte
$\sigma_{av}$	sigma attiva da valle
$\sigma_{pm}$	sigma passiva da monte
$\sigma_{pv}$	sigma passiva da valle
$\delta_a$	inclinazione spinta attiva espressa in [°]
$\delta_p$	inclinazione spinta passiva espressa in [°]

#### Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	54	0	1047	0	25.33	0.00
3	0,20	108	0	2093	0	25.33	0.00
4	0,30	162	0	3140	0	25.33	0.00
5	0,40	216	0	4186	0	25.33	0.00
6	0,49	270	0	5233	0	25.33	0.00
7	0,59	324	0	6279	0	25.33	0.00
8	0,69	378	0	7326	0	25.33	0.00
9	0,79	432	0	8373	0	25.33	0.00
10	0,89	486	0	9419	0	25.33	0.00
11	0,99	540	0	10466	0	25.33	0.00
12	1,09	594	0	11512	0	25.33	0.00
13	1,19	648	0	12559	0	25.33	0.00
14	1,29	702	0	13605	0	25.33	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	32 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
15	1,38	755	0	14645	0	25.33	0.00
16	1,48	795	0	15423	0	25.33	0.00
17	1,48	757	0	17443	0	25.33	0.00
18	1,52	670	0	20978	0	29.93	0.00
19	1,58	649	0	23342	0	29.93	0.00
20	1,68	686	0	24656	0	29.93	0.00
21	1,78	726	0	26106	0	29.93	0.00
22	1,88	766	0	27556	0	29.93	0.00
23	1,98	807	0	29007	0	29.93	0.00
24	2,08	847	0	30457	0	29.93	0.00
25	2,17	887	0	31907	0	29.93	0.00
26	2,27	928	0	33358	0	29.93	0.00
27	2,37	968	0	34808	0	29.93	0.00
28	2,47	1008	0	36258	0	29.93	0.00
29	2,57	1049	49	37716	2375	29.93	0.00
30	2,67	1090	97	39190	3846	29.93	0.00
31	2,77	1131	144	40671	5316	29.93	0.00
32	2,87	1172	187	42152	6793	29.93	0.00
33	2,97	1213	229	43633	8273	29.93	0.00
34	3,07	1255	271	45114	9754	29.93	0.00
35	3,18	1296	312	46595	11234	29.93	0.00
36	3,28	1337	353	48076	12715	29.93	0.00
37	3,38	1378	395	49557	14196	29.93	0.00
38	3,48	1419	436	51038	15677	29.93	0.00
39	3,58	1460	477	52519	17158	29.93	0.00
40	3,68	1502	518	54000	18639	29.93	0.00
41	3,78	1543	559	55481	20120	29.93	0.00
42	3,88	1584	601	56962	21601	29.93	0.00
43	3,98	1625	642	58443	23082	29.93	0.00
44	4,08	1666	683	59924	24563	29.93	0.00
45	4,18	1708	724	61405	26044	29.93	0.00
46	4,29	1749	765	62886	27525	29.93	0.00
47	4,39	1790	807	64367	29006	29.93	0.00
48	4,49	1831	848	65848	30487	29.93	0.00
49	4,59	1872	889	67329	31968	29.93	0.00
50	4,69	1914	930	68810	33449	29.93	0.00
51	4,79	1955	971	70291	34930	29.93	0.00
52	4,89	1996	1012	71772	36411	29.93	0.00
53	4,99	2037	1054	73253	37892	29.93	0.00
54	5,09	2078	1095	74734	39373	29.93	0.00
55	5,19	2119	1136	76215	40854	29.93	0.00
56	5,30	2161	1177	77696	42335	29.93	0.00
57	5,40	2202	1218	79177	43816	29.93	0.00
58	5,50	2243	1260	80658	45297	29.93	0.00
59	5,60	2284	1301	82139	46778	29.93	0.00
60	5,70	2325	1342	83620	48259	29.93	0.00
61	5,80	2366	1383	85101	49740	29.93	0.00

**Combinazione n° 2 - SLU - GEO**

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	0,00	0	0	0	0	20.74	0.00
2	0,10	53	0	623	0	20.74	0.00
3	0,20	105	0	1247	0	20.74	0.00
4	0,30	158	0	1870	0	20.74	0.00
5	0,40	211	0	2494	0	20.74	0.00
6	0,49	263	0	3117	0	20.74	0.00
7	0,59	316	0	3741	0	20.74	0.00
8	0,69	369	0	4364	0	20.74	0.00
9	0,79	422	0	4988	0	20.74	0.00
10	0,89	474	0	5611	0	20.74	0.00
11	0,99	527	0	6234	0	20.74	0.00
12	1,09	580	0	6858	0	20.74	0.00
13	1,19	632	0	7481	0	20.74	0.00
14	1,29	685	0	8105	0	20.74	0.00
15	1,38	737	0	8724	0	20.74	0.00
16	1,48	777	0	9187	0	20.74	0.00
17	1,48	742	0	10247	0	20.74	0.00
18	1,52	664	0	12075	0	24.73	0.00
19	1,58	650	0	13337	0	24.73	0.00
20	1,68	687	0	14087	0	24.73	0.00
21	1,78	727	0	14916	0	24.73	0.00
22	1,88	768	0	15745	0	24.73	0.00
23	1,98	808	0	16573	0	24.73	0.00



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	33 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
24	2,08	849	0	17402	0	24.73	0.00
25	2,17	889	0	18231	0	24.73	0.00
26	2,27	929	0	19060	0	24.73	0.00
27	2,37	970	0	19888	0	24.73	0.00
28	2,47	1010	0	20717	0	24.73	0.00
29	2,57	1051	53	21550	1383	24.73	0.00
30	2,67	1092	99	22392	2212	24.73	0.00
31	2,77	1133	145	23238	3040	24.73	0.00
32	2,87	1174	188	24084	3882	24.73	0.00
33	2,97	1216	230	24930	4727	24.73	0.00
34	3,07	1257	271	25777	5573	24.73	0.00
35	3,18	1298	313	26623	6419	24.73	0.00
36	3,28	1339	354	27469	7265	24.73	0.00
37	3,38	1381	395	28315	8111	24.73	0.00
38	3,48	1422	437	29161	8957	24.73	0.00
39	3,58	1463	478	30008	9804	24.73	0.00
40	3,68	1504	519	30854	10650	24.73	0.00
41	3,78	1546	560	31700	11496	24.73	0.00
42	3,88	1587	602	32546	12342	24.73	0.00
43	3,98	1628	643	33392	13188	24.73	0.00
44	4,08	1669	684	34239	14035	24.73	0.00
45	4,18	1711	726	35085	14881	24.73	0.00
46	4,29	1752	767	35931	15727	24.73	0.00
47	4,39	1793	808	36777	16573	24.73	0.00
48	4,49	1834	849	37623	17419	24.73	0.00
49	4,59	1876	891	38470	18266	24.73	0.00
50	4,69	1917	932	39316	19112	24.73	0.00
51	4,79	1958	973	40162	19958	24.73	0.00
52	4,89	1999	1014	41008	20804	24.73	0.00
53	4,99	2041	1056	41855	21650	24.73	0.00
54	5,09	2082	1097	42701	22497	24.73	0.00
55	5,19	2123	1138	43547	23343	24.73	0.00
56	5,30	2165	1179	44393	24189	24.73	0.00
57	5,40	2206	1221	45239	25035	24.73	0.00
58	5,50	2247	1262	46086	25881	24.73	0.00
59	5,60	2288	1303	46932	26728	24.73	0.00
60	5,70	2330	1344	47778	27574	24.73	0.00
61	5,80	2371	1386	48624	28420	24.73	0.00

**Combinazione n° 3 - SLE - Rara**

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	42	0	805	0	25.33	0.00
3	0,20	83	0	1610	0	25.33	0.00
4	0,30	125	0	2415	0	25.33	0.00
5	0,40	166	0	3220	0	25.33	0.00
6	0,49	208	0	4025	0	25.33	0.00
7	0,59	249	0	4830	0	25.33	0.00
8	0,69	291	0	5635	0	25.33	0.00
9	0,79	332	0	6440	0	25.33	0.00
10	0,89	374	0	7245	0	25.33	0.00
11	0,99	415	0	8050	0	25.33	0.00
12	1,09	457	0	8856	0	25.33	0.00
13	1,19	498	0	9661	0	25.33	0.00
14	1,29	540	0	10466	0	25.33	0.00
15	1,38	581	0	11265	0	25.33	0.00
16	1,48	612	0	11864	0	25.33	0.00
17	1,48	583	0	13418	0	25.33	0.00
18	1,52	515	0	16137	0	29.93	0.00
19	1,58	500	0	17955	0	29.93	0.00
20	1,68	528	0	18966	0	29.93	0.00
21	1,78	559	0	20081	0	29.93	0.00
22	1,88	590	0	21197	0	29.93	0.00
23	1,98	621	0	22313	0	29.93	0.00
24	2,08	652	0	23428	0	29.93	0.00
25	2,17	683	0	24544	0	29.93	0.00
26	2,27	714	0	25660	0	29.93	0.00
27	2,37	745	0	26775	0	29.93	0.00
28	2,47	776	0	27891	0	29.93	0.00
29	2,57	807	38	29012	1827	29.93	0.00
30	2,67	838	75	30146	2958	29.93	0.00
31	2,77	870	111	31285	4089	29.93	0.00
32	2,87	902	144	32424	5226	29.93	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	34 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
33	2,97	933	176	33564	6364	29.93	0.00
34	3,07	965	208	34703	7503	29.93	0.00
35	3,18	997	240	35842	8642	29.93	0.00
36	3,28	1028	272	36981	9781	29.93	0.00
37	3,38	1060	304	38120	10920	29.93	0.00
38	3,48	1092	335	39260	12059	29.93	0.00
39	3,58	1123	367	40399	13198	29.93	0.00
40	3,68	1155	399	41538	14338	29.93	0.00
41	3,78	1187	430	42677	15477	29.93	0.00
42	3,88	1219	462	43817	16616	29.93	0.00
43	3,98	1250	494	44956	17755	29.93	0.00
44	4,08	1282	525	46095	18895	29.93	0.00
45	4,18	1313	557	47234	20034	29.93	0.00
46	4,29	1345	589	48374	21173	29.93	0.00
47	4,39	1377	620	49513	22312	29.93	0.00
48	4,49	1409	652	50652	23451	29.93	0.00
49	4,59	1440	684	51791	24591	29.93	0.00
50	4,69	1472	715	52931	25730	29.93	0.00
51	4,79	1504	747	54070	26869	29.93	0.00
52	4,89	1535	779	55209	28008	29.93	0.00
53	4,99	1567	811	56348	29148	29.93	0.00
54	5,09	1599	842	57488	30287	29.93	0.00
55	5,19	1630	874	58627	31426	29.93	0.00
56	5,30	1662	906	59766	32565	29.93	0.00
57	5,40	1694	937	60905	33705	29.93	0.00
58	5,50	1725	969	62045	34844	29.93	0.00
59	5,60	1757	1001	63184	35983	29.93	0.00
60	5,70	1789	1032	64323	37122	29.93	0.00
61	5,80	1820	1064	65462	38262	29.93	0.00

**Combinazione n° 4 - SLE - Frequente**

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	42	0	805	0	25.33	0.00
3	0,20	83	0	1610	0	25.33	0.00
4	0,30	125	0	2415	0	25.33	0.00
5	0,40	166	0	3220	0	25.33	0.00
6	0,49	208	0	4025	0	25.33	0.00
7	0,59	249	0	4830	0	25.33	0.00
8	0,69	291	0	5635	0	25.33	0.00
9	0,79	332	0	6440	0	25.33	0.00
10	0,89	374	0	7245	0	25.33	0.00
11	0,99	415	0	8050	0	25.33	0.00
12	1,09	457	0	8856	0	25.33	0.00
13	1,19	498	0	9661	0	25.33	0.00
14	1,29	540	0	10466	0	25.33	0.00
15	1,38	581	0	11265	0	25.33	0.00
16	1,48	612	0	11864	0	25.33	0.00
17	1,48	583	0	13418	0	25.33	0.00
18	1,52	515	0	16137	0	29.93	0.00
19	1,58	500	0	17955	0	29.93	0.00
20	1,68	528	0	18966	0	29.93	0.00
21	1,78	559	0	20081	0	29.93	0.00
22	1,88	590	0	21197	0	29.93	0.00
23	1,98	621	0	22313	0	29.93	0.00
24	2,08	652	0	23428	0	29.93	0.00
25	2,17	683	0	24544	0	29.93	0.00
26	2,27	714	0	25660	0	29.93	0.00
27	2,37	745	0	26775	0	29.93	0.00
28	2,47	776	0	27891	0	29.93	0.00
29	2,57	807	38	29012	1827	29.93	0.00
30	2,67	838	75	30146	2958	29.93	0.00
31	2,77	870	111	31285	4089	29.93	0.00
32	2,87	902	144	32424	5226	29.93	0.00
33	2,97	933	176	33564	6364	29.93	0.00
34	3,07	965	208	34703	7503	29.93	0.00
35	3,18	997	240	35842	8642	29.93	0.00
36	3,28	1028	272	36981	9781	29.93	0.00
37	3,38	1060	304	38120	10920	29.93	0.00
38	3,48	1092	335	39260	12059	29.93	0.00
39	3,58	1123	367	40399	13198	29.93	0.00
40	3,68	1155	399	41538	14338	29.93	0.00
41	3,78	1187	430	42677	15477	29.93	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	35 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
42	3,88	1219	462	43817	16616	29.93	0.00
43	3,98	1250	494	44956	17755	29.93	0.00
44	4,08	1282	525	46095	18895	29.93	0.00
45	4,18	1313	557	47234	20034	29.93	0.00
46	4,29	1345	589	48374	21173	29.93	0.00
47	4,39	1377	620	49513	22312	29.93	0.00
48	4,49	1409	652	50652	23451	29.93	0.00
49	4,59	1440	684	51791	24591	29.93	0.00
50	4,69	1472	715	52931	25730	29.93	0.00
51	4,79	1504	747	54070	26869	29.93	0.00
52	4,89	1535	779	55209	28008	29.93	0.00
53	4,99	1567	811	56348	29148	29.93	0.00
54	5,09	1599	842	57488	30287	29.93	0.00
55	5,19	1630	874	58627	31426	29.93	0.00
56	5,30	1662	906	59766	32565	29.93	0.00
57	5,40	1694	937	60905	33705	29.93	0.00
58	5,50	1725	969	62045	34844	29.93	0.00
59	5,60	1757	1001	63184	35983	29.93	0.00
60	5,70	1789	1032	64323	37122	29.93	0.00
61	5,80	1820	1064	65462	38262	29.93	0.00

**Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente**

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	42	0	805	0	25.33	0.00
3	0,20	83	0	1610	0	25.33	0.00
4	0,30	125	0	2415	0	25.33	0.00
5	0,40	166	0	3220	0	25.33	0.00
6	0,49	208	0	4025	0	25.33	0.00
7	0,59	249	0	4830	0	25.33	0.00
8	0,69	291	0	5635	0	25.33	0.00
9	0,79	332	0	6440	0	25.33	0.00
10	0,89	374	0	7245	0	25.33	0.00
11	0,99	415	0	8050	0	25.33	0.00
12	1,09	457	0	8856	0	25.33	0.00
13	1,19	498	0	9661	0	25.33	0.00
14	1,29	540	0	10466	0	25.33	0.00
15	1,38	581	0	11265	0	25.33	0.00
16	1,48	612	0	11864	0	25.33	0.00
17	1,48	583	0	13418	0	25.33	0.00
18	1,52	515	0	16137	0	29.93	0.00
19	1,58	500	0	17955	0	29.93	0.00
20	1,68	528	0	18966	0	29.93	0.00
21	1,78	559	0	20081	0	29.93	0.00
22	1,88	590	0	21197	0	29.93	0.00
23	1,98	621	0	22313	0	29.93	0.00
24	2,08	652	0	23428	0	29.93	0.00
25	2,17	683	0	24544	0	29.93	0.00
26	2,27	714	0	25660	0	29.93	0.00
27	2,37	745	0	26775	0	29.93	0.00
28	2,47	776	0	27891	0	29.93	0.00
29	2,57	807	38	29012	1827	29.93	0.00
30	2,67	838	75	30146	2958	29.93	0.00
31	2,77	870	111	31285	4089	29.93	0.00
32	2,87	902	144	32424	5226	29.93	0.00
33	2,97	933	176	33564	6364	29.93	0.00
34	3,07	965	208	34703	7503	29.93	0.00
35	3,18	997	240	35842	8642	29.93	0.00
36	3,28	1028	272	36981	9781	29.93	0.00
37	3,38	1060	304	38120	10920	29.93	0.00
38	3,48	1092	335	39260	12059	29.93	0.00
39	3,58	1123	367	40399	13198	29.93	0.00
40	3,68	1155	399	41538	14338	29.93	0.00
41	3,78	1187	430	42677	15477	29.93	0.00
42	3,88	1219	462	43817	16616	29.93	0.00
43	3,98	1250	494	44956	17755	29.93	0.00
44	4,08	1282	525	46095	18895	29.93	0.00
45	4,18	1313	557	47234	20034	29.93	0.00
46	4,29	1345	589	48374	21173	29.93	0.00
47	4,39	1377	620	49513	22312	29.93	0.00
48	4,49	1409	652	50652	23451	29.93	0.00
49	4,59	1440	684	51791	24591	29.93	0.00
50	4,69	1472	715	52931	25730	29.93	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	36 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
51	4,79	1504	747	54070	26869	29.93	0.00
52	4,89	1535	779	55209	28008	29.93	0.00
53	4,99	1567	811	56348	29148	29.93	0.00
54	5,09	1599	842	57488	30287	29.93	0.00
55	5,19	1630	874	58627	31426	29.93	0.00
56	5,30	1662	906	59766	32565	29.93	0.00
57	5,40	1694	937	60905	33705	29.93	0.00
58	5,50	1725	969	62045	34844	29.93	0.00
59	5,60	1757	1001	63184	35983	29.93	0.00
60	5,70	1789	1032	64323	37122	29.93	0.00
61	5,80	1820	1064	65462	38262	29.93	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	4,3559
20	0,95	4,5979
21	1,00	4,8399
22	1,05	5,0819
23	1,10	5,3239
24	1,15	5,5659
25	1,20	5,8079
26	1,25	6,0498
27	1,30	6,2913
28	1,35	6,5317
29	1,40	6,7541
30	1,45	6,9390
31	1,50	6,2389
32	1,55	5,6043
33	1,60	5,5829
34	1,65	5,7425
35	1,70	5,9101
36	1,75	6,0869
37	1,81	6,2635
38	1,86	6,4398
39	1,91	6,6161
40	1,96	6,7925
41	2,01	6,9691
42	2,06	7,1458
43	2,11	7,3226
44	2,16	7,4994

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	37 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
45	2,21	7,6761
46	2,26	7,8529
47	2,32	8,0296
48	2,37	8,2063
49	2,42	8,3826
50	2,47	8,5589
51	2,52	8,7364
1	2,57	0,0000
2	2,62	0,0000
3	2,67	0,0000
4	2,72	0,0000
5	2,77	0,0000
6	2,82	-28,9282
7	2,87	-27,9502
8	2,92	-26,9801
9	2,97	-26,0181
10	3,02	-25,0645
11	3,07	-24,1193
12	3,12	-23,1828
13	3,17	-22,2551
14	3,22	-21,3362
15	3,27	-20,4263
16	3,32	-19,5254
17	3,37	-18,6335
18	3,41	-17,7506
19	3,46	-16,8767
20	3,51	-16,0117
21	3,56	-15,1556
22	3,61	-14,3083
23	3,66	-13,4696
24	3,71	-12,6394
25	3,76	-11,8177
26	3,81	-11,0042
27	3,86	-10,1988
28	3,91	-9,4013
29	3,96	-8,6115
30	4,01	-7,8292
31	4,06	-7,0541
32	4,11	-6,2861
33	4,16	-5,5249
34	4,21	-4,7703
35	4,26	-4,0220
36	4,31	-3,2798
37	4,36	-2,5434
38	4,41	-1,8125
39	4,46	-1,0869
40	4,51	-0,3663
41	4,56	0,3496
42	4,61	1,0610
43	4,66	1,7682
44	4,71	2,4715
45	4,76	3,1712
46	4,81	3,8674
47	4,86	4,5605
48	4,91	5,2508
49	4,96	5,9384
50	5,00	6,6236
51	5,05	7,3067
52	5,10	7,9879
53	5,15	8,6673
54	5,20	9,3453
55	5,25	10,0220
56	5,30	10,6976
57	5,35	11,3723
58	5,40	12,0462
59	5,45	12,7196
60	5,50	13,3924
61	5,55	14,0649
62	5,60	14,7371
63	5,65	15,4092
64	5,70	16,0812
65	5,75	16,7531
66	5,80	17,4251

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	38 di 193

**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	3,4225
16	0,75	3,6669
17	0,80	3,9114
18	0,85	4,1559
19	0,90	4,4003
20	0,95	4,6448
21	1,00	4,8893
22	1,05	5,1337
23	1,10	5,3782
24	1,15	5,6226
25	1,20	5,8671
26	1,25	6,1116
27	1,30	6,3555
28	1,35	6,5983
29	1,40	6,8230
30	1,45	7,0098
31	1,50	6,3936
32	1,55	5,8553
33	1,60	5,8612
34	1,65	6,0289
35	1,70	6,2048
36	1,75	6,3905
37	1,81	6,5762
38	1,86	6,7618
39	1,91	6,9472
40	1,96	7,1324
41	2,01	7,3176
42	2,06	7,5028
43	2,11	7,6883
44	2,16	7,8738
45	2,21	8,0594
46	2,26	8,2450
47	2,32	8,4305
48	2,37	8,6161
49	2,42	8,8013
50	2,47	8,9864
51	2,52	9,1729
1	2,57	0,0000
2	2,62	0,0000
3	2,67	0,0000
4	2,72	0,0000
5	2,77	0,0000
6	2,82	-23,3630
7	2,87	-27,2499
8	2,92	-28,3548
9	2,97	-27,3488
10	3,02	-26,3512
11	3,07	-25,3625
12	3,12	-24,3827
13	3,17	-23,4119
14	3,22	-22,4503
15	3,27	-21,4979
16	3,32	-20,5548
17	3,37	-19,6211
18	3,41	-18,6966
19	3,46	-17,7815
20	3,51	-16,8756
21	3,56	-15,9789
22	3,61	-15,0913
23	3,66	-14,2127
24	3,71	-13,3429
25	3,76	-12,4818
26	3,81	-11,6294
27	3,86	-10,7853
28	3,91	-9,9494

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	39 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
29	3,96	-9,1215
30	4,01	-8,3014
31	4,06	-7,4888
32	4,11	-6,6836
33	4,16	-5,8855
34	4,21	-5,0942
35	4,26	-4,3095
36	4,31	-3,5311
37	4,36	-2,7587
38	4,41	-1,9921
39	4,46	-1,2310
40	4,51	-0,4751
41	4,56	0,2759
42	4,61	1,0222
43	4,66	1,7641
44	4,71	2,5020
45	4,76	3,2361
46	4,81	3,9666
47	4,86	4,6938
48	4,91	5,4181
49	4,96	6,1396
50	5,00	6,8586
51	5,05	7,5754
52	5,10	8,2902
53	5,15	9,0033
54	5,20	9,7148
55	5,25	10,4249
56	5,30	11,1339
57	5,35	11,8419
58	5,40	12,5492
59	5,45	13,2558
60	5,50	13,9619
61	5,55	14,6676
62	5,60	15,3731
63	5,65	16,0785
64	5,70	16,7837
65	5,75	17,4888
66	5,80	18,1940

**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	3,5368
21	1,00	3,7230
22	1,05	3,9091
23	1,10	4,0953
24	1,15	4,2814
25	1,20	4,4676
26	1,25	4,6537
27	1,30	4,8395
28	1,35	5,0244
29	1,40	5,1955
30	1,45	5,3377
31	1,50	4,7992
32	1,55	4,3110

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	40 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
33	1,60	4,2945
34	1,65	4,4173
35	1,70	4,5462
36	1,75	4,6822
37	1,81	4,8181
38	1,86	4,9537
39	1,91	5,0893
40	1,96	5,2250
41	2,01	5,3608
42	2,06	5,4968
43	2,11	5,6328
44	2,16	5,7687
45	2,21	5,9047
46	2,26	6,0407
47	2,32	6,1766
48	2,37	6,3126
49	2,42	6,4482
50	2,47	6,5837
51	2,52	6,7203
1	2,57	0,0000
2	2,62	0,0000
3	2,67	0,0000
4	2,72	0,0000
5	2,77	0,0000
6	2,82	-22,2524
7	2,87	-21,5002
8	2,92	-20,7539
9	2,97	-20,0139
10	3,02	-19,2804
11	3,07	-18,5533
12	3,12	-17,8329
13	3,17	-17,1193
14	3,22	-16,4125
15	3,27	-15,7126
16	3,32	-15,0195
17	3,37	-14,3335
18	3,41	-13,6543
19	3,46	-12,9821
20	3,51	-12,3167
21	3,56	-11,6582
22	3,61	-11,0064
23	3,66	-10,3612
24	3,71	-9,7227
25	3,76	-9,0906
26	3,81	-8,4648
27	3,86	-7,8452
28	3,91	-7,2318
29	3,96	-6,6242
30	4,01	-6,0224
31	4,06	-5,4262
32	4,11	-4,8355
33	4,16	-4,2499
34	4,21	-3,6695
35	4,26	-3,0939
36	4,31	-2,5229
37	4,36	-1,9564
38	4,41	-1,3942
39	4,46	-0,8360
40	4,51	-0,2817
41	4,56	0,2689
42	4,61	0,8162
43	4,66	1,3602
44	4,71	1,9012
45	4,76	2,4394
46	4,81	2,9749
47	4,86	3,5081
48	4,91	4,0390
49	4,96	4,5680
50	5,00	5,0951
51	5,05	5,6205
52	5,10	6,1445
53	5,15	6,6672
54	5,20	7,1887
55	5,25	7,7093
56	5,30	8,2290
57	5,35	8,7479
58	5,40	9,2663
59	5,45	9,7843
60	5,50	10,3019
61	5,55	10,8192



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	41 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
62	5,60	11,3363
63	5,65	11,8532
64	5,70	12,3702
65	5,75	12,8870
66	5,80	13,4039

**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	3,5368
21	1,00	3,7230
22	1,05	3,9091
23	1,10	4,0953
24	1,15	4,2814
25	1,20	4,4676
26	1,25	4,6537
27	1,30	4,8395
28	1,35	5,0244
29	1,40	5,1955
30	1,45	5,3377
31	1,50	4,7992
32	1,55	4,3110
33	1,60	4,2945
34	1,65	4,4173
35	1,70	4,5462
36	1,75	4,6822
37	1,81	4,8181
38	1,86	4,9537
39	1,91	5,0893
40	1,96	5,2250
41	2,01	5,3608
42	2,06	5,4968
43	2,11	5,6328
44	2,16	5,7687
45	2,21	5,9047
46	2,26	6,0407
47	2,32	6,1766
48	2,37	6,3126
49	2,42	6,4482
50	2,47	6,5837
51	2,52	6,7203
1	2,57	0,0000
2	2,62	0,0000
3	2,67	0,0000
4	2,72	0,0000
5	2,77	0,0000
6	2,82	-22,2524
7	2,87	-21,5002
8	2,92	-20,7539
9	2,97	-20,0139
10	3,02	-19,2804
11	3,07	-18,5533
12	3,12	-17,8329
13	3,17	-17,1193
14	3,22	-16,4125

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	42 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
15	3,27	-15,7126
16	3,32	-15,0195
17	3,37	-14,3335
18	3,41	-13,6543
19	3,46	-12,9821
20	3,51	-12,3167
21	3,56	-11,6582
22	3,61	-11,0064
23	3,66	-10,3612
24	3,71	-9,7227
25	3,76	-9,0906
26	3,81	-8,4648
27	3,86	-7,8452
28	3,91	-7,2318
29	3,96	-6,6242
30	4,01	-6,0224
31	4,06	-5,4262
32	4,11	-4,8355
33	4,16	-4,2499
34	4,21	-3,6695
35	4,26	-3,0939
36	4,31	-2,5229
37	4,36	-1,9564
38	4,41	-1,3942
39	4,46	-0,8360
40	4,51	-0,2817
41	4,56	0,2689
42	4,61	0,8162
43	4,66	1,3602
44	4,71	1,9012
45	4,76	2,4394
46	4,81	2,9749
47	4,86	3,5081
48	4,91	4,0390
49	4,96	4,5680
50	5,00	5,0951
51	5,05	5,6205
52	5,10	6,1445
53	5,15	6,6672
54	5,20	7,1887
55	5,25	7,7093
56	5,30	8,2290
57	5,35	8,7479
58	5,40	9,2663
59	5,45	9,7843
60	5,50	10,3019
61	5,55	10,8192
62	5,60	11,3363
63	5,65	11,8532
64	5,70	12,3702
65	5,75	12,8870
66	5,80	13,4039

**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

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	43 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
19	0,90	3,3507
20	0,95	3,5368
21	1,00	3,7230
22	1,05	3,9091
23	1,10	4,0953
24	1,15	4,2814
25	1,20	4,4676
26	1,25	4,6537
27	1,30	4,8395
28	1,35	5,0244
29	1,40	5,1955
30	1,45	5,3377
31	1,50	4,7992
32	1,55	4,3110
33	1,60	4,2945
34	1,65	4,4173
35	1,70	4,5462
36	1,75	4,6822
37	1,81	4,8181
38	1,86	4,9537
39	1,91	5,0893
40	1,96	5,2250
41	2,01	5,3608
42	2,06	5,4968
43	2,11	5,6328
44	2,16	5,7687
45	2,21	5,9047
46	2,26	6,0407
47	2,32	6,1766
48	2,37	6,3126
49	2,42	6,4482
50	2,47	6,5837
51	2,52	6,7203
1	2,57	0,0000
2	2,62	0,0000
3	2,67	0,0000
4	2,72	0,0000
5	2,77	0,0000
6	2,82	-22,2524
7	2,87	-21,5002
8	2,92	-20,7539
9	2,97	-20,0139
10	3,02	-19,2804
11	3,07	-18,5533
12	3,12	-17,8329
13	3,17	-17,1193
14	3,22	-16,4125
15	3,27	-15,7126
16	3,32	-15,0195
17	3,37	-14,3335
18	3,41	-13,6543
19	3,46	-12,9821
20	3,51	-12,3167
21	3,56	-11,6582
22	3,61	-11,0064
23	3,66	-10,3612
24	3,71	-9,7227
25	3,76	-9,0906
26	3,81	-8,4648
27	3,86	-7,8452
28	3,91	-7,2318
29	3,96	-6,6242
30	4,01	-6,0224
31	4,06	-5,4262
32	4,11	-4,8355
33	4,16	-4,2499
34	4,21	-3,6695
35	4,26	-3,0939
36	4,31	-2,5229
37	4,36	-1,9564
38	4,41	-1,3942
39	4,46	-0,8360
40	4,51	-0,2817
41	4,56	0,2689
42	4,61	0,8162
43	4,66	1,3602
44	4,71	1,9012
45	4,76	2,4394
46	4,81	2,9749
47	4,86	3,5081

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	44 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
48	4,91	4,0390
49	4,96	4,5680
50	5,00	5,0951
51	5,05	5,6205
52	5,10	6,1445
53	5,15	6,6672
54	5,20	7,1887
55	5,25	7,7093
56	5,30	8,2290
57	5,35	8,7479
58	5,40	9,2663
59	5,45	9,7843
60	5,50	10,3019
61	5,55	10,8192
62	5,60	11,3363
63	5,65	11,8532
64	5,70	12,3702
65	5,75	12,8870
66	5,80	13,4039

### 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 <sub>Pa</sub> [m]	Is [kN]	Y <sub>Is</sub> [m]	Pw [kN]	Y <sub>Pw</sub> [m]	Pp [kN]	Y <sub>Pp</sub> [m]	Pc [kN]	Y <sub>Pc</sub> [m]
1	SLU - STR	13,01	1,63	--	--	--	--	-24,16	3,36	11,15	5,38
2	SLU - GEO	13,44	1,64	--	--	--	--	-25,03	3,37	11,58	5,38
3	SLE - Rara	10,01	1,63	--	--	--	--	-18,59	3,36	8,58	5,38
4	SLE - Frequente	10,01	1,63	--	--	--	--	-18,59	3,36	8,58	5,38
5	SLE - Quasi permanente	10,01	1,63	--	--	--	--	-18,59	3,36	8,58	5,38

#### Simbologia adottata

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

n°	Tipo	P <sub>NUL</sub> [m]	P <sub>INV</sub> [m]	C <sub>ROT</sub> [m]	MP [%]	R/R <sub>MAX</sub> [%]
1	SLU - STR	2,57	2,82	4,53	0,00	2,89
2	SLU - GEO	2,57	2,92	4,54	3,03	5,37

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	45 di 193

n°	Tipo	P <sub>NUL</sub> [m]	P <sub>INV</sub> [m]	C <sub>ROT</sub> [m]	MP [%]	R/R <sub>MAX</sub> [%]
3	SLE - Rara	2,57	2,82	4,53	0,00	2,89
4	SLE - Frequente	2,57	2,82	4,53	0,00	2,89
5	SLE - Quasi permanente	2,57	2,82	4,53	0,00	2,89

## 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	sforzamento normale massimo e minimo espresso in [kN] (positivo di compressione)
T	taglio massimo e minimo espresso in [kN]

n°	Tipo	M [kNm]	Y <sub>M</sub> [m]	T [kN]	Y <sub>T</sub> [m]	N [kN]	Y <sub>N</sub> [m]	
1	SLU - STR	18,42	3,32	13,01	2,57	39,09	5,80	MAX
		0,00	0,00	-11,15	4,51	0,00	0,00	MIN
2	SLU - GEO	19,05	3,37	13,44	2,57	39,09	5,80	MAX
		0,00	0,00	-11,58	4,51	0,00	0,00	MIN
3	SLE - Rara	14,17	3,32	10,01	2,57	39,09	5,80	MAX
		0,00	0,00	-8,58	4,51	0,00	0,00	MIN
4	SLE - Frequente	14,17	3,32	10,01	2,57	39,09	5,80	MAX
		0,00	0,00	-8,58	4,51	0,00	0,00	MIN
5	SLE - Quasi permanente	14,17	3,32	10,01	2,57	39,09	5,80	MAX
		0,00	0,00	-8,58	4,51	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 [cm]	Y <sub>U</sub> [m]	V [cm]	Y <sub>V</sub> [m]	
1	SLU - STR	0,3136	0,00	0,0012	0,00	MAX
		-0,0608	5,80	0,0000	0,00	MIN
2	SLU - GEO	0,3278	0,00	0,0012	0,00	MAX
		-0,0635	5,80	0,0000	0,00	MIN
3	SLE - Rara	0,2412	0,00	0,0012	0,00	MAX
		-0,0468	5,80	0,0000	0,00	MIN
4	SLE - Frequente	0,2412	0,00	0,0012	0,00	MAX
		-0,0468	5,80	0,0000	0,00	MIN
5	SLE - Quasi permanente	0,2412	0,00	0,0012	0,00	MAX
		-0,0468	5,80	0,0000	0,00	MIN

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	46 di 193

## 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	2,9000	0,3136
2	SLU - GEO	2,9000	0,3278
3	SLE - Rara	2,9000	0,2412
4	SLE - Frequente	2,9000	0,2412
5	SLE - Quasi permanente	2,9000	0,2412

## 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 <sub>RIB</sub>	Fattore di sicurezza a ribaltamento
FS <sub>SCO</sub>	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	R Y	W Y	T Y	P Y	V Y	C Y	Mr	Ms	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>SCO</sub>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]		
2	SLU - GEO	64,7969 3,87	499,7585 4,74	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	125,0753	529,1127	4.230	7.713

## Stabilità globale

### 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	FV 05 00 002	A	47 di 193

(X<sub>c</sub>; Y<sub>c</sub>) Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]  
 R Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]  
 (X<sub>v</sub>; Y<sub>v</sub>) Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m]  
 (X<sub>m</sub>; Y<sub>m</sub>) 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 <sub>c</sub> , Y <sub>c</sub> [m]	R [m]	X <sub>v</sub> , Y <sub>v</sub> [m]	X <sub>m</sub> , Y <sub>m</sub> [m]	FS	R
2	SLU - GEO	-0,58; 0,00	5,83	-5,89; -2,40	5,25; 0,00	4.050	1.100

### 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/cm<sup>2</sup>]  
 b larghezza della striscia espressa in [m]  
 L sviluppo della base della striscia espressa in [m] (L=b/cosα)  
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]  
 C<sub>tn</sub>, C<sub>tt</sub> 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 <sub>i</sub> [kN]	α [°]	L [m]	φ [°]	c [kg/cm <sup>2</sup> ]	u [kg/cm <sup>2</sup> ]	(C <sub>tn</sub> ; C <sub>tt</sub> ) [kN]
1	0,8417	-63.34	0,49	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
2	2,4931	-58.87	0,42	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
3	3,8877	-54.93	0,38	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
4	5,0985	-51.35	0,35	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
5	6,1676	-48.02	0,33	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
6	7,1220	-44.90	0,31	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
7	7,9800	-41.95	0,29	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
8	8,7550	-39.12	0,28	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
9	9,4570	-36.40	0,27	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
10	10,0936	-33.78	0,26	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
11	10,6710	-31.23	0,26	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
12	11,1940	-28.76	0,25	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
13	11,6665	-26.34	0,24	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
14	12,0917	-23.96	0,24	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	48 di 193

N°	W <sub>i</sub> [kN]	α [°]	L [m]	φ [°]	c [kg/cmq]	u [kg/cmq]	(Ctn; Ctt) [kN]
15	12,4725	-21.64	0,23	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
16	12,8110	-19.34	0,23	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
17	13,1090	-17.08	0,23	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
18	13,3682	-14.85	0,23	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
19	13,5898	-12.64	0,22	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
20	13,7748	-10.45	0,22	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
21	13,9242	-8.28	0,22	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
22	14,0385	-6.11	0,22	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
23	14,1183	-3.96	0,22	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
24	14,1640	-1.81	0,22	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
25	14,1756	0.34	0,22	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
26	14,1533	2.48	0,22	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
27	13,9450	4.63	0,22	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
28	24,0472	6.79	0,22	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
29	23,9214	8.96	0,22	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
30	23,7602	11.15	0,22	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
31	23,5628	13.35	0,22	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
32	23,3284	15.57	0,23	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
33	23,0558	17.81	0,23	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
34	22,7436	20.09	0,23	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
35	22,3901	22.39	0,24	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
36	21,9935	24.74	0,24	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
37	21,5512	27.13	0,25	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
38	21,0605	29.58	0,25	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
39	20,5178	32.08	0,26	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
40	19,9188	34.66	0,27	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
41	19,2583	37.32	0,27	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
42	18,5297	40.07	0,29	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
43	17,7245	42.95	0,30	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
44	16,8317	45.96	0,31	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
45	15,8363	49.15	0,33	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
46	14,7172	52.56	0,36	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
47	13,4432	56.27	0,39	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
48	11,9635	60.38	0,44	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
49	10,1851	65.11	0,52	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
50	7,8892	70.96	0,67	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
51	3,2863	82.13	1,60	32.01	0,000	0,000	(0,00; 0,00)

Resistenza a taglio paratia = 0,0000 [kN]

$\Sigma W_i = 726,6800$  [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 123,4476$  [kN]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 499,9035$  [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 <sub>r</sub>	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 <sub>u</sub>	momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	49 di 193

Fs coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Y	n° - Tipo	Ar	M	N	Mu	Nu	FS
[m]		[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
3,27	1 - SLU - STR	12,06	13,13	15,72	114,11	136,66	8.693
3,27	2 - SLU - GEO	12,06	13,57	15,72	113,22	131,19	8.345

### 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]
V <sub>Ed</sub>	taglio agente sul palo, espresso in [kN]
V <sub>Rd</sub>	taglio resistente, espresso in [kN]
FS	coefficiente di sicurezza (rapporto tra V <sub>Rd</sub> / V <sub>Ed</sub> )
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	n° - Tipo	Asw	s	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd</sub>	FS	cotgθ
[m]		[cmq]	[cm]	[kN]	[kN]		
2,57	1 - SLU - STR	1,57	24,00	9,29	228,64	24.599	2,50
2,57	2 - SLU - GEO	1,57	24,00	9,60	228,64	23.811	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]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ <sub>f</sub>	tensione nell'acciaio espressa in [kg/cmq]

n° - Tipo	Ar	σ <sub>c</sub>	Y	σ <sub>f</sub>	Y
	[cmq]	[kg/cmq]	[m]	[kg/cmq]	[m]
3 - SLE - Rara	12,06	16,29	3,32	473,05	3,27
4 - SLE - Frequente	12,06	16,29	3,32	473,05	3,27
5 - SLE - Quasi permanente	12,06	16,29	3,32	473,05	3,27

### Verifica armatura paratia (Involuppo sezioni critiche)

### Verifica a flessione

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	50 di 193

### Simbologia adottata

$n^{\circ}$	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	sforzò normale agente sul palo espresso in [kN] (positivo di compressione)
$M_u$	momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]
$N_u$	sforzò normale ultimo di riferimento espresso in [kN]
FS	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]	FS
2 - SLU - GEO	3,27	12,06	13,57	15,72	113,22	131,19	8.345

### Verifica a taglio

#### Simbologia adottata

$n^{\circ}$	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]
FS	coefficiente di sicurezza (rapporto tra $V_{Rd}/V_{Ed}$ )
$\cotg\theta$	inclinazione delle bielle compresse, $\theta$ 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]	FS	$\cotg\theta$
2 - SLU - GEO	2,57	1,57	24,00	9,60	228,64	23.811	2,50

### Verifica tensioni

#### Simbologia adottata

$n^{\circ}$	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
$A_f$	area di armatura espressa in [cmq]
$\sigma_c$	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
$\sigma_f$	tensione nell'acciaio espressa in [kg/cmq]

$A_f$ [cmq]	$\sigma_c$ [kg/cmq]	cmb	$\sigma_f$ [kg/cmq]	cmb
12,06	16,29	5	473,05	3



**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	FV 05 00 002	A	51 di 193

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	52 di 193

### 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 ( $f_{yk} / \gamma_s$ )	$R_s^* = 3990 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
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	FV 05 00 002	A	53 di 193

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

### Tratto armatura 1

N°	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>u</sub> [kNm]
1	-472,0584	0,0000
2	0,0000	91,9986
3	456,9667	165,9215
4	685,4500	192,3939
5	913,9333	209,3598
6	1142,4166	223,5571
7	1370,9000	234,2497
8	1599,3833	240,9336
9	1827,8666	237,7652
10	2056,3500	231,1960
11	2284,8333	221,5518
12	2513,3166	208,4608
13	2741,7999	191,6010
14	2970,2833	170,6986
15	3198,7666	145,5458
16	3427,2499	0,0000
17	3427,2499	0,0000
18	3198,7666	-145,5458
19	2970,2833	-170,6986
20	2741,7999	-191,6010
21	2513,3166	-208,4608
22	2284,8333	-221,5518
23	2056,3500	-231,1960
24	1827,8666	-237,7652
25	1599,3833	-240,9336
26	1370,9000	-234,2497
27	1142,4166	-223,5571
28	913,9333	-209,3598
29	685,4500	-192,3939
30	456,9667	-165,9215
31	0,0000	-91,9986
32	-472,0584	0,0000

### Verifica sezione cordoli

#### Simbologia adottata

M <sub>h</sub>	momento flettente espresso in [kNm] nel piano orizzontale
T <sub>h</sub>	taglio espresso in [kN] nel piano orizzontale
M <sub>v</sub>	momento flettente espresso in [kNm] nel piano verticale
T <sub>v</sub>	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 <sub>v</sub> =20,11 [cmq]	A <sub>rh</sub> =16,08 [cmq]	Staffe $\phi$ 10/13	N <sub>bh</sub> =2 - N <sub>bv</sub> =2
M <sub>h</sub> =5,68 [kNm]	M <sub>uh</sub> =581,46 [kNm]	FS=102.37	
T <sub>h</sub> =8,74 [kN]	T <sub>Rh</sub> =819,15 [kN]	FS <sub>r</sub> =93.74	cotg $\theta$ <sub>h</sub> =2.50
M <sub>v</sub> =3,31 [kNm]	M <sub>uv</sub> =581,46 [kNm]	FS=175.42	
T <sub>v</sub> =10,20 [kN]	T <sub>R</sub> =819,15 [kN]	FS <sub>Tv</sub> =80.32	cotg $\theta$ <sub>v</sub> =2.50

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	54 di 193

## 10 CALCOLO PARATIA 2 – TRATTA 2 E 4 F 500 H LIBERA = 4,31 M

### Geometria paratia

 Tipo paratia: **Paratia di pali**

Altezza fuori terra	4,31	[m]
Profondità di infissione	7,49	[m]
Altezza totale della paratia	11,80	[m]
Lunghezza paratia	10,00	[m]
Numero di file di pali	1	
Interasse fra i pali della fila	0,65	[m]
Diametro dei pali	50,00	[cm]
Numero totale di pali	14	
Numero di pali per metro lineare	1.40	

### 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 <sup>3</sup> ]

N°	Y	Tipo	B	H	A	W
	[m]		[cm]	[cm]	[cmq]	[cm <sup>3</sup> ]
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)

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	55 di 193

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	0,00	0,00
4	30,00	0,00	0,00

**Profilo di valle**

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-7,00	-4,15	0,00
2	-0,10	-4,15	0,00
3	0,00	-4,31	0,00

**Descrizione terreni**
**Simbologia adottata**

n° numero d'ordine

Descrizione Descrizione del terreno

 $\gamma$  peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]

 $\gamma_{sat}$  peso di volume saturo del terreno espresso [kN/mc]

 $\phi$  angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]

 $\delta$  angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]

 c coesione del terreno espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

 ca adesione terreno/paratia espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

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

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

 $\tau_i$  tensione tangenziale minima e media lungo il tirante espresso in [kg/cm<sup>2</sup>]

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	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kg/cm <sup>2</sup> ]	ca [kg/cm <sup>2</sup> ]	Cesp	$\tau_i$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	
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	44.99	29.93	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	47.80	31.87	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	46.40	30.93	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

**Descrizione stratigrafia**

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	56 di 193

### 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/cm<sup>2</sup>/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 <sup>2</sup> /cm]	KwV [kg/cm <sup>2</sup> /cm]	Terreno M	Terreno V
1	1,50	0.00	0.00	0.38	0.38	Rilavato ferroviario	Rilavato ferroviario
2	5,00	0.00	0.00	2.92	2.92	Unità 1 pr da 0 a 5 m	Unità 1 pr da 0 a 5 m
3	10,00	0.00	0.00	9.75	9.75	Unità 1 pr da 5 a 15 m	Unità 1 pr da 5 a 15 m
4	5,00	0.00	0.00	14.95	14.95	Unità 1 pr da > 15 m	Unità 1 pr da > 15 m

### Caratteristiche materiali utilizzati

#### Simbologia adottata

γ<sub>ds</sub> Peso specifico cls, espresso in [kN/mc]  
 Classe cls Classe di appartenenza del calcestruzzo  
 Rck Rigidezza cubica caratteristica, espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]  
 E Modulo elastico, espresso in [kg/cm<sup>2</sup>]  
 Acciaio Tipo di acciaio  
 n Coeff. di omogeneizzazione acciaio-calcestruzzo

Descrizione	γ <sub>ds</sub> [kN/mc]	Classe cls	Rck [kg/cm <sup>2</sup> ]	E [kg/cm <sup>2</sup> ]	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	γ <sub>acciaio</sub> [kN/mc]	E [kg/cm <sup>2</sup> ]
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)



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	57 di 193

Condizione	Fav/Sfav	$\gamma$	$\Psi$
Spinta terreno	SFAV	1.00	

Combinazione n° 3 - SLE - Rara

Condizione	Fav/Sfav	$\gamma$	$\Psi$
Spinta terreno	SFAV	1.00	

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

Condizione	Fav/Sfav	$\gamma$	$\Psi$
Spinta terreno	SFAV	1.00	

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

Condizione	Fav/Sfav	$\gamma$	$\Psi$
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:**

Carichi	Effetto		Statici		Sismici	
			A1	A2	A1	A2
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1.30	1.00	1.00	1.00
Permanenti ns	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	0.80	0.80	0.00	0.00
Permanenti ns	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	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	$\gamma_c$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1.00	1.60	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	$\gamma_r$	1.00	1.00	1.00	1.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	58 di 193

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.

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

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

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b <sub>w</sub>	larghezza minima sezione [mm]
A <sub>sw</sub>	area armatura trasversale [mmq]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α <sub>c</sub>	coefficiente maggiorativo, funzione di f <sub>cd</sub> e σ <sub>cp</sub>
σ <sub>cp</sub>	tensione media di compressione [N/mmq]
v=0.5	

**Impostazioni verifiche SLE**

 Condizioni ambientali                      Aggressive  
 Armatura ad aderenza migliorata

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	59 di 193

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  $\delta$  (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 <b>Automatica</b>
Resistenza a taglio paratia	<b><math>V_{Rd}</math></b>

Impostazioni analisi sismica



**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	FV 05 00 002	A	60 di 193

Non sono state analizzate Combinazioni/Fasi sismiche.

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	61 di 193

## 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 86 elementi fuori terra e 150 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	4,31	[m]
Profondità di infissione	7,49	[m]
Altezza totale della paratia	11,80	[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]

$\sigma_{am}$	sigma attiva da monte
$\sigma_{av}$	sigma attiva da valle
$\sigma_{pm}$	sigma passiva da monte
$\sigma_{pv}$	sigma passiva da valle
$\delta_a$	inclinazione spinta attiva espressa in [°]
$\delta_p$	inclinazione spinta passiva espressa in [°]

#### Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	55	0	1061	0	25.33	0.00
3	0,20	109	0	2122	0	25.33	0.00
4	0,30	164	0	3184	0	25.33	0.00
5	0,40	219	0	4245	0	25.33	0.00
6	0,50	274	0	5306	0	25.33	0.00
7	0,60	328	0	6367	0	25.33	0.00
8	0,70	383	0	7429	0	25.33	0.00
9	0,80	438	0	8490	0	25.33	0.00
10	0,90	493	0	9551	0	25.33	0.00
11	1,00	547	0	10612	0	25.33	0.00
12	1,10	602	0	11674	0	25.33	0.00
13	1,20	657	0	12735	0	25.33	0.00
14	1,30	711	0	13796	0	25.33	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	62 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
15	1,40	763	0	14795	0	25.33	0.00
16	1,48	784	0	15984	0	25.33	0.00
17	1,50	699	0	19443	0	29.93	0.00
18	1,52	627	0	22549	0	29.93	0.00
19	1,60	656	0	23591	0	29.93	0.00
20	1,70	695	0	25001	0	29.93	0.00
21	1,80	736	0	26472	0	29.93	0.00
22	1,90	777	0	27943	0	29.93	0.00
23	2,00	818	0	29413	0	29.93	0.00
24	2,10	859	0	30884	0	29.93	0.00
25	2,21	900	0	32355	0	29.93	0.00
26	2,31	941	0	33825	0	29.93	0.00
27	2,41	982	0	35296	0	29.93	0.00
28	2,51	1023	0	36767	0	29.93	0.00
29	2,61	1063	0	38237	0	29.93	0.00
30	2,71	1104	0	39708	0	29.93	0.00
31	2,81	1145	0	41179	0	29.93	0.00
32	2,91	1186	0	42649	0	29.93	0.00
33	3,01	1227	0	44120	0	29.93	0.00
34	3,11	1268	0	45591	0	29.93	0.00
35	3,21	1309	0	47061	0	29.93	0.00
36	3,31	1350	0	48532	0	29.93	0.00
37	3,41	1391	0	50003	0	29.93	0.00
38	3,51	1431	0	51473	0	29.93	0.00
39	3,61	1472	0	52944	0	29.93	0.00
40	3,71	1513	0	54415	0	29.93	0.00
41	3,81	1554	0	55885	0	29.93	0.00
42	3,91	1595	0	57356	0	29.93	0.00
43	4,01	1636	0	58827	0	29.93	0.00
44	4,11	1677	0	60297	0	29.93	0.00
45	4,21	1718	0	61768	0	29.93	0.00
46	4,31	1758	49	63237	2375	29.93	0.00
47	4,41	1799	96	64704	3830	29.93	0.00
48	4,51	1840	144	66169	5285	29.93	0.00
49	4,61	1881	186	67635	6746	29.93	0.00
50	4,71	1922	227	69100	8210	29.93	0.00
51	4,81	1962	269	70565	9675	29.93	0.00
52	4,91	2003	309	72031	11140	29.93	0.00
53	5,01	2044	350	73496	12605	29.93	0.00
54	5,11	2084	391	74961	14070	29.93	0.00
55	5,21	2125	432	76427	15536	29.93	0.00
56	5,31	2166	473	77892	17001	29.93	0.00
57	5,41	2207	513	79357	18466	29.93	0.00
58	5,51	2247	554	80822	19931	29.93	0.00
59	5,61	2288	595	82288	21397	29.93	0.00
60	5,71	2329	636	83753	22862	29.93	0.00
61	5,81	2370	676	85218	24327	29.93	0.00
62	5,91	2410	717	86684	25792	29.93	0.00
63	6,01	2451	758	88149	27258	29.93	0.00
64	6,11	2492	799	89614	28723	29.93	0.00
65	6,21	2533	839	91080	30188	29.93	0.00
66	6,31	2573	880	92545	31654	29.93	0.00
67	6,41	2611	918	93911	33020	29.93	0.00
68	6,48	2597	933	96815	34687	29.93	0.00
69	6,51	2457	893	104634	37790	31.87	0.00
70	6,52	2358	864	110604	40338	31.87	0.00
71	6,61	2383	889	111816	41611	31.87	0.00
72	6,71	2418	923	113451	43250	31.87	0.00
73	6,81	2455	958	115140	44940	31.87	0.00
74	6,91	2491	994	116829	46629	31.87	0.00
75	7,01	2526	1030	118519	48318	31.87	0.00
76	7,11	2562	1066	120208	50008	31.87	0.00
77	7,21	2598	1102	121897	51697	31.87	0.00
78	7,31	2634	1138	123587	53386	31.87	0.00
79	7,41	2671	1174	125276	55076	31.87	0.00
80	7,51	2707	1210	126965	56765	31.87	0.00
81	7,61	2742	1246	128655	58454	31.87	0.00
82	7,71	2779	1282	130344	60144	31.87	0.00
83	7,81	2815	1318	132033	61833	31.87	0.00
84	7,91	2851	1354	133723	63522	31.87	0.00
85	8,01	2887	1390	135412	65211	31.87	0.00
86	8,10	2923	1426	137101	66901	31.87	0.00
87	8,20	2959	1462	138791	68590	31.87	0.00
88	8,30	2995	1498	140480	70279	31.87	0.00
89	8,40	3031	1534	142169	71969	31.87	0.00
90	8,50	3067	1570	143859	73658	31.87	0.00
91	8,60	3103	1606	145548	75347	31.87	0.00
92	8,70	3139	1642	147237	77037	31.87	0.00
93	8,80	3175	1678	148927	78726	31.87	0.00
94	8,90	3211	1714	150616	80415	31.87	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	63 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
95	9,00	3247	1750	152305	82105	31.87	0.00
96	9,10	3284	1786	153995	83794	31.87	0.00
97	9,20	3319	1822	155684	85483	31.87	0.00
98	9,30	3355	1858	157373	87173	31.87	0.00
99	9,40	3391	1894	159062	88862	31.87	0.00
100	9,50	3427	1930	160752	90551	31.87	0.00
101	9,60	3463	1966	162441	92241	31.87	0.00
102	9,70	3499	2002	164130	93930	31.87	0.00
103	9,80	3535	2038	165820	95619	31.87	0.00
104	9,90	3571	2074	167509	97309	31.87	0.00
105	10,00	3607	2110	169198	98998	31.87	0.00
106	10,10	3643	2146	170888	100687	31.87	0.00
107	10,20	3679	2182	172577	102377	31.87	0.00
108	10,30	3716	2218	174266	104066	31.87	0.00
109	10,40	3752	2254	175956	105755	31.87	0.00
110	10,50	3787	2290	177645	107445	31.87	0.00
111	10,60	3823	2326	179334	109134	31.87	0.00
112	10,70	3859	2362	181024	110823	31.87	0.00
113	10,80	3895	2398	182713	112513	31.87	0.00
114	10,90	3931	2435	184402	114202	31.87	0.00
115	11,00	3967	2471	186092	115891	31.87	0.00
116	11,10	4003	2507	187781	117580	31.87	0.00
117	11,20	4039	2543	189470	119270	31.87	0.00
118	11,30	4075	2579	191160	120959	31.87	0.00
119	11,40	4111	2615	192849	122648	31.87	0.00
120	11,50	4147	2651	194538	124338	31.87	0.00
121	11,60	4183	2687	196228	126027	31.87	0.00
122	11,70	4219	2723	197917	127716	31.87	0.00
123	11,80	4255	2759	199606	129406	31.87	0.00

**Combinazione n° 2 - SLU - GEO**

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	0,00	0	0	0	0	20.74	0.00
2	0,10	53	0	632	0	20.74	0.00
3	0,20	107	0	1264	0	20.74	0.00
4	0,30	160	0	1897	0	20.74	0.00
5	0,40	214	0	2529	0	20.74	0.00
6	0,50	267	0	3161	0	20.74	0.00
7	0,60	321	0	3793	0	20.74	0.00
8	0,70	374	0	4425	0	20.74	0.00
9	0,80	427	0	5058	0	20.74	0.00
10	0,90	481	0	5690	0	20.74	0.00
11	1,00	534	0	6322	0	20.74	0.00
12	1,10	588	0	6954	0	20.74	0.00
13	1,20	641	0	7586	0	20.74	0.00
14	1,30	695	0	8218	0	20.74	0.00
15	1,40	745	0	8814	0	20.74	0.00
16	1,48	764	0	9482	0	20.74	0.00
17	1,50	689	0	11273	0	24.73	0.00
18	1,52	629	0	12884	0	24.73	0.00
19	1,60	657	0	13479	0	24.73	0.00
20	1,70	697	0	14285	0	24.73	0.00
21	1,80	738	0	15125	0	24.73	0.00
22	1,90	779	0	15966	0	24.73	0.00
23	2,00	820	0	16806	0	24.73	0.00
24	2,10	860	0	17646	0	24.73	0.00
25	2,21	901	0	18487	0	24.73	0.00
26	2,31	942	0	19327	0	24.73	0.00
27	2,41	983	0	20167	0	24.73	0.00
28	2,51	1024	0	21007	0	24.73	0.00
29	2,61	1065	0	21848	0	24.73	0.00
30	2,71	1106	0	22688	0	24.73	0.00
31	2,81	1147	0	23528	0	24.73	0.00
32	2,91	1188	0	24369	0	24.73	0.00
33	3,01	1229	0	25209	0	24.73	0.00
34	3,11	1270	0	26049	0	24.73	0.00
35	3,21	1311	0	26890	0	24.73	0.00
36	3,31	1352	0	27730	0	24.73	0.00
37	3,41	1393	0	28570	0	24.73	0.00
38	3,51	1434	0	29410	0	24.73	0.00
39	3,61	1475	0	30251	0	24.73	0.00
40	3,71	1516	0	31091	0	24.73	0.00
41	3,81	1557	0	31931	0	24.73	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	64 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
42	3,91	1598	0	32772	0	24.73	0.00
43	4,01	1639	0	33612	0	24.73	0.00
44	4,11	1680	0	34452	0	24.73	0.00
45	4,21	1721	0	35292	0	24.73	0.00
46	4,31	1762	53	36132	1384	24.73	0.00
47	4,41	1803	99	36970	2203	24.73	0.00
48	4,51	1843	144	37807	3022	24.73	0.00
49	4,61	1884	187	38644	3856	24.73	0.00
50	4,71	1925	228	39482	4692	24.73	0.00
51	4,81	1966	269	40319	5528	24.73	0.00
52	4,91	2007	310	41156	6365	24.73	0.00
53	5,01	2047	351	41993	7202	24.73	0.00
54	5,11	2088	392	42831	8039	24.73	0.00
55	5,21	2129	433	43668	8877	24.73	0.00
56	5,31	2170	474	44505	9714	24.73	0.00
57	5,41	2211	514	45342	10551	24.73	0.00
58	5,51	2252	555	46180	11388	24.73	0.00
59	5,61	2292	596	47017	12225	24.73	0.00
60	5,71	2333	637	47854	13063	24.73	0.00
61	5,81	2374	678	48691	13900	24.73	0.00
62	5,91	2415	719	49528	14737	24.73	0.00
63	6,01	2456	759	50366	15574	24.73	0.00
64	6,11	2497	800	51203	16412	24.73	0.00
65	6,21	2537	841	52040	17249	24.73	0.00
66	6,31	2578	882	52877	18086	24.73	0.00
67	6,41	2616	920	53658	18866	24.73	0.00
68	6,48	2598	934	55188	19773	24.73	0.00
69	6,51	2467	898	59159	21368	26.44	0.00
70	6,52	2382	873	62199	22685	26.44	0.00
71	6,61	2409	898	62881	23399	26.44	0.00
72	6,71	2444	932	63800	24322	26.44	0.00
73	6,81	2480	968	64750	25272	26.44	0.00
74	6,91	2517	1004	65700	26222	26.44	0.00
75	7,01	2554	1041	66650	27172	26.44	0.00
76	7,11	2590	1077	67600	28122	26.44	0.00
77	7,21	2626	1114	68550	29072	26.44	0.00
78	7,31	2662	1150	69500	30022	26.44	0.00
79	7,41	2699	1186	70450	30972	26.44	0.00
80	7,51	2736	1223	71400	31922	26.44	0.00
81	7,61	2771	1259	72350	32872	26.44	0.00
82	7,71	2808	1296	73300	33822	26.44	0.00
83	7,81	2844	1332	74250	34772	26.44	0.00
84	7,91	2880	1368	75200	35722	26.44	0.00
85	8,01	2917	1405	76150	36672	26.44	0.00
86	8,10	2954	1441	77100	37622	26.44	0.00
87	8,20	2990	1478	78050	38572	26.44	0.00
88	8,30	3026	1514	79000	39522	26.44	0.00
89	8,40	3062	1550	79950	40472	26.44	0.00
90	8,50	3099	1587	80900	41422	26.44	0.00
91	8,60	3135	1623	81850	42372	26.44	0.00
92	8,70	3172	1660	82800	43322	26.44	0.00
93	8,80	3209	1696	83750	44272	26.44	0.00
94	8,90	3245	1732	84700	45222	26.44	0.00
95	9,00	3281	1769	85650	46172	26.44	0.00
96	9,10	3317	1805	86600	47122	26.44	0.00
97	9,20	3354	1841	87550	48072	26.44	0.00
98	9,30	3390	1878	88500	49022	26.44	0.00
99	9,40	3426	1914	89450	49972	26.44	0.00
100	9,50	3463	1951	90400	50922	26.44	0.00
101	9,60	3499	1987	91350	51872	26.44	0.00
102	9,70	3536	2023	92300	52822	26.44	0.00
103	9,80	3572	2060	93250	53772	26.44	0.00
104	9,90	3609	2096	94200	54722	26.44	0.00
105	10,00	3645	2133	95150	55672	26.44	0.00
106	10,10	3681	2169	96100	56622	26.44	0.00
107	10,20	3718	2205	97050	57572	26.44	0.00
108	10,30	3754	2242	98000	58522	26.44	0.00
109	10,40	3790	2278	98950	59472	26.44	0.00
110	10,50	3827	2315	99900	60422	26.44	0.00
111	10,60	3863	2351	100850	61372	26.44	0.00
112	10,70	3899	2387	101800	62322	26.44	0.00
113	10,80	3936	2424	102750	63272	26.44	0.00
114	10,90	3972	2460	103700	64222	26.44	0.00
115	11,00	4009	2496	104650	65172	26.44	0.00
116	11,10	4045	2533	105600	66123	26.44	0.00
117	11,20	4081	2569	106550	67073	26.44	0.00
118	11,30	4118	2606	107500	68023	26.44	0.00
119	11,40	4154	2642	108450	68973	26.44	0.00
120	11,50	4191	2678	109400	69923	26.44	0.00
121	11,60	4228	2715	110350	70873	26.44	0.00



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	65 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
122	11,70	4263	2751	111300	71823	26,44	0,00
123	11,80	4300	2788	112250	72773	26,44	0,00

**Combinazione n° 3 - SLE - Rara**

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	0,00	0	0	0	0	25,33	0,00
2	0,10	42	0	816	0	25,33	0,00
3	0,20	84	0	1633	0	25,33	0,00
4	0,30	126	0	2449	0	25,33	0,00
5	0,40	168	0	3265	0	25,33	0,00
6	0,50	210	0	4082	0	25,33	0,00
7	0,60	253	0	4898	0	25,33	0,00
8	0,70	295	0	5714	0	25,33	0,00
9	0,80	337	0	6531	0	25,33	0,00
10	0,90	379	0	7347	0	25,33	0,00
11	1,00	421	0	8163	0	25,33	0,00
12	1,10	463	0	8980	0	25,33	0,00
13	1,20	505	0	9796	0	25,33	0,00
14	1,30	547	0	10612	0	25,33	0,00
15	1,40	587	0	11381	0	25,33	0,00
16	1,48	603	0	12296	0	25,33	0,00
17	1,50	538	0	14956	0	29,93	0,00
18	1,52	482	0	17345	0	29,93	0,00
19	1,60	505	0	18147	0	29,93	0,00
20	1,70	535	0	19232	0	29,93	0,00
21	1,80	566	0	20363	0	29,93	0,00
22	1,90	598	0	21494	0	29,93	0,00
23	2,00	629	0	22626	0	29,93	0,00
24	2,10	661	0	23757	0	29,93	0,00
25	2,21	692	0	24888	0	29,93	0,00
26	2,31	724	0	26020	0	29,93	0,00
27	2,41	755	0	27151	0	29,93	0,00
28	2,51	787	0	28282	0	29,93	0,00
29	2,61	818	0	29413	0	29,93	0,00
30	2,71	849	0	30545	0	29,93	0,00
31	2,81	881	0	31676	0	29,93	0,00
32	2,91	912	0	32807	0	29,93	0,00
33	3,01	944	0	33939	0	29,93	0,00
34	3,11	975	0	35070	0	29,93	0,00
35	3,21	1007	0	36201	0	29,93	0,00
36	3,31	1038	0	37332	0	29,93	0,00
37	3,41	1070	0	38464	0	29,93	0,00
38	3,51	1101	0	39595	0	29,93	0,00
39	3,61	1132	0	40726	0	29,93	0,00
40	3,71	1164	0	41858	0	29,93	0,00
41	3,81	1195	0	42989	0	29,93	0,00
42	3,91	1227	0	44120	0	29,93	0,00
43	4,01	1258	0	45251	0	29,93	0,00
44	4,11	1290	0	46383	0	29,93	0,00
45	4,21	1321	0	47514	0	29,93	0,00
46	4,31	1353	38	48644	1827	29,93	0,00
47	4,41	1384	74	49772	2946	29,93	0,00
48	4,51	1415	110	50900	4065	29,93	0,00
49	4,61	1447	143	52027	5190	29,93	0,00
50	4,71	1478	175	53154	6316	29,93	0,00
51	4,81	1510	207	54281	7442	29,93	0,00
52	4,91	1541	238	55408	8569	29,93	0,00
53	5,01	1572	269	56535	9696	29,93	0,00
54	5,11	1603	301	57662	10823	29,93	0,00
55	5,21	1635	332	58790	11950	29,93	0,00
56	5,31	1666	364	59917	13078	29,93	0,00
57	5,41	1697	395	61044	14205	29,93	0,00
58	5,51	1729	426	62171	15332	29,93	0,00
59	5,61	1760	458	63298	16459	29,93	0,00
60	5,71	1792	489	64425	17586	29,93	0,00
61	5,81	1823	520	65553	18713	29,93	0,00
62	5,91	1854	552	66680	19840	29,93	0,00
63	6,01	1886	583	67807	20968	29,93	0,00
64	6,11	1917	614	68934	22095	29,93	0,00
65	6,21	1948	646	70061	23222	29,93	0,00
66	6,31	1980	677	71188	24349	29,93	0,00
67	6,41	2009	706	72239	25400	29,93	0,00
68	6,48	1998	718	74473	26682	29,93	0,00

Relazione di calcolo opere provvisori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	66 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
69	6,51	1890	687	80487	29069	31.87	0.00
70	6,52	1814	665	85080	31029	31.87	0.00
71	6,61	1833	684	86012	32008	31.87	0.00
72	6,71	1860	710	87270	33269	31.87	0.00
73	6,81	1889	737	88569	34569	31.87	0.00
74	6,91	1916	765	89869	35868	31.87	0.00
75	7,01	1943	792	91168	37168	31.87	0.00
76	7,11	1971	820	92468	38467	31.87	0.00
77	7,21	1999	848	93767	39767	31.87	0.00
78	7,31	2026	875	95067	41066	31.87	0.00
79	7,41	2055	903	96366	42366	31.87	0.00
80	7,51	2083	931	97666	43665	31.87	0.00
81	7,61	2110	959	98965	44965	31.87	0.00
82	7,71	2137	986	100265	46264	31.87	0.00
83	7,81	2165	1014	101564	47564	31.87	0.00
84	7,91	2193	1042	102864	48863	31.87	0.00
85	8,01	2220	1069	104163	50163	31.87	0.00
86	8,10	2249	1097	105463	51462	31.87	0.00
87	8,20	2276	1125	106762	52762	31.87	0.00
88	8,30	2304	1153	108061	54061	31.87	0.00
89	8,40	2331	1180	109361	55361	31.87	0.00
90	8,50	2359	1208	110660	56660	31.87	0.00
91	8,60	2387	1236	111960	57960	31.87	0.00
92	8,70	2414	1263	113259	59259	31.87	0.00
93	8,80	2442	1291	114559	60559	31.87	0.00
94	8,90	2470	1319	115858	61858	31.87	0.00
95	9,00	2498	1346	117158	63157	31.87	0.00
96	9,10	2526	1374	118457	64457	31.87	0.00
97	9,20	2553	1402	119757	65756	31.87	0.00
98	9,30	2581	1429	121056	67056	31.87	0.00
99	9,40	2608	1457	122356	68355	31.87	0.00
100	9,50	2636	1485	123655	69655	31.87	0.00
101	9,60	2664	1513	124955	70954	31.87	0.00
102	9,70	2691	1540	126254	72254	31.87	0.00
103	9,80	2719	1568	127554	73553	31.87	0.00
104	9,90	2747	1596	128853	74853	31.87	0.00
105	10,00	2774	1623	130153	76152	31.87	0.00
106	10,10	2802	1651	131452	77452	31.87	0.00
107	10,20	2830	1679	132752	78751	31.87	0.00
108	10,30	2858	1706	134051	80051	31.87	0.00
109	10,40	2886	1734	135351	81350	31.87	0.00
110	10,50	2913	1762	136650	82650	31.87	0.00
111	10,60	2941	1790	137950	83949	31.87	0.00
112	10,70	2968	1817	139249	85249	31.87	0.00
113	10,80	2996	1845	140548	86548	31.87	0.00
114	10,90	3024	1873	141848	87848	31.87	0.00
115	11,00	3052	1900	143147	89147	31.87	0.00
116	11,10	3079	1928	144447	90447	31.87	0.00
117	11,20	3107	1956	145746	91746	31.87	0.00
118	11,30	3135	1984	147046	93045	31.87	0.00
119	11,40	3162	2011	148345	94345	31.87	0.00
120	11,50	3190	2039	149645	95644	31.87	0.00
121	11,60	3218	2067	150944	96944	31.87	0.00
122	11,70	3245	2094	152244	98243	31.87	0.00
123	11,80	3273	2122	153543	99543	31.87	0.00

**Combinazione n° 4 - SLE - Frequente**

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	42	0	816	0	25.33	0.00
3	0,20	84	0	1633	0	25.33	0.00
4	0,30	126	0	2449	0	25.33	0.00
5	0,40	168	0	3265	0	25.33	0.00
6	0,50	210	0	4082	0	25.33	0.00
7	0,60	253	0	4898	0	25.33	0.00
8	0,70	295	0	5714	0	25.33	0.00
9	0,80	337	0	6531	0	25.33	0.00
10	0,90	379	0	7347	0	25.33	0.00
11	1,00	421	0	8163	0	25.33	0.00
12	1,10	463	0	8980	0	25.33	0.00
13	1,20	505	0	9796	0	25.33	0.00
14	1,30	547	0	10612	0	25.33	0.00
15	1,40	587	0	11381	0	25.33	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	67 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
16	1,48	603	0	12296	0	25.33	0.00
17	1,50	538	0	14956	0	29.93	0.00
18	1,52	482	0	17345	0	29.93	0.00
19	1,60	505	0	18147	0	29.93	0.00
20	1,70	535	0	19232	0	29.93	0.00
21	1,80	566	0	20363	0	29.93	0.00
22	1,90	598	0	21494	0	29.93	0.00
23	2,00	629	0	22626	0	29.93	0.00
24	2,10	661	0	23757	0	29.93	0.00
25	2,21	692	0	24888	0	29.93	0.00
26	2,31	724	0	26020	0	29.93	0.00
27	2,41	755	0	27151	0	29.93	0.00
28	2,51	787	0	28282	0	29.93	0.00
29	2,61	818	0	29413	0	29.93	0.00
30	2,71	849	0	30545	0	29.93	0.00
31	2,81	881	0	31676	0	29.93	0.00
32	2,91	912	0	32807	0	29.93	0.00
33	3,01	944	0	33939	0	29.93	0.00
34	3,11	975	0	35070	0	29.93	0.00
35	3,21	1007	0	36201	0	29.93	0.00
36	3,31	1038	0	37332	0	29.93	0.00
37	3,41	1070	0	38464	0	29.93	0.00
38	3,51	1101	0	39595	0	29.93	0.00
39	3,61	1132	0	40726	0	29.93	0.00
40	3,71	1164	0	41858	0	29.93	0.00
41	3,81	1195	0	42989	0	29.93	0.00
42	3,91	1227	0	44120	0	29.93	0.00
43	4,01	1258	0	45251	0	29.93	0.00
44	4,11	1290	0	46383	0	29.93	0.00
45	4,21	1321	0	47514	0	29.93	0.00
46	4,31	1353	38	48644	1827	29.93	0.00
47	4,41	1384	74	49772	2946	29.93	0.00
48	4,51	1415	110	50900	4065	29.93	0.00
49	4,61	1447	143	52027	5190	29.93	0.00
50	4,71	1478	175	53154	6316	29.93	0.00
51	4,81	1510	207	54281	7442	29.93	0.00
52	4,91	1541	238	55408	8569	29.93	0.00
53	5,01	1572	269	56535	9696	29.93	0.00
54	5,11	1603	301	57662	10823	29.93	0.00
55	5,21	1635	332	58790	11950	29.93	0.00
56	5,31	1666	364	59917	13078	29.93	0.00
57	5,41	1697	395	61044	14205	29.93	0.00
58	5,51	1729	426	62171	15332	29.93	0.00
59	5,61	1760	458	63298	16459	29.93	0.00
60	5,71	1792	489	64425	17586	29.93	0.00
61	5,81	1823	520	65553	18713	29.93	0.00
62	5,91	1854	552	66680	19840	29.93	0.00
63	6,01	1886	583	67807	20968	29.93	0.00
64	6,11	1917	614	68934	22095	29.93	0.00
65	6,21	1948	646	70061	23222	29.93	0.00
66	6,31	1980	677	71188	24349	29.93	0.00
67	6,41	2009	706	72239	25400	29.93	0.00
68	6,48	1998	718	74473	26682	29.93	0.00
69	6,51	1890	687	80487	29069	31.87	0.00
70	6,52	1814	665	85080	31029	31.87	0.00
71	6,61	1833	684	86012	32008	31.87	0.00
72	6,71	1860	710	87270	33269	31.87	0.00
73	6,81	1889	737	88569	34569	31.87	0.00
74	6,91	1916	765	89869	35868	31.87	0.00
75	7,01	1943	792	91168	37168	31.87	0.00
76	7,11	1971	820	92468	38467	31.87	0.00
77	7,21	1999	848	93767	39767	31.87	0.00
78	7,31	2026	875	95067	41066	31.87	0.00
79	7,41	2055	903	96366	42366	31.87	0.00
80	7,51	2083	931	97666	43665	31.87	0.00
81	7,61	2110	959	98965	44965	31.87	0.00
82	7,71	2137	986	100265	46264	31.87	0.00
83	7,81	2165	1014	101564	47564	31.87	0.00
84	7,91	2193	1042	102864	48863	31.87	0.00
85	8,01	2220	1069	104163	50163	31.87	0.00
86	8,10	2249	1097	105463	51462	31.87	0.00
87	8,20	2276	1125	106762	52762	31.87	0.00
88	8,30	2304	1153	108061	54061	31.87	0.00
89	8,40	2331	1180	109361	55361	31.87	0.00
90	8,50	2359	1208	110660	56660	31.87	0.00
91	8,60	2387	1236	111960	57960	31.87	0.00
92	8,70	2414	1263	113259	59259	31.87	0.00
93	8,80	2442	1291	114559	60559	31.87	0.00
94	8,90	2470	1319	115858	61858	31.87	0.00
95	9,00	2498	1346	117158	63157	31.87	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	68 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
96	9,10	2526	1374	118457	64457	31.87	0.00
97	9,20	2553	1402	119757	65756	31.87	0.00
98	9,30	2581	1429	121056	67056	31.87	0.00
99	9,40	2608	1457	122356	68355	31.87	0.00
100	9,50	2636	1485	123655	69655	31.87	0.00
101	9,60	2664	1513	124955	70954	31.87	0.00
102	9,70	2691	1540	126254	72254	31.87	0.00
103	9,80	2719	1568	127554	73553	31.87	0.00
104	9,90	2747	1596	128853	74853	31.87	0.00
105	10,00	2774	1623	130153	76152	31.87	0.00
106	10,10	2802	1651	131452	77452	31.87	0.00
107	10,20	2830	1679	132752	78751	31.87	0.00
108	10,30	2858	1706	134051	80051	31.87	0.00
109	10,40	2886	1734	135351	81350	31.87	0.00
110	10,50	2913	1762	136650	82650	31.87	0.00
111	10,60	2941	1790	137950	83949	31.87	0.00
112	10,70	2968	1817	139249	85249	31.87	0.00
113	10,80	2996	1845	140548	86548	31.87	0.00
114	10,90	3024	1873	141848	87848	31.87	0.00
115	11,00	3052	1900	143147	89147	31.87	0.00
116	11,10	3079	1928	144447	90447	31.87	0.00
117	11,20	3107	1956	145746	91746	31.87	0.00
118	11,30	3135	1984	147046	93045	31.87	0.00
119	11,40	3162	2011	148345	94345	31.87	0.00
120	11,50	3190	2039	149645	95644	31.87	0.00
121	11,60	3218	2067	150944	96944	31.87	0.00
122	11,70	3245	2094	152244	98243	31.87	0.00
123	11,80	3273	2122	153543	99543	31.87	0.00

**Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente**

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	42	0	816	0	25.33	0.00
3	0,20	84	0	1633	0	25.33	0.00
4	0,30	126	0	2449	0	25.33	0.00
5	0,40	168	0	3265	0	25.33	0.00
6	0,50	210	0	4082	0	25.33	0.00
7	0,60	253	0	4898	0	25.33	0.00
8	0,70	295	0	5714	0	25.33	0.00
9	0,80	337	0	6531	0	25.33	0.00
10	0,90	379	0	7347	0	25.33	0.00
11	1,00	421	0	8163	0	25.33	0.00
12	1,10	463	0	8980	0	25.33	0.00
13	1,20	505	0	9796	0	25.33	0.00
14	1,30	547	0	10612	0	25.33	0.00
15	1,40	587	0	11381	0	25.33	0.00
16	1,48	603	0	12296	0	25.33	0.00
17	1,50	538	0	14956	0	29.93	0.00
18	1,52	482	0	17345	0	29.93	0.00
19	1,60	505	0	18147	0	29.93	0.00
20	1,70	535	0	19232	0	29.93	0.00
21	1,80	566	0	20363	0	29.93	0.00
22	1,90	598	0	21494	0	29.93	0.00
23	2,00	629	0	22626	0	29.93	0.00
24	2,10	661	0	23757	0	29.93	0.00
25	2,21	692	0	24888	0	29.93	0.00
26	2,31	724	0	26020	0	29.93	0.00
27	2,41	755	0	27151	0	29.93	0.00
28	2,51	787	0	28282	0	29.93	0.00
29	2,61	818	0	29413	0	29.93	0.00
30	2,71	849	0	30545	0	29.93	0.00
31	2,81	881	0	31676	0	29.93	0.00
32	2,91	912	0	32807	0	29.93	0.00
33	3,01	944	0	33939	0	29.93	0.00
34	3,11	975	0	35070	0	29.93	0.00
35	3,21	1007	0	36201	0	29.93	0.00
36	3,31	1038	0	37332	0	29.93	0.00
37	3,41	1070	0	38464	0	29.93	0.00
38	3,51	1101	0	39595	0	29.93	0.00
39	3,61	1132	0	40726	0	29.93	0.00
40	3,71	1164	0	41858	0	29.93	0.00
41	3,81	1195	0	42989	0	29.93	0.00
42	3,91	1227	0	44120	0	29.93	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	69 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
43	4,01	1258	0	45251	0	29.93	0.00
44	4,11	1290	0	46383	0	29.93	0.00
45	4,21	1321	0	47514	0	29.93	0.00
46	4,31	1353	38	48644	1827	29.93	0.00
47	4,41	1384	74	49772	2946	29.93	0.00
48	4,51	1415	110	50900	4065	29.93	0.00
49	4,61	1447	143	52027	5190	29.93	0.00
50	4,71	1478	175	53154	6316	29.93	0.00
51	4,81	1510	207	54281	7442	29.93	0.00
52	4,91	1541	238	55408	8569	29.93	0.00
53	5,01	1572	269	56535	9696	29.93	0.00
54	5,11	1603	301	57662	10823	29.93	0.00
55	5,21	1635	332	58790	11950	29.93	0.00
56	5,31	1666	364	59917	13078	29.93	0.00
57	5,41	1697	395	61044	14205	29.93	0.00
58	5,51	1729	426	62171	15332	29.93	0.00
59	5,61	1760	458	63298	16459	29.93	0.00
60	5,71	1792	489	64425	17586	29.93	0.00
61	5,81	1823	520	65553	18713	29.93	0.00
62	5,91	1854	552	66680	19840	29.93	0.00
63	6,01	1886	583	67807	20968	29.93	0.00
64	6,11	1917	614	68934	22095	29.93	0.00
65	6,21	1948	646	70061	23222	29.93	0.00
66	6,31	1980	677	71188	24349	29.93	0.00
67	6,41	2009	706	72239	25400	29.93	0.00
68	6,48	1998	718	74473	26682	29.93	0.00
69	6,51	1890	687	80487	29069	31.87	0.00
70	6,52	1814	665	85080	31029	31.87	0.00
71	6,61	1833	684	86012	32008	31.87	0.00
72	6,71	1860	710	87270	33269	31.87	0.00
73	6,81	1889	737	88569	34569	31.87	0.00
74	6,91	1916	765	89869	35868	31.87	0.00
75	7,01	1943	792	91168	37168	31.87	0.00
76	7,11	1971	820	92468	38467	31.87	0.00
77	7,21	1999	848	93767	39767	31.87	0.00
78	7,31	2026	875	95067	41066	31.87	0.00
79	7,41	2055	903	96366	42366	31.87	0.00
80	7,51	2083	931	97666	43665	31.87	0.00
81	7,61	2110	959	98965	44965	31.87	0.00
82	7,71	2137	986	100265	46264	31.87	0.00
83	7,81	2165	1014	101564	47564	31.87	0.00
84	7,91	2193	1042	102864	48863	31.87	0.00
85	8,01	2220	1069	104163	50163	31.87	0.00
86	8,10	2249	1097	105463	51462	31.87	0.00
87	8,20	2276	1125	106762	52762	31.87	0.00
88	8,30	2304	1153	108061	54061	31.87	0.00
89	8,40	2331	1180	109361	55361	31.87	0.00
90	8,50	2359	1208	110660	56660	31.87	0.00
91	8,60	2387	1236	111960	57960	31.87	0.00
92	8,70	2414	1263	113259	59259	31.87	0.00
93	8,80	2442	1291	114559	60559	31.87	0.00
94	8,90	2470	1319	115858	61858	31.87	0.00
95	9,00	2498	1346	117158	63157	31.87	0.00
96	9,10	2526	1374	118457	64457	31.87	0.00
97	9,20	2553	1402	119757	65756	31.87	0.00
98	9,30	2581	1429	121056	67056	31.87	0.00
99	9,40	2608	1457	122356	68355	31.87	0.00
100	9,50	2636	1485	123655	69655	31.87	0.00
101	9,60	2664	1513	124955	70954	31.87	0.00
102	9,70	2691	1540	126254	72254	31.87	0.00
103	9,80	2719	1568	127554	73553	31.87	0.00
104	9,90	2747	1596	128853	74853	31.87	0.00
105	10,00	2774	1623	130153	76152	31.87	0.00
106	10,10	2802	1651	131452	77452	31.87	0.00
107	10,20	2830	1679	132752	78751	31.87	0.00
108	10,30	2858	1706	134051	80051	31.87	0.00
109	10,40	2886	1734	135351	81350	31.87	0.00
110	10,50	2913	1762	136650	82650	31.87	0.00
111	10,60	2941	1790	137950	83949	31.87	0.00
112	10,70	2968	1817	139249	85249	31.87	0.00
113	10,80	2996	1845	140548	86548	31.87	0.00
114	10,90	3024	1873	141848	87848	31.87	0.00
115	11,00	3052	1900	143147	89147	31.87	0.00
116	11,10	3079	1928	144447	90447	31.87	0.00
117	11,20	3107	1956	145746	91746	31.87	0.00
118	11,30	3135	1984	147046	93045	31.87	0.00
119	11,40	3162	2011	148345	94345	31.87	0.00
120	11,50	3190	2039	149645	95644	31.87	0.00
121	11,60	3218	2067	150944	96944	31.87	0.00
122	11,70	3245	2094	152244	98243	31.87	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	70 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
123	11,80	3273	2122	153543	99543	31.87	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	4,3559
20	0,95	4,5979
21	1,00	4,8399
22	1,05	5,0819
23	1,10	5,3239
24	1,15	5,5659
25	1,20	5,8079
26	1,25	6,0498
27	1,30	6,2918
28	1,35	6,5205
29	1,40	6,7483
30	1,45	6,8790
31	1,50	6,0920
32	1,55	5,4194
33	1,60	5,5683
34	1,65	5,7335
35	1,70	5,8998
36	1,75	6,0730
37	1,80	6,2467
38	1,85	6,4208
39	1,90	6,5949
40	1,95	6,7690
41	2,00	6,9431
42	2,05	7,1168
43	2,10	7,2904
44	2,15	7,4644
45	2,20	7,6385
46	2,25	7,8121
47	2,30	7,9857
48	2,35	8,1597
49	2,40	8,3338
50	2,45	8,5083
51	2,50	8,6828
52	2,55	8,8564
53	2,60	9,0300
54	2,65	9,2040

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	71 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
55	2,70	9,3780
56	2,75	9,5520
57	2,80	9,7261
58	2,85	9,8996
59	2,91	10,0732
60	2,96	10,2476
61	3,01	10,4221
62	3,06	10,5962
63	3,11	10,7702
64	3,16	10,9438
65	3,21	11,1173
66	3,26	11,2913
67	3,31	11,4653
68	3,36	11,6398
69	3,41	11,8143
70	3,46	11,9883
71	3,51	12,1623
72	3,56	12,3359
73	3,61	12,5094
74	3,66	12,6834
75	3,71	12,8574
76	3,76	13,0314
77	3,81	13,2054
78	3,86	13,3799
79	3,91	13,5544
80	3,96	13,7284
81	4,01	13,9024
82	4,06	14,0760
83	4,11	14,2495
84	4,16	14,4235
85	4,21	14,5975
86	4,26	14,7713
1	4,31	0,0000
2	4,36	0,0000
3	4,41	0,0000
4	4,46	0,0000
5	4,51	0,0000
6	4,56	0,0000
7	4,61	0,0000
8	4,66	0,0000
9	4,71	0,0000
10	4,76	-57,9179
11	4,81	-55,8916
12	4,86	-53,8987
13	4,91	-51,9399
14	4,96	-50,0157
15	5,01	-48,1269
16	5,06	-46,2738
17	5,11	-44,4569
18	5,16	-42,6765
19	5,21	-40,9331
20	5,26	-39,2268
21	5,31	-37,5579
22	5,36	-35,9267
23	5,41	-34,3331
24	5,45	-32,7773
25	5,50	-31,2594
26	5,55	-29,7794
27	5,60	-28,3372
28	5,65	-26,9327
29	5,70	-25,5659
30	5,75	-24,2367
31	5,80	-22,9448
32	5,85	-21,6900
33	5,90	-20,4722
34	5,95	-19,2912
35	6,00	-18,1465
36	6,05	-17,0380
37	6,10	-15,9652
38	6,15	-14,9280
39	6,20	-13,9258
40	6,25	-12,9584
41	6,30	-12,0253
42	6,35	-11,1261
43	6,40	-10,2604
44	6,45	-9,4278
45	6,50	-18,7430
46	6,55	-26,2366
47	6,60	-23,7676
48	6,65	-21,4035

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	72 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
49	6,70	-19,1425
50	6,75	-16,9826
51	6,80	-14,9219
52	6,85	-12,9582
53	6,90	-11,0894
54	6,95	-9,3133
55	7,00	-7,6276
56	7,05	-6,0300
57	7,10	-4,5183
58	7,15	-3,0901
59	7,20	-1,7430
60	7,25	-0,4747
61	7,30	0,7173
62	7,35	1,8353
63	7,40	2,8817
64	7,45	3,8589
65	7,50	4,7692
66	7,55	5,6150
67	7,60	6,3986
68	7,65	7,1224
69	7,70	7,7885
70	7,75	8,3993
71	7,80	8,9569
72	7,85	9,4636
73	7,90	9,9214
74	7,95	10,3325
75	8,00	10,6990
76	8,05	11,0229
77	8,10	11,3061
78	8,15	11,5506
79	8,20	11,7582
80	8,25	11,9309
81	8,30	12,0704
82	8,35	12,1783
83	8,40	12,2565
84	8,45	12,3066
85	8,50	12,3301
86	8,55	12,3286
87	8,60	12,3035
88	8,65	12,2563
89	8,70	12,1885
90	8,75	12,1012
91	8,80	11,9959
92	8,85	11,8737
93	8,90	11,7358
94	8,95	11,5834
95	9,00	11,4175
96	9,05	11,2391
97	9,10	11,0494
98	9,15	10,8491
99	9,20	10,6393
100	9,25	10,4207
101	9,30	10,1942
102	9,35	9,9606
103	9,40	9,7205
104	9,45	9,4746
105	9,50	9,2236
106	9,55	8,9681
107	9,60	8,7087
108	9,65	8,4459
109	9,70	8,1801
110	9,75	7,9119
111	9,80	7,6416
112	9,85	7,3697
113	9,90	7,0965
114	9,95	6,8223
115	10,00	6,5474
116	10,05	6,2722
117	10,10	5,9968
118	10,15	5,7214
119	10,20	5,4464
120	10,25	5,1717
121	10,30	4,8976
122	10,35	4,6243
123	10,40	4,3517
124	10,45	4,0800
125	10,50	3,8093
126	10,55	3,5396
127	10,60	3,2710
128	10,65	3,0034



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	73 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
129	10,70	2,7369
130	10,75	2,4714
131	10,80	2,2071
132	10,85	1,9437
133	10,90	1,6813
134	10,95	1,4199
135	11,00	1,1594
136	11,05	0,8997
137	11,10	0,6408
138	11,15	0,3826
139	11,20	0,1250
140	11,25	-0,1320
141	11,30	-0,3885
142	11,35	-0,6445
143	11,40	-0,9002
144	11,45	-1,1556
145	11,50	-1,4107
146	11,55	-1,6657
147	11,60	-1,9205
148	11,65	-2,1752
149	11,70	-2,4299
150	11,75	-2,6846
151	11,80	-2,9392

**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	3,4225
16	0,75	3,6669
17	0,80	3,9114
18	0,85	4,1559
19	0,90	4,4003
20	0,95	4,6448
21	1,00	4,8893
22	1,05	5,1337
23	1,10	5,3782
24	1,15	5,6226
25	1,20	5,8671
26	1,25	6,1116
27	1,30	6,3560
28	1,35	6,5870
29	1,40	6,8172
30	1,45	6,9364
31	1,50	6,2635
32	1,55	5,6920
33	1,60	5,8458
34	1,65	6,0196
35	1,70	6,1948
36	1,75	6,3764
37	1,80	6,5585
38	1,85	6,7412
39	1,90	6,9241
40	1,95	7,1069
41	2,00	7,2896
42	2,05	7,4720
43	2,10	7,6544
44	2,15	7,8372
45	2,20	8,0199
46	2,25	8,2027
47	2,30	8,3854

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	74 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
48	2,35	8,5682
49	2,40	8,7509
50	2,45	8,9333
51	2,50	9,1156
52	2,55	9,2983
53	2,60	9,4811
54	2,65	9,6642
55	2,70	9,8473
56	2,75	10,0296
57	2,80	10,2120
58	2,85	10,3943
59	2,91	10,5766
60	2,96	10,7597
61	3,01	10,9428
62	3,06	11,1255
63	3,11	11,3083
64	3,16	11,4909
65	3,21	11,6736
66	3,26	11,8564
67	3,31	12,0391
68	3,36	12,2214
69	3,41	12,4037
70	3,46	12,5864
71	3,51	12,7691
72	3,56	12,9522
73	3,61	13,1353
74	3,66	13,3180
75	3,71	13,5007
76	3,76	13,6831
77	3,81	13,8654
78	3,86	14,0481
79	3,91	14,2308
80	3,96	14,4135
81	4,01	14,5962
82	4,06	14,7789
83	4,11	14,9616
84	4,16	15,1446
85	4,21	15,3277
86	4,26	15,5103
87	4,31	15,6928
88	4,31	2,1245
2	4,36	0,0000
3	4,41	0,0000
4	4,46	0,0000
5	4,51	0,0000
6	4,56	0,0000
7	4,61	0,0000
8	4,66	0,0000
9	4,71	0,0000
10	4,76	-32,6699
11	4,81	-36,5781
12	4,86	-40,4876
13	4,91	-44,3971
14	4,96	-48,3071
15	5,01	-52,2172
16	5,06	-51,6490
17	5,11	-49,6608
18	5,16	-47,7112
19	5,21	-45,8005
20	5,26	-43,9291
21	5,31	-42,0973
22	5,36	-40,3055
23	5,41	-38,5537
24	5,45	-36,8422
25	5,50	-35,1710
26	5,55	-33,5403
27	5,60	-31,9501
28	5,65	-30,4003
29	5,70	-28,8910
30	5,75	-27,4219
31	5,80	-25,9930
32	5,85	-24,6042
33	5,90	-23,2551
34	5,95	-21,9457
35	6,00	-20,6757
36	6,05	-19,4447
37	6,10	-18,2525
38	6,15	-17,0988
39	6,20	-15,9832
40	6,25	-14,9054

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	75 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
41	6,30	-13,8649
42	6,35	-12,8613
43	6,40	-11,8943
44	6,45	-10,9634
45	6,50	-21,8720
46	6,55	-30,7371
47	6,60	-27,9688
48	6,65	-25,3157
49	6,70	-22,7756
50	6,75	-20,3468
51	6,80	-18,0269
52	6,85	-15,8139
53	6,90	-13,7055
54	6,95	-11,6994
55	7,00	-9,7931
56	7,05	-7,9842
57	7,10	-6,2703
58	7,15	-4,6488
59	7,20	-3,1173
60	7,25	-1,6730
61	7,30	-0,3136
62	7,35	0,9637
63	7,40	2,1614
64	7,45	3,2820
65	7,50	4,3281
66	7,55	5,3023
67	7,60	6,2071
68	7,65	7,0450
69	7,70	7,8185
70	7,75	8,5301
71	7,80	9,1822
72	7,85	9,7771
73	7,90	10,3173
74	7,95	10,8049
75	8,00	11,2424
76	8,05	11,6319
77	8,10	11,9757
78	8,15	12,2757
79	8,20	12,5342
80	8,25	12,7531
81	8,30	12,9344
82	8,35	13,0800
83	8,40	13,1919
84	8,45	13,2718
85	8,50	13,3215
86	8,55	13,3426
87	8,60	13,3370
88	8,65	13,3060
89	8,70	13,2514
90	8,75	13,1745
91	8,80	13,0768
92	8,85	12,9597
93	8,90	12,8246
94	8,95	12,6725
95	9,00	12,5049
96	9,05	12,3229
97	9,10	12,1275
98	9,15	11,9198
99	9,20	11,7009
100	9,25	11,4716
101	9,30	11,2330
102	9,35	10,9859
103	9,40	10,7310
104	9,45	10,4693
105	9,50	10,2013
106	9,55	9,9278
107	9,60	9,6495
108	9,65	9,3669
109	9,70	9,0806
110	9,75	8,7911
111	9,80	8,4989
112	9,85	8,2045
113	9,90	7,9083
114	9,95	7,6106
115	10,00	7,3119
116	10,05	7,0123
117	10,10	6,7123
118	10,15	6,4120
119	10,20	6,1118
120	10,25	5,8117

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	76 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
121	10,30	5,5120
122	10,35	5,2129
123	10,40	4,9144
124	10,45	4,6167
125	10,50	4,3198
126	10,55	4,0239
127	10,60	3,7290
128	10,65	3,4351
129	10,70	3,1422
130	10,75	2,8504
131	10,80	2,5597
132	10,85	2,2699
133	10,90	1,9812
134	10,95	1,6934
135	11,00	1,4065
136	11,05	1,1205
137	11,10	0,8352
138	11,15	0,5508
139	11,20	0,2669
140	11,25	-0,0163
141	11,30	-0,2990
142	11,35	-0,5813
143	11,40	-0,8632
144	11,45	-1,1447
145	11,50	-1,4260
146	11,55	-1,7072
147	11,60	-1,9881
148	11,65	-2,2690
149	11,70	-2,5499
150	11,75	-2,8307
151	11,80	-3,1115

**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	3,5368
21	1,00	3,7230
22	1,05	3,9091
23	1,10	4,0953
24	1,15	4,2814
25	1,20	4,4676
26	1,25	4,6537
27	1,30	4,8399
28	1,35	5,0158
29	1,40	5,1910
30	1,45	5,2915
31	1,50	4,6861
32	1,55	4,1687
33	1,60	4,2833
34	1,65	4,4104
35	1,70	4,5383
36	1,75	4,6715
37	1,80	4,8051
38	1,85	4,9391
39	1,90	5,0730

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	77 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
40	1,95	5,2069
41	2,00	5,3408
42	2,05	5,4744
43	2,10	5,6080
44	2,15	5,7419
45	2,20	5,8758
46	2,25	6,0093
47	2,30	6,1429
48	2,35	6,2767
49	2,40	6,4106
50	2,45	6,5448
51	2,50	6,6790
52	2,55	6,8126
53	2,60	6,9461
54	2,65	7,0800
55	2,70	7,2138
56	2,75	7,3477
57	2,80	7,4816
58	2,85	7,6151
59	2,91	7,7486
60	2,96	7,8828
61	3,01	8,0170
62	3,06	8,1509
63	3,11	8,2848
64	3,16	8,4183
65	3,21	8,5518
66	3,26	8,6856
67	3,31	8,8195
68	3,36	8,9537
69	3,41	9,0879
70	3,46	9,2218
71	3,51	9,3556
72	3,56	9,4891
73	3,61	9,6226
74	3,66	9,7565
75	3,71	9,8903
76	3,76	10,0242
77	3,81	10,1580
78	3,86	10,2922
79	3,91	10,4264
80	3,96	10,5603
81	4,01	10,6942
82	4,06	10,8277
83	4,11	10,9612
84	4,16	11,0950
85	4,21	11,2288
86	4,26	11,3626
1	4,31	0,0000
2	4,36	0,0000
3	4,41	0,0000
4	4,46	0,0000
5	4,51	0,0000
6	4,56	0,0000
7	4,61	0,0000
8	4,66	0,0000
9	4,71	0,0000
10	4,76	-44,5522
11	4,81	-42,9935
12	4,86	-41,4605
13	4,91	-39,9537
14	4,96	-38,4736
15	5,01	-37,0207
16	5,06	-35,5952
17	5,11	-34,1976
18	5,16	-32,8281
19	5,21	-31,4870
20	5,26	-30,1745
21	5,31	-28,8907
22	5,36	-27,6359
23	5,41	-26,4101
24	5,45	-25,2133
25	5,50	-24,0457
26	5,55	-22,9072
27	5,60	-21,7978
28	5,65	-20,7175
29	5,70	-19,6661
30	5,75	-18,6436
31	5,80	-17,6498
32	5,85	-16,6846
33	5,90	-15,7479

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	78 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
34	5,95	-14,8394
35	6,00	-13,9588
36	6,05	-13,1061
37	6,10	-12,2809
38	6,15	-11,4830
39	6,20	-10,7122
40	6,25	-9,9680
41	6,30	-9,2502
42	6,35	-8,5585
43	6,40	-7,8926
44	6,45	-7,2522
45	6,50	-14,4177
46	6,55	-20,1820
47	6,60	-18,2827
48	6,65	-16,4642
49	6,70	-14,7250
50	6,75	-13,0636
51	6,80	-11,4784
52	6,85	-9,9678
53	6,90	-8,5303
54	6,95	-7,1640
55	7,00	-5,8674
56	7,05	-4,6385
57	7,10	-3,4756
58	7,15	-2,3770
59	7,20	-1,3408
60	7,25	-0,3651
61	7,30	0,5518
62	7,35	1,4118
63	7,40	2,2167
64	7,45	2,9684
65	7,50	3,6686
66	7,55	4,3192
67	7,60	4,9220
68	7,65	5,4787
69	7,70	5,9912
70	7,75	6,4610
71	7,80	6,8899
72	7,85	7,2797
73	7,90	7,6319
74	7,95	7,9481
75	8,00	8,2300
76	8,05	8,4791
77	8,10	8,6970
78	8,15	8,8851
79	8,20	9,0448
80	8,25	9,1776
81	8,30	9,2849
82	8,35	9,3679
83	8,40	9,4281
84	8,45	9,4666
85	8,50	9,4847
86	8,55	9,4835
87	8,60	9,4642
88	8,65	9,4280
89	8,70	9,3758
90	8,75	9,3086
91	8,80	9,2276
92	8,85	9,1336
93	8,90	9,0275
94	8,95	8,9103
95	9,00	8,7827
96	9,05	8,6455
97	9,10	8,4995
98	9,15	8,3455
99	9,20	8,1841
100	9,25	8,0159
101	9,30	7,8417
102	9,35	7,6620
103	9,40	7,4773
104	9,45	7,2881
105	9,50	7,0951
106	9,55	6,8986
107	9,60	6,6990
108	9,65	6,4968
109	9,70	6,2924
110	9,75	6,0861
111	9,80	5,8782
112	9,85	5,6690
113	9,90	5,4588

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	79 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
114	9,95	5,2479
115	10,00	5,0365
116	10,05	4,8247
117	10,10	4,6129
118	10,15	4,4011
119	10,20	4,1895
120	10,25	3,9782
121	10,30	3,7674
122	10,35	3,5571
123	10,40	3,3475
124	10,45	3,1385
125	10,50	2,9303
126	10,55	2,7228
127	10,60	2,5161
128	10,65	2,3103
129	10,70	2,1053
130	10,75	1,9011
131	10,80	1,6977
132	10,85	1,4952
133	10,90	1,2933
134	10,95	1,0922
135	11,00	0,8918
136	11,05	0,6921
137	11,10	0,4929
138	11,15	0,2943
139	11,20	0,0962
140	11,25	-0,1015
141	11,30	-0,2988
142	11,35	-0,4958
143	11,40	-0,6925
144	11,45	-0,8889
145	11,50	-1,0852
146	11,55	-1,2813
147	11,60	-1,4773
148	11,65	-1,6733
149	11,70	-1,8692
150	11,75	-2,0651
151	11,80	-2,2609

**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	3,5368
21	1,00	3,7230
22	1,05	3,9091
23	1,10	4,0953
24	1,15	4,2814
25	1,20	4,4676
26	1,25	4,6537
27	1,30	4,8399
28	1,35	5,0158
29	1,40	5,1910
30	1,45	5,2915
31	1,50	4,6861
32	1,55	4,1687

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	80 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
33	1,60	4,2833
34	1,65	4,4104
35	1,70	4,5383
36	1,75	4,6715
37	1,80	4,8051
38	1,85	4,9391
39	1,90	5,0730
40	1,95	5,2069
41	2,00	5,3408
42	2,05	5,4744
43	2,10	5,6080
44	2,15	5,7419
45	2,20	5,8758
46	2,25	6,0093
47	2,30	6,1429
48	2,35	6,2767
49	2,40	6,4106
50	2,45	6,5448
51	2,50	6,6790
52	2,55	6,8126
53	2,60	6,9461
54	2,65	7,0800
55	2,70	7,2138
56	2,75	7,3477
57	2,80	7,4816
58	2,85	7,6151
59	2,91	7,7486
60	2,96	7,8828
61	3,01	8,0170
62	3,06	8,1509
63	3,11	8,2848
64	3,16	8,4183
65	3,21	8,5518
66	3,26	8,6856
67	3,31	8,8195
68	3,36	8,9537
69	3,41	9,0879
70	3,46	9,2218
71	3,51	9,3556
72	3,56	9,4891
73	3,61	9,6226
74	3,66	9,7565
75	3,71	9,8903
76	3,76	10,0242
77	3,81	10,1580
78	3,86	10,2922
79	3,91	10,4264
80	3,96	10,5603
81	4,01	10,6942
82	4,06	10,8277
83	4,11	10,9612
84	4,16	11,0950
85	4,21	11,2288
86	4,26	11,3626
1	4,31	0,0000
2	4,36	0,0000
3	4,41	0,0000
4	4,46	0,0000
5	4,51	0,0000
6	4,56	0,0000
7	4,61	0,0000
8	4,66	0,0000
9	4,71	0,0000
10	4,76	-44,5522
11	4,81	-42,9935
12	4,86	-41,4605
13	4,91	-39,9537
14	4,96	-38,4736
15	5,01	-37,0207
16	5,06	-35,5952
17	5,11	-34,1976
18	5,16	-32,8281
19	5,21	-31,4870
20	5,26	-30,1745
21	5,31	-28,8907
22	5,36	-27,6359
23	5,41	-26,4101
24	5,45	-25,2133
25	5,50	-24,0457
26	5,55	-22,9072



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	81 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
27	5,60	-21,7978
28	5,65	-20,7175
29	5,70	-19,6661
30	5,75	-18,6436
31	5,80	-17,6498
32	5,85	-16,6846
33	5,90	-15,7479
34	5,95	-14,8394
35	6,00	-13,9588
36	6,05	-13,1061
37	6,10	-12,2809
38	6,15	-11,4830
39	6,20	-10,7122
40	6,25	-9,9680
41	6,30	-9,2502
42	6,35	-8,5585
43	6,40	-7,8926
44	6,45	-7,2522
45	6,50	-14,4177
46	6,55	-20,1820
47	6,60	-18,2827
48	6,65	-16,4642
49	6,70	-14,7250
50	6,75	-13,0636
51	6,80	-11,4784
52	6,85	-9,9678
53	6,90	-8,5303
54	6,95	-7,1640
55	7,00	-5,8674
56	7,05	-4,6385
57	7,10	-3,4756
58	7,15	-2,3770
59	7,20	-1,3408
60	7,25	-0,3651
61	7,30	0,5518
62	7,35	1,4118
63	7,40	2,2167
64	7,45	2,9684
65	7,50	3,6686
66	7,55	4,3192
67	7,60	4,9220
68	7,65	5,4787
69	7,70	5,9912
70	7,75	6,4610
71	7,80	6,8899
72	7,85	7,2797
73	7,90	7,6319
74	7,95	7,9481
75	8,00	8,2300
76	8,05	8,4791
77	8,10	8,6970
78	8,15	8,8851
79	8,20	9,0448
80	8,25	9,1776
81	8,30	9,2849
82	8,35	9,3679
83	8,40	9,4281
84	8,45	9,4666
85	8,50	9,4847
86	8,55	9,4835
87	8,60	9,4642
88	8,65	9,4280
89	8,70	9,3758
90	8,75	9,3086
91	8,80	9,2276
92	8,85	9,1336
93	8,90	9,0275
94	8,95	8,9103
95	9,00	8,7827
96	9,05	8,6455
97	9,10	8,4995
98	9,15	8,3455
99	9,20	8,1841
100	9,25	8,0159
101	9,30	7,8417
102	9,35	7,6620
103	9,40	7,4773
104	9,45	7,2881
105	9,50	7,0951
106	9,55	6,8986

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	82 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
107	9,60	6,6990
108	9,65	6,4968
109	9,70	6,2924
110	9,75	6,0861
111	9,80	5,8782
112	9,85	5,6690
113	9,90	5,4588
114	9,95	5,2479
115	10,00	5,0365
116	10,05	4,8247
117	10,10	4,6129
118	10,15	4,4011
119	10,20	4,1895
120	10,25	3,9782
121	10,30	3,7674
122	10,35	3,5571
123	10,40	3,3475
124	10,45	3,1385
125	10,50	2,9303
126	10,55	2,7228
127	10,60	2,5161
128	10,65	2,3103
129	10,70	2,1053
130	10,75	1,9011
131	10,80	1,6977
132	10,85	1,4952
133	10,90	1,2933
134	10,95	1,0922
135	11,00	0,8918
136	11,05	0,6921
137	11,10	0,4929
138	11,15	0,2943
139	11,20	0,0962
140	11,25	-0,1015
141	11,30	-0,2988
142	11,35	-0,4958
143	11,40	-0,6925
144	11,45	-0,8889
145	11,50	-1,0852
146	11,55	-1,2813
147	11,60	-1,4773
148	11,65	-1,6733
149	11,70	-1,8692
150	11,75	-2,0651
151	11,80	-2,2609

**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	3,5368
21	1,00	3,7230
22	1,05	3,9091
23	1,10	4,0953
24	1,15	4,2814
25	1,20	4,4676

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	83 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
26	1,25	4,6537
27	1,30	4,8399
28	1,35	5,0158
29	1,40	5,1910
30	1,45	5,2915
31	1,50	4,6861
32	1,55	4,1687
33	1,60	4,2833
34	1,65	4,4104
35	1,70	4,5383
36	1,75	4,6715
37	1,80	4,8051
38	1,85	4,9391
39	1,90	5,0730
40	1,95	5,2069
41	2,00	5,3408
42	2,05	5,4744
43	2,10	5,6080
44	2,15	5,7419
45	2,20	5,8758
46	2,25	6,0093
47	2,30	6,1429
48	2,35	6,2767
49	2,40	6,4106
50	2,45	6,5448
51	2,50	6,6790
52	2,55	6,8126
53	2,60	6,9461
54	2,65	7,0800
55	2,70	7,2138
56	2,75	7,3477
57	2,80	7,4816
58	2,85	7,6151
59	2,91	7,7486
60	2,96	7,8828
61	3,01	8,0170
62	3,06	8,1509
63	3,11	8,2848
64	3,16	8,4183
65	3,21	8,5518
66	3,26	8,6856
67	3,31	8,8195
68	3,36	8,9537
69	3,41	9,0879
70	3,46	9,2218
71	3,51	9,3556
72	3,56	9,4891
73	3,61	9,6226
74	3,66	9,7565
75	3,71	9,8903
76	3,76	10,0242
77	3,81	10,1580
78	3,86	10,2922
79	3,91	10,4264
80	3,96	10,5603
81	4,01	10,6942
82	4,06	10,8277
83	4,11	10,9612
84	4,16	11,0950
85	4,21	11,2288
86	4,26	11,3626
1	4,31	0,0000
2	4,36	0,0000
3	4,41	0,0000
4	4,46	0,0000
5	4,51	0,0000
6	4,56	0,0000
7	4,61	0,0000
8	4,66	0,0000
9	4,71	0,0000
10	4,76	-44,5522
11	4,81	-42,9935
12	4,86	-41,4605
13	4,91	-39,9537
14	4,96	-38,4736
15	5,01	-37,0207
16	5,06	-35,5952
17	5,11	-34,1976
18	5,16	-32,8281
19	5,21	-31,4870

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	84 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
20	5,26	-30,1745
21	5,31	-28,8907
22	5,36	-27,6359
23	5,41	-26,4101
24	5,45	-25,2133
25	5,50	-24,0457
26	5,55	-22,9072
27	5,60	-21,7978
28	5,65	-20,7175
29	5,70	-19,6661
30	5,75	-18,6436
31	5,80	-17,6498
32	5,85	-16,6846
33	5,90	-15,7479
34	5,95	-14,8394
35	6,00	-13,9588
36	6,05	-13,1061
37	6,10	-12,2809
38	6,15	-11,4830
39	6,20	-10,7122
40	6,25	-9,9680
41	6,30	-9,2502
42	6,35	-8,5585
43	6,40	-7,8926
44	6,45	-7,2522
45	6,50	-14,4177
46	6,55	-20,1820
47	6,60	-18,2827
48	6,65	-16,4642
49	6,70	-14,7250
50	6,75	-13,0636
51	6,80	-11,4784
52	6,85	-9,9678
53	6,90	-8,5303
54	6,95	-7,1640
55	7,00	-5,8674
56	7,05	-4,6385
57	7,10	-3,4756
58	7,15	-2,3770
59	7,20	-1,3408
60	7,25	-0,3651
61	7,30	0,5518
62	7,35	1,4118
63	7,40	2,2167
64	7,45	2,9684
65	7,50	3,6686
66	7,55	4,3192
67	7,60	4,9220
68	7,65	5,4787
69	7,70	5,9912
70	7,75	6,4610
71	7,80	6,8899
72	7,85	7,2797
73	7,90	7,6319
74	7,95	7,9481
75	8,00	8,2300
76	8,05	8,4791
77	8,10	8,6970
78	8,15	8,8851
79	8,20	9,0448
80	8,25	9,1776
81	8,30	9,2849
82	8,35	9,3679
83	8,40	9,4281
84	8,45	9,4666
85	8,50	9,4847
86	8,55	9,4835
87	8,60	9,4642
88	8,65	9,4280
89	8,70	9,3758
90	8,75	9,3086
91	8,80	9,2276
92	8,85	9,1336
93	8,90	9,0275
94	8,95	8,9103
95	9,00	8,7827
96	9,05	8,6455
97	9,10	8,4995
98	9,15	8,3455
99	9,20	8,1841

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	85 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
100	9,25	8,0159
101	9,30	7,8417
102	9,35	7,6620
103	9,40	7,4773
104	9,45	7,2881
105	9,50	7,0951
106	9,55	6,8986
107	9,60	6,6990
108	9,65	6,4968
109	9,70	6,2924
110	9,75	6,0861
111	9,80	5,8782
112	9,85	5,6690
113	9,90	5,4588
114	9,95	5,2479
115	10,00	5,0365
116	10,05	4,8247
117	10,10	4,6129
118	10,15	4,4011
119	10,20	4,1895
120	10,25	3,9782
121	10,30	3,7674
122	10,35	3,5571
123	10,40	3,3475
124	10,45	3,1385
125	10,50	2,9303
126	10,55	2,7228
127	10,60	2,5161
128	10,65	2,3103
129	10,70	2,1053
130	10,75	1,9011
131	10,80	1,6977
132	10,85	1,4952
133	10,90	1,2933
134	10,95	1,0922
135	11,00	0,8918
136	11,05	0,6921
137	11,10	0,4929
138	11,15	0,2943
139	11,20	0,0962
140	11,25	-0,1015
141	11,30	-0,2988
142	11,35	-0,4958
143	11,40	-0,6925
144	11,45	-0,8889
145	11,50	-1,0852
146	11,55	-1,2813
147	11,60	-1,4773
148	11,65	-1,6733
149	11,70	-1,8692
150	11,75	-2,0651
151	11,80	-2,2609

## 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]

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	86 di 193

Pc Controspinta, espressa in [kN]

n°	Tipo	Pa [kN]	Y <sub>Pa</sub> [m]	Is [kN]	Y <sub>Is</sub> [m]	Pw [kN]	Y <sub>Pw</sub> [m]	Pp [kN]	Y <sub>Pp</sub> [m]	Pc [kN]	Y <sub>Pc</sub> [m]
1	SLU - STR	33,74	2,79	--	--	--	--	-63,42	5,66	29,68	8,93
2	SLU - GEO	35,21	2,80	--	--	--	--	-67,23	5,74	32,02	8,97
3	SLE - Rara	25,96	2,79	--	--	--	--	-48,79	5,66	22,83	8,93
4	SLE - Frequente	25,96	2,79	--	--	--	--	-48,79	5,66	22,83	8,93

### 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/RMAX	Rapporto tra lo sforzo reale nelle molle e lo sforzo che le molle sarebbero in grado di esplicare, espresso in [%]

n°	Tipo	PNUL [m]	PINV [m]	CROT [m]	MP [%]	R/RMAX [%]
1	SLU - STR	4,31	4,76	7,27	0,00	1,27
2	SLU - GEO	4,34	5,01	7,31	3,97	2,45
3	SLE - Rara	4,31	4,76	7,27	0,00	1,27
4	SLE - Frequente	4,31	4,76	7,27	0,00	1,27
5	SLE - Quasi permanente	4,31	4,76	7,27	0,00	1,27

## 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 <sub>M</sub> [m]	T [kN]	Y <sub>T</sub> [m]	N [kN]	Y <sub>N</sub> [m]	
1	SLU - STR	77,10	5,50	33,74	4,31	79,53	11,80	MAX
		-0,65	10,65	-28,83	7,25	0,00	0,00	MIN
2	SLU - GEO	82,41	5,55	35,21	4,31	79,53	11,80	MAX
		-0,64	10,70	-31,16	7,30	0,00	0,00	MIN
3	SLE - Rara	59,31	5,50	25,96	4,31	79,53	11,80	MAX
		-0,50	10,65	-22,18	7,25	0,00	0,00	MIN
4	SLE - Frequente	59,31	5,50	25,96	4,31	79,53	11,80	MAX
		-0,50	10,65	-22,18	7,25	0,00	0,00	MIN
5	SLE - Quasi permanente	59,31	5,50	25,96	4,31	79,53	11,80	MAX
		-0,50	10,65	-22,18	7,25	0,00	0,00	MIN

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	87 di 193

## 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	1,1046	0,00	0,0051	0,00	MAX
		-0,0129	8,50	0,0000	0,00	MIN
2	SLU - GEO	1,1948	0,00	0,0051	0,00	MAX
		-0,0139	8,55	0,0000	0,00	MIN
3	SLE - Rara	0,8497	0,00	0,0051	0,00	MAX
		-0,0099	8,50	0,0000	0,00	MIN
4	SLE - Frequente	0,8497	0,00	0,0051	0,00	MAX
		-0,0099	8,50	0,0000	0,00	MIN
5	SLE - Quasi permanente	0,8497	0,00	0,0051	0,00	MAX
		-0,0099	8,50	0,0000	0,00	MIN

## 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	5,9000	1,1046
2	SLU - GEO	5,9000	1,1948
3	SLE - Rara	5,9000	0,8497
4	SLE - Frequente	5,9000	0,8497
5	SLE - Quasi permanente	5,9000	0,8497

## 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]

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	88 di 193

Mr Momento ribaltante, espresso in [kNm]

Ms Momento stabilizzante, espresso in [kNm]

 FS<sub>RIB</sub> Fattore di sicurezza a ribaltamento

 FS<sub>SCO</sub> 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 <sub>RIB</sub>	FS <sub>SCO</sub>
2	SLU - GEO	237,2332 7,75	2769,8275 9,36	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	960,5497	6764,4596	7.042	11.676

## Stabilità globale

### Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase

Tipo Tipo della combinazione/fase

 (X<sub>c</sub>; Y<sub>c</sub>) Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]

R Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]

 (X<sub>v</sub>; Y<sub>v</sub>) Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m]

 (X<sub>m</sub>; Y<sub>m</sub>) 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 <sub>c</sub> , Y <sub>c</sub> [m]	R [m]	X <sub>v</sub> , Y <sub>v</sub> [m]	X <sub>m</sub> , Y <sub>m</sub> [m]	FS	R
2	SLU - GEO	-1,18; 2,36	9,24	-7,75; -4,14	7,76; 0,00	4.900	1.100

## 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/cosα)

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



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	89 di 193

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 <sub>i</sub> [kN]	α [°]	L [m]	φ [°]	c [kg/cmq]	u [kg/cmq]	(Ctn; Ctt) [kN]
1	0,8116	-43.99	0,43	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
2	2,4980	-41.37	0,41	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
3	4,0385	-38.86	0,40	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
4	5,4486	-36.43	0,39	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
5	6,7406	-34.07	0,37	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
6	7,9245	-31.78	0,36	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
7	9,0082	-29.55	0,36	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
8	9,9987	-27.36	0,35	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
9	10,9015	-25.21	0,34	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
10	11,7214	-23.11	0,34	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
11	12,4624	-21.03	0,33	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
12	13,1279	-18.99	0,33	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
13	13,7208	-16.96	0,32	40.04	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
14	14,2436	-14.96	0,32	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
15	14,6983	-12.98	0,32	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
16	15,0868	-11.02	0,32	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
17	15,4103	-9.06	0,31	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
18	15,6702	-7.12	0,31	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
19	15,8673	-5.19	0,31	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
20	16,0023	-3.26	0,31	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
21	16,0756	-1.34	0,31	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
22	16,0875	0.59	0,31	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
23	16,0381	2.51	0,31	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
24	15,9272	4.44	0,31	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
25	15,6024	6.37	0,31	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
26	38,4874	8.27	0,30	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
27	38,2128	10.15	0,30	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
28	37,8808	12.03	0,31	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
29	37,4903	13.93	0,31	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
30	37,0399	15.85	0,31	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
31	36,5279	17.78	0,31	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
32	35,9526	19.74	0,32	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
33	35,3116	21.72	0,32	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
34	34,6023	23.72	0,33	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
35	33,8215	25.76	0,33	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
36	32,9658	27.84	0,34	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
37	32,0308	29.95	0,34	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
38	31,0115	32.11	0,35	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
39	29,9020	34.32	0,36	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
40	28,6951	36.60	0,37	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
41	27,3821	38.94	0,38	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
42	25,9524	41.36	0,40	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
43	24,3926	43.88	0,41	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
44	22,6858	46.51	0,43	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
45	20,8098	49.27	0,46	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
46	18,7347	52.20	0,49	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
47	16,4186	55.34	0,52	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
48	13,7987	58.75	0,58	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
49	10,7740	62.54	0,65	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
50	7,1589	66.91	0,76	32.01	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
51	2,5865	71.87	0,96	32.01	0,000	0,000	(0,00; 0,00)

Resistenza a taglio paratia = 576,0357 [kN]

 $\Sigma W_i = 1005,7387$  [kN]

 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 268,2406$  [kN]

 $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 738,3371$  [kN]

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	90 di 193

$$\Sigma c_b / \cos \alpha_i = 0,0000 \text{ [kN]}$$

## 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 <sub>r</sub>	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 <sub>u</sub>	momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]
F <sub>s</sub>	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Y [m]	n° - Tipo	A <sub>r</sub> [cmq]	M [kNm]	N [kN]	M <sub>u</sub> [kNm]	N <sub>u</sub> [kN]	F <sub>s</sub>
5,45	1 - SLU - STR	12,06	55,06	26,26	99,69	47,54	1.810
5,50	2 - SLU - GEO	12,06	58,83	26,50	99,23	44,69	1.687

### 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 <sub>sw</sub>	area dell'armatura trasversale, espressa in [cmq]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive, espressa in [cm]
V <sub>Ed</sub>	taglio agente sul palo, espresso in [kN]
V <sub>Rd</sub>	taglio resistente, espresso in [kN]
F <sub>s</sub>	coefficiente di sicurezza (rapporto tra V <sub>Rd</sub> / V <sub>Ed</sub> )
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	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	F <sub>s</sub>	cotgθ
4,31	1 - SLU - STR	1,57	24,00	24,10	228,64	9.486	2,50
4,31	2 - SLU - GEO	1,57	24,00	25,15	228,64	9.091	2,50

### Verifica tensioni

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	91 di 193

### Simbologia adottata

$n^{\circ}$  numero d'ordine della sezione  
 $Y$  ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]  
 $A_f$  area di armatura espressa in [cmq]  
 $\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]  
 $\sigma_f$  tensione nell'acciaio espressa in [kg/cmq]

n° - Tipo	$A_f$ [cmq]	$\sigma_c$ [kg/cmq]	$Y$ [m]	$\sigma_f$ [kg/cmq]	$Y$ [m]
3 - SLE - Rara	12,06	70,04	5,50	2368,71	5,45
4 - SLE - Frequente	12,06	70,04	5,50	2368,71	5,45
5 - SLE - Quasi permanente	12,06	70,04	5,50	2368,71	5,45

### Verifica armatura paratia (Inviluppo sezioni critiche)

#### Verifica a flessione

### Simbologia adottata

$n^{\circ}$  numero d'ordine della sezione  
 $Y$  ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]  
 $A_f$  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]	$A_f$ [cmq]	$M$ [kNm]	$N$ [kN]	$M_u$ [kNm]	$N_u$ [kN]	$F_s$
2 - SLU - GEO	5,50	12,06	58,83	26,50	99,23	44,69	1.687

#### Verifica a taglio

### Simbologia adottata

$n^{\circ}$  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  $V_{Rd}/V_{Ed}$ )  
 $\cotg\theta$  inclinazione delle bielle compresse,  $\theta$  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

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	92 di 193

n° - Tipo	Y [m]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	FS	cotgθ
2 - SLU - GEO	4,31	1,57	24,00	25,15	228,64	9.091	2,50

### Verifica tensioni

#### Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
A <sub>f</sub>	area di armatura espressa in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ <sub>f</sub>	tensione nell'acciaio espressa in [kg/cmq]

A <sub>f</sub> [cmq]	σ <sub>c</sub> [kg/cmq]	cmb	σ <sub>f</sub> [kg/cmq]	cmb
12,06	70,04	5	2368,71	3

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	93 di 193

### 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 <sup>2</sup> ]
Tensione caratteristica cilindrica del cls ( $0.83 \times R_{bk}$ )	$R_{ck} = 339$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza	$\psi = 0.85$
Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio	$f_{yk} = 4589$ [kg/cm <sup>2</sup> ]
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 <sup>2</sup> )
Resistenza di calcolo dell'acciaio ( $f_{yk} / \gamma_s$ )	$R_s^* = 3990$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
Modulo elastico dell'acciaio	$E_s = 2100000$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
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	FV 05 00 002	A	94 di 193

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

### Tratto armatura 1

N°	Nu [kN]	Mu [kNm]
1	-472,0584	0,0000
2	0,0000	91,9986
3	456,9667	165,9215
4	685,4500	192,3939
5	913,9333	209,3598
6	1142,4166	223,5571
7	1370,9000	234,2497
8	1599,3833	240,9336
9	1827,8666	237,7652
10	2056,3500	231,1960
11	2284,8333	221,5518
12	2513,3166	208,4608
13	2741,7999	191,6010
14	2970,2833	170,6986
15	3198,7666	145,5458
16	3427,2499	0,0000
17	3427,2499	0,0000
18	3198,7666	-145,5458
19	2970,2833	-170,6986
20	2741,7999	-191,6010
21	2513,3166	-208,4608
22	2284,8333	-221,5518
23	2056,3500	-231,1960
24	1827,8666	-237,7652
25	1599,3833	-240,9336
26	1370,9000	-234,2497
27	1142,4166	-223,5571
28	913,9333	-209,3598
29	685,4500	-192,3939
30	456,9667	-165,9215
31	0,0000	-91,9986
32	-472,0584	0,0000

### Verifica sezione cordoli

#### Simbologia adottata

M <sub>h</sub>	momento flettente espresso in [kNm] nel piano orizzontale
T <sub>h</sub>	taglio espresso in [kN] nel piano orizzontale
M <sub>v</sub>	momento flettente espresso in [kNm] nel piano verticale
T <sub>v</sub>	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 <sub>v</sub> =20,11 [cmq]	A <sub>rh</sub> =16,08 [cmq]	Staffe $\phi$ 10/13	Nbh=2 - Nbv=2
M <sub>h</sub> =14,88 [kNm]	M <sub>uh</sub> =581,46 [kNm]	FS=39.08	
T <sub>h</sub> =22,89 [kN]	T <sub>rh</sub> =819,15 [kN]	FS <sub>r</sub> =35.79	cotg $\theta$ h=2.50
M <sub>v</sub> =3,31 [kNm]	M <sub>uv</sub> =581,46 [kNm]	FS=175.42	
T <sub>v</sub> =10,20 [kN]	T <sub>r</sub> =819,15 [kN]	FS <sub>r</sub> v=80.32	cotg $\theta$ v=2.50

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	95 di 193

## 11 CALCOLO PARATIA 2 – TRATTA 3 F 500 H LIBERA = 7,50 M

### Geometria paratia

 Tipo paratia: **Paratia di pali**

Altezza fuori terra	7,50	[m]
Profondità di infissione	12,30	[m]
Altezza totale della paratia	19,80	[m]
Lunghezza paratia	10,00	[m]
Numero di file di pali	1	
Interasse fra i pali della fila	0,65	[m]
Diametro dei pali	50,00	[cm]
Numero totale di pali	14	
Numero di pali per metro lineare	1.40	

### 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 <sup>3</sup> ]

N°	Y	Tipo	B	H	A	W
	[m]		[cm]	[cm]	[cmq]	[cm <sup>3</sup> ]
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

X ascissa del punto espressa in [m]

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	96 di 193

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	0,00	0,00
4	30,00	0,00	0,00

**Profilo di valle**

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-7,00	-7,34	0,00
2	-0,10	-7,34	0,00
3	0,00	-7,50	0,00

**Descrizione terreni**
**Simbologia adottata**

n° numero d'ordine

Descrizione Descrizione del terreno

 $\gamma$  peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]

 $\gamma_{sat}$  peso di volume saturo del terreno espresso [kN/mc]

 $\phi$  angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]

 $\delta$  angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]

 c coesione del terreno espressa in [kg/cm<sup>q</sup>]

 ca adesione terreno/paratia espressa in [kg/cm<sup>q</sup>]

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

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

 $\tau_1$  tensione tangenziale minima e media lungo il tirante espresso in [kg/cm<sup>q</sup>]

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	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kg/cm <sup>q</sup> ]	ca [kg/cm <sup>q</sup> ]	Cesp	$\tau_1$ [kg/cm <sup>q</sup> ]	
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	44.99	29.93	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	47.80	31.87	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	46.40	30.93	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

**Descrizione stratigrafia**
**Simbologia adottata**

n° numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	97 di 193

sp spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]

 kw costante di Winkler orizzontale espressa in [Kg/cm<sup>2</sup>/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 <sub>M</sub> [°]	α <sub>V</sub> [°]	K <sub>wM</sub> [kg/cmq/cm]	K <sub>wV</sub> [kg/cmq/cm]	Terreno M	Terreno V
1	1,50	0.00	0.00	0.38	0.38	Rilavato ferroviario	Rilavato ferroviario
2	5,00	0.00	0.00	2.92	2.92	Unità 1 pr da 0 a 5 m	Unità 1 pr da 0 a 5 m
3	10,00	0.00	0.00	9.75	9.75	Unità 1 pr da 5 a 15 m	Unità 1 pr da 5 a 15 m
4	5,00	0.00	0.00	14.95	14.95	Unità 1 pr da > 15 m	Unità 1 pr da > 15 m

## Caratteristiche materiali utilizzati

### Simbologia adottata

 γ<sub>cls</sub> Peso specifico cls, espresso in [kN/mc]

Classe cls Classe di appartenenza del calcestruzzo

Rck Rigidezza cubica caratteristica, espressa in [kg/cmq]

E Modulo elastico, espresso in [kg/cmq]

Acciaio Tipo di acciaio

n Coeff. di omogeneizzazione acciaio-calcestruzzo

Descrizione	γ <sub>cls</sub> [kN/mc]	Classe cls	Rck [kg/cmq]	E [kg/cmq]	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 tesoro/compresso 1.00

Descrizione	γ <sub>acciaio</sub> [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	

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	98 di 193

**Combinazione n° 3 - SLE - Rara**

Condizione	Fav/Sfav	$\gamma$	$\Psi$
Spinta terreno	SFAV	1.00	

**Combinazione n° 4 - SLE - Frequente**

Condizione	Fav/Sfav	$\gamma$	$\Psi$
Spinta terreno	SFAV	1.00	

**Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente**

Condizione	Fav/Sfav	$\gamma$	$\Psi$
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:**

Carichi	Effetto		Statici		Sismici	
			A1	A2	A1	A2
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1.30	1.00	1.00	1.00
Permanenti ns	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	0.80	0.80	0.00	0.00
Permanenti ns	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	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	$\gamma_c$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniaassiale	$\gamma_{qu}$	1.00	1.60	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	$\gamma_r$	1.00	1.00	1.00	1.00

Verifica materiali: Stato Limite

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	99 di 193

### ***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.

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

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

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b <sub>w</sub>	larghezza minima sezione [mm]
A <sub>sw</sub>	area armatura trasversale [mmq]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α <sub>c</sub>	coefficiente maggiorativo, funzione di f <sub>cd</sub> e σ <sub>cp</sub>
σ <sub>cp</sub>	tensione media di compressione [N/mm <sup>2</sup> ]
v=0.5	

### ***Impostazioni verifiche SLE***

Condizioni ambientali	Aggressive
Armatura ad aderenza migliorata	

#### Verifica a fessurazione

Sensibilità delle armature	Poco sensibile
----------------------------	----------------

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	100 di 193

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  $\delta$  (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 <b>Automatica</b>
Resistenza a taglio paratia	<b><math>V_{Rd}</math></b>

Impostazioni analisi sismica



**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	FV 05 00 002	A	101 di 193

Non sono state analizzate Combinazioni/Fasi sismiche.

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	102 di 193

## 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 150 elementi fuori terra e 246 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	7,50	[m]
Profondità di infissione	12,30	[m]
Altezza totale della paratia	19,80	[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]

$\sigma_{am}$	sigma attiva da monte
$\sigma_{av}$	sigma attiva da valle
$\sigma_{pm}$	sigma passiva da monte
$\sigma_{pv}$	sigma passiva da valle
$\delta_a$	inclinazione spinta attiva espressa in [°]
$\delta_p$	inclinazione spinta passiva espressa in [°]

#### Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	55	0	1059	0	25.33	0.00
3	0,20	109	0	2118	0	25.33	0.00
4	0,30	164	0	3176	0	25.33	0.00
5	0,40	218	0	4235	0	25.33	0.00
6	0,50	273	0	5294	0	25.33	0.00
7	0,60	328	0	6353	0	25.33	0.00
8	0,70	382	0	7411	0	25.33	0.00
9	0,80	437	0	8470	0	25.33	0.00
10	0,90	491	0	9529	0	25.33	0.00
11	1,00	546	0	10588	0	25.33	0.00
12	1,10	601	0	11647	0	25.33	0.00
13	1,20	655	0	12705	0	25.33	0.00
14	1,30	710	0	13764	0	25.33	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	103 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
15	1,40	762	0	14770	0	25.33	0.00
16	1,48	800	0	15511	0	25.33	0.00
17	1,50	709	0	18966	0	25.33	0.00
18	1,52	620	0	22522	0	29.93	0.00
19	1,60	655	0	23549	0	29.93	0.00
20	1,70	694	0	24943	0	29.93	0.00
21	1,80	735	0	26411	0	29.93	0.00
22	1,90	775	0	27878	0	29.93	0.00
23	2,00	816	0	29345	0	29.93	0.00
24	2,10	857	0	30812	0	29.93	0.00
25	2,20	898	0	32280	0	29.93	0.00
26	2,30	938	0	33747	0	29.93	0.00
27	2,40	979	0	35214	0	29.93	0.00
28	2,50	1020	0	36681	0	29.93	0.00
29	2,60	1061	0	38149	0	29.93	0.00
30	2,70	1102	0	39616	0	29.93	0.00
31	2,80	1142	0	41083	0	29.93	0.00
32	2,90	1183	0	42550	0	29.93	0.00
33	3,00	1224	0	44018	0	29.93	0.00
34	3,10	1265	0	45485	0	29.93	0.00
35	3,20	1306	0	46952	0	29.93	0.00
36	3,30	1346	0	48420	0	29.93	0.00
37	3,40	1387	0	49887	0	29.93	0.00
38	3,50	1428	0	51354	0	29.93	0.00
39	3,60	1469	0	52821	0	29.93	0.00
40	3,70	1510	0	54289	0	29.93	0.00
41	3,80	1550	0	55756	0	29.93	0.00
42	3,90	1591	0	57223	0	29.93	0.00
43	4,00	1632	0	58690	0	29.93	0.00
44	4,10	1673	0	60158	0	29.93	0.00
45	4,20	1714	0	61625	0	29.93	0.00
46	4,30	1754	0	63092	0	29.93	0.00
47	4,40	1795	0	64559	0	29.93	0.00
48	4,50	1836	0	66027	0	29.93	0.00
49	4,60	1877	0	67494	0	29.93	0.00
50	4,70	1918	0	68961	0	29.93	0.00
51	4,80	1959	0	70428	0	29.93	0.00
52	4,90	1999	0	71896	0	29.93	0.00
53	5,00	2040	0	73363	0	29.93	0.00
54	5,10	2081	0	74830	0	29.93	0.00
55	5,20	2122	0	76297	0	29.93	0.00
56	5,30	2162	0	77765	0	29.93	0.00
57	5,40	2203	0	79232	0	29.93	0.00
58	5,50	2244	0	80699	0	29.93	0.00
59	5,60	2285	0	82166	0	29.93	0.00
60	5,70	2326	0	83634	0	29.93	0.00
61	5,80	2366	0	85101	0	29.93	0.00
62	5,90	2407	0	86568	0	29.93	0.00
63	6,00	2448	0	88035	0	29.93	0.00
64	6,10	2489	0	89503	0	29.93	0.00
65	6,20	2530	0	90970	0	29.93	0.00
66	6,30	2570	0	92437	0	29.93	0.00
67	6,40	2609	0	93831	0	29.93	0.00
68	6,48	2638	0	94858	0	29.93	0.00
69	6,50	2494	0	102673	0	31.87	0.00
70	6,52	2353	0	110545	0	31.87	0.00
71	6,60	2382	0	111729	0	31.87	0.00
72	6,70	2416	0	113336	0	31.87	0.00
73	6,80	2452	0	115027	0	31.87	0.00
74	6,90	2489	0	116719	0	31.87	0.00
75	7,00	2525	0	118410	0	31.87	0.00
76	7,10	2560	0	120102	0	31.87	0.00
77	7,20	2596	0	121794	0	31.87	0.00
78	7,30	2632	0	123485	0	31.87	0.00
79	7,40	2669	0	125177	0	31.87	0.00
80	7,50	2705	41	126868	2725	31.87	0.00
81	7,60	2740	84	128560	4410	31.87	0.00
82	7,70	2777	127	130252	6096	31.87	0.00
83	7,80	2813	164	131943	7784	31.87	0.00
84	7,90	2849	201	133635	9474	31.87	0.00
85	8,00	2885	238	135326	11165	31.87	0.00
86	8,10	2922	274	137018	12857	31.87	0.00
87	8,20	2958	310	138709	14548	31.87	0.00
88	8,30	2993	346	140401	16239	31.87	0.00
89	8,40	3029	382	142093	17931	31.87	0.00
90	8,50	3065	418	143784	19622	31.87	0.00
91	8,60	3101	454	145476	21314	31.87	0.00
92	8,70	3137	490	147167	23006	31.87	0.00
93	8,80	3173	526	148859	24697	31.87	0.00
94	8,90	3209	563	150550	26389	31.87	0.00

Relazione di calcolo opere provvisori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	104 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
95	9,00	3246	599	152242	28080	31.87	0.00
96	9,10	3282	635	153934	29772	31.87	0.00
97	9,20	3318	671	155625	31463	31.87	0.00
98	9,30	3354	707	157317	33155	31.87	0.00
99	9,40	3390	743	159008	34847	31.87	0.00
100	9,50	3426	779	160700	36538	31.87	0.00
101	9,60	3462	815	162392	38230	31.87	0.00
102	9,70	3498	851	164083	39921	31.87	0.00
103	9,80	3534	887	165775	41613	31.87	0.00
104	9,90	3570	923	167466	43304	31.87	0.00
105	10,00	3606	959	169158	44996	31.87	0.00
106	10,10	3642	995	170849	46688	31.87	0.00
107	10,20	3678	1031	172541	48379	31.87	0.00
108	10,30	3715	1067	174233	50071	31.87	0.00
109	10,40	3751	1103	175924	51762	31.87	0.00
110	10,50	3786	1140	177616	53454	31.87	0.00
111	10,60	3822	1176	179307	55145	31.87	0.00
112	10,70	3858	1212	180999	56837	31.87	0.00
113	10,80	3894	1248	182690	58529	31.87	0.00
114	10,90	3931	1284	184382	60220	31.87	0.00
115	11,00	3967	1320	186074	61912	31.87	0.00
116	11,10	4003	1356	187765	63603	31.87	0.00
117	11,20	4039	1392	189457	65295	31.87	0.00
118	11,30	4075	1428	191148	66987	31.87	0.00
119	11,40	4111	1464	192840	68678	31.87	0.00
120	11,50	4147	1500	194532	70370	31.87	0.00
121	11,60	4183	1536	196223	72061	31.87	0.00
122	11,70	4219	1572	197915	73753	31.87	0.00
123	11,80	4255	1608	199606	75444	31.87	0.00
124	11,90	4291	1644	201298	77136	31.87	0.00
125	12,00	4327	1680	202989	78828	31.87	0.00
126	12,10	4363	1716	204681	80519	31.87	0.00
127	12,20	4399	1753	206373	82211	31.87	0.00
128	12,30	4435	1789	208064	83902	31.87	0.00
129	12,40	4471	1825	209756	85594	31.87	0.00
130	12,50	4508	1861	211447	87285	31.87	0.00
131	12,60	4544	1897	213139	88977	31.87	0.00
132	12,70	4580	1933	214830	90669	31.87	0.00
133	12,80	4616	1969	216522	92360	31.87	0.00
134	12,90	4652	2005	218214	94052	31.87	0.00
135	13,00	4688	2041	219905	95743	31.87	0.00
136	13,10	4724	2077	221597	97435	31.87	0.00
137	13,20	4760	2113	223288	99126	31.87	0.00
138	13,30	4796	2149	224980	100818	31.87	0.00
139	13,40	4832	2185	226671	102510	31.87	0.00
140	13,50	4868	2221	228363	104201	31.87	0.00
141	13,60	4904	2257	230055	105893	31.87	0.00
142	13,70	4940	2293	231746	107584	31.87	0.00
143	13,80	4976	2330	233438	109276	31.87	0.00
144	13,90	5012	2366	235129	110968	31.87	0.00
145	14,00	5048	2402	236821	112659	31.87	0.00
146	14,10	5085	2438	238513	114351	31.87	0.00
147	14,20	5121	2474	240204	116042	31.87	0.00
148	14,30	5157	2510	241896	117734	31.87	0.00
149	14,40	5193	2546	243587	119425	31.87	0.00
150	14,50	5229	2582	245279	121117	31.87	0.00
151	14,60	5265	2618	246970	122809	31.87	0.00
152	14,70	5301	2654	248662	124500	31.87	0.00
153	14,80	5337	2690	250354	126192	31.87	0.00
154	14,90	5373	2726	252045	127883	31.87	0.00
155	15,00	5409	2762	253737	129575	31.87	0.00
156	15,10	5445	2798	255428	131266	31.87	0.00
157	15,20	5481	2834	257120	132958	31.87	0.00
158	15,30	5517	2870	258811	134650	31.87	0.00
159	15,40	5553	2906	260503	136341	31.87	0.00
160	15,50	5589	2943	262195	138033	31.87	0.00
161	15,60	5625	2979	263886	139724	31.87	0.00
162	15,70	5661	3015	265578	141416	31.87	0.00
163	15,80	5698	3051	267269	143108	31.87	0.00
164	15,90	5734	3087	268961	144799	31.87	0.00
165	16,00	5770	3123	270653	146491	31.87	0.00
166	16,10	5806	3159	272344	148182	31.87	0.00
167	16,20	5842	3195	274036	149874	31.87	0.00
168	16,30	5878	3231	275727	151565	31.87	0.00
169	16,40	5912	3265	277334	153172	31.87	0.00
170	16,48	5937	3291	278518	154357	31.87	0.00
171	16,50	6131	3399	269436	149610	30.93	0.00
172	16,52	6335	3518	260325	144802	30.93	0.00
173	16,60	6372	3555	261427	145870	30.93	0.00
174	16,70	6409	3592	262923	147363	30.93	0.00



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	105 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
175	16,80	6447	3630	264497	148937	30.93	0.00
176	16,90	6485	3669	266071	150511	30.93	0.00
177	17,00	6524	3707	267646	152086	30.93	0.00
178	17,10	6562	3745	269220	153660	30.93	0.00
179	17,20	6600	3784	270794	155235	30.93	0.00
180	17,30	6639	3822	272369	156809	30.93	0.00
181	17,40	6677	3860	273943	158383	30.93	0.00
182	17,50	6716	3899	275518	159958	30.93	0.00
183	17,60	6754	3937	277092	161532	30.93	0.00
184	17,70	6792	3976	278666	163106	30.93	0.00
185	17,80	6831	4014	280241	164681	30.93	0.00
186	17,90	6869	4052	281815	166255	30.93	0.00
187	18,00	6907	4091	283390	167830	30.93	0.00
188	18,10	6946	4129	284964	169404	30.93	0.00
189	18,20	6984	4168	286538	170978	30.93	0.00
190	18,30	7023	4206	288113	172553	30.93	0.00
191	18,40	7061	4244	289687	174127	30.93	0.00
192	18,50	7099	4283	291262	175702	30.93	0.00
193	18,60	7138	4321	292836	177276	30.93	0.00
194	18,70	7176	4359	294410	178850	30.93	0.00
195	18,80	7214	4398	295985	180425	30.93	0.00
196	18,90	7253	4436	297559	181999	30.93	0.00
197	19,00	7291	4475	299133	183573	30.93	0.00
198	19,10	7330	4513	300708	185148	30.93	0.00
199	19,20	7368	4551	302282	186722	30.93	0.00
200	19,30	7406	4590	303857	188297	30.93	0.00
201	19,40	7445	4628	305431	189871	30.93	0.00
202	19,50	7483	4666	307005	191445	30.93	0.00
203	19,60	7521	4705	308580	193020	30.93	0.00
204	19,70	7560	4743	310154	194594	30.93	0.00
205	19,80	7598	4782	311729	196169	30.93	0.00

**Combinazione n° 2 - SLU - GEO**

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	0,00	0	0	0	0	20.74	0.00
2	0,10	53	0	631	0	20.74	0.00
3	0,20	107	0	1261	0	20.74	0.00
4	0,30	160	0	1892	0	20.74	0.00
5	0,40	213	0	2523	0	20.74	0.00
6	0,50	267	0	3154	0	20.74	0.00
7	0,60	320	0	3784	0	20.74	0.00
8	0,70	373	0	4415	0	20.74	0.00
9	0,80	426	0	5046	0	20.74	0.00
10	0,90	480	0	5677	0	20.74	0.00
11	1,00	533	0	6307	0	20.74	0.00
12	1,10	586	0	6938	0	20.74	0.00
13	1,20	640	0	7569	0	20.74	0.00
14	1,30	693	0	8199	0	20.74	0.00
15	1,40	744	0	8799	0	20.74	0.00
16	1,48	781	0	9240	0	20.74	0.00
17	1,50	701	0	11028	0	20.74	0.00
18	1,52	622	0	12869	0	24.73	0.00
19	1,60	656	0	13455	0	24.73	0.00
20	1,70	695	0	14252	0	24.73	0.00
21	1,80	736	0	15090	0	24.73	0.00
22	1,90	777	0	15929	0	24.73	0.00
23	2,00	818	0	16767	0	24.73	0.00
24	2,10	858	0	17605	0	24.73	0.00
25	2,20	899	0	18444	0	24.73	0.00
26	2,30	940	0	19282	0	24.73	0.00
27	2,40	981	0	20120	0	24.73	0.00
28	2,50	1022	0	20959	0	24.73	0.00
29	2,60	1063	0	21797	0	24.73	0.00
30	2,70	1104	0	22635	0	24.73	0.00
31	2,80	1145	0	23474	0	24.73	0.00
32	2,90	1185	0	24312	0	24.73	0.00
33	3,00	1226	0	25150	0	24.73	0.00
34	3,10	1267	0	25989	0	24.73	0.00
35	3,20	1308	0	26827	0	24.73	0.00
36	3,30	1349	0	27665	0	24.73	0.00
37	3,40	1390	0	28504	0	24.73	0.00
38	3,50	1431	0	29342	0	24.73	0.00
39	3,60	1471	0	30181	0	24.73	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	106 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
40	3,70	1512	0	31019	0	24.73	0.00
41	3,80	1553	0	31857	0	24.73	0.00
42	3,90	1594	0	32696	0	24.73	0.00
43	4,00	1635	0	33534	0	24.73	0.00
44	4,10	1676	0	34372	0	24.73	0.00
45	4,20	1717	0	35211	0	24.73	0.00
46	4,30	1758	0	36049	0	24.73	0.00
47	4,40	1799	0	36887	0	24.73	0.00
48	4,50	1839	0	37726	0	24.73	0.00
49	4,60	1880	0	38564	0	24.73	0.00
50	4,70	1921	0	39402	0	24.73	0.00
51	4,80	1962	0	40241	0	24.73	0.00
52	4,90	2003	0	41079	0	24.73	0.00
53	5,00	2044	0	41917	0	24.73	0.00
54	5,10	2085	0	42756	0	24.73	0.00
55	5,20	2126	0	43594	0	24.73	0.00
56	5,30	2166	0	44432	0	24.73	0.00
57	5,40	2207	0	45271	0	24.73	0.00
58	5,50	2248	0	46109	0	24.73	0.00
59	5,60	2289	0	46947	0	24.73	0.00
60	5,70	2330	0	47786	0	24.73	0.00
61	5,80	2371	0	48624	0	24.73	0.00
62	5,90	2412	0	49463	0	24.73	0.00
63	6,00	2453	0	50301	0	24.73	0.00
64	6,10	2493	0	51139	0	24.73	0.00
65	6,20	2534	0	51978	0	24.73	0.00
66	6,30	2575	0	52816	0	24.73	0.00
67	6,40	2614	0	53612	0	24.73	0.00
68	6,48	2643	0	54199	0	24.73	0.00
69	6,50	2500	0	58168	0	26.44	0.00
70	6,52	2368	0	62166	0	26.44	0.00
71	6,60	2407	0	62832	0	26.44	0.00
72	6,70	2442	0	63735	0	26.44	0.00
73	6,80	2478	0	64687	0	26.44	0.00
74	6,90	2514	0	65638	0	26.44	0.00
75	7,00	2551	0	66589	0	26.44	0.00
76	7,10	2588	0	67541	0	26.44	0.00
77	7,20	2623	0	68492	0	26.44	0.00
78	7,30	2660	0	69443	0	26.44	0.00
79	7,40	2696	0	70394	0	26.44	0.00
80	7,50	2733	46	71346	1554	26.44	0.00
81	7,60	2770	87	72297	2492	26.44	0.00
82	7,70	2806	129	73248	3430	26.44	0.00
83	7,80	2842	166	74199	4378	26.44	0.00
84	7,90	2879	203	75151	5328	26.44	0.00
85	8,00	2915	240	76102	6279	26.44	0.00
86	8,10	2952	277	77053	7230	26.44	0.00
87	8,20	2989	313	78005	8181	26.44	0.00
88	8,30	3024	350	78956	9132	26.44	0.00
89	8,40	3061	386	79907	10084	26.44	0.00
90	8,50	3097	423	80858	11035	26.44	0.00
91	8,60	3134	459	81810	11986	26.44	0.00
92	8,70	3170	496	82761	12937	26.44	0.00
93	8,80	3207	532	83712	13889	26.44	0.00
94	8,90	3244	568	84663	14840	26.44	0.00
95	9,00	3279	605	85615	15791	26.44	0.00
96	9,10	3316	641	86566	16742	26.44	0.00
97	9,20	3352	678	87517	17694	26.44	0.00
98	9,30	3389	714	88469	18645	26.44	0.00
99	9,40	3425	751	89420	19596	26.44	0.00
100	9,50	3462	787	90371	20548	26.44	0.00
101	9,60	3498	824	91322	21499	26.44	0.00
102	9,70	3535	860	92274	22450	26.44	0.00
103	9,80	3571	896	93225	23401	26.44	0.00
104	9,90	3608	933	94176	24353	26.44	0.00
105	10,00	3645	969	95128	25304	26.44	0.00
106	10,10	3680	1006	96079	26255	26.44	0.00
107	10,20	3717	1042	97030	27206	26.44	0.00
108	10,30	3753	1079	97981	28158	26.44	0.00
109	10,40	3790	1115	98933	29109	26.44	0.00
110	10,50	3826	1151	99884	30060	26.44	0.00
111	10,60	3862	1188	100835	31012	26.44	0.00
112	10,70	3899	1224	101786	31963	26.44	0.00
113	10,80	3935	1261	102738	32914	26.44	0.00
114	10,90	3972	1297	103689	33865	26.44	0.00
115	11,00	4008	1334	104640	34817	26.44	0.00
116	11,10	4045	1370	105592	35768	26.44	0.00
117	11,20	4081	1407	106543	36719	26.44	0.00
118	11,30	4118	1443	107494	37671	26.44	0.00
119	11,40	4154	1479	108445	38622	26.44	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	107 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
120	11,50	4191	1516	109397	39573	26,44	0,00
121	11,60	4228	1552	110348	40524	26,44	0,00
122	11,70	4263	1589	111299	41476	26,44	0,00
123	11,80	4300	1625	112250	42427	26,44	0,00
124	11,90	4336	1662	113202	43378	26,44	0,00
125	12,00	4373	1698	114153	44329	26,44	0,00
126	12,10	4409	1734	115104	45281	26,44	0,00
127	12,20	4446	1771	116056	46232	26,44	0,00
128	12,30	4482	1807	117007	47183	26,44	0,00
129	12,40	4518	1844	117958	48135	26,44	0,00
130	12,50	4555	1880	118909	49086	26,44	0,00
131	12,60	4591	1917	119861	50037	26,44	0,00
132	12,70	4628	1953	120812	50988	26,44	0,00
133	12,80	4664	1990	121763	51940	26,44	0,00
134	12,90	4701	2026	122714	52891	26,44	0,00
135	13,00	4737	2062	123666	53842	26,44	0,00
136	13,10	4773	2099	124617	54793	26,44	0,00
137	13,20	4810	2135	125568	55745	26,44	0,00
138	13,30	4846	2172	126520	56696	26,44	0,00
139	13,40	4883	2208	127471	57647	26,44	0,00
140	13,50	4919	2245	128422	58599	26,44	0,00
141	13,60	4956	2281	129373	59550	26,44	0,00
142	13,70	4992	2318	130325	60501	26,44	0,00
143	13,80	5029	2354	131276	61452	26,44	0,00
144	13,90	5065	2390	132227	62404	26,44	0,00
145	14,00	5101	2427	133179	63355	26,44	0,00
146	14,10	5138	2463	134130	64306	26,44	0,00
147	14,20	5175	2500	135081	65257	26,44	0,00
148	14,30	5211	2536	136032	66209	26,44	0,00
149	14,40	5247	2573	136984	67160	26,44	0,00
150	14,50	5284	2609	137935	68111	26,44	0,00
151	14,60	5320	2645	138886	69063	26,44	0,00
152	14,70	5357	2682	139837	70014	26,44	0,00
153	14,80	5393	2718	140789	70965	26,44	0,00
154	14,90	5429	2755	141740	71916	26,44	0,00
155	15,00	5466	2791	142691	72868	26,44	0,00
156	15,10	5502	2828	143643	73819	26,44	0,00
157	15,20	5539	2864	144594	74770	26,44	0,00
158	15,30	5575	2901	145545	75722	26,44	0,00
159	15,40	5612	2937	146496	76673	26,44	0,00
160	15,50	5648	2973	147448	77624	26,44	0,00
161	15,60	5684	3010	148399	78575	26,44	0,00
162	15,70	5721	3046	149350	79527	26,44	0,00
163	15,80	5757	3083	150301	80478	26,44	0,00
164	15,90	5794	3119	151253	81429	26,44	0,00
165	16,00	5830	3156	152204	82380	26,44	0,00
166	16,10	5867	3192	153155	83332	26,44	0,00
167	16,20	5903	3228	154107	84283	26,44	0,00
168	16,30	5940	3265	155058	85234	26,44	0,00
169	16,40	5974	3300	155962	86138	26,44	0,00
170	16,48	6000	3325	156627	86804	26,44	0,00
171	16,50	6188	3430	152096	84453	25,61	0,00
172	16,52	6380	3543	147550	82072	25,61	0,00
173	16,60	6412	3577	148175	82678	25,61	0,00
174	16,70	6448	3614	149022	83524	25,61	0,00
175	16,80	6487	3653	149915	84416	25,61	0,00
176	16,90	6526	3691	150807	85309	25,61	0,00
177	17,00	6564	3730	151699	86201	25,61	0,00
178	17,10	6603	3769	152592	87093	25,61	0,00
179	17,20	6641	3807	153484	87986	25,61	0,00
180	17,30	6680	3846	154376	88878	25,61	0,00
181	17,40	6719	3884	155269	89770	25,61	0,00
182	17,50	6757	3923	156161	90663	25,61	0,00
183	17,60	6796	3962	157053	91555	25,61	0,00
184	17,70	6835	4000	157946	92447	25,61	0,00
185	17,80	6873	4039	158838	93340	25,61	0,00
186	17,90	6912	4078	159731	94232	25,61	0,00
187	18,00	6950	4116	160623	95124	25,61	0,00
188	18,10	6989	4155	161515	96017	25,61	0,00
189	18,20	7028	4193	162408	96909	25,61	0,00
190	18,30	7066	4232	163300	97801	25,61	0,00
191	18,40	7105	4271	164192	98694	25,61	0,00
192	18,50	7143	4310	165085	99586	25,61	0,00
193	18,60	7182	4348	165977	100479	25,61	0,00
194	18,70	7221	4386	166869	101371	25,61	0,00
195	18,80	7259	4425	167762	102263	25,61	0,00
196	18,90	7298	4464	168654	103156	25,61	0,00
197	19,00	7336	4502	169546	104048	25,61	0,00
198	19,10	7375	4541	170439	104940	25,61	0,00
199	19,20	7414	4580	171331	105833	25,61	0,00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	108 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
200	19,30	7452	4618	172223	106725	25.61	0.00
201	19,40	7491	4657	173116	107617	25.61	0.00
202	19,50	7530	4695	174008	108510	25.61	0.00
203	19,60	7568	4734	174900	109402	25.61	0.00
204	19,70	7607	4773	175793	110294	25.61	0.00
205	19,80	7645	4811	176685	111187	25.61	0.00

**Combinazione n° 3 - SLE - Rara**

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	42	0	814	0	25.33	0.00
3	0,20	84	0	1629	0	25.33	0.00
4	0,30	126	0	2443	0	25.33	0.00
5	0,40	168	0	3258	0	25.33	0.00
6	0,50	210	0	4072	0	25.33	0.00
7	0,60	252	0	4887	0	25.33	0.00
8	0,70	294	0	5701	0	25.33	0.00
9	0,80	336	0	6516	0	25.33	0.00
10	0,90	378	0	7330	0	25.33	0.00
11	1,00	420	0	8144	0	25.33	0.00
12	1,10	462	0	8959	0	25.33	0.00
13	1,20	504	0	9773	0	25.33	0.00
14	1,30	546	0	10588	0	25.33	0.00
15	1,40	586	0	11362	0	25.33	0.00
16	1,48	615	0	11932	0	25.33	0.00
17	1,50	545	0	14589	0	25.33	0.00
18	1,52	477	0	17325	0	29.93	0.00
19	1,60	504	0	18115	0	29.93	0.00
20	1,70	534	0	19187	0	29.93	0.00
21	1,80	565	0	20316	0	29.93	0.00
22	1,90	596	0	21445	0	29.93	0.00
23	2,00	628	0	22573	0	29.93	0.00
24	2,10	659	0	23702	0	29.93	0.00
25	2,20	691	0	24831	0	29.93	0.00
26	2,30	722	0	25959	0	29.93	0.00
27	2,40	753	0	27088	0	29.93	0.00
28	2,50	785	0	28216	0	29.93	0.00
29	2,60	816	0	29345	0	29.93	0.00
30	2,70	847	0	30474	0	29.93	0.00
31	2,80	879	0	31602	0	29.93	0.00
32	2,90	910	0	32731	0	29.93	0.00
33	3,00	942	0	33860	0	29.93	0.00
34	3,10	973	0	34988	0	29.93	0.00
35	3,20	1004	0	36117	0	29.93	0.00
36	3,30	1036	0	37246	0	29.93	0.00
37	3,40	1067	0	38374	0	29.93	0.00
38	3,50	1099	0	39503	0	29.93	0.00
39	3,60	1130	0	40632	0	29.93	0.00
40	3,70	1161	0	41760	0	29.93	0.00
41	3,80	1193	0	42889	0	29.93	0.00
42	3,90	1224	0	44018	0	29.93	0.00
43	4,00	1255	0	45146	0	29.93	0.00
44	4,10	1287	0	46275	0	29.93	0.00
45	4,20	1318	0	47404	0	29.93	0.00
46	4,30	1350	0	48532	0	29.93	0.00
47	4,40	1381	0	49661	0	29.93	0.00
48	4,50	1412	0	50790	0	29.93	0.00
49	4,60	1444	0	51918	0	29.93	0.00
50	4,70	1475	0	53047	0	29.93	0.00
51	4,80	1507	0	54176	0	29.93	0.00
52	4,90	1538	0	55304	0	29.93	0.00
53	5,00	1569	0	56433	0	29.93	0.00
54	5,10	1601	0	57562	0	29.93	0.00
55	5,20	1632	0	58690	0	29.93	0.00
56	5,30	1663	0	59819	0	29.93	0.00
57	5,40	1695	0	60948	0	29.93	0.00
58	5,50	1726	0	62076	0	29.93	0.00
59	5,60	1758	0	63205	0	29.93	0.00
60	5,70	1789	0	64334	0	29.93	0.00
61	5,80	1820	0	65462	0	29.93	0.00
62	5,90	1852	0	66591	0	29.93	0.00
63	6,00	1883	0	67720	0	29.93	0.00
64	6,10	1915	0	68848	0	29.93	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	109 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
65	6,20	1946	0	69977	0	29.93	0.00
66	6,30	1977	0	71106	0	29.93	0.00
67	6,40	2007	0	72178	0	29.93	0.00
68	6,48	2029	0	72968	0	29.93	0.00
69	6,50	1918	0	78980	0	31.87	0.00
70	6,52	1810	0	85034	0	31.87	0.00
71	6,60	1832	0	85945	0	31.87	0.00
72	6,70	1858	0	87181	0	31.87	0.00
73	6,80	1886	0	88483	0	31.87	0.00
74	6,90	1914	0	89784	0	31.87	0.00
75	7,00	1942	0	91085	0	31.87	0.00
76	7,10	1969	0	92386	0	31.87	0.00
77	7,20	1997	0	93687	0	31.87	0.00
78	7,30	2025	0	94989	0	31.87	0.00
79	7,40	2053	0	96290	0	31.87	0.00
80	7,50	2081	32	97591	2096	31.87	0.00
81	7,60	2108	65	98892	3393	31.87	0.00
82	7,70	2136	97	100193	4689	31.87	0.00
83	7,80	2164	126	101495	5988	31.87	0.00
84	7,90	2191	155	102796	7288	31.87	0.00
85	8,00	2219	183	104097	8589	31.87	0.00
86	8,10	2247	211	105398	9890	31.87	0.00
87	8,20	2275	238	106700	11191	31.87	0.00
88	8,30	2302	266	108001	12492	31.87	0.00
89	8,40	2330	294	109302	13793	31.87	0.00
90	8,50	2358	322	110603	15094	31.87	0.00
91	8,60	2385	349	111904	16395	31.87	0.00
92	8,70	2413	377	113206	17697	31.87	0.00
93	8,80	2441	405	114507	18998	31.87	0.00
94	8,90	2469	433	115808	20299	31.87	0.00
95	9,00	2497	460	117109	21600	31.87	0.00
96	9,10	2525	488	118410	22901	31.87	0.00
97	9,20	2552	516	119712	24203	31.87	0.00
98	9,30	2580	544	121013	25504	31.87	0.00
99	9,40	2607	571	122314	26805	31.87	0.00
100	9,50	2635	599	123615	28106	31.87	0.00
101	9,60	2663	627	124917	29407	31.87	0.00
102	9,70	2691	655	126218	30709	31.87	0.00
103	9,80	2718	682	127519	32010	31.87	0.00
104	9,90	2746	710	128820	33311	31.87	0.00
105	10,00	2774	738	130121	34612	31.87	0.00
106	10,10	2802	766	131423	35914	31.87	0.00
107	10,20	2829	793	132724	37215	31.87	0.00
108	10,30	2858	821	134025	38516	31.87	0.00
109	10,40	2885	849	135326	39817	31.87	0.00
110	10,50	2913	877	136627	41118	31.87	0.00
111	10,60	2940	904	137929	42420	31.87	0.00
112	10,70	2968	932	139230	43721	31.87	0.00
113	10,80	2996	960	140531	45022	31.87	0.00
114	10,90	3024	987	141832	46323	31.87	0.00
115	11,00	3051	1015	143134	47624	31.87	0.00
116	11,10	3079	1043	144435	48926	31.87	0.00
117	11,20	3107	1071	145736	50227	31.87	0.00
118	11,30	3134	1098	147037	51528	31.87	0.00
119	11,40	3162	1126	148338	52829	31.87	0.00
120	11,50	3190	1154	149640	54131	31.87	0.00
121	11,60	3218	1182	150941	55432	31.87	0.00
122	11,70	3245	1209	152242	56733	31.87	0.00
123	11,80	3273	1237	153543	58034	31.87	0.00
124	11,90	3301	1265	154844	59335	31.87	0.00
125	12,00	3329	1293	156146	60637	31.87	0.00
126	12,10	3356	1320	157447	61938	31.87	0.00
127	12,20	3384	1348	158748	63239	31.87	0.00
128	12,30	3412	1376	160049	64540	31.87	0.00
129	12,40	3440	1404	161351	65841	31.87	0.00
130	12,50	3468	1431	162652	67143	31.87	0.00
131	12,60	3496	1459	163953	68444	31.87	0.00
132	12,70	3523	1487	165254	69745	31.87	0.00
133	12,80	3551	1515	166555	71046	31.87	0.00
134	12,90	3578	1542	167857	72348	31.87	0.00
135	13,00	3606	1570	169158	73649	31.87	0.00
136	13,10	3634	1598	170459	74950	31.87	0.00
137	13,20	3662	1625	171760	76251	31.87	0.00
138	13,30	3689	1653	173061	77552	31.87	0.00
139	13,40	3717	1681	174363	78854	31.87	0.00
140	13,50	3745	1709	175664	80155	31.87	0.00
141	13,60	3772	1736	176965	81456	31.87	0.00
142	13,70	3800	1764	178266	82757	31.87	0.00
143	13,80	3828	1792	179568	84058	31.87	0.00
144	13,90	3856	1820	180869	85360	31.87	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	110 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
145	14,00	3883	1847	182170	86661	31.87	0.00
146	14,10	3911	1875	183471	87962	31.87	0.00
147	14,20	3939	1903	184772	89263	31.87	0.00
148	14,30	3967	1931	186074	90565	31.87	0.00
149	14,40	3994	1958	187375	91866	31.87	0.00
150	14,50	4022	1986	188676	93167	31.87	0.00
151	14,60	4050	2014	189977	94468	31.87	0.00
152	14,70	4078	2042	191278	95769	31.87	0.00
153	14,80	4105	2069	192580	97071	31.87	0.00
154	14,90	4133	2097	193881	98372	31.87	0.00
155	15,00	4161	2125	195182	99673	31.87	0.00
156	15,10	4189	2153	196483	100974	31.87	0.00
157	15,20	4216	2180	197785	102275	31.87	0.00
158	15,30	4244	2208	199086	103577	31.87	0.00
159	15,40	4272	2236	200387	104878	31.87	0.00
160	15,50	4300	2263	201688	106179	31.87	0.00
161	15,60	4327	2291	202989	107480	31.87	0.00
162	15,70	4355	2319	204291	108781	31.87	0.00
163	15,80	4383	2347	205592	110083	31.87	0.00
164	15,90	4410	2374	206893	111384	31.87	0.00
165	16,00	4438	2402	208194	112685	31.87	0.00
166	16,10	4466	2430	209495	113986	31.87	0.00
167	16,20	4494	2458	210797	115288	31.87	0.00
168	16,30	4521	2485	212098	116589	31.87	0.00
169	16,40	4548	2512	213334	117825	31.87	0.00
170	16,48	4567	2531	214245	118736	31.87	0.00
171	16,50	4716	2615	207259	115085	30.93	0.00
172	16,52	4873	2706	200250	111386	30.93	0.00
173	16,60	4902	2734	201098	112208	30.93	0.00
174	16,70	4930	2763	202248	113356	30.93	0.00
175	16,80	4959	2792	203459	114567	30.93	0.00
176	16,90	4989	2822	204670	115778	30.93	0.00
177	17,00	5018	2852	205881	116989	30.93	0.00
178	17,10	5048	2881	207092	118200	30.93	0.00
179	17,20	5077	2911	208303	119411	30.93	0.00
180	17,30	5107	2940	209515	120622	30.93	0.00
181	17,40	5136	2970	210726	121833	30.93	0.00
182	17,50	5166	2999	211937	123044	30.93	0.00
183	17,60	5195	3029	213148	124255	30.93	0.00
184	17,70	5225	3058	214359	125466	30.93	0.00
185	17,80	5254	3088	215570	126678	30.93	0.00
186	17,90	5284	3117	216781	127889	30.93	0.00
187	18,00	5313	3147	217992	129100	30.93	0.00
188	18,10	5343	3176	219203	130311	30.93	0.00
189	18,20	5372	3206	220414	131522	30.93	0.00
190	18,30	5402	3236	221625	132733	30.93	0.00
191	18,40	5432	3265	222836	133944	30.93	0.00
192	18,50	5461	3294	224047	135155	30.93	0.00
193	18,60	5491	3324	225258	136366	30.93	0.00
194	18,70	5520	3353	226469	137577	30.93	0.00
195	18,80	5550	3383	227681	138788	30.93	0.00
196	18,90	5579	3412	228892	139999	30.93	0.00
197	19,00	5609	3442	230103	141210	30.93	0.00
198	19,10	5638	3471	231314	142421	30.93	0.00
199	19,20	5668	3501	232525	143632	30.93	0.00
200	19,30	5697	3530	233736	144844	30.93	0.00
201	19,40	5727	3560	234947	146055	30.93	0.00
202	19,50	5756	3590	236158	147266	30.93	0.00
203	19,60	5786	3619	237369	148477	30.93	0.00
204	19,70	5815	3649	238580	149688	30.93	0.00
205	19,80	5845	3678	239791	150899	30.93	0.00

**Combinazione n° 4 - SLE - Frequente**

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	42	0	814	0	25.33	0.00
3	0,20	84	0	1629	0	25.33	0.00
4	0,30	126	0	2443	0	25.33	0.00
5	0,40	168	0	3258	0	25.33	0.00
6	0,50	210	0	4072	0	25.33	0.00
7	0,60	252	0	4887	0	25.33	0.00
8	0,70	294	0	5701	0	25.33	0.00
9	0,80	336	0	6516	0	25.33	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	111 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
10	0,90	378	0	7330	0	25.33	0.00
11	1,00	420	0	8144	0	25.33	0.00
12	1,10	462	0	8959	0	25.33	0.00
13	1,20	504	0	9773	0	25.33	0.00
14	1,30	546	0	10588	0	25.33	0.00
15	1,40	586	0	11362	0	25.33	0.00
16	1,48	615	0	11932	0	25.33	0.00
17	1,50	545	0	14589	0	25.33	0.00
18	1,52	477	0	17325	0	29.93	0.00
19	1,60	504	0	18115	0	29.93	0.00
20	1,70	534	0	19187	0	29.93	0.00
21	1,80	565	0	20316	0	29.93	0.00
22	1,90	596	0	21445	0	29.93	0.00
23	2,00	628	0	22573	0	29.93	0.00
24	2,10	659	0	23702	0	29.93	0.00
25	2,20	691	0	24831	0	29.93	0.00
26	2,30	722	0	25959	0	29.93	0.00
27	2,40	753	0	27088	0	29.93	0.00
28	2,50	785	0	28216	0	29.93	0.00
29	2,60	816	0	29345	0	29.93	0.00
30	2,70	847	0	30474	0	29.93	0.00
31	2,80	879	0	31602	0	29.93	0.00
32	2,90	910	0	32731	0	29.93	0.00
33	3,00	942	0	33860	0	29.93	0.00
34	3,10	973	0	34988	0	29.93	0.00
35	3,20	1004	0	36117	0	29.93	0.00
36	3,30	1036	0	37246	0	29.93	0.00
37	3,40	1067	0	38374	0	29.93	0.00
38	3,50	1099	0	39503	0	29.93	0.00
39	3,60	1130	0	40632	0	29.93	0.00
40	3,70	1161	0	41760	0	29.93	0.00
41	3,80	1193	0	42889	0	29.93	0.00
42	3,90	1224	0	44018	0	29.93	0.00
43	4,00	1255	0	45146	0	29.93	0.00
44	4,10	1287	0	46275	0	29.93	0.00
45	4,20	1318	0	47404	0	29.93	0.00
46	4,30	1350	0	48532	0	29.93	0.00
47	4,40	1381	0	49661	0	29.93	0.00
48	4,50	1412	0	50790	0	29.93	0.00
49	4,60	1444	0	51918	0	29.93	0.00
50	4,70	1475	0	53047	0	29.93	0.00
51	4,80	1507	0	54176	0	29.93	0.00
52	4,90	1538	0	55304	0	29.93	0.00
53	5,00	1569	0	56433	0	29.93	0.00
54	5,10	1601	0	57562	0	29.93	0.00
55	5,20	1632	0	58690	0	29.93	0.00
56	5,30	1663	0	59819	0	29.93	0.00
57	5,40	1695	0	60948	0	29.93	0.00
58	5,50	1726	0	62076	0	29.93	0.00
59	5,60	1758	0	63205	0	29.93	0.00
60	5,70	1789	0	64334	0	29.93	0.00
61	5,80	1820	0	65462	0	29.93	0.00
62	5,90	1852	0	66591	0	29.93	0.00
63	6,00	1883	0	67720	0	29.93	0.00
64	6,10	1915	0	68848	0	29.93	0.00
65	6,20	1946	0	69977	0	29.93	0.00
66	6,30	1977	0	71106	0	29.93	0.00
67	6,40	2007	0	72178	0	29.93	0.00
68	6,48	2029	0	72968	0	29.93	0.00
69	6,50	1918	0	78980	0	31.87	0.00
70	6,52	1810	0	85034	0	31.87	0.00
71	6,60	1832	0	85945	0	31.87	0.00
72	6,70	1858	0	87181	0	31.87	0.00
73	6,80	1886	0	88483	0	31.87	0.00
74	6,90	1914	0	89784	0	31.87	0.00
75	7,00	1942	0	91085	0	31.87	0.00
76	7,10	1969	0	92386	0	31.87	0.00
77	7,20	1997	0	93687	0	31.87	0.00
78	7,30	2025	0	94989	0	31.87	0.00
79	7,40	2053	0	96290	0	31.87	0.00
80	7,50	2081	32	97591	2096	31.87	0.00
81	7,60	2108	65	98892	3393	31.87	0.00
82	7,70	2136	97	100193	4689	31.87	0.00
83	7,80	2164	126	101495	5988	31.87	0.00
84	7,90	2191	155	102796	7288	31.87	0.00
85	8,00	2219	183	104097	8589	31.87	0.00
86	8,10	2247	211	105398	9890	31.87	0.00
87	8,20	2275	238	106700	11191	31.87	0.00
88	8,30	2302	266	108001	12492	31.87	0.00
89	8,40	2330	294	109302	13793	31.87	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	112 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
90	8,50	2358	322	110603	15094	31.87	0.00
91	8,60	2385	349	111904	16395	31.87	0.00
92	8,70	2413	377	113206	17697	31.87	0.00
93	8,80	2441	405	114507	18998	31.87	0.00
94	8,90	2469	433	115808	20299	31.87	0.00
95	9,00	2497	460	117109	21600	31.87	0.00
96	9,10	2525	488	118410	22901	31.87	0.00
97	9,20	2552	516	119712	24203	31.87	0.00
98	9,30	2580	544	121013	25504	31.87	0.00
99	9,40	2607	571	122314	26805	31.87	0.00
100	9,50	2635	599	123615	28106	31.87	0.00
101	9,60	2663	627	124917	29407	31.87	0.00
102	9,70	2691	655	126218	30709	31.87	0.00
103	9,80	2718	682	127519	32010	31.87	0.00
104	9,90	2746	710	128820	33311	31.87	0.00
105	10,00	2774	738	130121	34612	31.87	0.00
106	10,10	2802	766	131423	35914	31.87	0.00
107	10,20	2829	793	132724	37215	31.87	0.00
108	10,30	2858	821	134025	38516	31.87	0.00
109	10,40	2885	849	135326	39817	31.87	0.00
110	10,50	2913	877	136627	41118	31.87	0.00
111	10,60	2940	904	137929	42420	31.87	0.00
112	10,70	2968	932	139230	43721	31.87	0.00
113	10,80	2996	960	140531	45022	31.87	0.00
114	10,90	3024	987	141832	46323	31.87	0.00
115	11,00	3051	1015	143134	47624	31.87	0.00
116	11,10	3079	1043	144435	48926	31.87	0.00
117	11,20	3107	1071	145736	50227	31.87	0.00
118	11,30	3134	1098	147037	51528	31.87	0.00
119	11,40	3162	1126	148338	52829	31.87	0.00
120	11,50	3190	1154	149640	54131	31.87	0.00
121	11,60	3218	1182	150941	55432	31.87	0.00
122	11,70	3245	1209	152242	56733	31.87	0.00
123	11,80	3273	1237	153543	58034	31.87	0.00
124	11,90	3301	1265	154844	59335	31.87	0.00
125	12,00	3329	1293	156146	60637	31.87	0.00
126	12,10	3356	1320	157447	61938	31.87	0.00
127	12,20	3384	1348	158748	63239	31.87	0.00
128	12,30	3412	1376	160049	64540	31.87	0.00
129	12,40	3440	1404	161351	65841	31.87	0.00
130	12,50	3468	1431	162652	67143	31.87	0.00
131	12,60	3496	1459	163953	68444	31.87	0.00
132	12,70	3523	1487	165254	69745	31.87	0.00
133	12,80	3551	1515	166555	71046	31.87	0.00
134	12,90	3578	1542	167857	72348	31.87	0.00
135	13,00	3606	1570	169158	73649	31.87	0.00
136	13,10	3634	1598	170459	74950	31.87	0.00
137	13,20	3662	1625	171760	76251	31.87	0.00
138	13,30	3689	1653	173061	77552	31.87	0.00
139	13,40	3717	1681	174363	78854	31.87	0.00
140	13,50	3745	1709	175664	80155	31.87	0.00
141	13,60	3772	1736	176965	81456	31.87	0.00
142	13,70	3800	1764	178266	82757	31.87	0.00
143	13,80	3828	1792	179568	84058	31.87	0.00
144	13,90	3856	1820	180869	85360	31.87	0.00
145	14,00	3883	1847	182170	86661	31.87	0.00
146	14,10	3911	1875	183471	87962	31.87	0.00
147	14,20	3939	1903	184772	89263	31.87	0.00
148	14,30	3967	1931	186074	90565	31.87	0.00
149	14,40	3994	1958	187375	91866	31.87	0.00
150	14,50	4022	1986	188676	93167	31.87	0.00
151	14,60	4050	2014	189977	94468	31.87	0.00
152	14,70	4078	2042	191278	95769	31.87	0.00
153	14,80	4105	2069	192580	97071	31.87	0.00
154	14,90	4133	2097	193881	98372	31.87	0.00
155	15,00	4161	2125	195182	99673	31.87	0.00
156	15,10	4189	2153	196483	100974	31.87	0.00
157	15,20	4216	2180	197785	102275	31.87	0.00
158	15,30	4244	2208	199086	103577	31.87	0.00
159	15,40	4272	2236	200387	104878	31.87	0.00
160	15,50	4300	2263	201688	106179	31.87	0.00
161	15,60	4327	2291	202989	107480	31.87	0.00
162	15,70	4355	2319	204291	108781	31.87	0.00
163	15,80	4383	2347	205592	110083	31.87	0.00
164	15,90	4410	2374	206893	111384	31.87	0.00
165	16,00	4438	2402	208194	112685	31.87	0.00
166	16,10	4466	2430	209495	113986	31.87	0.00
167	16,20	4494	2458	210797	115288	31.87	0.00
168	16,30	4521	2485	212098	116589	31.87	0.00
169	16,40	4548	2512	213399	117890	31.87	0.00



Relazione di calcolo opere provvisori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	113 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
170	16,48	4567	2531	214245	118736	31.87	0.00
171	16,50	4716	2615	207259	115085	30.93	0.00
172	16,52	4873	2706	200250	111386	30.93	0.00
173	16,60	4902	2734	201098	112208	30.93	0.00
174	16,70	4930	2763	202248	113356	30.93	0.00
175	16,80	4959	2792	203459	114567	30.93	0.00
176	16,90	4989	2822	204670	115778	30.93	0.00
177	17,00	5018	2852	205881	116989	30.93	0.00
178	17,10	5048	2881	207092	118200	30.93	0.00
179	17,20	5077	2911	208303	119411	30.93	0.00
180	17,30	5107	2940	209515	120622	30.93	0.00
181	17,40	5136	2970	210726	121833	30.93	0.00
182	17,50	5166	2999	211937	123044	30.93	0.00
183	17,60	5195	3029	213148	124255	30.93	0.00
184	17,70	5225	3058	214359	125466	30.93	0.00
185	17,80	5254	3088	215570	126678	30.93	0.00
186	17,90	5284	3117	216781	127889	30.93	0.00
187	18,00	5313	3147	217992	129100	30.93	0.00
188	18,10	5343	3176	219203	130311	30.93	0.00
189	18,20	5372	3206	220414	131522	30.93	0.00
190	18,30	5402	3236	221625	132733	30.93	0.00
191	18,40	5432	3265	222836	133944	30.93	0.00
192	18,50	5461	3294	224047	135155	30.93	0.00
193	18,60	5491	3324	225258	136366	30.93	0.00
194	18,70	5520	3353	226469	137577	30.93	0.00
195	18,80	5550	3383	227681	138788	30.93	0.00
196	18,90	5579	3412	228892	139999	30.93	0.00
197	19,00	5609	3442	230103	141210	30.93	0.00
198	19,10	5638	3471	231314	142421	30.93	0.00
199	19,20	5668	3501	232525	143632	30.93	0.00
200	19,30	5697	3530	233736	144844	30.93	0.00
201	19,40	5727	3560	234947	146055	30.93	0.00
202	19,50	5756	3590	236158	147266	30.93	0.00
203	19,60	5786	3619	237369	148477	30.93	0.00
204	19,70	5815	3649	238580	149688	30.93	0.00
205	19,80	5845	3678	239791	150899	30.93	0.00

**Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente**

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	42	0	814	0	25.33	0.00
3	0,20	84	0	1629	0	25.33	0.00
4	0,30	126	0	2443	0	25.33	0.00
5	0,40	168	0	3258	0	25.33	0.00
6	0,50	210	0	4072	0	25.33	0.00
7	0,60	252	0	4887	0	25.33	0.00
8	0,70	294	0	5701	0	25.33	0.00
9	0,80	336	0	6516	0	25.33	0.00
10	0,90	378	0	7330	0	25.33	0.00
11	1,00	420	0	8144	0	25.33	0.00
12	1,10	462	0	8959	0	25.33	0.00
13	1,20	504	0	9773	0	25.33	0.00
14	1,30	546	0	10588	0	25.33	0.00
15	1,40	586	0	11362	0	25.33	0.00
16	1,48	615	0	11932	0	25.33	0.00
17	1,50	545	0	14589	0	25.33	0.00
18	1,52	477	0	17325	0	29.93	0.00
19	1,60	504	0	18115	0	29.93	0.00
20	1,70	534	0	19187	0	29.93	0.00
21	1,80	565	0	20316	0	29.93	0.00
22	1,90	596	0	21445	0	29.93	0.00
23	2,00	628	0	22573	0	29.93	0.00
24	2,10	659	0	23702	0	29.93	0.00
25	2,20	691	0	24831	0	29.93	0.00
26	2,30	722	0	25959	0	29.93	0.00
27	2,40	753	0	27088	0	29.93	0.00
28	2,50	785	0	28216	0	29.93	0.00
29	2,60	816	0	29345	0	29.93	0.00
30	2,70	847	0	30474	0	29.93	0.00
31	2,80	879	0	31602	0	29.93	0.00
32	2,90	910	0	32731	0	29.93	0.00
33	3,00	942	0	33860	0	29.93	0.00
34	3,10	973	0	34988	0	29.93	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	114 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
35	3,20	1004	0	36117	0	29.93	0.00
36	3,30	1036	0	37246	0	29.93	0.00
37	3,40	1067	0	38374	0	29.93	0.00
38	3,50	1099	0	39503	0	29.93	0.00
39	3,60	1130	0	40632	0	29.93	0.00
40	3,70	1161	0	41760	0	29.93	0.00
41	3,80	1193	0	42889	0	29.93	0.00
42	3,90	1224	0	44018	0	29.93	0.00
43	4,00	1255	0	45146	0	29.93	0.00
44	4,10	1287	0	46275	0	29.93	0.00
45	4,20	1318	0	47404	0	29.93	0.00
46	4,30	1350	0	48532	0	29.93	0.00
47	4,40	1381	0	49661	0	29.93	0.00
48	4,50	1412	0	50790	0	29.93	0.00
49	4,60	1444	0	51918	0	29.93	0.00
50	4,70	1475	0	53047	0	29.93	0.00
51	4,80	1507	0	54176	0	29.93	0.00
52	4,90	1538	0	55304	0	29.93	0.00
53	5,00	1569	0	56433	0	29.93	0.00
54	5,10	1601	0	57562	0	29.93	0.00
55	5,20	1632	0	58690	0	29.93	0.00
56	5,30	1663	0	59819	0	29.93	0.00
57	5,40	1695	0	60948	0	29.93	0.00
58	5,50	1726	0	62076	0	29.93	0.00
59	5,60	1758	0	63205	0	29.93	0.00
60	5,70	1789	0	64334	0	29.93	0.00
61	5,80	1820	0	65462	0	29.93	0.00
62	5,90	1852	0	66591	0	29.93	0.00
63	6,00	1883	0	67720	0	29.93	0.00
64	6,10	1915	0	68848	0	29.93	0.00
65	6,20	1946	0	69977	0	29.93	0.00
66	6,30	1977	0	71106	0	29.93	0.00
67	6,40	2007	0	72178	0	29.93	0.00
68	6,48	2029	0	72968	0	29.93	0.00
69	6,50	1918	0	78980	0	31.87	0.00
70	6,52	1810	0	85034	0	31.87	0.00
71	6,60	1832	0	85945	0	31.87	0.00
72	6,70	1858	0	87181	0	31.87	0.00
73	6,80	1886	0	88483	0	31.87	0.00
74	6,90	1914	0	89784	0	31.87	0.00
75	7,00	1942	0	91085	0	31.87	0.00
76	7,10	1969	0	92386	0	31.87	0.00
77	7,20	1997	0	93687	0	31.87	0.00
78	7,30	2025	0	94989	0	31.87	0.00
79	7,40	2053	0	96290	0	31.87	0.00
80	7,50	2081	32	97591	2096	31.87	0.00
81	7,60	2108	65	98892	3393	31.87	0.00
82	7,70	2136	97	100193	4689	31.87	0.00
83	7,80	2164	126	101495	5988	31.87	0.00
84	7,90	2191	155	102796	7288	31.87	0.00
85	8,00	2219	183	104097	8589	31.87	0.00
86	8,10	2247	211	105398	9890	31.87	0.00
87	8,20	2275	238	106700	11191	31.87	0.00
88	8,30	2302	266	108001	12492	31.87	0.00
89	8,40	2330	294	109302	13793	31.87	0.00
90	8,50	2358	322	110603	15094	31.87	0.00
91	8,60	2385	349	111904	16395	31.87	0.00
92	8,70	2413	377	113206	17697	31.87	0.00
93	8,80	2441	405	114507	18998	31.87	0.00
94	8,90	2469	433	115808	20299	31.87	0.00
95	9,00	2497	460	117109	21600	31.87	0.00
96	9,10	2525	488	118410	22901	31.87	0.00
97	9,20	2552	516	119712	24203	31.87	0.00
98	9,30	2580	544	121013	25504	31.87	0.00
99	9,40	2607	571	122314	26805	31.87	0.00
100	9,50	2635	599	123615	28106	31.87	0.00
101	9,60	2663	627	124917	29407	31.87	0.00
102	9,70	2691	655	126218	30709	31.87	0.00
103	9,80	2718	682	127519	32010	31.87	0.00
104	9,90	2746	710	128820	33311	31.87	0.00
105	10,00	2774	738	130121	34612	31.87	0.00
106	10,10	2802	766	131423	35914	31.87	0.00
107	10,20	2829	793	132724	37215	31.87	0.00
108	10,30	2858	821	134025	38516	31.87	0.00
109	10,40	2885	849	135326	39817	31.87	0.00
110	10,50	2913	877	136627	41118	31.87	0.00
111	10,60	2940	904	137929	42420	31.87	0.00
112	10,70	2968	932	139230	43721	31.87	0.00
113	10,80	2996	960	140531	45022	31.87	0.00
114	10,90	3024	987	141832	46323	31.87	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	115 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
115	11,00	3051	1015	143134	47624	31.87	0.00
116	11,10	3079	1043	144435	48926	31.87	0.00
117	11,20	3107	1071	145736	50227	31.87	0.00
118	11,30	3134	1098	147037	51528	31.87	0.00
119	11,40	3162	1126	148338	52829	31.87	0.00
120	11,50	3190	1154	149640	54131	31.87	0.00
121	11,60	3218	1182	150941	55432	31.87	0.00
122	11,70	3245	1209	152242	56733	31.87	0.00
123	11,80	3273	1237	153543	58034	31.87	0.00
124	11,90	3301	1265	154844	59335	31.87	0.00
125	12,00	3329	1293	156146	60637	31.87	0.00
126	12,10	3356	1320	157447	61938	31.87	0.00
127	12,20	3384	1348	158748	63239	31.87	0.00
128	12,30	3412	1376	160049	64540	31.87	0.00
129	12,40	3440	1404	161351	65841	31.87	0.00
130	12,50	3468	1431	162652	67143	31.87	0.00
131	12,60	3496	1459	163953	68444	31.87	0.00
132	12,70	3523	1487	165254	69745	31.87	0.00
133	12,80	3551	1515	166555	71046	31.87	0.00
134	12,90	3578	1542	167857	72348	31.87	0.00
135	13,00	3606	1570	169158	73649	31.87	0.00
136	13,10	3634	1598	170459	74950	31.87	0.00
137	13,20	3662	1625	171760	76251	31.87	0.00
138	13,30	3689	1653	173061	77552	31.87	0.00
139	13,40	3717	1681	174363	78854	31.87	0.00
140	13,50	3745	1709	175664	80155	31.87	0.00
141	13,60	3772	1736	176965	81456	31.87	0.00
142	13,70	3800	1764	178266	82757	31.87	0.00
143	13,80	3828	1792	179568	84058	31.87	0.00
144	13,90	3856	1820	180869	85360	31.87	0.00
145	14,00	3883	1847	182170	86661	31.87	0.00
146	14,10	3911	1875	183471	87962	31.87	0.00
147	14,20	3939	1903	184772	89263	31.87	0.00
148	14,30	3967	1931	186074	90565	31.87	0.00
149	14,40	3994	1958	187375	91866	31.87	0.00
150	14,50	4022	1986	188676	93167	31.87	0.00
151	14,60	4050	2014	189977	94468	31.87	0.00
152	14,70	4078	2042	191278	95769	31.87	0.00
153	14,80	4105	2069	192580	97071	31.87	0.00
154	14,90	4133	2097	193881	98372	31.87	0.00
155	15,00	4161	2125	195182	99673	31.87	0.00
156	15,10	4189	2153	196483	100974	31.87	0.00
157	15,20	4216	2180	197785	102275	31.87	0.00
158	15,30	4244	2208	199086	103577	31.87	0.00
159	15,40	4272	2236	200387	104878	31.87	0.00
160	15,50	4300	2263	201688	106179	31.87	0.00
161	15,60	4327	2291	202989	107480	31.87	0.00
162	15,70	4355	2319	204291	108781	31.87	0.00
163	15,80	4383	2347	205592	110083	31.87	0.00
164	15,90	4410	2374	206893	111384	31.87	0.00
165	16,00	4438	2402	208194	112685	31.87	0.00
166	16,10	4466	2430	209495	113986	31.87	0.00
167	16,20	4494	2458	210797	115288	31.87	0.00
168	16,30	4521	2485	212098	116589	31.87	0.00
169	16,40	4548	2512	213334	117825	31.87	0.00
170	16,48	4567	2531	214245	118736	31.87	0.00
171	16,50	4716	2615	207259	115085	30.93	0.00
172	16,52	4873	2706	200250	111386	30.93	0.00
173	16,60	4902	2734	201098	112208	30.93	0.00
174	16,70	4930	2763	202248	113356	30.93	0.00
175	16,80	4959	2792	203459	114567	30.93	0.00
176	16,90	4989	2822	204670	115778	30.93	0.00
177	17,00	5018	2852	205881	116989	30.93	0.00
178	17,10	5048	2881	207092	118200	30.93	0.00
179	17,20	5077	2911	208303	119411	30.93	0.00
180	17,30	5107	2940	209515	120622	30.93	0.00
181	17,40	5136	2970	210726	121833	30.93	0.00
182	17,50	5166	2999	211937	123044	30.93	0.00
183	17,60	5195	3029	213148	124255	30.93	0.00
184	17,70	5225	3058	214359	125466	30.93	0.00
185	17,80	5254	3088	215570	126678	30.93	0.00
186	17,90	5284	3117	216781	127889	30.93	0.00
187	18,00	5313	3147	217992	129100	30.93	0.00
188	18,10	5343	3176	219203	130311	30.93	0.00
189	18,20	5372	3206	220414	131522	30.93	0.00
190	18,30	5402	3236	221625	132733	30.93	0.00
191	18,40	5432	3265	222836	133944	30.93	0.00
192	18,50	5461	3294	224047	135155	30.93	0.00
193	18,60	5491	3324	225258	136366	30.93	0.00
194	18,70	5520	3353	226469	137577	30.93	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	116 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
195	18,80	5550	3383	227681	138788	30.93	0.00
196	18,90	5579	3412	228892	139999	30.93	0.00
197	19,00	5609	3442	230103	141210	30.93	0.00
198	19,10	5638	3471	231314	142421	30.93	0.00
199	19,20	5668	3501	232525	143632	30.93	0.00
200	19,30	5697	3530	233736	144844	30.93	0.00
201	19,40	5727	3560	234947	146055	30.93	0.00
202	19,50	5756	3590	236158	147266	30.93	0.00
203	19,60	5786	3619	237369	148477	30.93	0.00
204	19,70	5815	3649	238580	149688	30.93	0.00
205	19,80	5845	3678	239791	150899	30.93	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	4,3559
20	0,95	4,5979
21	1,00	4,8399
22	1,05	5,0819
23	1,10	5,3239
24	1,15	5,5659
25	1,20	5,8079
26	1,25	6,0498
27	1,30	6,2918
28	1,35	6,5217
29	1,40	6,7516
30	1,45	6,9634
31	1,50	6,2819
32	1,55	5,3840
33	1,60	5,5687
34	1,65	5,7328
35	1,70	5,8969
36	1,75	6,0699
37	1,80	6,2430
38	1,85	6,4165
39	1,90	6,5900
40	1,95	6,7635
41	2,00	6,9370
42	2,05	7,1100
43	2,10	7,2830
44	2,15	7,4564

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	117 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
45	2,20	7,6299
46	2,25	7,8028
47	2,30	7,9758
48	2,35	8,1492
49	2,40	8,3227
50	2,45	8,4966
51	2,50	8,6704
52	2,55	8,8434
53	2,60	9,0163
54	2,65	9,1893
55	2,70	9,3622
56	2,75	9,5361
57	2,80	9,7100
58	2,85	9,8834
59	2,90	10,0568
60	2,95	10,2302
61	3,00	10,4036
62	3,05	10,5770
63	3,10	10,7504
64	3,15	10,9233
65	3,20	11,0962
66	3,25	11,2696
67	3,30	11,4430
68	3,35	11,6169
69	3,40	11,7908
70	3,45	11,9642
71	3,50	12,1376
72	3,55	12,3105
73	3,60	12,4834
74	3,65	12,6568
75	3,70	12,8302
76	3,75	13,0035
77	3,80	13,1769
78	3,85	13,3508
79	3,90	13,5247
80	3,95	13,6981
81	4,00	13,8715
82	4,05	14,0444
83	4,10	14,2173
84	4,15	14,3907
85	4,20	14,5641
86	4,25	14,7374
87	4,30	14,9108
88	4,35	15,0842
89	4,40	15,2576
90	4,45	15,4310
91	4,50	15,6044
92	4,55	15,7777
93	4,60	15,9511
94	4,65	16,1250
95	4,70	16,2988
96	4,75	16,4722
97	4,80	16,6457
98	4,85	16,8186
99	4,90	16,9915
100	4,95	17,1649
101	5,00	17,3383
102	5,05	17,5116
103	5,10	17,6850
104	5,15	17,8584
105	5,20	18,0318
106	5,25	18,2052
107	5,30	18,3786
108	5,35	18,5519
109	5,40	18,7253
110	5,45	18,8987
111	5,50	19,0721
112	5,55	19,2455
113	5,60	19,4188
114	5,65	19,5922
115	5,70	19,7656
116	5,75	19,9390
117	5,80	20,1124
118	5,85	20,2858
119	5,90	20,4591
120	5,95	20,6325
121	6,00	20,8059
122	6,05	20,9793
123	6,10	21,1527
124	6,15	21,3261

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	118 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
125	6,20	21,4994
126	6,25	21,6728
127	6,30	21,8462
128	6,35	22,0109
129	6,40	22,1756
130	6,45	22,3273
131	6,50	20,7701
132	6,55	19,6840
133	6,60	19,8350
134	6,65	19,9777
135	6,70	20,1203
136	6,75	20,2705
137	6,80	20,4206
138	6,85	20,5742
139	6,90	20,7277
140	6,95	20,8780
141	7,00	21,0282
142	7,05	21,1751
143	7,10	21,3219
144	7,15	21,4721
145	7,20	21,6222
146	7,25	21,7724
147	7,30	21,9226
148	7,35	22,0761
149	7,40	22,2296
150	7,45	22,3798
1	7,50	0,0000
2	7,55	0,0000
3	7,60	0,0000
4	7,65	0,0000
5	7,70	0,0000
6	7,75	0,0000
7	7,80	0,0000
8	7,85	0,0000
9	7,90	0,0000
10	7,95	0,0000
11	8,00	-85,4702
12	8,05	-93,6097
13	8,10	-101,7493
14	8,15	-109,8927
15	8,20	-118,0361
16	8,25	-126,1832
17	8,30	-134,3303
18	8,35	-142,4743
19	8,40	-150,6183
20	8,45	-158,7624
21	8,50	-166,9066
22	8,55	-175,0507
23	8,60	-183,1949
24	8,65	-191,3391
25	8,70	-199,4833
26	8,75	-207,6276
27	8,80	-215,7718
28	8,85	-222,0742
29	8,90	-206,6451
30	8,95	-191,7623
31	9,00	-177,4213
32	9,05	-163,6168
33	9,10	-150,3430
34	9,15	-137,5932
35	9,20	-125,3601
36	9,25	-113,6360
37	9,30	-102,4124
38	9,35	-91,6806
39	9,40	-81,4313
40	9,45	-71,6549
41	9,50	-62,3414
42	9,55	-53,4806
43	9,60	-45,0620
44	9,65	-37,0748
45	9,70	-29,5081
46	9,75	-22,3508
47	9,80	-15,5918
48	9,85	-9,2198
49	9,90	-3,2233
50	9,95	2,4090
51	10,00	7,6884
52	10,05	12,6265
53	10,10	17,2345
54	10,15	21,5239

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	119 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
55	10,20	25,5057
56	10,25	29,1912
57	10,30	32,5915
58	10,35	35,7173
59	10,40	38,5797
60	10,45	41,1891
61	10,50	43,5561
62	10,55	45,6910
63	10,60	47,6039
64	10,65	49,3048
65	10,70	50,8035
66	10,75	52,1094
67	10,80	53,2319
68	10,85	54,1801
69	10,90	54,9629
70	10,95	55,5891
71	11,00	56,0670
72	11,05	56,4049
73	11,10	56,6107
74	11,15	56,6922
75	11,20	56,6570
76	11,25	56,5123
77	11,30	56,2651
78	11,35	55,9224
79	11,40	55,4906
80	11,45	54,9761
81	11,50	54,3851
82	11,55	53,7234
83	11,60	52,9967
84	11,65	52,2105
85	11,70	51,3700
86	11,75	50,4801
87	11,80	49,5458
88	11,85	48,5716
89	11,90	47,5618
90	11,95	46,5207
91	12,00	45,4523
92	12,05	44,3604
93	12,10	43,2485
94	12,15	42,1201
95	12,20	40,9784
96	12,25	39,8265
97	12,30	38,6674
98	12,35	37,5037
99	12,40	36,3380
100	12,45	35,1727
101	12,50	34,0102
102	12,55	32,8526
103	12,60	31,7017
104	12,65	30,5596
105	12,70	29,4279
106	12,75	28,3081
107	12,80	27,2019
108	12,85	26,1104
109	12,90	25,0350
110	12,95	23,9768
111	13,00	22,9368
112	13,05	21,9160
113	13,10	20,9152
114	13,15	19,9351
115	13,20	18,9763
116	13,25	18,0396
117	13,30	17,1253
118	13,35	16,2339
119	13,40	15,3658
120	13,45	14,5211
121	13,50	13,7002
122	13,55	12,9033
123	13,60	12,1303
124	13,65	11,3813
125	13,70	10,6565
126	13,75	9,9556
127	13,80	9,2787
128	13,85	8,6255
129	13,90	7,9960
130	13,95	7,3898
131	14,00	6,8069
132	14,05	6,2468
133	14,10	5,7094
134	14,15	5,1942

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	120 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
135	14,20	4,7009
136	14,25	4,2293
137	14,30	3,7787
138	14,35	3,3490
139	14,40	2,9396
140	14,45	2,5501
141	14,50	2,1801
142	14,55	1,8290
143	14,60	1,4965
144	14,65	1,1821
145	14,70	0,8852
146	14,75	0,6055
147	14,80	0,3423
148	14,85	0,0953
149	14,90	-0,1362
150	14,95	-0,3525
151	15,00	-0,5542
152	15,05	-0,7417
153	15,10	-0,9157
154	15,15	-1,0764
155	15,20	-1,2245
156	15,25	-1,3603
157	15,30	-1,4845
158	15,35	-1,5974
159	15,40	-1,6995
160	15,45	-1,7913
161	15,50	-1,8731
162	15,55	-1,9456
163	15,60	-2,0090
164	15,65	-2,0638
165	15,70	-2,1104
166	15,75	-2,1493
167	15,80	-2,1808
168	15,85	-2,2053
169	15,90	-2,2233
170	15,95	-2,2350
171	16,00	-2,2408
172	16,05	-2,2412
173	16,10	-2,2364
174	16,15	-2,2267
175	16,20	-2,2126
176	16,25	-2,1942
177	16,30	-2,1721
178	16,35	-2,1463
179	16,40	-2,1172
180	16,45	-2,0852
181	16,50	-2,5961
182	16,55	-3,0847
183	16,60	-3,0242
184	16,65	-2,9607
185	16,70	-2,8945
186	16,75	-2,8259
187	16,80	-2,7553
188	16,85	-2,6830
189	16,90	-2,6092
190	16,95	-2,5341
191	17,00	-2,4582
192	17,05	-2,3814
193	17,10	-2,3041
194	17,15	-2,2265
195	17,20	-2,1488
196	17,25	-2,0710
197	17,30	-1,9935
198	17,35	-1,9162
199	17,40	-1,8394
200	17,45	-1,7631
201	17,50	-1,6874
202	17,55	-1,6126
203	17,60	-1,5385
204	17,65	-1,4654
205	17,70	-1,3932
206	17,75	-1,3220
207	17,80	-1,2519
208	17,85	-1,1828
209	17,90	-1,1150
210	17,95	-1,0482
211	18,00	-0,9826
212	18,05	-0,9182
213	18,10	-0,8549
214	18,15	-0,7928



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	121 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
215	18,20	-0,7318
216	18,25	-0,6719
217	18,30	-0,6132
218	18,35	-0,5555
219	18,40	-0,4989
220	18,45	-0,4434
221	18,50	-0,3888
222	18,55	-0,3351
223	18,60	-0,2824
224	18,65	-0,2305
225	18,70	-0,1795
226	18,75	-0,1292
227	18,80	-0,0796
228	18,85	-0,0308
229	18,90	0,0175
230	18,95	0,0652
231	19,00	0,1123
232	19,05	0,1589
233	19,10	0,2052
234	19,15	0,2510
235	19,20	0,2965
236	19,25	0,3417
237	19,30	0,3866
238	19,35	0,4313
239	19,40	0,4759
240	19,45	0,5203
241	19,50	0,5645
242	19,55	0,6087
243	19,60	0,6529
244	19,65	0,6970
245	19,70	0,7410
246	19,75	0,7851
247	19,80	0,8291

**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	3,4225
16	0,75	3,6669
17	0,80	3,9114
18	0,85	4,1559
19	0,90	4,4003
20	0,95	4,6448
21	1,00	4,8893
22	1,05	5,1337
23	1,10	5,3782
24	1,15	5,6226
25	1,20	5,8671
26	1,25	6,1116
27	1,30	6,3560
28	1,35	6,5883
29	1,40	6,8205
30	1,45	7,0344
31	1,50	6,4247
32	1,55	5,6566
33	1,60	5,8460
34	1,65	6,0189
35	1,70	6,1918
36	1,75	6,3732
37	1,80	6,5546

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	122 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
38	1,85	6,7368
39	1,90	6,9189
40	1,95	7,1011
41	2,00	7,2832
42	2,05	7,4649
43	2,10	7,6466
44	2,15	7,8288
45	2,20	8,0109
46	2,25	8,1930
47	2,30	8,3751
48	2,35	8,5572
49	2,40	8,7393
50	2,45	8,9209
51	2,50	9,1026
52	2,55	9,2847
53	2,60	9,4668
54	2,65	9,6493
55	2,70	9,8317
56	2,75	10,0134
57	2,80	10,1951
58	2,85	10,3767
59	2,90	10,5584
60	2,95	10,7409
61	3,00	10,9233
62	3,05	11,1054
63	3,10	11,2875
64	3,15	11,4691
65	3,20	11,6508
66	3,25	11,8332
67	3,30	12,0157
68	3,35	12,1978
69	3,40	12,3798
70	3,45	12,5615
71	3,50	12,7431
72	3,55	12,9252
73	3,60	13,1072
74	3,65	13,2897
75	3,70	13,4721
76	3,75	13,6542
77	3,80	13,8363
78	3,85	14,0179
79	3,90	14,1996
80	3,95	14,3816
81	4,00	14,5637
82	4,05	14,7457
83	4,10	14,9277
84	4,15	15,1102
85	4,20	15,2926
86	4,25	15,4747
87	4,30	15,6568
88	4,35	15,8384
89	4,40	16,0201
90	4,45	16,2021
91	4,50	16,3842
92	4,55	16,5662
93	4,60	16,7483
94	4,65	16,9303
95	4,70	17,1124
96	4,75	17,2944
97	4,80	17,4765
98	4,85	17,6585
99	4,90	17,8406
100	4,95	18,0226
101	5,00	18,2047
102	5,05	18,3867
103	5,10	18,5687
104	5,15	18,7508
105	5,20	18,9328
106	5,25	19,1153
107	5,30	19,2978
108	5,35	19,4798
109	5,40	19,6619
110	5,45	19,8435
111	5,50	20,0252
112	5,55	20,2072
113	5,60	20,3893
114	5,65	20,5713
115	5,70	20,7534
116	5,75	20,9354
117	5,80	21,1175

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	123 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
118	5,85	21,2995
119	5,90	21,4816
120	5,95	21,6636
121	6,00	21,8457
122	6,05	22,0277
123	6,10	22,2097
124	6,15	22,3918
125	6,20	22,5738
126	6,25	22,7559
127	6,30	22,9379
128	6,35	23,1199
129	6,40	23,2838
130	6,45	23,4431
131	6,50	21,9500
132	6,55	20,9247
133	6,60	21,1375
134	6,65	21,2896
135	6,70	21,4416
136	6,75	21,5987
137	6,80	21,7557
138	6,85	21,9157
139	6,90	22,0757
140	6,95	22,2386
141	7,00	22,4016
142	7,05	22,5617
143	7,10	22,7217
144	7,15	22,8788
145	7,20	23,0358
146	7,25	23,1958
147	7,30	23,3558
148	7,35	23,5157
149	7,40	23,6757
150	7,45	23,8387
151	7,50	24,0017
152	7,50	8,7659
3	7,60	0,0000
4	7,65	0,0000
5	7,70	0,0000
6	7,75	0,0000
7	7,80	0,0000
8	7,85	0,0000
9	7,90	0,0000
10	7,95	0,0000
11	8,00	-35,9825
12	8,05	-40,4828
13	8,10	-44,9830
14	8,15	-49,4868
15	8,20	-53,9905
16	8,25	-58,4975
17	8,30	-63,0044
18	8,35	-67,5087
19	8,40	-72,0129
20	8,45	-76,5172
21	8,50	-81,0215
22	8,55	-85,5259
23	8,60	-90,0303
24	8,65	-94,5347
25	8,70	-99,0391
26	8,75	-103,5406
27	8,80	-108,0421
28	8,85	-112,5465
29	8,90	-117,0509
30	8,95	-121,5582
31	9,00	-126,0656
32	9,05	-130,5700
33	9,10	-135,0745
34	9,15	-139,5790
35	9,20	-144,0835
36	9,25	-148,5880
37	9,30	-153,0925
38	9,35	-157,5970
39	9,40	-162,1014
40	9,45	-166,6059
41	9,50	-171,1104
42	9,55	-175,6149
43	9,60	-180,1194
44	9,65	-184,6239
45	9,70	-175,7788
46	9,75	-161,1635
47	9,80	-147,1337

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	124 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
48	9,85	-133,6810
49	9,90	-120,7963
50	9,95	-108,4697
51	10,00	-96,6911
52	10,05	-85,4498
53	10,10	-74,7349
54	10,15	-64,5348
55	10,20	-54,8379
56	10,25	-45,6322
57	10,30	-36,9054
58	10,35	-28,6452
59	10,40	-20,8390
60	10,45	-13,4741
61	10,50	-6,5379
62	10,55	-0,0174
63	10,60	6,1002
64	10,65	11,8277
65	10,70	17,1780
66	10,75	22,1637
67	10,80	26,7977
68	10,85	31,0925
69	10,90	35,0605
70	10,95	38,7143
71	11,00	42,0660
72	11,05	45,1276
73	11,10	47,9111
74	11,15	50,4281
75	11,20	52,6902
76	11,25	54,7087
77	11,30	56,4946
78	11,35	58,0587
79	11,40	59,4118
80	11,45	60,5642
81	11,50	61,5260
82	11,55	62,3071
83	11,60	62,9171
84	11,65	63,3654
85	11,70	63,6612
86	11,75	63,8132
87	11,80	63,8300
88	11,85	63,7200
89	11,90	63,4912
90	11,95	63,1514
91	12,00	62,7082
92	12,05	62,1687
93	12,10	61,5401
94	12,15	60,8291
95	12,20	60,0422
96	12,25	59,1855
97	12,30	58,2652
98	12,35	57,2869
99	12,40	56,2563
100	12,45	55,1784
101	12,50	54,0585
102	12,55	52,9013
103	12,60	51,7114
104	12,65	50,4932
105	12,70	49,2508
106	12,75	47,9882
107	12,80	46,7091
108	12,85	45,4171
109	12,90	44,1155
110	12,95	42,8075
111	13,00	41,4961
112	13,05	40,1840
113	13,10	38,8740
114	13,15	37,5685
115	13,20	36,2697
116	13,25	34,9799
117	13,30	33,7010
118	13,35	32,4349
119	13,40	31,1834
120	13,45	29,9479
121	13,50	28,7300
122	13,55	27,5309
123	13,60	26,3520
124	13,65	25,1942
125	13,70	24,0587
126	13,75	22,9461
127	13,80	21,8575

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	125 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
128	13,85	20,7933
129	13,90	19,7543
130	13,95	18,7409
131	14,00	17,7536
132	14,05	16,7928
133	14,10	15,8586
134	14,15	14,9514
135	14,20	14,0712
136	14,25	13,2182
137	14,30	12,3924
138	14,35	11,5936
139	14,40	10,8220
140	14,45	10,0773
141	14,50	9,3593
142	14,55	8,6679
143	14,60	8,0028
144	14,65	7,3636
145	14,70	6,7502
146	14,75	6,1620
147	14,80	5,5988
148	14,85	5,0601
149	14,90	4,5456
150	14,95	4,0546
151	15,00	3,5869
152	15,05	3,1418
153	15,10	2,7189
154	15,15	2,3177
155	15,20	1,9376
156	15,25	1,5782
157	15,30	1,2388
158	15,35	0,9189
159	15,40	0,6179
160	15,45	0,3354
161	15,50	0,0707
162	15,55	-0,1767
163	15,60	-0,4074
164	15,65	-0,6220
165	15,70	-0,8210
166	15,75	-1,0049
167	15,80	-1,1744
168	15,85	-1,3300
169	15,90	-1,4722
170	15,95	-1,6015
171	16,00	-1,7186
172	16,05	-1,8239
173	16,10	-1,9180
174	16,15	-2,0013
175	16,20	-2,0744
176	16,25	-2,1378
177	16,30	-2,1919
178	16,35	-2,2373
179	16,40	-2,2744
180	16,45	-2,3036
181	16,50	-2,3245
182	16,55	-2,3363
183	16,60	-2,3393
184	16,65	-2,3329
185	16,70	-2,3178
186	16,75	-2,2946
187	16,80	-2,2638
188	16,85	-2,2260
189	16,90	-2,1818
190	16,95	-2,1315
191	17,00	-2,0758
192	17,05	-2,0150
193	17,10	-1,9506
194	17,15	-1,8830
195	17,20	-1,8126
196	17,25	-1,7408
197	17,30	-1,6689
198	17,35	-1,5973
199	17,40	-1,5272
200	17,45	-1,4599
201	17,50	-1,3958
202	17,55	-1,3351
203	17,60	-1,2781
204	17,65	-1,2250
205	17,70	-1,1761
206	17,75	-1,1316
207	17,80	-1,0918

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	126 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
208	17,85	-2,1595
209	17,90	-2,0734
210	17,95	-1,9872
211	18,00	-1,9009
212	18,05	-1,8148
213	18,10	-1,7288
214	18,15	-1,6431
215	18,20	-1,5578
216	18,25	-1,4729
217	18,30	-1,3885
218	18,35	-1,3045
219	18,40	-1,2212
220	18,45	-1,1384
221	18,50	-1,0561
222	18,55	-0,9745
223	18,60	-0,8935
224	18,65	-0,8131
225	18,70	-0,7333
226	18,75	-0,6541
227	18,80	-0,5755
228	18,85	-0,4974
229	18,90	-0,4198
230	18,95	-0,3427
231	19,00	-0,2661
232	19,05	-0,1899
233	19,10	-0,1141
234	19,15	-0,0387
235	19,20	0,0364
236	19,25	0,1112
237	19,30	0,1858
238	19,35	0,2601
239	19,40	0,3343
240	19,45	0,4083
241	19,50	0,4822
242	19,55	0,5560
243	19,60	0,6297
244	19,65	0,7034
245	19,70	0,7771
246	19,75	0,8508
247	19,80	0,9244

**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	3,5368
21	1,00	3,7230
22	1,05	3,9091
23	1,10	4,0953
24	1,15	4,2814
25	1,20	4,4676
26	1,25	4,6537
27	1,30	4,8399
28	1,35	5,0167
29	1,40	5,1936
30	1,45	5,3564

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	127 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
31	1,50	4,8323
32	1,55	4,1415
33	1,60	4,2836
34	1,65	4,4099
35	1,70	4,5361
36	1,75	4,6692
37	1,80	4,8023
38	1,85	4,9358
39	1,90	5,0692
40	1,95	5,2027
41	2,00	5,3361
42	2,05	5,4692
43	2,10	5,6023
44	2,15	5,7357
45	2,20	5,8691
46	2,25	6,0022
47	2,30	6,1352
48	2,35	6,2686
49	2,40	6,4021
50	2,45	6,5358
51	2,50	6,6696
52	2,55	6,8026
53	2,60	6,9356
54	2,65	7,0687
55	2,70	7,2017
56	2,75	7,3355
57	2,80	7,4692
58	2,85	7,6026
59	2,90	7,7360
60	2,95	7,8694
61	3,00	8,0028
62	3,05	8,1361
63	3,10	8,2695
64	3,15	8,4026
65	3,20	8,5356
66	3,25	8,6689
67	3,30	8,8023
68	3,35	8,9361
69	3,40	9,0698
70	3,45	9,2032
71	3,50	9,3366
72	3,55	9,4696
73	3,60	9,6026
74	3,65	9,7360
75	3,70	9,8694
76	3,75	10,0027
77	3,80	10,1361
78	3,85	10,2698
79	3,90	10,4036
80	3,95	10,5370
81	4,00	10,6704
82	4,05	10,8034
83	4,10	10,9364
84	4,15	11,0698
85	4,20	11,2031
86	4,25	11,3365
87	4,30	11,4699
88	4,35	11,6032
89	4,40	11,7366
90	4,45	11,8700
91	4,50	12,0033
92	4,55	12,1367
93	4,60	12,2701
94	4,65	12,4038
95	4,70	12,5376
96	4,75	12,6710
97	4,80	12,8043
98	4,85	12,9374
99	4,90	13,0704
100	4,95	13,2037
101	5,00	13,3371
102	5,05	13,4705
103	5,10	13,6039
104	5,15	13,7372
105	5,20	13,8706
106	5,25	14,0040
107	5,30	14,1373
108	5,35	14,2707
109	5,40	14,4041
110	5,45	14,5375

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	128 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
111	5,50	14,6708
112	5,55	14,8042
113	5,60	14,9376
114	5,65	15,0709
115	5,70	15,2043
116	5,75	15,3377
117	5,80	15,4711
118	5,85	15,6044
119	5,90	15,7378
120	5,95	15,8712
121	6,00	16,0045
122	6,05	16,1379
123	6,10	16,2713
124	6,15	16,4047
125	6,20	16,5380
126	6,25	16,6714
127	6,30	16,8048
128	6,35	16,9381
129	6,40	17,0715
130	6,45	17,2049
131	6,50	17,3382
132	6,55	17,4716
133	6,60	17,6050
134	6,65	17,7383
135	6,70	17,8717
136	6,75	18,0051
137	6,80	18,1384
138	6,85	18,2718
139	6,90	18,4052
140	6,95	18,5385
141	7,00	18,6719
142	7,05	18,8053
143	7,10	18,9386
144	7,15	19,0720
145	7,20	19,2054
146	7,25	19,3387
147	7,30	19,4721
148	7,35	19,6055
149	7,40	19,7388
150	7,45	19,8722
1	7,50	0,0000
2	7,55	0,0000
3	7,60	0,0000
4	7,65	0,0000
5	7,70	0,0000
6	7,75	0,0000
7	7,80	0,0000
8	7,85	0,0000
9	7,90	0,0000
10	7,95	0,0000
11	8,00	-65,7463
12	8,05	-72,0075
13	8,10	-78,2687
14	8,15	-84,5298
15	8,20	-90,7910
16	8,25	-97,0521
17	8,30	-103,3133
18	8,35	-109,5744
19	8,40	-115,8356
20	8,45	-122,0967
21	8,50	-128,3579
22	8,55	-134,6190
23	8,60	-140,8802
24	8,65	-147,1413
25	8,70	-153,4025
26	8,75	-159,6636
27	8,80	-165,9248
28	8,85	-172,1859
29	8,90	-178,4471
30	8,95	-184,7082
31	9,00	-190,9694
32	9,05	-197,2305
33	9,10	-203,4917
34	9,15	-209,7528
35	9,20	-216,0140
36	9,25	-222,2751
37	9,30	-228,5363
38	9,35	-234,7974
39	9,40	-241,0586
40	9,45	-247,3197



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	129 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
41	9,50	-47,9549
42	9,55	-41,1389
43	9,60	-34,6630
44	9,65	-28,5190
45	9,70	-22,6985
46	9,75	-17,1929
47	9,80	-11,9937
48	9,85	-7,0921
49	9,90	-2,4794
50	9,95	1,8531
51	10,00	5,9142
52	10,05	9,7127
53	10,10	13,2574
54	10,15	16,5568
55	10,20	19,6198
56	10,25	22,4548
57	10,30	25,0704
58	10,35	27,4749
59	10,40	29,6767
60	10,45	31,6839
61	10,50	33,5047
62	10,55	35,1469
63	10,60	36,6184
64	10,65	37,9268
65	10,70	39,0796
66	10,75	40,0841
67	10,80	40,9476
68	10,85	41,6770
69	10,90	42,2792
70	10,95	42,7608
71	11,00	43,1284
72	11,05	43,3884
73	11,10	43,5467
74	11,15	43,6094
75	11,20	43,5823
76	11,25	43,4710
77	11,30	43,2809
78	11,35	43,0172
79	11,40	42,6851
80	11,45	42,2893
81	11,50	41,8347
82	11,55	41,3257
83	11,60	40,7667
84	11,65	40,1619
85	11,70	39,5153
86	11,75	38,8309
87	11,80	38,1122
88	11,85	37,3627
89	11,90	36,5860
90	11,95	35,7852
91	12,00	34,9633
92	12,05	34,1234
93	12,10	33,2680
94	12,15	32,4000
95	12,20	31,5218
96	12,25	30,6358
97	12,30	29,7441
98	12,35	28,8490
99	12,40	27,9523
100	12,45	27,0560
101	12,50	26,1617
102	12,55	25,2712
103	12,60	24,3860
104	12,65	23,5074
105	12,70	22,6368
106	12,75	21,7755
107	12,80	20,9245
108	12,85	20,0849
109	12,90	19,2577
110	12,95	18,4437
111	13,00	17,6437
112	13,05	16,8585
113	13,10	16,0886
114	13,15	15,3347
115	13,20	14,5972
116	13,25	13,8766
117	13,30	13,1733
118	13,35	12,4876
119	13,40	11,8198
120	13,45	11,1701

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	130 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
121	13,50	10,5386
122	13,55	9,9256
123	13,60	9,3310
124	13,65	8,7549
125	13,70	8,1973
126	13,75	7,6582
127	13,80	7,1374
128	13,85	6,6350
129	13,90	6,1507
130	13,95	5,6845
131	14,00	5,2361
132	14,05	4,8053
133	14,10	4,3918
134	14,15	3,9955
135	14,20	3,6161
136	14,25	3,2533
137	14,30	2,9067
138	14,35	2,5762
139	14,40	2,2612
140	14,45	1,9616
141	14,50	1,6770
142	14,55	1,4069
143	14,60	1,1512
144	14,65	0,9093
145	14,70	0,6810
146	14,75	0,4657
147	14,80	0,2633
148	14,85	0,0733
149	14,90	-0,1048
150	14,95	-0,2712
151	15,00	-0,4263
152	15,05	-0,5706
153	15,10	-0,7043
154	15,15	-0,8280
155	15,20	-0,9419
156	15,25	-1,0464
157	15,30	-1,1419
158	15,35	-1,2288
159	15,40	-1,3073
160	15,45	-1,3779
161	15,50	-1,4409
162	15,55	-1,4966
163	15,60	-1,5454
164	15,65	-1,5875
165	15,70	-1,6234
166	15,75	-1,6533
167	15,80	-1,6775
168	15,85	-1,6964
169	15,90	-1,7102
170	15,95	-1,7192
171	16,00	-1,7237
172	16,05	-1,7240
173	16,10	-1,7203
174	16,15	-1,7129
175	16,20	-1,7020
176	16,25	-1,6879
177	16,30	-1,6708
178	16,35	-1,6510
179	16,40	-1,6286
180	16,45	-1,6040
181	16,50	-1,9970
182	16,55	-2,3729
183	16,60	-2,3263
184	16,65	-2,2775
185	16,70	-2,2265
186	16,75	-2,1738
187	16,80	-2,1195
188	16,85	-2,0638
189	16,90	-2,0071
190	16,95	-1,9493
191	17,00	-1,8909
192	17,05	-1,8319
193	17,10	-1,7724
194	17,15	-1,7127
195	17,20	-1,6529
196	17,25	-1,5931
197	17,30	-1,5334
198	17,35	-1,4740
199	17,40	-1,4149
200	17,45	-1,3562

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	131 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
201	17,50	-1,2980
202	17,55	-1,2404
203	17,60	-1,1835
204	17,65	-1,1272
205	17,70	-1,0717
206	17,75	-1,0169
207	17,80	-0,9630
208	17,85	-0,9099
209	17,90	-0,8577
210	17,95	-0,8063
211	18,00	-0,7558
212	18,05	-0,7063
213	18,10	-0,6576
214	18,15	-0,6098
215	18,20	-0,5629
216	18,25	-0,5169
217	18,30	-0,4717
218	18,35	-0,4273
219	18,40	-0,3838
220	18,45	-0,3411
221	18,50	-0,2991
222	18,55	-0,2578
223	18,60	-0,2172
224	18,65	-0,1773
225	18,70	-0,1381
226	18,75	-0,0994
227	18,80	-0,0613
228	18,85	-0,0237
229	18,90	0,0134
230	18,95	0,0501
231	19,00	0,0864
232	19,05	0,1223
233	19,10	0,1578
234	19,15	0,1931
235	19,20	0,2281
236	19,25	0,2628
237	19,30	0,2974
238	19,35	0,3318
239	19,40	0,3661
240	19,45	0,4002
241	19,50	0,4343
242	19,55	0,4683
243	19,60	0,5022
244	19,65	0,5361
245	19,70	0,5700
246	19,75	0,6039
247	19,80	0,6378

**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	3,5368
21	1,00	3,7230
22	1,05	3,9091
23	1,10	4,0953

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	132 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
24	1,15	4,2814
25	1,20	4,4676
26	1,25	4,6537
27	1,30	4,8399
28	1,35	5,0167
29	1,40	5,1936
30	1,45	5,3564
31	1,50	4,8323
32	1,55	4,1415
33	1,60	4,2836
34	1,65	4,4099
35	1,70	4,5361
36	1,75	4,6692
37	1,80	4,8023
38	1,85	4,9358
39	1,90	5,0692
40	1,95	5,2027
41	2,00	5,3361
42	2,05	5,4692
43	2,10	5,6023
44	2,15	5,7357
45	2,20	5,8691
46	2,25	6,0022
47	2,30	6,1352
48	2,35	6,2686
49	2,40	6,4021
50	2,45	6,5358
51	2,50	6,6696
52	2,55	6,8026
53	2,60	6,9356
54	2,65	7,0687
55	2,70	7,2017
56	2,75	7,3355
57	2,80	7,4692
58	2,85	7,6026
59	2,90	7,7360
60	2,95	7,8694
61	3,00	8,0028
62	3,05	8,1361
63	3,10	8,2695
64	3,15	8,4026
65	3,20	8,5356
66	3,25	8,6689
67	3,30	8,8023
68	3,35	8,9361
69	3,40	9,0698
70	3,45	9,2032
71	3,50	9,3366
72	3,55	9,4696
73	3,60	9,6026
74	3,65	9,7360
75	3,70	9,8694
76	3,75	10,0027
77	3,80	10,1361
78	3,85	10,2698
79	3,90	10,4036
80	3,95	10,5370
81	4,00	10,6704
82	4,05	10,8034
83	4,10	10,9364
84	4,15	11,0698
85	4,20	11,2031
86	4,25	11,3365
87	4,30	11,4699
88	4,35	11,6032
89	4,40	11,7366
90	4,45	11,8700
91	4,50	12,0033
92	4,55	12,1367
93	4,60	12,2701
94	4,65	12,4038
95	4,70	12,5376
96	4,75	12,6710
97	4,80	12,8043
98	4,85	12,9374
99	4,90	13,0704
100	4,95	13,2037
101	5,00	13,3371
102	5,05	13,4705
103	5,10	13,6039

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	133 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
104	5,15	13,7372
105	5,20	13,8706
106	5,25	14,0040
107	5,30	14,1373
108	5,35	14,2707
109	5,40	14,4041
110	5,45	14,5375
111	5,50	14,6708
112	5,55	14,8042
113	5,60	14,9376
114	5,65	15,0709
115	5,70	15,2043
116	5,75	15,3377
117	5,80	15,4711
118	5,85	15,6044
119	5,90	15,7378
120	5,95	15,8712
121	6,00	16,0045
122	6,05	16,1379
123	6,10	16,2713
124	6,15	16,4047
125	6,20	16,5380
126	6,25	16,6714
127	6,30	16,8048
128	6,35	16,9381
129	6,40	17,0715
130	6,45	17,2049
131	6,50	17,3382
132	6,55	17,4716
133	6,60	17,6050
134	6,65	17,7383
135	6,70	17,8717
136	6,75	18,0051
137	6,80	18,1384
138	6,85	18,2718
139	6,90	18,4052
140	6,95	18,5385
141	7,00	18,6719
142	7,05	18,8053
143	7,10	18,9386
144	7,15	19,0720
145	7,20	19,2054
146	7,25	19,3387
147	7,30	19,4721
148	7,35	19,6055
149	7,40	19,7388
150	7,45	19,8722
1	7,50	0,0000
2	7,55	0,0000
3	7,60	0,0000
4	7,65	0,0000
5	7,70	0,0000
6	7,75	0,0000
7	7,80	0,0000
8	7,85	0,0000
9	7,90	0,0000
10	7,95	0,0000
11	8,00	-65,7463
12	8,05	-72,0075
13	8,10	-78,2687
14	8,15	-84,5298
15	8,20	-90,7910
16	8,25	-97,0522
17	8,30	-103,3134
18	8,35	-109,5746
19	8,40	-115,8358
20	8,45	-122,0970
21	8,50	-128,3582
22	8,55	-134,6194
23	8,60	-140,8806
24	8,65	-147,1418
25	8,70	-153,4030
26	8,75	-159,6642
27	8,80	-165,9254
28	8,85	-172,1866
29	8,90	-178,4478
30	8,95	-184,7090
31	9,00	-190,9702
32	9,05	-197,2314
33	9,10	-203,4926

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	134 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
34	9,15	-105,8409
35	9,20	-96,4308
36	9,25	-87,4123
37	9,30	-78,7787
38	9,35	-70,5235
39	9,40	-62,6394
40	9,45	-55,1191
41	9,50	-47,9549
42	9,55	-41,1389
43	9,60	-34,6630
44	9,65	-28,5190
45	9,70	-22,6985
46	9,75	-17,1929
47	9,80	-11,9937
48	9,85	-7,0921
49	9,90	-2,4794
50	9,95	1,8531
51	10,00	5,9142
52	10,05	9,7127
53	10,10	13,2574
54	10,15	16,5568
55	10,20	19,6198
56	10,25	22,4548
57	10,30	25,0704
58	10,35	27,4749
59	10,40	29,6767
60	10,45	31,6839
61	10,50	33,5047
62	10,55	35,1469
63	10,60	36,6184
64	10,65	37,9268
65	10,70	39,0796
66	10,75	40,0841
67	10,80	40,9476
68	10,85	41,6770
69	10,90	42,2792
70	10,95	42,7608
71	11,00	43,1284
72	11,05	43,3884
73	11,10	43,5467
74	11,15	43,6094
75	11,20	43,5823
76	11,25	43,4710
77	11,30	43,2809
78	11,35	43,0172
79	11,40	42,6851
80	11,45	42,2893
81	11,50	41,8347
82	11,55	41,3257
83	11,60	40,7667
84	11,65	40,1619
85	11,70	39,5153
86	11,75	38,8309
87	11,80	38,1122
88	11,85	37,3627
89	11,90	36,5860
90	11,95	35,7852
91	12,00	34,9633
92	12,05	34,1234
93	12,10	33,2680
94	12,15	32,4000
95	12,20	31,5218
96	12,25	30,6358
97	12,30	29,7441
98	12,35	28,8490
99	12,40	27,9523
100	12,45	27,0560
101	12,50	26,1617
102	12,55	25,2712
103	12,60	24,3860
104	12,65	23,5074
105	12,70	22,6368
106	12,75	21,7755
107	12,80	20,9245
108	12,85	20,0849
109	12,90	19,2577
110	12,95	18,4437
111	13,00	17,6437
112	13,05	16,8585
113	13,10	16,0886

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	135 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
114	13,15	15,3347
115	13,20	14,5972
116	13,25	13,8766
117	13,30	13,1733
118	13,35	12,4876
119	13,40	11,8198
120	13,45	11,1701
121	13,50	10,5386
122	13,55	9,9256
123	13,60	9,3310
124	13,65	8,7549
125	13,70	8,1973
126	13,75	7,6582
127	13,80	7,1374
128	13,85	6,6350
129	13,90	6,1507
130	13,95	5,6845
131	14,00	5,2361
132	14,05	4,8053
133	14,10	4,3918
134	14,15	3,9955
135	14,20	3,6161
136	14,25	3,2533
137	14,30	2,9067
138	14,35	2,5762
139	14,40	2,2612
140	14,45	1,9616
141	14,50	1,6770
142	14,55	1,4069
143	14,60	1,1512
144	14,65	0,9093
145	14,70	0,6810
146	14,75	0,4657
147	14,80	0,2633
148	14,85	0,0733
149	14,90	-0,1048
150	14,95	-0,2712
151	15,00	-0,4263
152	15,05	-0,5706
153	15,10	-0,7043
154	15,15	-0,8280
155	15,20	-0,9419
156	15,25	-1,0464
157	15,30	-1,1419
158	15,35	-1,2288
159	15,40	-1,3073
160	15,45	-1,3779
161	15,50	-1,4409
162	15,55	-1,4966
163	15,60	-1,5454
164	15,65	-1,5875
165	15,70	-1,6234
166	15,75	-1,6533
167	15,80	-1,6775
168	15,85	-1,6964
169	15,90	-1,7102
170	15,95	-1,7192
171	16,00	-1,7237
172	16,05	-1,7240
173	16,10	-1,7203
174	16,15	-1,7129
175	16,20	-1,7020
176	16,25	-1,6879
177	16,30	-1,6708
178	16,35	-1,6510
179	16,40	-1,6286
180	16,45	-1,6040
181	16,50	-1,9970
182	16,55	-2,3729
183	16,60	-2,3263
184	16,65	-2,2775
185	16,70	-2,2265
186	16,75	-2,1738
187	16,80	-2,1195
188	16,85	-2,0638
189	16,90	-2,0071
190	16,95	-1,9493
191	17,00	-1,8909
192	17,05	-1,8319
193	17,10	-1,7724

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	136 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
194	17,15	-1,7127
195	17,20	-1,6529
196	17,25	-1,5931
197	17,30	-1,5334
198	17,35	-1,4740
199	17,40	-1,4149
200	17,45	-1,3562
201	17,50	-1,2980
202	17,55	-1,2404
203	17,60	-1,1835
204	17,65	-1,1272
205	17,70	-1,0717
206	17,75	-1,0169
207	17,80	-0,9630
208	17,85	-0,9099
209	17,90	-0,8577
210	17,95	-0,8063
211	18,00	-0,7558
212	18,05	-0,7063
213	18,10	-0,6576
214	18,15	-0,6098
215	18,20	-0,5629
216	18,25	-0,5169
217	18,30	-0,4717
218	18,35	-0,4273
219	18,40	-0,3838
220	18,45	-0,3411
221	18,50	-0,2991
222	18,55	-0,2578
223	18,60	-0,2172
224	18,65	-0,1773
225	18,70	-0,1381
226	18,75	-0,0994
227	18,80	-0,0613
228	18,85	-0,0237
229	18,90	0,0134
230	18,95	0,0501
231	19,00	0,0864
232	19,05	0,1223
233	19,10	0,1578
234	19,15	0,1931
235	19,20	0,2281
236	19,25	0,2628
237	19,30	0,2974
238	19,35	0,3318
239	19,40	0,3661
240	19,45	0,4002
241	19,50	0,4343
242	19,55	0,4683
243	19,60	0,5022
244	19,65	0,5361
245	19,70	0,5700
246	19,75	0,6039
247	19,80	0,6378

**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



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	137 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
17	0,80	2,9784
18	0,85	3,1645
19	0,90	3,3507
20	0,95	3,5368
21	1,00	3,7230
22	1,05	3,9091
23	1,10	4,0953
24	1,15	4,2814
25	1,20	4,4676
26	1,25	4,6537
27	1,30	4,8399
28	1,35	5,0167
29	1,40	5,1936
30	1,45	5,3564
31	1,50	4,8323
32	1,55	4,1415
33	1,60	4,2836
34	1,65	4,4099
35	1,70	4,5361
36	1,75	4,6692
37	1,80	4,8023
38	1,85	4,9358
39	1,90	5,0692
40	1,95	5,2027
41	2,00	5,3361
42	2,05	5,4692
43	2,10	5,6023
44	2,15	5,7357
45	2,20	5,8691
46	2,25	6,0022
47	2,30	6,1352
48	2,35	6,2686
49	2,40	6,4021
50	2,45	6,5358
51	2,50	6,6696
52	2,55	6,8026
53	2,60	6,9356
54	2,65	7,0687
55	2,70	7,2017
56	2,75	7,3355
57	2,80	7,4692
58	2,85	7,6026
59	2,90	7,7360
60	2,95	7,8694
61	3,00	8,0028
62	3,05	8,1361
63	3,10	8,2695
64	3,15	8,4026
65	3,20	8,5356
66	3,25	8,6689
67	3,30	8,8023
68	3,35	8,9361
69	3,40	9,0698
70	3,45	9,2032
71	3,50	9,3366
72	3,55	9,4696
73	3,60	9,6026
74	3,65	9,7360
75	3,70	9,8694
76	3,75	10,0027
77	3,80	10,1361
78	3,85	10,2698
79	3,90	10,4036
80	3,95	10,5370
81	4,00	10,6704
82	4,05	10,8034
83	4,10	10,9364
84	4,15	11,0698
85	4,20	11,2031
86	4,25	11,3365
87	4,30	11,4699
88	4,35	11,6032
89	4,40	11,7366
90	4,45	11,8700
91	4,50	12,0033
92	4,55	12,1367
93	4,60	12,2701
94	4,65	12,4038
95	4,70	12,5376
96	4,75	12,6710

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	138 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
97	4,80	12,8043
98	4,85	12,9374
99	4,90	13,0704
100	4,95	13,2037
101	5,00	13,3371
102	5,05	13,4705
103	5,10	13,6039
104	5,15	13,7372
105	5,20	13,8706
106	5,25	14,0040
107	5,30	14,1373
108	5,35	14,2707
109	5,40	14,4041
110	5,45	14,5375
111	5,50	14,6708
112	5,55	14,8042
113	5,60	14,9376
114	5,65	15,0709
115	5,70	15,2043
116	5,75	15,3377
117	5,80	15,4711
118	5,85	15,6044
119	5,90	15,7378
120	5,95	15,8712
121	6,00	16,0045
122	6,05	16,1379
123	6,10	16,2713
124	6,15	16,4047
125	6,20	16,5380
126	6,25	16,6714
127	6,30	16,8048
128	6,35	16,9381
129	6,40	17,0715
130	6,45	17,2049
131	6,50	17,3383
132	6,55	17,4717
133	6,60	17,6051
134	6,65	17,7385
135	6,70	17,8719
136	6,75	18,0053
137	6,80	18,1387
138	6,85	18,2721
139	6,90	18,4055
140	6,95	18,5389
141	7,00	18,6723
142	7,05	18,8057
143	7,10	18,9391
144	7,15	19,0725
145	7,20	19,2059
146	7,25	19,3393
147	7,30	19,4727
148	7,35	19,6061
149	7,40	19,7395
150	7,45	19,8729
1	7,50	0,0000
2	7,55	0,0000
3	7,60	0,0000
4	7,65	0,0000
5	7,70	0,0000
6	7,75	0,0000
7	7,80	0,0000
8	7,85	0,0000
9	7,90	0,0000
10	7,95	0,0000
11	8,00	-65,7463
12	8,05	-72,0075
13	8,10	-78,2687
14	8,15	-84,5298
15	8,20	-90,7910
16	8,25	-97,0522
17	8,30	-103,3134
18	8,35	-109,5746
19	8,40	-115,8358
20	8,45	-122,0970
21	8,50	-128,3582
22	8,55	-134,6194
23	8,60	-140,8806
24	8,65	-147,1418
25	8,70	-153,4030
26	8,75	-159,6642

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	139 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
27	8,80	-165,9783
28	8,85	-170,8263
29	8,90	-158,9577
30	8,95	-147,5094
31	9,00	-136,4778
32	9,05	-125,8590
33	9,10	-115,6484
34	9,15	-105,8409
35	9,20	-96,4308
36	9,25	-87,4123
37	9,30	-78,7787
38	9,35	-70,5235
39	9,40	-62,6394
40	9,45	-55,1191
41	9,50	-47,9549
42	9,55	-41,1389
43	9,60	-34,6630
44	9,65	-28,5190
45	9,70	-22,6985
46	9,75	-17,1929
47	9,80	-11,9937
48	9,85	-7,0921
49	9,90	-2,4794
50	9,95	1,8531
51	10,00	5,9142
52	10,05	9,7127
53	10,10	13,2574
54	10,15	16,5568
55	10,20	19,6198
56	10,25	22,4548
57	10,30	25,0704
58	10,35	27,4749
59	10,40	29,6767
60	10,45	31,6839
61	10,50	33,5047
62	10,55	35,1469
63	10,60	36,6184
64	10,65	37,9268
65	10,70	39,0796
66	10,75	40,0841
67	10,80	40,9476
68	10,85	41,6770
69	10,90	42,2792
70	10,95	42,7608
71	11,00	43,1284
72	11,05	43,3884
73	11,10	43,5467
74	11,15	43,6094
75	11,20	43,5823
76	11,25	43,4710
77	11,30	43,2809
78	11,35	43,0172
79	11,40	42,6851
80	11,45	42,2893
81	11,50	41,8347
82	11,55	41,3257
83	11,60	40,7667
84	11,65	40,1619
85	11,70	39,5153
86	11,75	38,8309
87	11,80	38,1122
88	11,85	37,3627
89	11,90	36,5860
90	11,95	35,7852
91	12,00	34,9633
92	12,05	34,1234
93	12,10	33,2680
94	12,15	32,4000
95	12,20	31,5218
96	12,25	30,6358
97	12,30	29,7441
98	12,35	28,8490
99	12,40	27,9523
100	12,45	27,0560
101	12,50	26,1617
102	12,55	25,2712
103	12,60	24,3860
104	12,65	23,5074
105	12,70	22,6368
106	12,75	21,7755

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	140 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
107	12,80	20,9245
108	12,85	20,0849
109	12,90	19,2577
110	12,95	18,4437
111	13,00	17,6437
112	13,05	16,8585
113	13,10	16,0886
114	13,15	15,3347
115	13,20	14,5972
116	13,25	13,8766
117	13,30	13,1733
118	13,35	12,4876
119	13,40	11,8198
120	13,45	11,1701
121	13,50	10,5386
122	13,55	9,9256
123	13,60	9,3310
124	13,65	8,7549
125	13,70	8,1973
126	13,75	7,6582
127	13,80	7,1374
128	13,85	6,6350
129	13,90	6,1507
130	13,95	5,6845
131	14,00	5,2361
132	14,05	4,8053
133	14,10	4,3918
134	14,15	3,9955
135	14,20	3,6161
136	14,25	3,2533
137	14,30	2,9067
138	14,35	2,5762
139	14,40	2,2612
140	14,45	1,9616
141	14,50	1,6770
142	14,55	1,4069
143	14,60	1,1512
144	14,65	0,9093
145	14,70	0,6810
146	14,75	0,4657
147	14,80	0,2633
148	14,85	0,0733
149	14,90	-0,1048
150	14,95	-0,2712
151	15,00	-0,4263
152	15,05	-0,5706
153	15,10	-0,7043
154	15,15	-0,8280
155	15,20	-0,9419
156	15,25	-1,0464
157	15,30	-1,1419
158	15,35	-1,2288
159	15,40	-1,3073
160	15,45	-1,3779
161	15,50	-1,4409
162	15,55	-1,4966
163	15,60	-1,5454
164	15,65	-1,5875
165	15,70	-1,6234
166	15,75	-1,6533
167	15,80	-1,6775
168	15,85	-1,6964
169	15,90	-1,7102
170	15,95	-1,7192
171	16,00	-1,7237
172	16,05	-1,7240
173	16,10	-1,7203
174	16,15	-1,7129
175	16,20	-1,7020
176	16,25	-1,6879
177	16,30	-1,6708
178	16,35	-1,6510
179	16,40	-1,6286
180	16,45	-1,6040
181	16,50	-1,9970
182	16,55	-2,3729
183	16,60	-2,3263
184	16,65	-2,2775
185	16,70	-2,2265
186	16,75	-2,1738

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	141 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
187	16,80	-2,1195
188	16,85	-2,0638
189	16,90	-2,0071
190	16,95	-1,9493
191	17,00	-1,8909
192	17,05	-1,8319
193	17,10	-1,7724
194	17,15	-1,7127
195	17,20	-1,6529
196	17,25	-1,5931
197	17,30	-1,5334
198	17,35	-1,4740
199	17,40	-1,4149
200	17,45	-1,3562
201	17,50	-1,2980
202	17,55	-1,2404
203	17,60	-1,1835
204	17,65	-1,1272
205	17,70	-1,0717
206	17,75	-1,0169
207	17,80	-0,9630
208	17,85	-0,9099
209	17,90	-0,8577
210	17,95	-0,8063
211	18,00	-0,7558
212	18,05	-0,7063
213	18,10	-0,6576
214	18,15	-0,6098
215	18,20	-0,5629
216	18,25	-0,5169
217	18,30	-0,4717
218	18,35	-0,4273
219	18,40	-0,3838
220	18,45	-0,3411
221	18,50	-0,2991
222	18,55	-0,2578
223	18,60	-0,2172
224	18,65	-0,1773
225	18,70	-0,1381
226	18,75	-0,0994
227	18,80	-0,0613
228	18,85	-0,0237
229	18,90	0,0134
230	18,95	0,0501
231	19,00	0,0864
232	19,05	0,1223
233	19,10	0,1578
234	19,15	0,1931
235	19,20	0,2281
236	19,25	0,2628
237	19,30	0,2974
238	19,35	0,3318
239	19,40	0,3661
240	19,45	0,4002
241	19,50	0,4343
242	19,55	0,4683
243	19,60	0,5022
244	19,65	0,5361
245	19,70	0,5700
246	19,75	0,6039
247	19,80	0,6378

### 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

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	142 di 193

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 <sub>Pa</sub> [m]	Is [kN]	Y <sub>Is</sub> [m]	Pw [kN]	Y <sub>Pw</sub> [m]	Pp [kN]	Y <sub>Pp</sub> [m]	Pc [kN]	Y <sub>Pc</sub> [m]
1	SLU - STR	95,82	4,87	--	--	--	--	-240,06	8,99	144,25	11,72
2	SLU - GEO	101,03	4,89	--	--	--	--	-263,38	9,48	162,35	12,34
3	SLE - Rara	73,70	4,87	--	--	--	--	-184,66	8,99	110,96	11,72
4	SLE - Frequente	73,70	4,87	--	--	--	--	-184,66	8,99	110,96	11,72
5	SLE - Quasi permanente	73,70	4,87	--	--	--	--	-184,66	8,99	110,96	11,72

### Simbologia adottata

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

n°	Tipo	P <sub>NUL</sub> [m]	P <sub>INV</sub> [m]	C <sub>ROT</sub> [m]	MP [%]	R/R <sub>MAX</sub> [%]
1	SLU - STR	7,50	8,85	9,93	6,88	2,01
2	SLU - GEO	7,60	9,65	10,55	13,77	4,09
3	SLE - Rara	7,50	8,85	9,93	6,88	2,01
4	SLE - Frequente	7,50	8,85	9,93	6,88	2,01
5	SLE - Quasi permanente	7,50	8,85	9,93	6,88	2,01

## 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 <sub>M</sub> [m]	T [kN]	Y <sub>T</sub> [m]	N [kN]	Y <sub>N</sub> [m]	
1	SLU - STR	335,58	8,65	95,82	7,75	133,44	19,80	MAX
		-14,54	13,60	-137,89	9,90	0,00	0,00	MIN
2	SLU - GEO	382,68	9,15	101,03	7,55	133,44	19,80	MAX

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	143 di 193

n°	Tipo	M [kNm]	Y <sub>M</sub> [m]	T [kN]	Y <sub>T</sub> [m]	N [kN]	Y <sub>N</sub> [m]	
		-16,42	14,25	-155,25	10,55	0,00	0,00	MIN
3	SLE - Rara	258,14	8,65	73,70	7,55	133,44	19,80	MAX
		-11,18	13,60	-106,07	9,90	0,00	0,00	MIN
4	SLE - Frequente	258,14	8,65	73,70	7,55	133,44	19,80	MAX
		-11,18	13,60	-106,07	9,90	0,00	0,00	MIN
5	SLE - Quasi permanente	258,14	8,65	73,70	7,55	133,44	19,80	MAX
		-11,18	13,60	-106,07	9,90	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 [cm]	Y <sub>U</sub> [m]	V [cm]	Y <sub>V</sub> [m]	
1	SLU - STR	7,5095	0,00	0,0143	0,00	MAX
		-0,0593	11,15	0,0000	0,00	MIN
2	SLU - GEO	9,8758	0,00	0,0143	0,00	MAX
		-0,0667	11,80	0,0000	0,00	MIN
3	SLE - Rara	5,7765	0,00	0,0143	0,00	MAX
		-0,0456	11,15	0,0000	0,00	MIN
4	SLE - Frequente	5,7765	0,00	0,0143	0,00	MAX
		-0,0456	11,15	0,0000	0,00	MIN
5	SLE - Quasi permanente	5,7765	0,00	0,0143	0,00	MAX
		-0,0456	11,15	0,0000	0,00	MIN

## Verifica a spostamento

### Simbologia adottata

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

n°	Tipo	U <sub>lim</sub> [cm]	U [cm]
1	SLU - STR	9,9000	7,5095
2	SLU - GEO	9,9000	9,8758
3	SLE - Rara	9,9000	5,7765
4	SLE - Frequente	9,9000	5,7765
5	SLE - Quasi permanente	9,9000	5,7765

## Verifiche di corpo rigido

### 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	FV 05 00 002	A	144 di 193

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<sub>RIB</sub> Fattore di sicurezza a ribaltamento  
 FS<sub>SCO</sub> 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	R Y	W Y	T Y	P Y	V Y	C Y	Mr	Ms	FS <sub>RIB</sub>	FS <sub>SCO</sub>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]		
2	SLU - GEO	657,5551 13,21	7143,6602 15,64	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	4330,1569	29734,6548	6.867	10.864

## Stabilità globale

### Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase  
 Tipo Tipo della combinazione/fase  
 (X<sub>c</sub>; Y<sub>c</sub>) Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]  
 R Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]  
 (X<sub>v</sub>; Y<sub>v</sub>) Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m]  
 (X<sub>m</sub>; Y<sub>m</sub>) 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 <sub>c</sub> , Y <sub>c</sub> [m]	R [m]	X <sub>v</sub> , Y <sub>v</sub> [m]	X <sub>m</sub> , Y <sub>m</sub> [m]	FS	R
2	SLU - GEO	-1,98; 0,00	11,77	-11,19; -7,33	9,79; 0,00	3.370	1.100

### 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



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	145 di 193

- N° numero d'ordine della striscia
- W peso della striscia espresso in [kN]
- $\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario)
- $\phi$  angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
- c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]
- 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/cm<sup>2</sup>]
- 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]	$\alpha$ [°]	L [m]	$\phi$ [°]	c [kg/cm <sup>2</sup> ]	u [kg/cm <sup>2</sup> ]	(Ctn; Ctt) [kN]
1	1,8427	-49.92	0,64	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
2	5,5226	-46.88	0,61	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
3	8,8392	-44.00	0,58	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
4	11,8449	-41.25	0,55	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
5	14,5786	-38.62	0,53	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
6	17,0703	-36.08	0,51	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
7	19,3435	-33.62	0,50	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
8	21,4171	-31.23	0,48	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
9	23,3065	-28.90	0,47	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
10	25,0243	-26.62	0,46	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
11	26,5810	-24.38	0,45	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
12	27,9854	-22.18	0,45	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
13	29,2449	-20.02	0,44	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
14	30,3657	-17.89	0,44	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
15	31,3531	-15.78	0,43	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
16	32,2114	-13.69	0,43	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
17	32,9443	-11.62	0,42	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
18	33,5549	-9.57	0,42	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
19	34,0456	-7.53	0,42	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
20	34,4183	-5.50	0,42	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
21	34,6745	-3.48	0,42	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
22	34,8150	-1.46	0,41	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
23	34,8405	0.56	0,41	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
24	34,7510	2.58	0,41	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
25	34,5461	4.60	0,42	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
26	34,2252	6.63	0,42	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
27	33,6351	8.67	0,42	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
28	89,5859	10.70	0,42	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
29	88,9306	12.73	0,42	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
30	88,1572	14.77	0,42	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
31	87,2626	16.83	0,43	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
32	86,2429	18.92	0,43	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
33	85,0937	21.03	0,44	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
34	83,8096	23.18	0,44	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
35	82,3843	25.36	0,45	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
36	80,8103	27.58	0,46	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
37	79,0788	29.84	0,47	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
38	77,1790	32.16	0,48	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
39	75,0982	34.54	0,50	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
40	72,8208	36.98	0,51	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
41	70,3277	39.51	0,53	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
42	67,5949	42.14	0,55	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
43	64,5917	44.88	0,58	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
44	61,2781	47.76	0,61	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
45	57,6002	50.81	0,65	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
46	53,4820	54.07	0,70	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
47	48,8101	57.62	0,76	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
48	43,4018	61.56	0,86	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
49	36,9207	66.09	1,01	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
50	28,5769	71.71	1,30	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	146 di 193

N°	W <sub>i</sub> [kN]	α [°]	L [m]	φ [°]	c [kg/cmq]	u [kg/cmq]	(Ctn; Ctt) [kN]
51	11,8987	82.44	3,10	35.33	0,000	0,000	(0,00; 0,00)

Resistenza a taglio paratia = 576,0357 [kN]

 $\Sigma W_i = 2323,9184$  [kN]

 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 686,8830$  [kN]

 $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 1738,7362$  [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 <sub>r</sub>	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 <sub>u</sub>	momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]
F <sub>s</sub>	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Y [m]	n° - Tipo	A <sub>r</sub> [cmq]	M [kNm]	N [kN]	M <sub>u</sub> [kNm]	N <sub>u</sub> [kN]	F <sub>S</sub>
8,65	1 - SLU - STR	46,24	239,70	41,64	311,05	54,03	1.298
9,15	2 - SLU - GEO	46,24	273,35	44,05	310,69	50,06	1.137

#### 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 <sub>sw</sub>	area dell'armatura trasversale, espressa in [cmq]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive, espressa in [cm]
V <sub>Ed</sub>	taglio agente sul palo, espresso in [kN]
V <sub>Rd</sub>	taglio resistente, espresso in [kN]
F <sub>S</sub>	coefficiente di sicurezza (rapporto tra V <sub>Rd</sub> / V <sub>Ed</sub> )
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ      inclinazione dei puntoni di calcestruzzo

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	147 di 193

 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 <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	FS	cotgθ
9,90	1 - SLU - STR	1,57	24,00	-98,49	228,64	2.321	2,50
10,55	2 - SLU - GEO	1,57	24,00	-110,89	228,64	2.062	2,50

### Verifica tensioni

#### Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
A <sub>f</sub>	area di armatura espressa in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ <sub>t</sub>	tensione nell'acciaio espressa in [kg/cmq]

n° - Tipo	A <sub>f</sub> [cmq]	σ <sub>c</sub> [kg/cmq]	Y [m]	σ <sub>t</sub> [kg/cmq]	Y [m]
3 - SLE - Rara	46,24	151,49	8,65	3292,75	8,65
4 - SLE - Frequente	46,24	151,49	8,65	3292,75	8,65
5 - SLE - Quasi permanente	46,24	151,49	8,65	3292,75	8,65

### 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 <sub>f</sub>	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 <sub>u</sub>	momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]
F <sub>s</sub>	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

n° - Tipo	Y [m]	A <sub>f</sub> [cmq]	M [kNm]	N [kN]	M <sub>u</sub> [kNm]	N <sub>u</sub> [kN]	F <sub>S</sub>
2 - SLU - GEO	9,15	46,24	273,35	44,05	310,69	50,06	1.137

### Verifica a taglio

#### Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	148 di 193

Y	ordinata della sezione rispetto alla testa, espressa in [m]
A <sub>sw</sub>	area dell'armatura trasversale, espressa in [cmq]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive, espressa in [cm]
V <sub>Ed</sub>	taglio agente sul palo, espresso in [kN]
V <sub>Rd</sub>	taglio resistente, espresso in [kN]
FS	coefficiente di sicurezza (rapporto tra V <sub>Rd</sub> / V <sub>Ed</sub> )
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 <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	FS	cotgθ
2 - SLU - GEO	10,55	1,57	24,00	-110,89	228,64	2.062	2,50

### Verifica tensioni

#### Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
A <sub>f</sub>	area di armatura espressa in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ <sub>f</sub>	tensione nell'acciaio espressa in [kg/cmq]

A <sub>f</sub> [cmq]	σ <sub>c</sub> [kg/cmq]	cmb	σ <sub>f</sub> [kg/cmq]	cmb
46,24	151,49	5	3292,75	3

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	149 di 193

### 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 ( $f_{yk} / \gamma_s$ )	$R_s^* = 3990 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
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	FV 05 00 002	A	150 di 193

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

### Tratto armatura 1

N°	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>u</sub> [kNm]
1	-1809,5574	0,0000
2	0,0000	306,1458
3	635,2998	363,7731
4	952,9498	381,7843
5	1270,5997	392,0654
6	1588,2496	394,8096
7	1905,8995	388,9494
8	2223,5495	372,6592
9	2541,1994	353,1844
10	2858,8493	331,2471
11	3176,4992	306,5641
12	3494,1492	277,9730
13	3811,7991	245,4336
14	4129,4490	207,7646
15	4447,0989	165,2538
16	4764,7489	0,0000
17	4764,7489	0,0000
18	4447,0989	-165,2538
19	4129,4490	-207,7646
20	3811,7991	-245,4336
21	3494,1492	-277,9730
22	3176,4992	-306,5641
23	2858,8493	-331,2471
24	2541,1994	-353,1844
25	2223,5495	-372,6592
26	1905,8995	-388,9494
27	1588,2496	-394,8096
28	1270,5997	-392,0654
29	952,9498	-381,7843
30	635,2998	-363,7731
31	0,0000	-306,1458
32	-1809,5574	0,0000

### Verifica sezione cordoli

#### Simbologia adottata

M <sub>h</sub>	momento flettente espresso in [kNm] nel piano orizzontale
T <sub>h</sub>	taglio espresso in [kN] nel piano orizzontale
M <sub>v</sub>	momento flettente espresso in [kNm] nel piano verticale
T <sub>v</sub>	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 <sub>v</sub> =20,11 [cmq]	A <sub>rh</sub> =16,08 [cmq]	Staffe $\phi$ 10/13	Nbh=2 - Nbv=2
M <sub>h</sub> =42,69 [kNm]	M <sub>uh</sub> =581,46 [kNm]	FS=13.62	
T <sub>h</sub> =65,67 [kN]	T <sub>rh</sub> =819,15 [kN]	FS <sub>T</sub> =12.47	cotg $\theta$ h=2.50
M <sub>v</sub> =3,31 [kNm]	M <sub>uv</sub> =581,46 [kNm]	FS=175.42	
T <sub>v</sub> =10,20 [kN]	T <sub>R</sub> =819,15 [kN]	FS <sub>Tv</sub> =80.32	cotg $\theta$ v=2.50

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	151 di 193

## 12 CALCOLO PARATIA 1 F 500 H LIBERA = 5,60 M

### Geometria paratia

 Tipo paratia: **Paratia di pali**

Altezza fuori terra	5,60	[m]
Profondità di infissione	6,20	[m]
Altezza totale della paratia	11,80	[m]
Lunghezza paratia	10,00	[m]
Numero di file di pali	1	
Interasse fra i pali della fila	0,65	[m]
Diametro dei pali	50,00	[cm]
Numero totale di pali	14	
Numero di pali per metro lineare	1.40	

### 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 <sup>3</sup> ]

N°	Y	Tipo	B	H	A	W
	[m]		[cm]	[cm]	[cmq]	[cm <sup>3</sup> ]
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

X ascissa del punto espressa in [m]

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	152 di 193

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	0,00	0,00
4	30,00	0,00	0,00

**Profilo di valle**

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-7,00	-5,44	0,00
2	-0,10	-5,44	0,00
3	0,00	-5,60	0,00

**Descrizione terreni**
**Simbologia adottata**

n° numero d'ordine

Descrizione Descrizione del terreno

 $\gamma$  peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]

 $\gamma_{sat}$  peso di volume saturo del terreno espresso [kN/mc]

 $\phi$  angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]

 $\delta$  angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]

 c coesione del terreno espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

 ca adesione terreno/paratia espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

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

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

 $\tau$  tensione tangenziale minima e media lungo il tirante espresso in [kg/cm<sup>2</sup>]

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	$\gamma$ [kN/mc]	$\gamma_{sat}$ [kN/mc]	$\phi$ [°]	$\delta$ [°]	c [kg/cm <sup>2</sup> ]	ca [kg/cm <sup>2</sup> ]	Cesp	$\tau$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	
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	44.99	29.93	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	47.80	31.87	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	46.40	30.93	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

**Descrizione stratigrafia**
**Simbologia adottata**

n° numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	153 di 193

sp spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]  
 kw costante di Winkler orizzontale espressa in [Kg/cm<sup>2</sup>/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 <sub>M</sub> [°]	α <sub>V</sub> [°]	K <sub>wM</sub> [kg/cmq/cm]	K <sub>wV</sub> [kg/cmq/cm]	Terreno M	Terreno V
1	1,50	0.00	0.00	0.38	0.38	Rilavato ferroviario	Rilavato ferroviario
2	5,00	0.00	0.00	2.92	2.92	Unità 1 pr da 0 a 5 m	Unità 1 pr da 0 a 5 m
3	10,00	0.00	0.00	9.75	9.75	Unità 1 pr da 5 a 15 m	Unità 1 pr da 5 a 15 m
4	5,00	0.00	0.00	14.95	14.95	Unità 1 pr da > 15 m	Unità 1 pr da > 15 m

## Caratteristiche materiali utilizzati

### Simbologia adottata

γ<sub>cls</sub> Peso specifico cls, espresso in [kN/mc]  
 Classe cls Classe di appartenenza del calcestruzzo  
 R<sub>ck</sub> Rigidezza cubica caratteristica, espressa in [kg/cmq]  
 E Modulo elastico, espresso in [kg/cmq]  
 Acciaio Tipo di acciaio  
 n Coeff. di omogeneizzazione acciaio-calcestruzzo

Descrizione	γ <sub>cls</sub> [kN/mc]	Classe cls	R <sub>ck</sub> [kg/cmq]	E [kg/cmq]	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 tesoro/compresso 1.00

Descrizione	γ <sub>acciaio</sub> [kN/mc]	E [kg/cmq]
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  
 I<sub>g</sub> Indice di gruppo  
 F<sub>x</sub> Forza orizzontale espressa in [kN], positiva da monte verso valle  
 F<sub>y</sub> Forza verticale espressa in [kN], positiva verso il basso  
 M Momento espresso in [kNm], positivo ribaltante  
 Q<sub>i</sub>, Q<sub>f</sub> Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kN/mq]  
 V<sub>i</sub>, V<sub>s</sub> 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

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	154 di 193

Carico distribuito sul profilo	$X_i = 4,85$	$X_r = 9,00$	$Q_i = 14,40$	$Q_r = 14,40$
--------------------------------	--------------	--------------	---------------	---------------

**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	$X = 6,20$	$F_x = 0,00$	$F_y = 61,38$
--------------------------------	------------	--------------	---------------

**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	$\gamma$	$\Psi$
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	$\gamma$	$\Psi$
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	$\gamma$	$\Psi$
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	$\gamma$	$\Psi$
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	$\gamma$	$\Psi$
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Massicciata + Armamento	SFAV	1.00	1.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	155 di 193

## 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	$\gamma_{Gfav}$	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1.30	1.00	1.00	1.00
Permanenti ns	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	0.80	0.80	0.00	0.00
Permanenti ns	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	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	$\gamma_c$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1.00	1.60	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	$\gamma_r$	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.

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	156 di 193

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

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

con:

d altezza utile sezione [mm]  
 b<sub>w</sub> larghezza minima sezione [mm]  
 A<sub>sw</sub> area armatura trasversale [mmq]  
 s interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]  
 α<sub>c</sub> coefficiente maggiorativo, funzione di f<sub>cd</sub> e σ<sub>cp</sub>  
 σ<sub>cp</sub> tensione media di compressione [N/mmq]  
 v=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<sub>1</sub> = 0.20  
 w<sub>2</sub> = 0.30  
 w<sub>3</sub> = 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 σ<sub>c</sub> < 0.60 f<sub>ck</sub> - σ<sub>f</sub> < 0.80 f<sub>yk</sub>  
 Quasi permanente σ<sub>c</sub> < 0.45 f<sub>ck</sub> - σ<sub>f</sub> < 1.00 f<sub>yk</sub>  
 Frequente σ<sub>c</sub> < 1.00 f<sub>ck</sub> - σ<sub>f</sub> < 1.00 f<sub>yk</sub>

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	157 di 193

## 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  $\delta$  (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 <b>Automatica</b>
Resistenza a taglio paratia	<b><math>V_{Rd}</math></b>

## Impostazioni analisi sismica

Non sono state analizzate Combinazioni/Fasi sismiche.

## 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 112 elementi fuori terra e 124 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	5,60	[m]
Profondità di infissione	6,20	[m]
Altezza totale della paratia	11,80	[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]

$\sigma_{am}$	sigma attiva da monte
$\sigma_{av}$	sigma attiva da valle
$\sigma_{pm}$	sigma passiva da monte
$\sigma_{pv}$	sigma passiva da valle
$\delta_a$	inclinazione spinta attiva espressa in [°]
$\delta_p$	inclinazione spinta passiva espressa in [°]

#### Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	55	0	1059	0	25.33	0.00
3	0,20	109	0	2118	0	25.33	0.00
4	0,30	164	0	3176	0	25.33	0.00
5	0,40	218	0	4235	0	25.33	0.00
6	0,50	273	0	5294	0	25.33	0.00
7	0,60	328	0	6353	0	25.33	0.00
8	0,70	382	0	7411	0	25.33	0.00
9	0,80	437	0	8470	0	25.33	0.00
10	0,90	491	0	9529	0	25.33	0.00
11	1,00	546	0	10588	0	25.33	0.00
12	1,10	601	0	11647	0	25.33	0.00
13	1,20	655	0	12705	0	25.33	0.00
14	1,30	710	0	13764	0	25.33	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	159 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
15	1,40	762	0	14770	0	25.33	0.00
16	1,48	800	0	15511	0	25.33	0.00
17	1,50	709	0	18966	0	25.33	0.00
18	1,52	620	0	22522	0	29.93	0.00
19	1,60	655	0	23549	0	29.93	0.00
20	1,70	694	0	24943	0	29.93	0.00
21	1,80	735	0	26411	0	29.93	0.00
22	1,90	775	0	27878	0	29.93	0.00
23	2,00	816	0	29345	0	29.93	0.00
24	2,10	857	0	30812	0	29.93	0.00
25	2,20	898	0	32407	0	29.93	0.00
26	2,30	938	0	34646	0	29.93	0.00
27	2,40	979	0	37614	0	29.93	0.00
28	2,50	1020	0	41001	0	29.93	0.00
29	2,60	1061	0	44837	0	29.93	0.00
30	2,70	1102	0	49191	0	29.93	0.00
31	2,80	1142	0	53449	0	29.93	0.00
32	2,90	1183	0	55965	0	29.93	0.00
33	3,00	1224	0	57102	0	29.93	0.00
34	3,10	1265	0	58265	0	29.93	0.00
35	3,20	1306	0	59487	0	29.93	0.00
36	3,30	1346	0	61561	0	29.93	0.00
37	3,40	1387	0	65423	0	29.93	0.00
38	3,50	1428	0	70490	0	29.93	0.00
39	3,60	1469	0	76115	0	29.93	0.00
40	3,70	1510	0	82411	0	29.93	0.00
41	3,80	1550	0	89437	0	29.93	0.00
42	3,90	1591	0	97289	0	29.93	0.00
43	4,00	1632	0	106175	0	29.93	0.00
44	4,10	1673	0	108187	0	29.93	0.00
45	4,20	1714	0	85308	0	29.93	0.00
46	4,30	1754	0	65862	0	29.93	0.00
47	4,40	1795	0	67284	0	29.93	0.00
48	4,50	1836	0	68710	0	29.93	0.00
49	4,60	1877	0	70138	0	29.93	0.00
50	4,70	1918	0	71052	0	29.93	0.00
51	4,80	1959	0	71716	0	29.93	0.00
52	4,90	1999	0	72891	0	29.93	0.00
53	5,00	2040	0	74312	0	29.93	0.00
54	5,10	2081	0	75735	0	29.93	0.00
55	5,20	2122	0	77161	0	29.93	0.00
56	5,30	2162	0	78590	0	29.93	0.00
57	5,40	2203	0	80021	0	29.93	0.00
58	5,50	2244	0	81453	0	29.93	0.00
59	5,60	2285	49	82888	2375	29.93	0.00
60	5,70	2326	96	84324	3832	29.93	0.00
61	5,80	2366	144	85762	5289	29.93	0.00
62	5,90	2407	186	87202	6752	29.93	0.00
63	6,00	2448	228	88643	8218	29.93	0.00
64	6,10	2489	269	90086	9685	29.93	0.00
65	6,20	2530	310	91529	11152	29.93	0.00
66	6,30	2570	351	92974	12619	29.93	0.00
67	6,40	2609	389	94348	14013	29.93	0.00
68	6,48	2638	418	95361	15040	29.93	0.00
69	6,50	2494	410	103252	16684	31.87	0.00
70	6,52	2353	399	111196	18449	31.87	0.00
71	6,60	2382	422	112354	19702	31.87	0.00
72	6,70	2416	455	113929	21314	31.87	0.00
73	6,80	2452	490	115589	23006	31.87	0.00
74	6,90	2489	526	117251	24697	31.87	0.00
75	7,00	2525	563	118915	26389	31.87	0.00
76	7,10	2560	599	120581	28080	31.87	0.00
77	7,20	2596	635	122249	29772	31.87	0.00
78	7,30	2632	671	123919	31463	31.87	0.00
79	7,40	2669	707	125590	33155	31.87	0.00
80	7,50	2705	743	127262	34847	31.87	0.00
81	7,60	2740	779	128936	36538	31.87	0.00
82	7,70	2777	815	130610	38230	31.87	0.00
83	7,80	2813	851	132286	39921	31.87	0.00
84	7,90	2849	887	133963	41613	31.87	0.00
85	8,00	2885	923	135640	43304	31.87	0.00
86	8,10	2922	959	137319	44996	31.87	0.00
87	8,20	2958	995	139107	46688	31.87	0.00
88	8,30	2993	1031	141268	48379	31.87	0.00
89	8,40	3029	1067	143321	50071	31.87	0.00
90	8,50	3065	1103	145004	51762	31.87	0.00
91	8,60	3101	1139	146688	53454	31.87	0.00
92	8,70	3137	1176	148425	55145	31.87	0.00
93	8,80	3173	1212	154839	56837	31.87	0.00
94	8,90	3209	1248	158695	58529	31.87	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	160 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
95	9,00	3861	1284	155661	60220	31.87	0.00
96	9,10	4764	1320	155134	61912	31.87	0.00
97	9,20	5050	1356	156819	63603	31.87	0.00
98	9,30	4992	1392	158504	65295	31.87	0.00
99	9,40	5022	1428	160190	66987	31.87	0.00
100	9,50	5053	1464	161876	68678	31.87	0.00
101	9,60	4996	1500	163562	70370	31.87	0.00
102	9,70	5024	1536	165249	72061	31.87	0.00
103	9,80	4972	1572	166649	73753	31.87	0.00
104	9,90	4998	1608	167853	75444	31.87	0.00
105	10,00	5101	1644	169343	77136	31.87	0.00
106	10,10	5048	1680	171029	78828	31.87	0.00
107	10,20	4996	1716	172715	80519	31.87	0.00
108	10,30	5020	1753	174401	82211	31.87	0.00
109	10,40	5042	1789	176087	83902	31.87	0.00
110	10,50	5061	1825	177774	85594	31.87	0.00
111	10,60	5079	1861	179461	87285	31.87	0.00
112	10,70	5095	1897	181148	88977	31.87	0.00
113	10,80	5050	1933	182835	90669	31.87	0.00
114	10,90	5064	1969	184522	92360	31.87	0.00
115	11,00	5081	2005	186210	94052	31.87	0.00
116	11,10	5040	2041	187898	95743	31.87	0.00
117	11,20	5055	2077	189586	97435	31.87	0.00
118	11,30	5068	2113	191274	99126	31.87	0.00
119	11,40	5080	2149	192962	100818	31.87	0.00
120	11,50	5090	2185	194650	102510	31.87	0.00
121	11,60	5059	2221	196338	104201	31.87	0.00
122	11,70	5068	2257	198027	105893	31.87	0.00
123	11,80	5080	2293	199715	107584	31.87	0.00

**Combinazione n° 2 - SLU - GEO**

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	0,00	0	0	0	0	20.74	0.00
2	0,10	53	0	631	0	20.74	0.00
3	0,20	107	0	1261	0	20.74	0.00
4	0,30	160	0	1892	0	20.74	0.00
5	0,40	213	0	2523	0	20.74	0.00
6	0,50	267	0	3154	0	20.74	0.00
7	0,60	320	0	3784	0	20.74	0.00
8	0,70	373	0	4415	0	20.74	0.00
9	0,80	426	0	5046	0	20.74	0.00
10	0,90	480	0	5677	0	20.74	0.00
11	1,00	533	0	6307	0	20.74	0.00
12	1,10	586	0	6938	0	20.74	0.00
13	1,20	640	0	7569	0	20.74	0.00
14	1,30	693	0	8199	0	20.74	0.00
15	1,40	744	0	8799	0	20.74	0.00
16	1,48	781	0	9240	0	20.74	0.00
17	1,50	701	0	11028	0	20.74	0.00
18	1,52	622	0	12869	0	24.73	0.00
19	1,60	656	0	13455	0	24.73	0.00
20	1,70	695	0	14252	0	24.73	0.00
21	1,80	736	0	15090	0	24.73	0.00
22	1,90	777	0	15929	0	24.73	0.00
23	2,00	818	0	16767	0	24.73	0.00
24	2,10	858	0	17605	0	24.73	0.00
25	2,20	899	0	18444	0	24.73	0.00
26	2,30	940	0	19282	0	24.73	0.00
27	2,40	981	0	20120	0	24.73	0.00
28	2,50	1022	0	21031	0	24.73	0.00
29	2,60	1063	0	22257	0	24.73	0.00
30	2,70	1104	0	23807	0	24.73	0.00
31	2,80	1145	0	25513	0	24.73	0.00
32	2,90	1185	0	27382	0	24.73	0.00
33	3,00	1226	0	29434	0	24.73	0.00
34	3,10	1267	0	31682	0	24.73	0.00
35	3,20	1308	0	34163	0	24.73	0.00
36	3,30	1349	0	36359	0	24.73	0.00
37	3,40	1390	0	37542	0	24.73	0.00
38	3,50	1431	0	38141	0	24.73	0.00
39	3,60	1471	0	38782	0	24.73	0.00
40	3,70	1512	0	39457	0	24.73	0.00
41	3,80	1553	0	40268	0	24.73	0.00



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	161 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
42	3,90	1594	0	41850	0	24.73	0.00
43	4,00	1635	0	44264	0	24.73	0.00
44	4,10	1676	0	46968	0	24.73	0.00
45	4,20	1717	0	49898	0	24.73	0.00
46	4,30	1758	0	53061	0	24.73	0.00
47	4,40	1799	0	56513	0	24.73	0.00
48	4,50	1839	0	60264	0	24.73	0.00
49	4,60	1880	0	64336	0	24.73	0.00
50	4,70	1921	0	68806	0	24.73	0.00
51	4,80	1962	0	70757	0	24.73	0.00
52	4,90	2003	0	56791	0	24.73	0.00
53	5,00	2044	0	43616	0	24.73	0.00
54	5,10	2085	0	44195	0	24.73	0.00
55	5,20	2126	0	44589	0	24.73	0.00
56	5,30	2166	0	45213	0	24.73	0.00
57	5,40	2207	0	46020	0	24.73	0.00
58	5,50	2248	0	46828	0	24.73	0.00
59	5,60	2289	53	47637	1384	24.73	0.00
60	5,70	2330	99	48448	2204	24.73	0.00
61	5,80	2371	145	49260	3024	24.73	0.00
62	5,90	2412	187	50074	3859	24.73	0.00
63	6,00	2453	228	50889	4696	24.73	0.00
64	6,10	2493	269	51705	5534	24.73	0.00
65	6,20	2534	310	52522	6372	24.73	0.00
66	6,30	2575	351	53340	7210	24.73	0.00
67	6,40	2614	390	54118	8006	24.73	0.00
68	6,48	2643	419	54692	8593	24.73	0.00
69	6,50	2500	411	58728	9454	26.44	0.00
70	6,52	2368	402	62788	10376	26.44	0.00
71	6,60	2407	426	63432	11078	26.44	0.00
72	6,70	2442	459	64307	11986	26.44	0.00
73	6,80	2478	496	65230	12937	26.44	0.00
74	6,90	2686	532	66155	13889	26.44	0.00
75	7,00	3488	568	67082	14840	26.44	0.00
76	7,10	4121	605	68010	15791	26.44	0.00
77	7,20	4103	641	68940	16742	26.44	0.00
78	7,30	4086	678	69871	17694	26.44	0.00
79	7,40	4125	714	70803	18645	26.44	0.00
80	7,50	4163	751	71737	19596	26.44	0.00
81	7,60	4145	787	72671	20548	26.44	0.00
82	7,70	4176	824	73607	21499	26.44	0.00
83	7,80	4203	860	74543	22450	26.44	0.00
84	7,90	4180	896	75481	23401	26.44	0.00
85	8,00	4162	933	76419	24353	26.44	0.00
86	8,10	4193	969	77357	25304	26.44	0.00
87	8,20	4224	1006	78297	26255	26.44	0.00
88	8,30	4250	1042	79237	27206	26.44	0.00
89	8,40	4233	1079	80177	28158	26.44	0.00
90	8,50	4214	1115	81272	29109	26.44	0.00
91	8,60	4283	1151	82482	30060	26.44	0.00
92	8,70	4265	1188	83539	31012	26.44	0.00
93	8,80	4287	1224	84483	31963	26.44	0.00
94	8,90	4309	1261	85427	32914	26.44	0.00
95	9,00	4291	1297	86372	33865	26.44	0.00
96	9,10	4311	1334	87922	34817	26.44	0.00
97	9,20	4296	1370	92729	35768	26.44	0.00
98	9,30	4314	1407	93078	36719	26.44	0.00
99	9,40	4333	1443	90170	37671	26.44	0.00
100	9,50	4319	1479	91115	38622	26.44	0.00
101	9,60	4362	1516	92061	39573	26.44	0.00
102	9,70	4351	1552	93007	40524	26.44	0.00
103	9,80	4338	1589	93954	41476	26.44	0.00
104	9,90	4376	1625	94900	42427	26.44	0.00
105	10,00	4367	1662	95847	43378	26.44	0.00
106	10,10	4376	1698	96794	44329	26.44	0.00
107	10,20	4388	1734	97741	45281	26.44	0.00
108	10,30	4381	1771	98594	46232	26.44	0.00
109	10,40	4391	1807	99272	47183	26.44	0.00
110	10,50	4400	1844	100044	48135	26.44	0.00
111	10,60	4407	1880	100991	49086	26.44	0.00
112	10,70	4412	1917	101937	50037	26.44	0.00
113	10,80	4411	1953	102884	50988	26.44	0.00
114	10,90	4413	1990	103832	51940	26.44	0.00
115	11,00	4422	2026	104779	52891	26.44	0.00
116	11,10	4432	2062	105726	53842	26.44	0.00
117	11,20	4457	2099	106674	54793	26.44	0.00
118	11,30	4494	2135	107622	55745	26.44	0.00
119	11,40	4530	2172	108570	56696	26.44	0.00
120	11,50	4566	2208	109518	57647	26.44	0.00
121	11,60	4602	2245	110466	58599	26.44	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	162 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
122	11,70	4640	2281	111414	59550	26,44	0,00
123	11,80	4676	2318	112362	60501	26,44	0,00

**Combinazione n° 3 - SLE - Rara**

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	0,00	0	0	0	0	25,33	0,00
2	0,10	42	0	814	0	25,33	0,00
3	0,20	84	0	1629	0	25,33	0,00
4	0,30	126	0	2443	0	25,33	0,00
5	0,40	168	0	3258	0	25,33	0,00
6	0,50	210	0	4072	0	25,33	0,00
7	0,60	252	0	4887	0	25,33	0,00
8	0,70	294	0	5701	0	25,33	0,00
9	0,80	336	0	6516	0	25,33	0,00
10	0,90	378	0	7330	0	25,33	0,00
11	1,00	420	0	8144	0	25,33	0,00
12	1,10	462	0	8959	0	25,33	0,00
13	1,20	504	0	9773	0	25,33	0,00
14	1,30	546	0	10588	0	25,33	0,00
15	1,40	586	0	11362	0	25,33	0,00
16	1,48	615	0	11932	0	25,33	0,00
17	1,50	645	0	12502	0	25,33	0,00
18	1,52	674	0	13072	0	29,93	0,00
19	1,60	704	0	13642	0	29,93	0,00
20	1,70	734	0	14212	0	29,93	0,00
21	1,80	764	0	14782	0	29,93	0,00
22	1,90	794	0	15352	0	29,93	0,00
23	2,00	824	0	15922	0	29,93	0,00
24	2,10	854	0	16492	0	29,93	0,00
25	2,20	884	0	17062	0	29,93	0,00
26	2,30	914	0	17632	0	29,93	0,00
27	2,40	944	0	18202	0	29,93	0,00
28	2,50	974	0	18772	0	29,93	0,00
29	2,60	1004	0	19342	0	29,93	0,00
30	2,70	1034	0	19912	0	29,93	0,00
31	2,80	1064	0	20482	0	29,93	0,00
32	2,90	1094	0	21052	0	29,93	0,00
33	3,00	1124	0	21622	0	29,93	0,00
34	3,10	1154	0	22192	0	29,93	0,00
35	3,20	1184	0	22762	0	29,93	0,00
36	3,30	1214	0	23332	0	29,93	0,00
37	3,40	1244	0	23902	0	29,93	0,00
38	3,50	1274	0	24472	0	29,93	0,00
39	3,60	1304	0	25042	0	29,93	0,00
40	3,70	1334	0	25612	0	29,93	0,00
41	3,80	1364	0	26182	0	29,93	0,00
42	3,90	1394	0	26752	0	29,93	0,00
43	4,00	1424	0	27322	0	29,93	0,00
44	4,10	1454	0	27892	0	29,93	0,00
45	4,20	1484	0	28462	0	29,93	0,00
46	4,30	1514	0	29032	0	29,93	0,00
47	4,40	1544	0	29602	0	29,93	0,00
48	4,50	1574	0	30172	0	29,93	0,00
49	4,60	1604	0	30742	0	29,93	0,00
50	4,70	1634	0	31312	0	29,93	0,00
51	4,80	1664	0	31882	0	29,93	0,00
52	4,90	1694	0	32452	0	29,93	0,00
53	5,00	1724	0	33022	0	29,93	0,00
54	5,10	1754	0	33592	0	29,93	0,00
55	5,20	1784	0	34162	0	29,93	0,00
56	5,30	1814	0	34732	0	29,93	0,00
57	5,40	1844	0	35302	0	29,93	0,00
58	5,50	1874	0	35872	0	29,93	0,00
59	5,60	1904	38	36442	1827	29,93	0,00
60	5,70	1934	74	37012	2948	29,93	0,00
61	5,80	1964	111	37582	4068	29,93	0,00
62	5,90	1994	143	38152	5194	29,93	0,00
63	6,00	2024	175	38722	6322	29,93	0,00
64	6,10	2054	207	39292	7450	29,93	0,00
65	6,20	2084	238	39862	8578	29,93	0,00
66	6,30	2114	270	40432	9707	29,93	0,00
67	6,40	2144	300	41002	10779	29,93	0,00
68	6,48	2174	322	41572	11569	29,93	0,00

Relazione di calcolo opere provvisori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	163 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
69	6,50	1918	315	79359	12834	31.87	0.00
70	6,52	1810	307	85461	14191	31.87	0.00
71	6,60	1832	324	86355	15155	31.87	0.00
72	6,70	1858	350	87570	16395	31.87	0.00
73	6,80	1886	377	88850	17697	31.87	0.00
74	6,90	1914	405	90132	18998	31.87	0.00
75	7,00	1942	433	91415	20299	31.87	0.00
76	7,10	1969	460	92699	21600	31.87	0.00
77	7,20	1997	488	93985	22901	31.87	0.00
78	7,30	2025	516	95272	24203	31.87	0.00
79	7,40	2053	544	96559	25504	31.87	0.00
80	7,50	2081	571	97848	26805	31.87	0.00
81	7,60	2108	599	99137	28106	31.87	0.00
82	7,70	2136	627	100427	29407	31.87	0.00
83	7,80	2164	655	101718	30709	31.87	0.00
84	7,90	2191	682	103009	32010	31.87	0.00
85	8,00	2219	710	104301	33311	31.87	0.00
86	8,10	2247	738	105594	34612	31.87	0.00
87	8,20	2275	766	106935	35914	31.87	0.00
88	8,30	2302	793	108551	37215	31.87	0.00
89	8,40	2330	821	110119	38516	31.87	0.00
90	8,50	2358	849	111415	39817	31.87	0.00
91	8,60	2385	877	112711	41118	31.87	0.00
92	8,70	2413	904	114010	42420	31.87	0.00
93	8,80	2441	932	118438	43721	31.87	0.00
94	8,90	2469	960	121815	45022	31.87	0.00
95	9,00	2497	987	119988	46323	31.87	0.00
96	9,10	2969	1015	119209	47624	31.87	0.00
97	9,20	3651	1043	120506	48926	31.87	0.00
98	9,30	3818	1071	121803	50227	31.87	0.00
99	9,40	3841	1098	123101	51528	31.87	0.00
100	9,50	3866	1126	124398	52829	31.87	0.00
101	9,60	3822	1154	125696	54131	31.87	0.00
102	9,70	3844	1182	126994	55432	31.87	0.00
103	9,80	3803	1209	128135	56733	31.87	0.00
104	9,90	3824	1237	129110	58034	31.87	0.00
105	10,00	3904	1265	130241	59335	31.87	0.00
106	10,10	3863	1293	131539	60637	31.87	0.00
107	10,20	3824	1320	132836	61938	31.87	0.00
108	10,30	3842	1348	134134	63239	31.87	0.00
109	10,40	3859	1376	135432	64540	31.87	0.00
110	10,50	3875	1404	136730	65841	31.87	0.00
111	10,60	3889	1431	138028	67143	31.87	0.00
112	10,70	3902	1459	139326	68444	31.87	0.00
113	10,80	3867	1487	140625	69745	31.87	0.00
114	10,90	3878	1515	141923	71046	31.87	0.00
115	11,00	3892	1542	143222	72348	31.87	0.00
116	11,10	3859	1570	144520	73649	31.87	0.00
117	11,20	3872	1598	145819	74950	31.87	0.00
118	11,30	3882	1625	147118	76251	31.87	0.00
119	11,40	3892	1653	148417	77552	31.87	0.00
120	11,50	3900	1681	149716	78854	31.87	0.00
121	11,60	3875	1709	151015	80155	31.87	0.00
122	11,70	3882	1736	152314	81456	31.87	0.00
123	11,80	3892	1764	153614	82757	31.87	0.00

**Combinazione n° 4 - SLE - Frequente**

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	42	0	814	0	25.33	0.00
3	0,20	84	0	1629	0	25.33	0.00
4	0,30	126	0	2443	0	25.33	0.00
5	0,40	168	0	3258	0	25.33	0.00
6	0,50	210	0	4072	0	25.33	0.00
7	0,60	252	0	4887	0	25.33	0.00
8	0,70	294	0	5701	0	25.33	0.00
9	0,80	336	0	6516	0	25.33	0.00
10	0,90	378	0	7330	0	25.33	0.00
11	1,00	420	0	8144	0	25.33	0.00
12	1,10	462	0	8959	0	25.33	0.00
13	1,20	504	0	9773	0	25.33	0.00
14	1,30	546	0	10588	0	25.33	0.00
15	1,40	586	0	11362	0	25.33	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	164 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
16	1,48	615	0	11932	0	25.33	0.00
17	1,50	545	0	14589	0	25.33	0.00
18	1,52	477	0	17325	0	29.93	0.00
19	1,60	504	0	18115	0	29.93	0.00
20	1,70	534	0	19187	0	29.93	0.00
21	1,80	565	0	20316	0	29.93	0.00
22	1,90	596	0	21445	0	29.93	0.00
23	2,00	628	0	22573	0	29.93	0.00
24	2,10	659	0	23702	0	29.93	0.00
25	2,20	691	0	24929	0	29.93	0.00
26	2,30	722	0	26651	0	29.93	0.00
27	2,40	753	0	28934	0	29.93	0.00
28	2,50	785	0	31539	0	29.93	0.00
29	2,60	816	0	34489	0	29.93	0.00
30	2,70	847	0	37758	0	29.93	0.00
31	2,80	879	0	40219	0	29.93	0.00
32	2,90	910	0	41428	0	29.93	0.00
33	3,00	942	0	42351	0	29.93	0.00
34	3,10	973	0	43315	0	29.93	0.00
35	3,20	1004	0	44451	0	29.93	0.00
36	3,30	1036	0	46634	0	29.93	0.00
37	3,40	1067	0	50020	0	29.93	0.00
38	3,50	1099	0	53900	0	29.93	0.00
39	3,60	1130	0	58209	0	29.93	0.00
40	3,70	1161	0	63034	0	29.93	0.00
41	3,80	1193	0	66684	0	29.93	0.00
42	3,90	1224	0	60360	0	29.93	0.00
43	4,00	1255	0	52270	0	29.93	0.00
44	4,10	1287	0	50000	0	29.93	0.00
45	4,20	1318	0	48950	0	29.93	0.00
46	4,30	1350	0	50063	0	29.93	0.00
47	4,40	1381	0	51178	0	29.93	0.00
48	4,50	1412	0	52293	0	29.93	0.00
49	4,60	1444	0	53410	0	29.93	0.00
50	4,70	1475	0	54527	0	29.93	0.00
51	4,80	1507	0	55646	0	29.93	0.00
52	4,90	1538	0	56302	0	29.93	0.00
53	5,00	1569	0	56865	0	29.93	0.00
54	5,10	1601	0	57887	0	29.93	0.00
55	5,20	1632	0	59000	0	29.93	0.00
56	5,30	1663	0	60113	0	29.93	0.00
57	5,40	1695	0	61228	0	29.93	0.00
58	5,50	1726	0	62343	0	29.93	0.00
59	5,60	1758	38	63459	1827	29.93	0.00
60	5,70	1789	74	64576	2948	29.93	0.00
61	5,80	1820	111	65694	4068	29.93	0.00
62	5,90	1852	143	66812	5194	29.93	0.00
63	6,00	1883	175	67931	6322	29.93	0.00
64	6,10	1915	207	69050	7450	29.93	0.00
65	6,20	1946	238	70170	8578	29.93	0.00
66	6,30	1977	270	71291	9707	29.93	0.00
67	6,40	2007	300	72356	10779	29.93	0.00
68	6,48	2029	322	73140	11569	29.93	0.00
69	6,50	1918	315	79178	12834	31.87	0.00
70	6,52	1810	307	85257	14191	31.87	0.00
71	6,60	1832	324	86159	15155	31.87	0.00
72	6,70	1858	350	87384	16395	31.87	0.00
73	6,80	1886	377	88673	17697	31.87	0.00
74	6,90	1914	405	89964	18998	31.87	0.00
75	7,00	1942	433	91256	20299	31.87	0.00
76	7,10	1969	460	92548	21600	31.87	0.00
77	7,20	1997	488	93841	22901	31.87	0.00
78	7,30	2025	516	95134	24203	31.87	0.00
79	7,40	2053	544	96428	25504	31.87	0.00
80	7,50	2081	571	97723	26805	31.87	0.00
81	7,60	2108	599	99018	28106	31.87	0.00
82	7,70	2136	627	100313	29407	31.87	0.00
83	7,80	2164	655	101609	30709	31.87	0.00
84	7,90	2191	682	102905	32010	31.87	0.00
85	8,00	2219	710	104201	33311	31.87	0.00
86	8,10	2247	738	105498	34612	31.87	0.00
87	8,20	2275	766	106795	35914	31.87	0.00
88	8,30	2302	793	108383	37215	31.87	0.00
89	8,40	2330	821	110008	38516	31.87	0.00
90	8,50	2358	849	111341	39817	31.87	0.00
91	8,60	2385	877	112640	41118	31.87	0.00
92	8,70	2413	904	113939	42420	31.87	0.00
93	8,80	2441	932	117365	43721	31.87	0.00
94	8,90	2469	960	118667	45022	31.87	0.00
95	9,00	2497	987	117841	46323	31.87	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	165 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
96	9,10	2525	1015	119140	47624	31.87	0.00
97	9,20	2552	1043	120440	48926	31.87	0.00
98	9,30	2580	1071	121739	50227	31.87	0.00
99	9,40	2607	1098	123039	51528	31.87	0.00
100	9,50	2635	1126	124338	52829	31.87	0.00
101	9,60	2663	1154	125638	54131	31.87	0.00
102	9,70	2677	1182	126938	55432	31.87	0.00
103	9,80	2821	1209	128201	56733	31.87	0.00
104	9,90	2980	1237	129173	58034	31.87	0.00
105	10,00	3008	1265	130182	59335	31.87	0.00
106	10,10	3036	1293	131481	60637	31.87	0.00
107	10,20	3513	1320	132780	61938	31.87	0.00
108	10,30	3845	1348	134080	63239	31.87	0.00
109	10,40	3725	1376	135379	64540	31.87	0.00
110	10,50	3740	1404	136679	65841	31.87	0.00
111	10,60	3755	1431	137978	67143	31.87	0.00
112	10,70	3768	1459	139278	68444	31.87	0.00
113	10,80	3741	1487	140578	69745	31.87	0.00
114	10,90	3752	1515	141878	71046	31.87	0.00
115	11,00	3766	1542	143178	72348	31.87	0.00
116	11,10	3741	1570	144478	73649	31.87	0.00
117	11,20	3754	1598	145777	74950	31.87	0.00
118	11,30	3765	1625	147078	76251	31.87	0.00
119	11,40	3774	1653	148378	77552	31.87	0.00
120	11,50	3783	1681	149678	78854	31.87	0.00
121	11,60	3765	1709	150978	80155	31.87	0.00
122	11,70	3773	1736	152278	81456	31.87	0.00
123	11,80	3783	1764	153578	82757	31.87	0.00

**Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente**

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	0,00	0	0	0	0	25.33	0.00
2	0,10	42	0	814	0	25.33	0.00
3	0,20	84	0	1629	0	25.33	0.00
4	0,30	126	0	2443	0	25.33	0.00
5	0,40	168	0	3258	0	25.33	0.00
6	0,50	210	0	4072	0	25.33	0.00
7	0,60	252	0	4887	0	25.33	0.00
8	0,70	294	0	5701	0	25.33	0.00
9	0,80	336	0	6516	0	25.33	0.00
10	0,90	378	0	7330	0	25.33	0.00
11	1,00	420	0	8144	0	25.33	0.00
12	1,10	462	0	8959	0	25.33	0.00
13	1,20	504	0	9773	0	25.33	0.00
14	1,30	546	0	10588	0	25.33	0.00
15	1,40	586	0	11362	0	25.33	0.00
16	1,48	615	0	11932	0	25.33	0.00
17	1,50	545	0	14589	0	25.33	0.00
18	1,52	477	0	17325	0	29.93	0.00
19	1,60	504	0	18115	0	29.93	0.00
20	1,70	534	0	19187	0	29.93	0.00
21	1,80	565	0	20316	0	29.93	0.00
22	1,90	596	0	21445	0	29.93	0.00
23	2,00	628	0	22573	0	29.93	0.00
24	2,10	659	0	23702	0	29.93	0.00
25	2,20	691	0	24929	0	29.93	0.00
26	2,30	722	0	26651	0	29.93	0.00
27	2,40	753	0	28934	0	29.93	0.00
28	2,50	785	0	31539	0	29.93	0.00
29	2,60	816	0	34489	0	29.93	0.00
30	2,70	847	0	37758	0	29.93	0.00
31	2,80	879	0	40219	0	29.93	0.00
32	2,90	910	0	41428	0	29.93	0.00
33	3,00	942	0	42351	0	29.93	0.00
34	3,10	973	0	43315	0	29.93	0.00
35	3,20	1004	0	44310	0	29.93	0.00
36	3,30	1036	0	45329	0	29.93	0.00
37	3,40	1067	0	46366	0	29.93	0.00
38	3,50	1099	0	47417	0	29.93	0.00
39	3,60	1130	0	48480	0	29.93	0.00
40	3,70	1161	0	49610	0	29.93	0.00
41	3,80	1193	0	51478	0	29.93	0.00
42	3,90	1224	0	53315	0	29.93	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	166 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
43	4,00	1255	0	53130	0	29.93	0.00
44	4,10	1287	0	50301	0	29.93	0.00
45	4,20	1318	0	48781	0	29.93	0.00
46	4,30	1350	0	49904	0	29.93	0.00
47	4,40	1381	0	51028	0	29.93	0.00
48	4,50	1412	0	52152	0	29.93	0.00
49	4,60	1444	0	53276	0	29.93	0.00
50	4,70	1475	0	54401	0	29.93	0.00
51	4,80	1507	0	55526	0	29.93	0.00
52	4,90	1538	0	56651	0	29.93	0.00
53	5,00	1569	0	57294	0	29.93	0.00
54	5,10	1601	0	57836	0	29.93	0.00
55	5,20	1632	0	58859	0	29.93	0.00
56	5,30	1663	0	59979	0	29.93	0.00
57	5,40	1695	0	61099	0	29.93	0.00
58	5,50	1726	0	62220	0	29.93	0.00
59	5,60	1758	38	63342	1827	29.93	0.00
60	5,70	1789	74	64464	2948	29.93	0.00
61	5,80	1820	111	65587	4068	29.93	0.00
62	5,90	1852	143	66709	5194	29.93	0.00
63	6,00	1883	175	67833	6322	29.93	0.00
64	6,10	1915	207	68956	7450	29.93	0.00
65	6,20	1946	238	70080	8578	29.93	0.00
66	6,30	1977	270	71204	9707	29.93	0.00
67	6,40	2007	300	72272	10779	29.93	0.00
68	6,48	2029	322	73059	11569	29.93	0.00
69	6,50	1918	315	79085	12834	31.87	0.00
70	6,52	1810	307	85153	14191	31.87	0.00
71	6,60	1832	324	86058	15155	31.87	0.00
72	6,70	1858	350	87288	16395	31.87	0.00
73	6,80	1886	377	88583	17697	31.87	0.00
74	6,90	1914	405	89879	18998	31.87	0.00
75	7,00	1942	433	91175	20299	31.87	0.00
76	7,10	1969	460	92471	21600	31.87	0.00
77	7,20	1997	488	93768	22901	31.87	0.00
78	7,30	2025	516	95065	24203	31.87	0.00
79	7,40	2053	544	96362	25504	31.87	0.00
80	7,50	2081	571	97660	26805	31.87	0.00
81	7,60	2108	599	98958	28106	31.87	0.00
82	7,70	2136	627	100256	29407	31.87	0.00
83	7,80	2164	655	101554	30709	31.87	0.00
84	7,90	2191	682	102852	32010	31.87	0.00
85	8,00	2219	710	104151	33311	31.87	0.00
86	8,10	2247	738	105450	34612	31.87	0.00
87	8,20	2275	766	106749	35914	31.87	0.00
88	8,30	2302	793	108284	37215	31.87	0.00
89	8,40	2330	821	109913	38516	31.87	0.00
90	8,50	2358	849	111307	39817	31.87	0.00
91	8,60	2385	877	112608	41118	31.87	0.00
92	8,70	2413	904	113908	42420	31.87	0.00
93	8,80	2441	932	115208	43721	31.87	0.00
94	8,90	2469	960	116508	45022	31.87	0.00
95	9,00	2497	987	117809	46323	31.87	0.00
96	9,10	2525	1015	119109	47624	31.87	0.00
97	9,20	2552	1043	120410	48926	31.87	0.00
98	9,30	2580	1071	121710	50227	31.87	0.00
99	9,40	2607	1098	123011	51528	31.87	0.00
100	9,50	2635	1126	124311	52829	31.87	0.00
101	9,60	2663	1154	125612	54131	31.87	0.00
102	9,70	2677	1182	126912	55432	31.87	0.00
103	9,80	2821	1209	128213	56733	31.87	0.00
104	9,90	2980	1237	129229	58034	31.87	0.00
105	10,00	3008	1265	130199	59335	31.87	0.00
106	10,10	3036	1293	131453	60637	31.87	0.00
107	10,20	3065	1320	132753	61938	31.87	0.00
108	10,30	3092	1348	134053	63239	31.87	0.00
109	10,40	3120	1376	135353	64540	31.87	0.00
110	10,50	3149	1404	136654	65841	31.87	0.00
111	10,60	3177	1431	137954	67143	31.87	0.00
112	10,70	3206	1459	139255	68444	31.87	0.00
113	10,80	3234	1487	140555	69745	31.87	0.00
114	10,90	3261	1515	141856	71046	31.87	0.00
115	11,00	3289	1542	143156	72348	31.87	0.00
116	11,10	3317	1570	144457	73649	31.87	0.00
117	11,20	3345	1598	145757	74950	31.87	0.00
118	11,30	3373	1625	147058	76251	31.87	0.00
119	11,40	3402	1653	148358	77552	31.87	0.00
120	11,50	3423	1681	149659	78854	31.87	0.00
121	11,60	3435	1709	150960	80155	31.87	0.00
122	11,70	3456	1736	152260	81456	31.87	0.00

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	167 di 193

n°	Y [m]	$\sigma_{am}$ [kg/mq]	$\sigma_{av}$ [kg/mq]	$\sigma_{pm}$ [kg/mq]	$\sigma_{pv}$ [kg/mq]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
123	11,80	3484	1764	153561	82757	31.87	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	4,3559
20	0,95	4,5979
21	1,00	4,8399
22	1,05	5,0819
23	1,10	5,3239
24	1,15	5,5659
25	1,20	5,8079
26	1,25	6,0498
27	1,30	6,2918
28	1,35	6,5217
29	1,40	6,7516
30	1,45	6,9634
31	1,50	6,2819
32	1,55	5,3840
33	1,60	5,5687
34	1,65	5,7328
35	1,70	5,8969
36	1,75	6,0699
37	1,80	6,2430
38	1,85	6,4165
39	1,90	6,5900
40	1,95	6,7635
41	2,00	6,9370
42	2,05	7,1100
43	2,10	7,2830
44	2,15	7,4564
45	2,20	7,6299
46	2,25	7,8028
47	2,30	7,9758
48	2,35	8,1492
49	2,40	8,3227
50	2,45	8,4966
51	2,50	8,6704
52	2,55	8,8434
53	2,60	9,0163
54	2,65	9,1893

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	168 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
55	2,70	9,3622
56	2,75	9,5361
57	2,80	9,7100
58	2,85	9,8834
59	2,90	10,0568
60	2,95	10,2302
61	3,00	10,4036
62	3,05	10,5770
63	3,10	10,7504
64	3,15	10,9233
65	3,20	11,0962
66	3,25	11,2696
67	3,30	11,4430
68	3,35	11,6169
69	3,40	11,7908
70	3,45	11,9642
71	3,50	12,1376
72	3,55	12,3105
73	3,60	12,4834
74	3,65	12,6568
75	3,70	12,8302
76	3,75	13,0035
77	3,80	13,1769
78	3,85	13,3508
79	3,90	13,5247
80	3,95	13,6981
81	4,00	13,8715
82	4,05	14,0444
83	4,10	14,2173
84	4,15	14,3907
85	4,20	14,5641
86	4,25	14,7374
87	4,30	14,9108
88	4,35	15,0842
89	4,40	15,2576
90	4,45	15,4310
91	4,50	15,6044
92	4,55	15,7777
93	4,60	15,9511
94	4,65	16,1250
95	4,70	16,2988
96	4,75	16,4722
97	4,80	16,6457
98	4,85	16,8186
99	4,90	16,9915
100	4,95	17,1649
101	5,00	17,3383
102	5,05	17,5116
103	5,10	17,6850
104	5,15	17,8584
105	5,20	18,0318
106	5,25	18,2052
107	5,30	18,3786
108	5,35	18,5519
109	5,40	18,7253
110	5,45	18,8987
111	5,50	19,0721
112	5,55	19,2455
1	5,60	0,0000
2	5,65	0,0000
3	5,70	0,0000
4	5,75	0,0000
5	5,80	0,0000
6	5,85	0,0000
7	5,90	0,0000
8	5,95	0,0000
9	6,00	0,0000
10	6,05	0,0000
11	6,10	-73,0581
12	6,15	-69,7653
13	6,20	-66,5414
14	6,25	-63,3878
15	6,30	-60,3054
16	6,35	-57,2953
17	6,40	-54,3586
18	6,45	-51,4961
19	6,50	-105,6846
20	6,55	-153,6050
21	6,60	-144,8048
22	6,65	-136,2613



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	169 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
23	6,70	-127,9755
24	6,75	-119,9477
25	6,80	-112,1778
26	6,85	-104,6650
27	6,90	-97,4082
28	6,95	-90,4058
29	7,00	-83,6559
30	7,05	-77,1561
31	7,10	-70,9036
32	7,15	-64,8955
33	7,20	-59,1284
34	7,25	-53,5988
35	7,30	-48,3029
36	7,35	-43,2365
37	7,40	-38,3954
38	7,45	-33,7752
39	7,50	-29,3713
40	7,55	-25,1790
41	7,60	-21,1934
42	7,65	-17,4095
43	7,70	-13,8224
44	7,75	-10,4269
45	7,80	-7,2178
46	7,85	-4,1899
47	7,90	-1,3380
48	7,95	1,3433
49	8,00	3,8591
50	8,05	6,2147
51	8,10	8,4154
52	8,15	10,4664
53	8,20	12,3729
54	8,25	14,1401
55	8,30	15,7729
56	8,35	17,2766
57	8,40	18,6560
58	8,45	19,9160
59	8,50	21,0615
60	8,55	22,0972
61	8,60	23,0277
62	8,65	23,8577
63	8,70	24,5915
64	8,75	25,2336
65	8,80	25,7882
66	8,85	26,2594
67	8,90	26,6514
68	8,95	26,9681
69	9,00	27,2132
70	9,05	27,3906
71	9,10	27,5039
72	9,15	27,5565
73	9,20	27,5518
74	9,25	27,4931
75	9,30	27,3836
76	9,35	27,2263
77	9,40	27,0240
78	9,45	26,7798
79	9,50	26,4962
80	9,55	26,1758
81	9,60	25,8212
82	9,65	25,4346
83	9,70	25,0185
84	9,75	24,5748
85	9,80	24,1058
86	9,85	23,6134
87	9,90	23,0993
88	9,95	22,5655
89	10,00	22,0135
90	10,05	21,4449
91	10,10	20,8612
92	10,15	20,2638
93	10,20	19,6540
94	10,25	19,0330
95	10,30	18,4021
96	10,35	17,7621
97	10,40	17,1141
98	10,45	16,4591
99	10,50	15,7979
100	10,55	15,1312
101	10,60	14,4598
102	10,65	13,7842

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	170 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
103	10,70	13,1052
104	10,75	12,4232
105	10,80	11,7386
106	10,85	11,0520
107	10,90	10,3637
108	10,95	9,6740
109	11,00	8,9833
110	11,05	8,2916
111	11,10	7,5994
112	11,15	6,9067
113	11,20	6,2137
114	11,25	5,5205
115	11,30	4,8271
116	11,35	4,1338
117	11,40	3,4404
118	11,45	2,7471
119	11,50	2,0538
120	11,55	1,3606
121	11,60	0,6674
122	11,65	-0,0257
123	11,70	-0,7188
124	11,75	-1,4119
125	11,80	-2,1050

**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	3,4225
16	0,75	3,6669
17	0,80	3,9114
18	0,85	4,1559
19	0,90	4,4003
20	0,95	4,6448
21	1,00	4,8893
22	1,05	5,1337
23	1,10	5,3782
24	1,15	5,6226
25	1,20	5,8671
26	1,25	6,1116
27	1,30	6,3560
28	1,35	6,5883
29	1,40	6,8205
30	1,45	7,0344
31	1,50	6,4247
32	1,55	5,6566
33	1,60	5,8460
34	1,65	6,0189
35	1,70	6,1918
36	1,75	6,3732
37	1,80	6,5546
38	1,85	6,7368
39	1,90	6,9189
40	1,95	7,1011
41	2,00	7,2832
42	2,05	7,4649
43	2,10	7,6466
44	2,15	7,8288
45	2,20	8,0109
46	2,25	8,1930
47	2,30	8,3751

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	171 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
48	2,35	8,5572
49	2,40	8,7393
50	2,45	8,9209
51	2,50	9,1026
52	2,55	9,2847
53	2,60	9,4668
54	2,65	9,6493
55	2,70	9,8317
56	2,75	10,0134
57	2,80	10,1951
58	2,85	10,3767
59	2,90	10,5584
60	2,95	10,7409
61	3,00	10,9233
62	3,05	11,1054
63	3,10	11,2875
64	3,15	11,4691
65	3,20	11,6508
66	3,25	11,8332
67	3,30	12,0157
68	3,35	12,1978
69	3,40	12,3798
70	3,45	12,5615
71	3,50	12,7431
72	3,55	12,9252
73	3,60	13,1072
74	3,65	13,2897
75	3,70	13,4721
76	3,75	13,6542
77	3,80	13,8363
78	3,85	14,0179
79	3,90	14,1996
80	3,95	14,3816
81	4,00	14,5637
82	4,05	14,7457
83	4,10	14,9277
84	4,15	15,1102
85	4,20	15,2926
86	4,25	15,4747
87	4,30	15,6568
88	4,35	15,8384
89	4,40	16,0201
90	4,45	16,2021
91	4,50	16,3842
92	4,55	16,5662
93	4,60	16,7483
94	4,65	16,9303
95	4,70	17,1124
96	4,75	17,2944
97	4,80	17,4765
98	4,85	17,6585
99	4,90	17,8406
100	4,95	18,0226
101	5,00	18,2047
102	5,05	18,3867
103	5,10	18,5687
104	5,15	18,7508
105	5,20	18,9328
106	5,25	19,1153
107	5,30	19,2978
108	5,35	19,4798
109	5,40	19,6619
110	5,45	19,8435
111	5,50	20,0252
112	5,55	20,2072
113	5,60	20,3893
114	5,60	6,8213
3	5,70	0,0000
4	5,75	0,0000
5	5,80	0,0000
6	5,85	0,0000
7	5,90	0,0000
8	5,95	0,0000
9	6,00	0,0000
10	6,05	0,0000
11	6,10	-32,0597
12	6,15	-35,9871
13	6,20	-39,9144
14	6,25	-43,8424
15	6,30	-47,7703

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	172 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
16	6,35	-51,5021
17	6,40	-55,2340
18	6,45	-58,6713
19	6,50	-70,7672
20	6,55	-83,4141
21	6,60	-87,5061
22	6,65	-91,8055
23	6,70	-96,1048
24	6,75	-100,6120
25	6,80	-105,1193
26	6,85	-108,8710
27	6,90	-112,6226
28	6,95	-113,7657
29	7,00	-114,9088
30	7,05	-116,2939
31	7,10	-108,2967
32	7,15	-100,5781
33	7,20	-93,1359
34	7,25	-85,9676
35	7,30	-79,0705
36	7,35	-72,4412
37	7,40	-66,0762
38	7,45	-59,9717
39	7,50	-54,1235
40	7,55	-48,5273
41	7,60	-43,1785
42	7,65	-38,0722
43	7,70	-33,2036
44	7,75	-28,5674
45	7,80	-24,1584
46	7,85	-19,9712
47	7,90	-16,0004
48	7,95	-12,2402
49	8,00	-8,6852
50	8,05	-5,3296
51	8,10	-2,1677
52	8,15	0,8063
53	8,20	3,5981
54	8,25	6,2134
55	8,30	8,6581
56	8,35	10,9378
57	8,40	13,0582
58	8,45	15,0249
59	8,50	16,8435
60	8,55	18,5196
61	8,60	20,0585
62	8,65	21,4657
63	8,70	22,7464
64	8,75	23,9059
65	8,80	24,9491
66	8,85	25,8813
67	8,90	26,7071
68	8,95	27,4316
69	9,00	28,0592
70	9,05	28,5946
71	9,10	29,0423
72	9,15	29,4066
73	9,20	29,6917
74	9,25	29,9017
75	9,30	30,0406
76	9,35	30,1122
77	9,40	30,1203
78	9,45	30,0684
79	9,50	29,9601
80	9,55	29,7986
81	9,60	29,5872
82	9,65	29,3291
83	9,70	29,0271
84	9,75	28,6843
85	9,80	28,3032
86	9,85	27,8865
87	9,90	27,4368
88	9,95	26,9563
89	10,00	26,4475
90	10,05	25,9124
91	10,10	25,3531
92	10,15	24,7716
93	10,20	24,1697
94	10,25	23,5491
95	10,30	22,9115

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	173 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
96	10,35	22,2585
97	10,40	21,5914
98	10,45	20,9116
99	10,50	20,2204
100	10,55	19,5190
101	10,60	18,8085
102	10,65	18,0899
103	10,70	17,3641
104	10,75	16,6320
105	10,80	15,8944
106	10,85	15,1520
107	10,90	14,4054
108	10,95	13,6554
109	11,00	12,9023
110	11,05	12,1466
111	11,10	11,3889
112	11,15	10,6294
113	11,20	9,8686
114	11,25	9,1066
115	11,30	8,3437
116	11,35	7,5802
117	11,40	6,8161
118	11,45	6,0517
119	11,50	5,2871
120	11,55	4,5223
121	11,60	3,7574
122	11,65	2,9924
123	11,70	2,2274
124	11,75	1,4624
125	11,80	0,6973

**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	3,5368
21	1,00	3,7230
22	1,05	3,9091
23	1,10	4,0953
24	1,15	4,2814
25	1,20	4,4676
26	1,25	4,6537
27	1,30	4,8399
28	1,35	5,0167
29	1,40	5,1936
30	1,45	5,3564
31	1,50	4,8323
32	1,55	4,1415
33	1,60	4,2836
34	1,65	4,4099
35	1,70	4,5361
36	1,75	4,6692
37	1,80	4,8023
38	1,85	4,9358
39	1,90	5,0692
40	1,95	5,2027

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	174 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
41	2,00	5,3361
42	2,05	5,4692
43	2,10	5,6023
44	2,15	5,7357
45	2,20	5,8691
46	2,25	6,0022
47	2,30	6,1352
48	2,35	6,2686
49	2,40	6,4021
50	2,45	6,5358
51	2,50	6,6696
52	2,55	6,8026
53	2,60	6,9356
54	2,65	7,0687
55	2,70	7,2017
56	2,75	7,3355
57	2,80	7,4692
58	2,85	7,6026
59	2,90	7,7360
60	2,95	7,8694
61	3,00	8,0028
62	3,05	8,1361
63	3,10	8,2695
64	3,15	8,4026
65	3,20	8,5356
66	3,25	8,6689
67	3,30	8,8023
68	3,35	8,9361
69	3,40	9,0698
70	3,45	9,2032
71	3,50	9,3366
72	3,55	9,4696
73	3,60	9,6026
74	3,65	9,7360
75	3,70	9,8694
76	3,75	10,0027
77	3,80	10,1361
78	3,85	10,2698
79	3,90	10,4036
80	3,95	10,5370
81	4,00	10,6704
82	4,05	10,8034
83	4,10	10,9364
84	4,15	11,0698
85	4,20	11,2031
86	4,25	11,3365
87	4,30	11,4699
88	4,35	11,6032
89	4,40	11,7366
90	4,45	11,8700
91	4,50	12,0033
92	4,55	12,1367
93	4,60	12,2701
94	4,65	12,4038
95	4,70	12,5376
96	4,75	12,6710
97	4,80	12,8043
98	4,85	12,9374
99	4,90	13,0704
100	4,95	13,2037
101	5,00	13,3371
102	5,05	13,4705
103	5,10	13,6039
104	5,15	13,7372
105	5,20	13,8706
106	5,25	14,0040
107	5,30	14,1373
108	5,35	14,2707
109	5,40	14,4041
110	5,45	14,5375
111	5,50	14,6708
112	5,55	14,8042
1	5,60	0,0000
2	5,65	0,0000
3	5,70	0,0000
4	5,75	0,0000
5	5,80	0,0000
6	5,85	0,0000
7	5,90	0,0000
8	5,95	0,0000

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	175 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
9	6,00	0,0000
10	6,05	0,0000
11	6,10	-56,1985
12	6,15	-53,6656
13	6,20	-51,1857
14	6,25	-48,7598
15	6,30	-46,3888
16	6,35	-44,0733
17	6,40	-41,8143
18	6,45	-39,6124
19	6,50	-81,2958
20	6,55	-118,1577
21	6,60	-111,3883
22	6,65	-104,8164
23	6,70	-98,4427
24	6,75	-92,2675
25	6,80	-86,2906
26	6,85	-80,5115
27	6,90	-74,9294
28	6,95	-69,5429
29	7,00	-64,3507
30	7,05	-59,3508
31	7,10	-54,5412
32	7,15	-49,9196
33	7,20	-45,4834
34	7,25	-41,2299
35	7,30	-37,1561
36	7,35	-33,2588
37	7,40	-29,5349
38	7,45	-25,9809
39	7,50	-22,5933
40	7,55	-19,3684
41	7,60	-16,3026
42	7,65	-13,3919
43	7,70	-10,6326
44	7,75	-8,0207
45	7,80	-5,5521
46	7,85	-3,2230
47	7,90	-1,0292
48	7,95	1,0333
49	8,00	2,9685
50	8,05	4,7805
51	8,10	6,4734
52	8,15	8,0511
53	8,20	9,5176
54	8,25	10,8770
55	8,30	12,1330
56	8,35	13,2897
57	8,40	14,3508
58	8,45	15,3200
59	8,50	16,2012
60	8,55	16,9978
61	8,60	17,7136
62	8,65	18,3521
63	8,70	18,9165
64	8,75	19,4105
65	8,80	19,8371
66	8,85	20,1996
67	8,90	20,5011
68	8,95	20,7447
69	9,00	20,9333
70	9,05	21,0697
71	9,10	21,1568
72	9,15	21,1973
73	9,20	21,1937
74	9,25	21,1485
75	9,30	21,0643
76	9,35	20,9433
77	9,40	20,7877
78	9,45	20,5998
79	9,50	20,3817
80	9,55	20,1352
81	9,60	19,8624
82	9,65	19,5651
83	9,70	19,2450
84	9,75	18,9037
85	9,80	18,5429
86	9,85	18,1641
87	9,90	17,7687
88	9,95	17,3581

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	176 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
89	10,00	16,9334
90	10,05	16,4961
91	10,10	16,0471
92	10,15	15,5875
93	10,20	15,1185
94	10,25	14,6408
95	10,30	14,1554
96	10,35	13,6631
97	10,40	13,1647
98	10,45	12,6609
99	10,50	12,1522
100	10,55	11,6394
101	10,60	11,1229
102	10,65	10,6033
103	10,70	10,0809
104	10,75	9,5563
105	10,80	9,0297
106	10,85	8,5016
107	10,90	7,9721
108	10,95	7,4416
109	11,00	6,9102
110	11,05	6,3782
111	11,10	5,8457
112	11,15	5,3128
113	11,20	4,7797
114	11,25	4,2465
115	11,30	3,7132
116	11,35	3,1798
117	11,40	2,6465
118	11,45	2,1131
119	11,50	1,5799
120	11,55	1,0466
121	11,60	0,5134
122	11,65	-0,0198
123	11,70	-0,5529
124	11,75	-1,0861
125	11,80	-1,6192

**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	3,5368
21	1,00	3,7230
22	1,05	3,9091
23	1,10	4,0953
24	1,15	4,2814
25	1,20	4,4676
26	1,25	4,6537
27	1,30	4,8399
28	1,35	5,0167
29	1,40	5,1936
30	1,45	5,3564
31	1,50	4,8323
32	1,55	4,1415
33	1,60	4,2836



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	177 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
34	1,65	4,4099
35	1,70	4,5361
36	1,75	4,6692
37	1,80	4,8023
38	1,85	4,9358
39	1,90	5,0692
40	1,95	5,2027
41	2,00	5,3361
42	2,05	5,4692
43	2,10	5,6023
44	2,15	5,7357
45	2,20	5,8691
46	2,25	6,0022
47	2,30	6,1352
48	2,35	6,2686
49	2,40	6,4021
50	2,45	6,5358
51	2,50	6,6696
52	2,55	6,8026
53	2,60	6,9356
54	2,65	7,0687
55	2,70	7,2017
56	2,75	7,3355
57	2,80	7,4692
58	2,85	7,6026
59	2,90	7,7360
60	2,95	7,8694
61	3,00	8,0028
62	3,05	8,1361
63	3,10	8,2695
64	3,15	8,4026
65	3,20	8,5356
66	3,25	8,6689
67	3,30	8,8023
68	3,35	8,9361
69	3,40	9,0698
70	3,45	9,2032
71	3,50	9,3366
72	3,55	9,4696
73	3,60	9,6026
74	3,65	9,7360
75	3,70	9,8694
76	3,75	10,0027
77	3,80	10,1361
78	3,85	10,2698
79	3,90	10,4036
80	3,95	10,5370
81	4,00	10,6704
82	4,05	10,8034
83	4,10	10,9364
84	4,15	11,0698
85	4,20	11,2031
86	4,25	11,3365
87	4,30	11,4699
88	4,35	11,6032
89	4,40	11,7366
90	4,45	11,8700
91	4,50	12,0033
92	4,55	12,1367
93	4,60	12,2701
94	4,65	12,4038
95	4,70	12,5376
96	4,75	12,6710
97	4,80	12,8043
98	4,85	12,9374
99	4,90	13,0704
100	4,95	13,2037
101	5,00	13,3371
102	5,05	13,4705
103	5,10	13,6039
104	5,15	13,7372
105	5,20	13,8706
106	5,25	14,0040
107	5,30	14,1373
108	5,35	14,2707
109	5,40	14,4041
110	5,45	14,5375
111	5,50	14,6708
112	5,55	14,8042
1	5,60	0,0000

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	178 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
2	5,65	0,0000
3	5,70	0,0000
4	5,75	0,0000
5	5,80	0,0000
6	5,85	0,0000
7	5,90	0,0000
8	5,95	0,0000
9	6,00	0,0000
10	6,05	0,0000
11	6,10	-56,1985
12	6,15	-53,6656
13	6,20	-51,1857
14	6,25	-48,7598
15	6,30	-46,3888
16	6,35	-44,0733
17	6,40	-41,8143
18	6,45	-39,6124
19	6,50	-81,2958
20	6,55	-118,1577
21	6,60	-111,3883
22	6,65	-104,8164
23	6,70	-98,4427
24	6,75	-92,2675
25	6,80	-86,2906
26	6,85	-80,5115
27	6,90	-74,9294
28	6,95	-69,5429
29	7,00	-64,3507
30	7,05	-59,3508
31	7,10	-54,5412
32	7,15	-49,9196
33	7,20	-45,4834
34	7,25	-41,2299
35	7,30	-37,1561
36	7,35	-33,2588
37	7,40	-29,5349
38	7,45	-25,9809
39	7,50	-22,5933
40	7,55	-19,3684
41	7,60	-16,3026
42	7,65	-13,3919
43	7,70	-10,6326
44	7,75	-8,0207
45	7,80	-5,5521
46	7,85	-3,2230
47	7,90	-1,0292
48	7,95	1,0333
49	8,00	2,9685
50	8,05	4,7805
51	8,10	6,4734
52	8,15	8,0511
53	8,20	9,5176
54	8,25	10,8770
55	8,30	12,1330
56	8,35	13,2897
57	8,40	14,3508
58	8,45	15,3200
59	8,50	16,2012
60	8,55	16,9978
61	8,60	17,7136
62	8,65	18,3521
63	8,70	18,9165
64	8,75	19,4105
65	8,80	19,8371
66	8,85	20,1996
67	8,90	20,5011
68	8,95	20,7447
69	9,00	20,9333
70	9,05	21,0697
71	9,10	21,1568
72	9,15	21,1973
73	9,20	21,1937
74	9,25	21,1485
75	9,30	21,0643
76	9,35	20,9433
77	9,40	20,7877
78	9,45	20,5998
79	9,50	20,3817
80	9,55	20,1352
81	9,60	19,8624

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	179 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
82	9,65	19,5651
83	9,70	19,2450
84	9,75	18,9037
85	9,80	18,5429
86	9,85	18,1641
87	9,90	17,7687
88	9,95	17,3581
89	10,00	16,9334
90	10,05	16,4961
91	10,10	16,0471
92	10,15	15,5875
93	10,20	15,1185
94	10,25	14,6408
95	10,30	14,1554
96	10,35	13,6631
97	10,40	13,1647
98	10,45	12,6609
99	10,50	12,1522
100	10,55	11,6394
101	10,60	11,1229
102	10,65	10,6033
103	10,70	10,0809
104	10,75	9,5563
105	10,80	9,0297
106	10,85	8,5016
107	10,90	7,9721
108	10,95	7,4416
109	11,00	6,9102
110	11,05	6,3782
111	11,10	5,8457
112	11,15	5,3128
113	11,20	4,7797
114	11,25	4,2465
115	11,30	3,7132
116	11,35	3,1798
117	11,40	2,6465
118	11,45	2,1131
119	11,50	1,5799
120	11,55	1,0466
121	11,60	0,5134
122	11,65	-0,0198
123	11,70	-0,5529
124	11,75	-1,0861
125	11,80	-1,6192

**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	3,5368
21	1,00	3,7230
22	1,05	3,9091
23	1,10	4,0953
24	1,15	4,2814
25	1,20	4,4676
26	1,25	4,6537

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	180 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
27	1,30	4,8399
28	1,35	5,0167
29	1,40	5,1936
30	1,45	5,3564
31	1,50	4,8323
32	1,55	4,1415
33	1,60	4,2836
34	1,65	4,4099
35	1,70	4,5361
36	1,75	4,6692
37	1,80	4,8023
38	1,85	4,9358
39	1,90	5,0692
40	1,95	5,2027
41	2,00	5,3361
42	2,05	5,4692
43	2,10	5,6023
44	2,15	5,7357
45	2,20	5,8691
46	2,25	6,0022
47	2,30	6,1352
48	2,35	6,2686
49	2,40	6,4021
50	2,45	6,5358
51	2,50	6,6696
52	2,55	6,8026
53	2,60	6,9356
54	2,65	7,0687
55	2,70	7,2017
56	2,75	7,3355
57	2,80	7,4692
58	2,85	7,6026
59	2,90	7,7360
60	2,95	7,8694
61	3,00	8,0028
62	3,05	8,1361
63	3,10	8,2695
64	3,15	8,4026
65	3,20	8,5356
66	3,25	8,6689
67	3,30	8,8023
68	3,35	8,9361
69	3,40	9,0698
70	3,45	9,2032
71	3,50	9,3366
72	3,55	9,4696
73	3,60	9,6026
74	3,65	9,7360
75	3,70	9,8694
76	3,75	10,0027
77	3,80	10,1361
78	3,85	10,2698
79	3,90	10,4036
80	3,95	10,5370
81	4,00	10,6704
82	4,05	10,8034
83	4,10	10,9364
84	4,15	11,0698
85	4,20	11,2031
86	4,25	11,3365
87	4,30	11,4699
88	4,35	11,6032
89	4,40	11,7366
90	4,45	11,8700
91	4,50	12,0033
92	4,55	12,1367
93	4,60	12,2701
94	4,65	12,4038
95	4,70	12,5376
96	4,75	12,6710
97	4,80	12,8043
98	4,85	12,9374
99	4,90	13,0704
100	4,95	13,2037
101	5,00	13,3371
102	5,05	13,4705
103	5,10	13,6039
104	5,15	13,7372
105	5,20	13,8706
106	5,25	14,0040

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	181 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
107	5,30	14,1373
108	5,35	14,2707
109	5,40	14,4041
110	5,45	14,5375
111	5,50	14,6708
112	5,55	14,8042
1	5,60	0,0000
2	5,65	0,0000
3	5,70	0,0000
4	5,75	0,0000
5	5,80	0,0000
6	5,85	0,0000
7	5,90	0,0000
8	5,95	0,0000
9	6,00	0,0000
10	6,05	0,0000
11	6,10	-56,1985
12	6,15	-53,6656
13	6,20	-51,1857
14	6,25	-48,7598
15	6,30	-46,3888
16	6,35	-44,0733
17	6,40	-41,8143
18	6,45	-39,6124
19	6,50	-81,2958
20	6,55	-118,1577
21	6,60	-111,3883
22	6,65	-104,8164
23	6,70	-98,4427
24	6,75	-92,2675
25	6,80	-86,2906
26	6,85	-80,5115
27	6,90	-74,9294
28	6,95	-69,5429
29	7,00	-64,3507
30	7,05	-59,3508
31	7,10	-54,5412
32	7,15	-49,9196
33	7,20	-45,4834
34	7,25	-41,2299
35	7,30	-37,1561
36	7,35	-33,2588
37	7,40	-29,5349
38	7,45	-25,9809
39	7,50	-22,5933
40	7,55	-19,3684
41	7,60	-16,3026
42	7,65	-13,3919
43	7,70	-10,6326
44	7,75	-8,0207
45	7,80	-5,5521
46	7,85	-3,2230
47	7,90	-1,0292
48	7,95	1,0333
49	8,00	2,9685
50	8,05	4,7805
51	8,10	6,4734
52	8,15	8,0511
53	8,20	9,5176
54	8,25	10,8770
55	8,30	12,1330
56	8,35	13,2897
57	8,40	14,3508
58	8,45	15,3200
59	8,50	16,2012
60	8,55	16,9978
61	8,60	17,7136
62	8,65	18,3521
63	8,70	18,9165
64	8,75	19,4105
65	8,80	19,8371
66	8,85	20,1996
67	8,90	20,5011
68	8,95	20,7447
69	9,00	20,9333
70	9,05	21,0697
71	9,10	21,1568
72	9,15	21,1973
73	9,20	21,1937
74	9,25	21,1485

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	182 di 193

n°	Y [m]	P [kg/mq]
75	9,30	21,0643
76	9,35	20,9433
77	9,40	20,7877
78	9,45	20,5998
79	9,50	20,3817
80	9,55	20,1352
81	9,60	19,8624
82	9,65	19,5651
83	9,70	19,2450
84	9,75	18,9037
85	9,80	18,5429
86	9,85	18,1641
87	9,90	17,7687
88	9,95	17,3581
89	10,00	16,9334
90	10,05	16,4961
91	10,10	16,0471
92	10,15	15,5875
93	10,20	15,1185
94	10,25	14,6408
95	10,30	14,1554
96	10,35	13,6631
97	10,40	13,1647
98	10,45	12,6609
99	10,50	12,1522
100	10,55	11,6394
101	10,60	11,1229
102	10,65	10,6033
103	10,70	10,0809
104	10,75	9,5563
105	10,80	9,0297
106	10,85	8,5016
107	10,90	7,9721
108	10,95	7,4416
109	11,00	6,9102
110	11,05	6,3782
111	11,10	5,8457
112	11,15	5,3128
113	11,20	4,7797
114	11,25	4,2465
115	11,30	3,7132
116	11,35	3,1798
117	11,40	2,6465
118	11,45	2,1131
119	11,50	1,5799
120	11,55	1,0466
121	11,60	0,5134
122	11,65	-0,0198
123	11,70	-0,5529
124	11,75	-1,0861
125	11,80	-1,6192

### 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]

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	183 di 193

Pc Controspinta, espressa in [kN]

n°	Tipo	Pa [kN]	Y <sub>Pa</sub> [m]	Is [kN]	Y <sub>Is</sub> [m]	Pw [kN]	Y <sub>Pw</sub> [m]	Pp [kN]	Y <sub>Pp</sub> [m]	Pc [kN]	Y <sub>Pc</sub> [m]
1	SLU - STR	55,91	3,66	--	--	--	--	-119,78	6,79	63,86	9,52
2	SLU - GEO	58,74	3,68	--	--	--	--	-128,33	6,96	69,59	9,73
3	SLE - Rara	43,01	3,66	--	--	--	--	-92,14	6,79	49,13	9,52
4	SLE - Frequente	43,01	3,66	--	--	--	--	-92,14	6,79	49,13	9,52
5	SLE - Quasi permanente	43,01	3,66	--	--	--	--	-92,14	6,79	49,13	9,52

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	184 di 193

### 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/RMAX	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/RMAX [%]
1	SLU - STR	5,60	6,55	7,92	0,00	2,79
2	SLU - GEO	5,69	7,05	8,14	15,20	5,44
3	SLE - Rara	5,60	6,55	7,92	0,00	2,79
4	SLE - Frequente	5,60	6,55	7,92	0,00	2,79
5	SLE - Quasi permanente	5,60	6,55	7,92	0,00	2,79

### 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 <sub>M</sub> [m]	T [kN]	Y <sub>T</sub> [m]	N [kN]	Y <sub>N</sub> [m]	
1	SLU - STR	155,95	6,70	55,91	5,60	79,53	11,80	MAX
		-0,03	11,50	-63,70	7,90	0,00	0,00	MIN
2	SLU - GEO	170,51	6,90	58,73	5,65	79,53	11,80	MAX
		0,00	0,00	-69,59	8,10	0,00	0,00	MIN
3	SLE - Rara	119,96	6,70	43,01	5,60	79,53	11,80	MAX
		-0,03	11,50	-49,00	7,90	0,00	0,00	MIN
4	SLE - Frequente	119,96	6,70	43,01	5,60	79,53	11,80	MAX
		-0,03	11,50	-49,00	7,90	0,00	0,00	MIN
5	SLE - Quasi permanente	119,96	6,70	43,01	5,60	79,53	11,80	MAX
		-0,03	11,50	-49,00	7,90	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



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	185 di 193

n°	Tipo	U [cm]	Yu [m]	V [cm]	Yv [m]	
1	SLU - STR	2,4069	0,00	0,0051	0,00	MAX
		-0,0288	9,15	0,0000	0,00	MIN
2	SLU - GEO	2,7850	0,00	0,0051	0,00	MAX
		-0,0315	9,40	0,0000	0,00	MIN
3	SLE - Rara	1,8514	0,00	0,0051	0,00	MAX
		-0,0222	9,15	0,0000	0,00	MIN
4	SLE - Frequente	1,8514	0,00	0,0051	0,00	MAX
		-0,0222	9,15	0,0000	0,00	MIN
5	SLE - Quasi permanente	1,8514	0,00	0,0051	0,00	MAX
		-0,0222	9,15	0,0000	0,00	MIN

## 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	5,9000	2,4069
2	SLU - GEO	5,9000	2,7850
3	SLE - Rara	5,9000	1,8514
4	SLE - Frequente	5,9000	1,8514
5	SLE - Quasi permanente	5,9000	1,8514

## 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 <sub>RIB</sub>	Fattore di sicurezza a ribaltamento
FS <sub>SCO</sub>	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.

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	186 di 193

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 <sub>RIB</sub>	FS <sub>SCO</sub>
2	SLU - GEO	275,7005 7,90	1939,0980 9,76	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	0,0000 0,00	1074,7123	3955,4549	3,680	7,033

## Stabilità globale

### Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
(X <sub>c</sub> ; Y <sub>c</sub> )	Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]
R	Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]
(X <sub>v</sub> ; Y <sub>v</sub> )	Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m]
(X <sub>m</sub> ; Y <sub>m</sub> )	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 <sub>c</sub> , Y <sub>c</sub> [m]	R [m]	X <sub>v</sub> , Y <sub>v</sub> [m]	X <sub>m</sub> , Y <sub>m</sub> [m]	FS	R
2	SLU - GEO	-2,36; 1,18	9,16	-8,70; -5,43	6,73; 0,00	3,057	1,100

### 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/cosα)
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
C <sub>tn</sub> , C <sub>tt</sub>	contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kN]

### Combinazione n° 2 - SLU - GEO

Numero di strisce 51

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	187 di 193

**Caratteristiche delle strisce**

N°	W <sub>i</sub> [kN]	α [°]	L [m]	φ [°]	c [kg/cmq]	u [kg/cmq]	(Ctn; Ctt) [kN]
1	0,7243	-42.52	0,41	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
2	2,2247	-40.02	0,39	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
3	3,6000	-37.61	0,38	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
4	4,8623	-35.27	0,37	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
5	6,0214	-33.01	0,36	40.04	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
6	7,0854	-30.80	0,35	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
7	8,0610	-28.63	0,34	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
8	8,9536	-26.52	0,34	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
9	9,7679	-24.44	0,33	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
10	10,5080	-22.39	0,32	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
11	11,1773	-20.38	0,32	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
12	11,7785	-18.39	0,32	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
13	12,3141	-16.42	0,31	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
14	12,7863	-14.47	0,31	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
15	13,1969	-12.54	0,31	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
16	13,5472	-10.63	0,31	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
17	13,8385	-8.72	0,30	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
18	14,0718	-6.83	0,30	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
19	14,2480	-4.94	0,30	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
20	14,3675	-3.06	0,30	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
21	14,4308	-1.18	0,30	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
22	14,4380	0.69	0,30	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
23	14,3893	2.57	0,30	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
24	14,2844	4.45	0,30	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
25	14,1230	6.34	0,30	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
26	13,9046	8.23	0,30	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
27	13,6284	10.13	0,30	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
28	13,2935	12.04	0,31	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
29	12,7467	13.97	0,31	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
30	44,2811	15.93	0,32	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
31	43,7403	17.93	0,32	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
32	43,1305	19.96	0,33	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
33	42,4492	22.00	0,33	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
34	41,6935	24.08	0,33	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
35	40,8597	26.20	0,34	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
36	39,9436	28.35	0,35	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
37	38,9404	30.55	0,36	41.42	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
38	37,8441	32.80	0,36	40.04	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
39	36,6476	35.11	0,37	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
40	35,3425	37.48	0,39	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
41	33,9183	39.93	0,40	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
42	32,3619	42.48	0,41	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
43	30,6568	45.13	0,43	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
44	28,7815	47.92	0,46	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
45	27,4872	50.86	0,48	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
46	30,1172	54.00	0,52	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
47	27,5062	57.41	0,57	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
48	24,5046	61.16	0,63	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
49	20,9476	65.45	0,74	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
50	87,0630	70.64	0,92	38.65	0,000	0,000	(0,00; 0,00)
51	9,8359	77.82	1,45	32.01	0,000	0,000	(0,00; 0,00)

Resistenza a taglio paratia = 576,0357 [kN]

 $\Sigma W_i = 1116,4259$  [kN]

 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 439,2701$  [kN]

 $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 766,9049$  [kN]

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

**Verifica armatura paratia (Sezioni critiche)**
*Verifica a flessione*

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	188 di 193

### Simbologia adottata

$n^{\circ}$	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]
$N$	sforzio normale agente sul palo espresso in [kN] (positivo di compressione)
$M_u$	momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]
$N_u$	sforzio normale ultimo di riferimento espresso in [kN]
$F_s$	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

$Y$ [m]	$n^{\circ}$ - Tipo	$A_r$ [cmq]	$M$ [kNm]	$N$ [kN]	$M_u$ [kNm]	$N_u$ [kN]	$F_s$
6,70	1 - SLU - STR	18,10	111,39	32,25	139,73	40,46	1.254
6,90	2 - SLU - GEO	18,10	121,79	33,22	139,39	38,02	1.145

### Verifica a taglio

#### Simbologia adottata

$n^{\circ}$	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 $V_{Rd}/V_{Ed}$ )
$\cotg\theta$	inclinazione delle bielle compresse, $\theta$ 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]	$n^{\circ}$ - Tipo	$A_{sw}$ [cmq]	$s$ [cm]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd}$ [kN]	$F_s$	$\cotg\theta$
7,90	1 - SLU - STR	1,57	24,00	-45,50	228,64	5.025	2,50
8,10	2 - SLU - GEO	1,57	24,00	-49,71	228,64	4.600	2,50

### Verifica tensioni

#### Simbologia adottata

$n^{\circ}$	numero d'ordine della sezione
$Y$	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
$A_f$	area di armatura espressa in [cmq]
$\sigma_c$	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
$\sigma_f$	tensione nell'acciaio espressa in [kg/cmq]

$n^{\circ}$ - Tipo	$A_r$	$\sigma_c$	$Y$	$\sigma_f$	$Y$
--------------------	-------	------------	-----	------------	-----

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	189 di 193

	[cmq]	[kg/cmq]	[m]	[kg/cmq]	[m]
3 - SLE - Rara	18,10	116,20	6,70	3474,67	6,70
4 - SLE - Frequente	18,10	116,20	6,70	3474,67	6,70
5 - SLE - Quasi permanente	18,10	116,20	6,70	3474,67	6,70

## Verifica armatura paratia (Involuppo sezioni critiche)

### Verifica a flessione

#### Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
A <sub>r</sub>	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 <sub>u</sub>	momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]
F <sub>s</sub>	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

n° - Tipo	Y [m]	A <sub>r</sub> [cmq]	M [kNm]	N [kN]	M <sub>u</sub> [kNm]	N <sub>u</sub> [kN]	F <sub>s</sub>
2 - SLU - GEO	6,90	18,10	121,79	33,22	139,39	38,02	1.145

### 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 <sub>sw</sub>	area dell'armatura trasversale, espressa in [cmq]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive, espressa in [cm]
V <sub>Ed</sub>	taglio agente sul palo, espresso in [kN]
V <sub>Rd</sub>	taglio resistente, espresso in [kN]
F <sub>s</sub>	coefficiente di sicurezza (rapporto tra V <sub>Rd</sub> / V <sub>Ed</sub> )
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 <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	F <sub>s</sub>	cotgθ
2 - SLU - GEO	8,10	1,57	24,00	-49,71	228,64	4.600	2,50

### Verifica tensioni

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 05 00 002	A	190 di 193

*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]
$\sigma_c$	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
$\sigma$	tensione nell'acciaio espressa in [kg/cmq]

Af	$\sigma_c$	cmb	$\sigma$	cmb
[cmq]	[kg/cmq]		[kg/cmq]	
18,10	116,20	5	3474,67	3

## 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 ( $f_{yk} / \gamma_s$ )	$R_s^* = 3990 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
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	FV 05 00 002	A	192 di 193

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

### Tratto armatura 1

N°	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>u</sub> [kNm]
1	-708,0877	0,0000
2	0,0000	134,1343
3	488,4372	201,7212
4	732,6558	225,7708
5	976,8744	245,1885
6	1221,0931	257,6995
7	1465,3117	265,5122
8	1709,5303	267,0086
9	1953,7489	261,1572
10	2197,9675	251,4233
11	2442,1861	238,8160
12	2686,4047	222,8931
13	2930,6233	203,0422
14	3174,8419	178,5631
15	3419,0605	149,6766
16	3663,2792	0,0000
17	3663,2792	0,0000
18	3419,0605	-149,6766
19	3174,8419	-178,5631
20	2930,6233	-203,0422
21	2686,4047	-222,8931
22	2442,1861	-238,8160
23	2197,9675	-251,4233
24	1953,7489	-261,1572
25	1709,5303	-267,0086
26	1465,3117	-265,5122
27	1221,0931	-257,6995
28	976,8744	-245,1885
29	732,6558	-225,7708
30	488,4372	-201,7212
31	0,0000	-134,1343
32	-708,0877	0,0000

### Verifica sezione cordoli

#### Simbologia adottata

M <sub>h</sub>	momento flettente espresso in [kNm] nel piano orizzontale
T <sub>h</sub>	taglio espresso in [kN] nel piano orizzontale
M <sub>v</sub>	momento flettente espresso in [kNm] nel piano verticale
T <sub>v</sub>	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 <sub>v</sub> =20,11 [cmq]	A <sub>rh</sub> =16,08 [cmq]	Staffe $\phi$ 10/13	N <sub>bh</sub> =2 - N <sub>bv</sub> =2
M <sub>h</sub> =24,82 [kNm]	M <sub>uh</sub> =581,46 [kNm]	FS=23.43	
T <sub>h</sub> =38,18 [kN]	T <sub>rh</sub> =819,15 [kN]	FS <sub>r</sub> =21.46	cotg $\theta$ <sub>h</sub> =2.50
M <sub>v</sub> =3,31 [kNm]	M <sub>uv</sub> =581,46 [kNm]	FS=175.42	
T <sub>v</sub> =10,20 [kN]	T <sub>R</sub> =819,15 [kN]	FS <sub>rV</sub> =80.32	cotg $\theta$ <sub>v</sub> =2.50



### 13 INCIDENZE

#### 13.1 Paratia 1 f 500 h libera = 5,60 m

Cordolo 90 kg/mc

Palo 210 kg/mc

#### 13.2 Paratia 2 – tipo 1 f 500 h libera = 2,57 m

Cordolo 105 kg/mc

Palo 100 kg/mc

#### 13.3 Paratia 2 – tipo 2 f 500 H libera = 5,20 m

Cordolo 105 kg/mc

Palo 100 kg/mc

#### 13.4 Paratia 2 – tipo 3 f 500 H libera = 7,50 m

Cordolo 105 kg/mc

Palo 100 kg/mc