



REGIONE PUGLIA

# Comune di CELENZA VAL.RE

(Provincia di Foggia)



## Progetto Esecutivo

COMPLETAMENTO LAVORI DI CONSOLIDAMENTO E  
MESSA IN SICUREZZA DEL VERSANTE COLLINARE  
- CENTRO URBANO - VALLE VIA F.LLI BANDIERA

TITOLO ELABORATO	ALLEGATO	
RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE	<b>I</b>	
Spazi per Timbri e Firme	<i>Scala</i>	<i>Data</i>
		23/09/2013
	<i>Il progettista</i>	
	dott. ing. <b>Caterina INGELIDO</b>	
	<i>Il Responsabile del Procedimento</i>	
	dott. ing. <b>Antonio PERRELLA</b>	
	<i>Supporto Relazioni Specialistiche</i>	
	dott. ing. <b>Dino D'AMELIO</b>	
	<i>Il Sindaco</i>	
	<b>Massimo VENDITTI</b>	
Importo progetto Euro 2.600.000		

## Normative di riferimento

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

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

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

Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali

## MURO IN C.A. SU MICROPALI

### Calcolo della spinta sul muro

#### Valori caratteristici e valori di calcolo

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

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

#### Metodo di Culmann

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

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

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

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

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

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

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

#### Spinta in presenza di sisma

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

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

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

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

dove  $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$  essendo  $k_h$  il coefficiente sismico orizzontale e  $k_v$  il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di  $k_h$ .

In presenza di falda a monte,  $\theta$  assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctg[(\gamma_{sat}/(\gamma_{sat} - \gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg[(\gamma/(\gamma_{sat} - \gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

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

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

dove il coefficiente  $A$  vale

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

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

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

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

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

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

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

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

#### Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a  $\eta_g$

Eseguito il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare  $\eta_g \geq 1.0$

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

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

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

dove  $n$  è il numero delle strisce considerate,  $b_i$  e  $\alpha_i$  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  $\phi_i$  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 lo si suddivide in  $n$  strisce e dalla formula precedente si ricava  $\eta$ . Questo procedimento viene eseguito per il numero di centri prefissato e viene assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

## 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  $\phi$  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:

$$Q_A = Q_P / \eta_p + Q_L / \eta_l - W_P$$

Palo teso:

$$Q_A = Q_L / \eta_l + W_P$$

### Capacità portante di punta

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

$$Q_P = A_P (c N'_c + q N'_q + 1/2 B \gamma N'_\gamma)$$

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 ed i coefficienti  $N'_c$ ,  $N'_q$ ,  $N'_\gamma$  sono i coefficienti delle formule della capacità portante corretti per tener conto degli effetti di forma e di profondità. Possono essere utilizzati sia i coefficienti di Hansen che quelli di Vesic con i corrispondenti fattori correttivi per la profondità e la forma.

Il parametro  $\eta$  che compare nell'espressione assume il valore:

$$\eta = \frac{1 + 2K_0}{3}$$

quando si usa la formula di Vesic e viene posto uguale ad 1 per le altre formule.

$K_0$  rappresenta il coefficiente di spinta a riposo che può essere espresso come:  $K_0 = 1 - \sin \phi$ .

### 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:

$$Q_L = \int \tau_a ds$$

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,  $\gamma$  è il peso specifico del terreno,  $z$  è la generica quota a partire dalla testa del palo,  $L$  e  $P$  sono rispettivamente la lunghezza ed 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.

### Portanza trasversale dei pali - Analisi ad elementi finiti

Nel modello di terreno alla Winkler il terreno viene schematizzato come una serie di molle elastiche indipendenti fra di loro. Le molle che schematizzano il terreno vengono caratterizzate tramite una costante elastica  $K$  espressa in  $\text{Kg/cm}^2/\text{cm}$  che rappresenta la pressione (in  $\text{Kg/cm}^2$ ) che bisogna applicare per ottenere l'abbassamento di 1 cm.

Nel metodo degli elementi finiti occorre discretizzare il particolare problema. Nel caso specifico il palo viene suddiviso in un certo numero di elementi di eguale lunghezza. Ogni elemento è caratterizzato da una sezione avente area ed inerzia coincidente con quella del palo.

Il terreno viene schematizzato come una serie di molle orizzontali che reagiscono agli spostamenti nei due versi. La rigidezza assiale della singola molla è proporzionale alla costante di Winkler orizzontale del terreno, al diametro del palo ed alla lunghezza dell'elemento. La molla, però, non viene vista come un elemento infinitamente elastico ma come un elemento con comportamento del tipo elastoplastico perfetto (diagramma sforzi-deformazioni di tipo bilatero). Essa presenta una resistenza crescente al crescere degli spostamenti fino a che l'entità degli spostamenti si mantiene al di sotto di un certo spostamento limite,  $X_{max}$  oppure fino a quando non si raggiunge il valore della pressione limite. Superato tale limite non si ha un incremento di resistenza. E' evidente che assumendo un comportamento di questo tipo ci si addentra in un tipico problema non lineare che può essere risolto solo mediante una analisi al passo.

Questa modellazione presenta il notevole vantaggio di poter schematizzare tutti quei comportamenti individuati da Broms e che sarebbe impossibile trattare in un modello numerico. In particolare risulta automatico analizzare casi in cui si ha insufficiente portanza non per rottura del palo ma per rottura del terreno (vedi il caso di un palo molto rigido in un terreno molle).

#### *Determinazione degli scarichi sul palo.*

Gli scarichi sui pali vengono determinati mediante il metodo delle rigidezze.

La piastra di fondazione viene considerata infinitamente rigida (3 gradi di libertà) ed i pali vengono considerati incastrati o incernierati (la scelta del vincolo viene fatta dall'Utente nella tabella CARATTERISTICHE del sottomenu PALI) a tale piastra.

Viene effettuata una prima analisi di ogni palo di ciascuna fila (i pali di ogni fila hanno le stesse caratteristiche) per costruire una curva carichi-spostamenti del palo. Questa curva viene costruita considerando il palo elastico. Si tratta, in definitiva, della matrice di rigidezza del palo  $K_e$ , costruita imponendo traslazioni e rotazioni unitarie per determinare le corrispondenti sollecitazioni in testa al palo.

Nota la matrice di rigidezza di ogni palo si assembla la matrice globale (di dimensioni  $3 \times 3$ ) della palificata,  $K$ .

A questo punto, note le forze agenti in fondazione (N, T, M) si possono ricavare gli spostamenti della piastra (abbassamento, traslazione e rotazione) e le forze che si scaricano su ciascun palo. Infatti indicando con  $p$  il vettore dei carichi e con  $u$  il vettore degli spostamenti della piastra abbiamo:

$$u = K^{-1}p$$

Noti gli spostamenti della piastra, e quindi della testa dei pali, abbiamo gli scarichi su ciascun palo. Allora per ciascun palo viene effettuata un'analisi elastoplastica incrementale (tramite il metodo degli elementi finiti) che, tenendo conto della plasticizzazione del terreno, calcola le sollecitazioni in tutte le sezioni del palo., le caratteristiche del terreno (rappresentate da  $K/h$ ) sono tali che se non è possibile raggiungere l'equilibrio si ha collasso per rottura del terreno.

## Normativa

### N.T.C. 2008 - Approccio 1

#### Simbologia adottata

$\gamma_{Gsfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{Gfav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{Qsfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{Qfav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_c$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
$\gamma_{cu}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
$\gamma_{qu}$	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
$\gamma_f$	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

#### Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2	EQU	HYD
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1.00	1.00	0.90	0.90
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1.30	1.00	1.10	1.30
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.50	1.30	1.50	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

#### Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2	EQU	HYD
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1.00	1.00	1.00	1.30
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.00	1.00	1.00	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

#### FONDAZIONE SUPERFICIALE

Coefficienti parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica

	R1	R2	R3
Capacità portante della fondazione	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10
Resistenza del terreno a valle	1.00	1.00	1.40
Stabilità globale		1.10	

#### PALI DI FONDAZIONE

CARICHI VERTICALI. Coefficienti parziali  $\gamma_R$  per le verifiche dei pali

Pali trivellati

		R1	R2	R3
Punta	$\gamma_b$	1.00	1.70	1.35
Laterale compressione	$\gamma_s$	1.00	1.45	1.15
Totale compressione	$\gamma_t$	1.00	1.60	1.30
Laterale trazione	$\gamma_{st}$	1.00	1.60	1.25

CARICHI TRASVERSALI. Coefficienti parziali  $\gamma_T$  per le verifiche dei pali.

	R1	R2	R3
$\gamma_T$	1.00	1.60	1.30

Coefficienti di riduzione  $\xi$  per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate	1	$\xi_3=1.70$	$\xi_4=1.70$
------------------------------	---	--------------	--------------

## Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	1.20 [m]
Spessore in sommità	0.40 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.40 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	40.00 [m]
<b>Fondazione</b>	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0.90 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	0.10 [m]
Lunghezza totale fondazione	1.40 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.80 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]

## Descrizione pali di fondazione

Pali armati con profilato tubolare	
Numero di file di pali	2
Vincolo pali/fondazione	Cerniera
Tipo di portanza	Portanza laterale e portanza di punta

### Simbologia adottata

N	numero d'ordine della fila
X	ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
nr.	Numero di pali della fila
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
L	lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
alfa	inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
ALL	allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)
Dt	diametro esterno del tubolare espresso in [mm]
St	spessore del tubolare espresso in [mm]

N	X	nr.	D	L	alfa	ALL	Dt	St
1	0.40	39	20.00	12.00	30.00	Centrati	139.70	5.00
2	1.00	40	20.00	12.00	0.00	Sfalsati	139.70	5.00

## Materiali utilizzati per la struttura

<b>Calcestruzzo</b>	
Peso specifico	2500.0 [kg/mc]
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione $R_{ck}$	305.9 [kg/cm <sup>2</sup> ]
Modulo elastico E	320665.55 [kg/cm <sup>2</sup> ]
<b>Acciaio</b>	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento $\sigma_{fa}$	4588.0 [kg/cm <sup>2</sup> ]
<b>Calcestruzzo utilizzato per i pali</b>	
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione $R_{ck}$	306 [kg/cm <sup>2</sup> ]
Modulo elastico E	320665.55 [kg/cm <sup>2</sup> ]
<b>Acciaio utilizzato per i pali</b>	
Tipo	B450C
Tensione ammissibile $\sigma_{fa}$	4588.0 [kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione di snervamento $\sigma_{fa}$	4588.0 [kg/cm <sup>2</sup> ]

## Geometria profilo terreno a monte del muro

### Simbologia adottata e sistema di riferimento

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

N	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

N	X	Y	A
1	1.00	0.00	0.00
2	5.00	0.00	0.00

## Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0.00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0.00	[m]

## Descrizione terreni

### Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
<b>Descrizione</b>	<b>Descrizione terreno</b>
$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]

$c$  Coesione espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]  
 $c_a$  Adesione terra-muro espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

Descrizione	$\gamma$	$\gamma_s$	$\phi$	$\delta$	$c$	$c_a$
Coltre superficiale	1940	2200	27.00	18.00	0.090	0.060
Sabbie argillose	1980	2200	31.00	20.67	0.030	0.000

#### Parametri medi

Descrizione	$\gamma$	$\gamma_s$	$\phi$	$\delta$	$c$	$c_a$
Coltre superficiale	1940	2200	27.00	18.00	0.090	0.060
Sabbie argillose	1980	2200	31.00	20.67	0.030	0.000

#### Parametri minimi

Descrizione	$\gamma$	$\gamma_s$	$\phi$	$\delta$	$c$	$c_a$
Coltre superficiale	1940	2200	22.00	14.00	0.040	0.040
Sabbie argillose	1980	2200	24.00	16.00	0.030	0.000

## Stratigrafia

#### Simbologia adottata

$N$  Indice dello strato  
 $H$  Spessore dello strato espresso in [m]  
 $\alpha$  Inclinazione espressa in [°]  
 $K_w$  Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm<sup>2</sup>/cm  
 $K_s$  Coefficiente di spinta  
 Terreno Terreno dello strato

Nr.	H	$\alpha$	$K_w$	$K_s$	Terreno
1	2.00	20.00	0.00	1.00	Coltre superficiale
2	20.00	20.00	24.83	0.00	Sabbie argillose

## Condizioni di carico

#### Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.  
 Carichi orizzontali positivi verso sinistra.  
 Momento positivo senso antiorario.  
 $X$  Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]  
 $F_x$  Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kg]  
 $F_v$  Componente verticale del carico concentrato espressa in [kg]  
 $M$  Momento espresso in [kgm]  
 $X_i$  Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]  
 $X_f$  Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]  
 $Q_i$  Intensità del carico per  $x=X_i$  espressa in [kg/m]  
 $Q_f$  Intensità del carico per  $x=X_f$  espressa in [kg/m]  
 $D/C$  Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

#### Condizione n° 1 (Condizione 1)

D	Profilo	$X_i=1.00$	$X_f=5.00$	$Q_i=500.00$	$Q_f=500.00$
---	---------	------------	------------	--------------	--------------

## Descrizione combinazioni di carico

#### Simbologia adottata

$F/S$  Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)  
 $\gamma$  Coefficiente di partecipazione della condizione  
 $\Psi$  Coefficiente di combinazione della condizione

#### Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30

#### Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30

#### Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30

#### Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30

#### Combinazione n° 5 - Caso A2-M2 (GEO)

S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma^* \Psi$
-----	----------	--------	-----------------



Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma^* \Psi</math></b>
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma^* \Psi</math></b>
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma^* \Psi</math></b>
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma^* \Psi</math></b>
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma^* \Psi</math></b>
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma^* \Psi</math></b>
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma^* \Psi</math></b>
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 - Quasi Permanente (SLE)

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma^* \Psi</math></b>
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 - Frequente (SLE)

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma^* \Psi</math></b>
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 - Rara (SLE)

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma^* \Psi</math></b>
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 - Rara (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 - Rara (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00

**Impostazioni analisi pali**

<u>Numero elementi palo</u>	40
<u>Tipo carico palo</u>	Distribuito
<u>Calcolo della portanza</u>	metodo di Terzaghi
<u>Criterio di rottura del sistema terreno-palo</u>	
Pressione limite passiva con moltiplicatore pari a 1.00	
<u>Andamento pressione verticale</u>	
Geostatica	

**Impostazioni di analisi**

Metodo verifica sezioni

**Stato limite****Impostazioni verifiche SLU**Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	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

**Impostazioni verifiche SLE**

Condizioni ambientali

Ordinarie

Armatura ad aderenza migliorata

Verifica 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

Circ. Min. 252 (15/10/1996)

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara  $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$  -  $\sigma_t < 0.80 f_{yk}$ Quasi permanente  $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$ **Impostazioni avanzate**

Influenza del terreno sulla fondazione di valle nelle verifiche e nel calcolo delle sollecitazioni

## Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

### Simbologia adottata

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
<i>CS<sub>sco</sub></i>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
<i>CS<sub>rib</sub></i>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
<i>CS<sub>qlim</sub></i>	Coeff. di sicurezza a carico limite
<i>CS<sub>stab</sub></i>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

<b>C</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sisma</b>	<b>CS<sub>sco</sub></b>	<b>CS<sub>rib</sub></b>	<b>CS<sub>qlim</sub></b>	<b>CS<sub>stab</sub></b>
1	A1-M1 - [1]	--	--	--	--	--
2	A1-M1 - [1]	--	--	--	--	--
3	A1-M1 - [1]	--	--	--	--	--
4	A1-M1 - [1]	--	--	--	--	--
5	A2-M2 - [1]	--	--	--	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	14.16
7	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	--
8	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	--
9	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	--
10	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	--
11	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.98
12	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.44
13	SLEQ - [1]	--	--	--	--	--
14	SLEF - [1]	--	--	--	--	--
15	SLER - [1]	--	--	--	--	--
16	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	--
17	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	--
18	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	--
19	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	--
20	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	--
21	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	--

## Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

Ascisse X (esprese in [m]) positive verso monte

Ordinate Y (esprese in [m]) positive verso l'alto

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle

Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

### Tipo di analisi

Calcolo della spinta

metodo di Culmann

Calcolo della stabilità globale

metodo di Fellenius

Calcolo della spinta in condizioni di

Spinta attiva

### Sisma

#### Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo  $a_g$

1.86 [m/s<sup>2</sup>]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.41

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )

1.00

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 26.76$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

$k_v=0.50 * k_h = 13.38$

#### Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo  $a_g$

0.71 [m/s<sup>2</sup>]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.50

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )

1.00

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 10.91$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

$k_v=0.50 * k_h = 5.45$

Forma diagramma incremento sismico

Rettangolare

Partecipazione spinta passiva (percento)

0.0

Lunghezza del muro

40.00 [m]

Peso muro

4000.00 [kg]

Baricentro del muro

X=-0.48 Y=-1.30

### Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta

X = 0.10 Y = -2.00

Punto superiore superficie di spinta

X = 0.10 Y = 0.00

Altezza della superficie di spinta

2.00 [m]

Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)

0.00 [°]

**COMBINAZIONE n° 1****Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	426.76	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	405.56	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	132.83	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.72	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18.13	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56.07	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	232.80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -0.60	[m]
<b>Risultanti</b>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	405.56	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	4365.63	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	4365.63	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	405.56	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.14	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1.40	[m]		
Risultante in fondazione	4384.42	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	5.31	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-612.58	[kgm]		

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 1**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 40	14.07	8.04	0	0	1000.00	16742	--	--
2	0.06	100, 40	14.07	8.04	548651	0	9144.19	16750	--	--
3	0.12	100, 40	14.07	8.04	548651	0	4572.10	16759	--	--
4	0.18	100, 40	14.07	8.04	548651	0	3048.06	16767	--	--
5	0.24	100, 40	14.07	8.04	548651	0	2286.05	16775	--	--
6	0.30	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1828.84	15261	--	--
7	0.36	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1524.03	16792	--	--
8	0.42	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1306.31	16800	--	--
9	0.48	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1143.02	16809	--	--
10	0.54	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1016.02	16817	--	--
11	0.60	100, 40	14.07	8.04	548651	0	914.42	15303	--	--
12	0.66	100, 40	14.07	8.04	548651	0	831.29	16834	--	--
13	0.72	100, 40	28.15	16.08	636888	0	884.57	21194	--	--
14	0.78	100, 40	14.07	8.04	548651	0	703.40	16850	--	--
15	0.84	100, 40	14.07	8.04	548651	0	653.16	16859	--	--
16	0.90	100, 40	14.07	8.04	548651	0	609.61	15345	--	--
17	0.96	100, 40	14.07	8.04	548651	0	571.51	16875	--	--
18	1.02	100, 40	14.07	8.04	548651	0	537.89	16884	--	--
19	1.08	100, 40	14.07	8.04	548651	0	508.01	16892	--	--
20	1.14	100, 40	14.07	8.04	548651	0	481.27	16900	--	--
21	1.20	100, 40	14.07	8.04	548646	-3	457.20	16909	--	--

**Armature e tensioni nei materiali della fondazione****Combinazione n° 1**

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

**Fondazione di valle**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0	47700	1000.00	25703	--	--
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	5882.21	25703	--	--
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	2604.09	25703	--	--
4	0.15	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--
5	0.20	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--
6	0.25	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	677.04	25703	--	--
7	0.30	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	387.24	25703	--	--
8	0.35	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	273.32	25703	--	--
9	0.40	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	242.27	25703	--	--

10	0.45	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	241.08	25703	--	--
11	0.50	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	281.16	25703	--	--
12	0.55	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	346.10	25703	--	--
13	0.60	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	353.82	25703	--	--
14	0.65	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	333.78	25703	--	--
15	0.70	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	292.62	25703	--	--
16	0.75	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	250.17	25703	--	--
17	0.80	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	208.74	25703	--	--
18	0.85	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	168.05	25703	--	--
19	0.90	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	124.14	25703	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0	47700	1000.00	25703	--	--
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--

## Analisi dei pali

Combinazione n° 1Resultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kg]	405.6
Verticale	[kg]	4365.6
Momento	[kgm]	612.6

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	0.08940
Verticale	[cm]	0.03930
Rotazione	[°]	0.06191

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kg]	T [kg]	M [kgm]	Tu [kg]	Mu [kgm]
1	39	2938	1483	0	2938	0
2	40	1162	585	0	2994	0

Calcolo della portanza

$\tau_m$	tensione tangenziale media palo-terreno in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\sigma_p$	tensione sul terreno alla punta del palo in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$N_c, N_{q_0}, N_{\gamma}$	fattori di capacità portante
$N'_c, N'_{q_0}, N'_{\gamma}$	fattori di capacità portante corretti
$P_1$	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kg]
$P_p$	portanza caratteristica di punta in [kg]
$P_t$	portanza caratteristica totale in [kg]
$P_{d,s}$	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kg]
$P_{d,c}$	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kg]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N <sub>c</sub>	N' <sub>c</sub>	N <sub>q</sub>	N' <sub>q</sub>	N <sub>γ</sub>	N' <sub>γ</sub>	τ <sub>m</sub>	σ <sub>p</sub>
1	23.36	23.36	11.40	11.40	6.91	6.91	-0.01	12.59
2	23.36	23.36	11.40	11.40	6.91	6.91	-0.01	6.89
Fila	P <sub>i</sub>	P <sub>p</sub>	P <sub>t</sub>	P <sub>d,s</sub>	P <sub>d,c</sub>	PT		
1	24	10071	16119	9052	9052	MEDI		
1	16	4490	6618	3463	3463	MINIMI		
2	85	11552	18740	10594	10594	MEDI		
2	58	5158	7824	4173	4173	MINIMI		

## Verifica a punzonamento della fondazione

D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
H <sub>f</sub>	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]
S <sub>l</sub>	superficie di aderenza palo-fondazione (H <sub>f</sub> D) espressa in [cm <sup>2</sup> ]
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kg]
$\tau_c$	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]

Fila	D	H <sub>f</sub>	S <sub>l</sub>	N	$\tau_c$
1	20.0		200.0	12566.4	0.23
2	20.0		80.0	5026.5	0.23

## Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 1

Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])
M	momento flettente espresso in [kgm]
N	sforzo normale espresso in [kg]
T	taglio espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
T <sub>u</sub>	taglio ultimo espresso in [kg]
CS	coefficiente di sicurezza

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	M <sub>u</sub>	N <sub>u</sub>	T <sub>u</sub>	CS
1	0.00	0	2938	1483	21.16	0	120575	42207	41.04
2	0.30	-445	2940	1353	21.16	3952	26104	42207	8.88
3	0.60	-851	2966	1070	21.16	4069	14178	42207	4.78
4	0.90	-1172	2992	638	21.16	4068	10383	42207	3.47
5	1.20	-1363	3018	71	21.16	4064	8995	42207	2.98
6	1.50	-1385	3044	-597	21.16	4063	8933	42207	2.93
7	1.80	-1205	3070	-1072	21.16	4068	10359	42207	3.37

8	2.10	-884	3096	-1083	21.16	4069	14253	42207	4.60
9	2.40	-559	3122	-874	21.16	4010	22403	42207	7.18
10	2.70	-296	3148	-604	21.16	3646	38709	42207	12.30
11	3.00	-115	3174	-358	21.16	2653	73054	42207	23.01
12	3.30	-8	3200	-173	21.16	288	119086	42207	37.21
13	3.60	44	3226	-52	21.16	1415	103525	42207	32.09
14	3.90	60	3252	15	21.16	1763	96112	42207	29.55
15	4.20	55	3279	43	21.16	1656	98454	42207	30.03
16	4.50	42	3305	48	21.16	1340	105074	42207	31.80
17	4.80	28	3331	41	21.16	942	113024	42207	33.93
18	5.10	16	3357	29	21.16	545	117752	42207	35.08
19	5.40	7	3383	18	21.16	239	119340	42207	35.28
20	5.70	1	3409	9	21.16	47	120334	42207	35.30
21	6.00	-1	3435	3	21.16	52	120305	42207	35.02
22	6.30	-3	3461	0	21.16	87	120124	42207	34.71
23	6.60	-2	3487	-2	21.16	86	120131	42207	34.45
24	6.90	-2	3513	-2	21.16	68	120222	42207	34.22
25	7.20	-1	3539	-2	21.16	46	120335	42207	34.00
26	7.50	-1	3565	-1	21.16	27	120435	42207	33.78
27	7.80	0	3592	-1	21.16	13	120509	42207	33.55
28	8.10	0	3618	0	21.16	4	120556	42207	33.32
29	8.40	0	3644	0	21.16	1	120568	42207	33.09
30	8.70	0	3670	0	21.16	3	120557	42207	32.85
31	9.00	0	3696	0	21.16	4	120556	42207	32.62
32	9.30	0	3722	0	21.16	3	120559	42207	32.39
33	9.60	0	3748	0	21.16	2	120564	42207	32.17
34	9.90	0	3774	0	21.16	1	120568	42207	31.95
35	10.20	0	3800	0	21.16	1	120571	42207	31.73
36	10.50	0	3826	0	21.16	0	120573	42207	31.51
37	10.80	0	3852	0	21.16	0	120575	42207	31.30
38	11.10	0	3878	0	21.16	0	120574	42207	31.09
39	11.40	0	3904	0	21.16	0	120574	42207	30.88
40	11.70	0	3931	0	21.16	0	120575	42207	30.68
41	12.00	0	3957	0	21.16	0	120575	42207	30.47

**Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2**

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	M <sub>a</sub>	N <sub>a</sub>	T <sub>a</sub>	CS
1	0.00	0	1162	585	21.16	0	120575	42207	103.78
2	0.30	-176	1150	585	21.16	3955	25910	42207	22.53
3	0.60	-351	1172	365	21.16	4069	13585	42207	11.59
4	0.90	-461	1198	33	21.16	4068	10583	42207	8.83
5	1.20	-471	1224	-294	21.16	4068	10583	42207	8.64
6	1.50	-383	1251	-389	21.16	4070	13305	42207	10.64
7	1.80	-266	1277	-357	21.16	4043	19423	42207	15.21
8	2.10	-159	1303	-271	21.16	3829	31437	42207	24.13
9	2.40	-77	1329	-178	21.16	3205	55115	42207	41.48
10	2.70	-24	1355	-99	21.16	1716	97167	42207	71.72
11	3.00	6	1381	-42	21.16	491	118033	42207	85.47
12	3.30	18	1407	-8	21.16	1372	104411	42207	74.21
13	3.60	21	1433	10	21.16	1483	102122	42207	71.26
14	3.90	18	1459	16	21.16	1292	106044	42207	72.67
15	4.20	13	1485	16	21.16	973	112413	42207	75.69
16	4.50	8	1511	13	21.16	622	117353	42207	77.65
17	4.80	4	1537	9	21.16	322	118906	42207	77.34
18	5.10	2	1563	5	21.16	119	119960	42207	76.73
19	5.40	0	1590	2	21.16	1	120569	42207	75.85
20	5.70	-1	1616	1	21.16	53	120303	42207	74.46
21	6.00	-1	1642	0	21.16	66	120232	42207	73.24
22	6.30	-1	1668	-1	21.16	59	120270	42207	72.11
23	6.60	-1	1694	-1	21.16	44	120348	42207	71.05
24	6.90	0	1720	-1	21.16	28	120430	42207	70.02
25	7.20	0	1746	0	21.16	15	120496	42207	69.01
26	7.50	0	1772	0	21.16	6	120542	42207	68.02
27	7.80	0	1798	0	21.16	1	120570	42207	67.05
28	8.10	0	1824	0	21.16	2	120566	42207	66.09
29	8.40	0	1850	0	21.16	2	120562	42207	65.16
30	8.70	0	1876	0	21.16	2	120562	42207	64.25
31	9.00	0	1903	0	21.16	2	120565	42207	63.37
32	9.30	0	1929	0	21.16	1	120568	42207	62.52
33	9.60	0	1955	0	21.16	1	120571	42207	61.68
34	9.90	0	1981	0	21.16	0	120573	42207	60.87
35	10.20	0	2007	0	21.16	0	120574	42207	60.08
36	10.50	0	2033	0	21.16	0	120575	42207	59.31
37	10.80	0	2059	0	21.16	0	120574	42207	58.56
38	11.10	0	2085	0	21.16	0	120574	42207	57.83
39	11.40	0	2111	0	21.16	0	120575	42207	57.11
40	11.70	0	2137	0	21.16	0	120575	42207	56.42
41	12.00	0	2163	0	21.16	0	120575	42207	55.74

**COMBINAZIONE n° 2****Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	426.76	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	405.56	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	132.83	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.72	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18.13	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56.07	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	302.64	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -0.60	[m]
<b>Risultanti</b>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	405.56	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	5635.47	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	5635.47	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	405.56	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.14	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1.40	[m]		
Risultante in fondazione	5650.04	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	4.12	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-801.98	[kgm]		

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 2**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 40	14.07	8.04	0	0	1000.00	16742	--	--
2	0.06	100, 40	14.07	8.04	548651	0	7033.99	16753	--	--
3	0.12	100, 40	14.07	8.04	548651	0	3517.00	16764	--	--
4	0.18	100, 40	14.07	8.04	548651	0	2344.66	16775	--	--
5	0.24	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1758.50	16785	--	--
6	0.30	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1406.80	15274	--	--
7	0.36	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1172.33	16807	--	--
8	0.42	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1004.86	16818	--	--
9	0.48	100, 40	14.07	8.04	548651	0	879.25	16829	--	--
10	0.54	100, 40	14.07	8.04	548651	0	781.55	16839	--	--
11	0.60	100, 40	14.07	8.04	548651	0	703.40	15328	--	--
12	0.66	100, 40	14.07	8.04	548651	0	639.45	16861	--	--
13	0.72	100, 40	28.15	16.08	636888	0	680.44	21224	--	--
14	0.78	100, 40	14.07	8.04	548651	0	541.08	16883	--	--
15	0.84	100, 40	14.07	8.04	548651	0	502.43	16894	--	--
16	0.90	100, 40	14.07	8.04	548651	0	468.93	15382	--	--
17	0.96	100, 40	14.07	8.04	548651	0	439.62	16915	--	--
18	1.02	100, 40	14.07	8.04	548651	0	413.76	16926	--	--
19	1.08	100, 40	14.07	8.04	548651	0	390.78	16937	--	--
20	1.14	100, 40	14.07	8.04	548651	0	370.21	16948	--	--
21	1.20	100, 40	14.07	8.04	548647	-2	351.70	16959	--	--

**Armature e tensioni nei materiali della fondazione****Combinazione n° 2**

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

**Fondazione di valle**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0	47700	1000.00	25703	--	--
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	4591.12	25703	--	--
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	2021.91	25703	--	--
4	0.15	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--
5	0.20	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	800.25	25703	--	--
6	0.25	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	522.01	25703	--	--
7	0.30	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	299.47	25703	--	--
8	0.35	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	211.48	25703	--	--
9	0.40	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	187.05	25703	--	--

10	0.45	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	185.37	25703	--	--
11	0.50	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	214.32	25703	--	--
12	0.55	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	260.22	25703	--	--
13	0.60	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	263.65	25703	--	--
14	0.65	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	247.38	25703	--	--
15	0.70	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	216.68	25703	--	--
16	0.75	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	185.44	25703	--	--
17	0.80	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	155.16	25703	--	--
18	0.85	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	125.53	25703	--	--
19	0.90	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	93.51	25703	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0	47700	1000.00	25703	--	--
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--

## Analisi dei pali

Combinazione n° 2Resultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kg]	405.6
Verticale	[kg]	5635.5
Momento	[kgm]	802.0

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	0.11072
Verticale	[cm]	0.04954
Rotazione	[°]	0.07784

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kg]	T [kg]	M [kgm]	Tu [kg]	Mu [kgm]
1	39	3854	1847	0	2938	0
2	40	1481	725	0	2994	0

Calcolo della portanza

$\tau_m$	tensione tangenziale media palo-terreno in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\sigma_p$	tensione sul terreno alla punta del palo in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$N_c, N_{q_i}, N_{\gamma_i}$	fattori di capacità portante
$N'_c, N'_{q_i}, N'_{\gamma_i}$	fattori di capacità portante corretti
$P_i$	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kg]
$P_p$	portanza caratteristica di punta in [kg]
$P_t$	portanza caratteristica totale in [kg]
$P_{d,s}$	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kg]
$P_{d,c}$	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kg]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N <sub>c</sub>	N' <sub>c</sub>	N <sub>q</sub>	N' <sub>q</sub>	N <sub>γ</sub>	N' <sub>γ</sub>	τ <sub>m</sub>	σ <sub>p</sub>
1	23.36	23.36	11.40	11.40	6.91	6.91	-0.01	15.49
2	23.36	23.36	11.40	11.40	6.91	6.91	-0.01	7.88
Fila	P <sub>i</sub>	P <sub>p</sub>	P <sub>t</sub>	P <sub>d,s</sub>	P <sub>d,c</sub>	PT		
1	24		10071	16119	9052	9052	MEDI	
1	16		4490	6618	3463	3463	MINIMI	
2	85		11552	18740	10594	10594	MEDI	
2	58		5158	7824	4173	4173	MINIMI	

## Verifica a punzonamento della fondazione

D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
H <sub>f</sub>	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]
S <sub>i</sub>	superficie di aderenza palo-fondazione (H <sub>f</sub> D) espressa in [cm <sup>2</sup> ]
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kg]
$\tau_c$	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]

Fila	D	H <sub>f</sub>	S <sub>i</sub>	N	$\tau_c$
1	20.0	200.0	12566.4	3854	0.31
2	20.0	80.0	5026.5	1481	0.29

## Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 2

Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])
M	momento flettente espresso in [kgm]
N	sforzo normale espresso in [kg]
T	taglio espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
T <sub>u</sub>	taglio ultimo espresso in [kg]
CS	coefficiente di sicurezza

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	M <sub>u</sub>	N <sub>u</sub>	T <sub>u</sub>	CS
1	0.00	0	3854	1847	21.16	0	120575	42207	31.29
2	0.30	-554	3850	1730	21.16	3930	27311	42207	7.09
3	0.60	-1073	3876	1441	21.16	4068	14692	42207	3.79
4	0.90	-1506	3902	982	21.16	4068	10544	42207	2.70
5	1.20	-1800	3928	367	21.16	4063	8866	42207	2.26
6	1.50	-1910	3954	-370	21.16	4062	8408	42207	2.13
7	1.80	-1799	3980	-1182	21.16	4064	8989	42207	2.26



8	2.10	-1445	4006	-1503	21.16	4070	11286	42207	2.82
9	2.40	-994	4032	-1357	21.16	4061	16478	42207	4.09
10	2.70	-587	4058	-1021	21.16	3933	27205	42207	6.70
11	3.00	-280	4085	-662	21.16	3371	49098	42207	12.02
12	3.30	-82	4111	-364	21.16	1866	93760	42207	22.81
13	3.60	27	4137	-152	21.16	767	116385	42207	28.13
14	3.90	73	4163	-23	21.16	1706	97392	42207	23.40
15	4.20	80	4189	42	21.16	1811	95000	42207	22.68
16	4.50	67	4215	64	21.16	1595	99766	42207	23.67
17	4.80	48	4241	62	21.16	1222	107470	42207	25.34
18	5.10	30	4267	48	21.16	806	115636	42207	27.10
19	5.40	15	4293	33	21.16	420	118401	42207	27.58
20	5.70	5	4319	19	21.16	151	119794	42207	27.73
21	6.00	0	4345	9	21.16	6	120543	42207	27.74
22	6.30	-3	4371	2	21.16	78	120173	42207	27.49
23	6.60	-3	4398	-1	21.16	95	120082	42207	27.31
24	6.90	-3	4424	-3	21.16	84	120138	42207	27.16
25	7.20	-2	4450	-3	21.16	63	120251	42207	27.02
26	7.50	-1	4476	-2	21.16	40	120367	42207	26.89
27	7.80	-1	4502	-2	21.16	22	120463	42207	26.76
28	8.10	0	4528	-1	21.16	9	120529	42207	26.62
29	8.40	0	4554	0	21.16	1	120569	42207	26.48
30	8.70	0	4580	0	21.16	3	120561	42207	26.32
31	9.00	0	4606	0	21.16	4	120555	42207	26.17
32	9.30	0	4632	0	21.16	4	120556	42207	26.03
33	9.60	0	4658	0	21.16	3	120560	42207	25.88
34	9.90	0	4684	0	21.16	2	120565	42207	25.74
35	10.20	0	4710	0	21.16	1	120569	42207	25.60
36	10.50	0	4737	0	21.16	1	120572	42207	25.46
37	10.80	0	4763	0	21.16	0	120574	42207	25.32
38	11.10	0	4789	0	21.16	0	120575	42207	25.18
39	11.40	0	4815	0	21.16	0	120574	42207	25.04
40	11.70	0	4841	0	21.16	0	120575	42207	24.91
41	12.00	0	4867	0	21.16	0	120575	42207	24.77

**Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2**

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	M <sub>a</sub>	N <sub>a</sub>	T <sub>a</sub>	CS
1	0.00	0	1481	725	21.16	0	120575	42207	81.41
2	0.30	-217	1464	725	21.16	3944	26553	42207	18.14
3	0.60	-435	1486	505	21.16	4069	13898	42207	9.36
4	0.90	-586	1512	173	21.16	4068	10488	42207	6.94
5	1.20	-638	1538	-270	21.16	4066	9796	42207	6.37
6	1.50	-557	1564	-493	21.16	4071	11422	42207	7.30
7	1.80	-409	1590	-500	21.16	4066	15787	42207	9.93
8	2.10	-259	1616	-405	21.16	3975	24755	42207	15.32
9	2.40	-138	1642	-280	21.16	3555	42271	42207	25.74
10	2.70	-54	1668	-167	21.16	2506	77356	42207	46.37
11	3.00	-4	1694	-81	21.16	286	119096	42207	70.30
12	3.30	20	1720	-24	21.16	1250	106896	42207	62.14
13	3.60	27	1746	7	21.16	1575	100174	42207	57.36
14	3.90	25	1772	20	21.16	1471	102358	42207	57.75
15	4.20	20	1798	22	21.16	1176	108389	42207	60.27
16	4.50	13	1825	19	21.16	815	115461	42207	63.28
17	4.80	7	1851	14	21.16	462	118184	42207	63.86
18	5.10	3	1877	8	21.16	201	119532	42207	63.69
19	5.40	1	1903	4	21.16	40	120367	42207	63.26
20	5.70	-1	1929	2	21.16	42	120357	42207	62.40
21	6.00	-1	1955	0	21.16	71	120208	42207	61.49
22	6.30	-1	1981	-1	21.16	70	120214	42207	60.68
23	6.60	-1	2007	-1	21.16	55	120289	42207	59.93
24	6.90	-1	2033	-1	21.16	37	120381	42207	59.21
25	7.20	0	2059	-1	21.16	22	120462	42207	58.50
26	7.50	0	2085	0	21.16	10	120522	42207	57.79
27	7.80	0	2111	0	21.16	3	120560	42207	57.10
28	8.10	0	2138	0	21.16	1	120569	42207	56.41
29	8.40	0	2164	0	21.16	3	120561	42207	55.72
30	8.70	0	2190	0	21.16	3	120560	42207	55.06
31	9.00	0	2216	0	21.16	2	120563	42207	54.41
32	9.30	0	2242	0	21.16	2	120566	42207	53.78
33	9.60	0	2268	0	21.16	1	120569	42207	53.16
34	9.90	0	2294	0	21.16	1	120572	42207	52.56
35	10.20	0	2320	0	21.16	0	120574	42207	51.97
36	10.50	0	2346	0	21.16	0	120575	42207	51.39
37	10.80	0	2372	0	21.16	0	120574	42207	50.83
38	11.10	0	2398	0	21.16	0	120574	42207	50.28
39	11.40	0	2424	0	21.16	0	120575	42207	49.73
40	11.70	0	2450	0	21.16	0	120575	42207	49.21
41	12.00	0	2477	0	21.16	0	120575	42207	48.69

**COMBINAZIONE n° 3****Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	426.76	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	405.56	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	132.83	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.72	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18.13	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56.07	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	302.64	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -0.60	[m]
<b>Risultanti</b>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	405.56	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	4435.47	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	4435.47	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	405.56	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.15	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1.40	[m]		
Risultante in fondazione	4453.97	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	5.22	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-657.98	[kgm]		

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 3**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 40	14.07	8.04	0	0	1000.00	16742	--	--
2	0.06	100, 40	14.07	8.04	548651	0	9144.19	16750	--	--
3	0.12	100, 40	14.07	8.04	548651	0	4572.10	16759	--	--
4	0.18	100, 40	14.07	8.04	548651	0	3048.06	16767	--	--
5	0.24	100, 40	14.07	8.04	548651	0	2286.05	16775	--	--
6	0.30	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1828.84	15261	--	--
7	0.36	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1524.03	16792	--	--
8	0.42	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1306.31	16800	--	--
9	0.48	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1143.02	16809	--	--
10	0.54	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1016.02	16817	--	--
11	0.60	100, 40	14.07	8.04	548651	0	914.42	15303	--	--
12	0.66	100, 40	14.07	8.04	548651	0	831.29	16834	--	--
13	0.72	100, 40	28.15	16.08	636888	0	884.57	21194	--	--
14	0.78	100, 40	14.07	8.04	548651	0	703.40	16850	--	--
15	0.84	100, 40	14.07	8.04	548651	0	653.16	16859	--	--
16	0.90	100, 40	14.07	8.04	548651	0	609.61	15345	--	--
17	0.96	100, 40	14.07	8.04	548651	0	571.51	16875	--	--
18	1.02	100, 40	14.07	8.04	548651	0	537.89	16884	--	--
19	1.08	100, 40	14.07	8.04	548651	0	508.01	16892	--	--
20	1.14	100, 40	14.07	8.04	548651	0	481.27	16900	--	--
21	1.20	100, 40	14.07	8.04	548646	-3	457.20	16909	--	--

**Armature e tensioni nei materiali della fondazione****Combinazione n° 3**

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

**Fondazione di valle**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0	47700	1000.00	25703	--	--
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	6040.02	25703	--	--
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	2648.53	25703	--	--
4	0.15	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--
5	0.20	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--
6	0.25	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	679.90	25703	--	--
7	0.30	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	390.99	25703	--	--
8	0.35	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	276.23	25703	--	--
9	0.40	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	243.90	25703	--	--

10	0.45	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	240.90	25703	--	--
11	0.50	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	276.60	25703	--	--
12	0.55	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	332.23	25703	--	--
13	0.60	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	334.29	25703	--	--
14	0.65	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	312.39	25703	--	--
15	0.70	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	273.42	25703	--	--
16	0.75	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	234.19	25703	--	--
17	0.80	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	196.37	25703	--	--
18	0.85	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	159.46	25703	--	--
19	0.90	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	119.56	25703	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0	47700	1000.00	25703	--	--
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--

## Analisi dei pali

Combinazione n° 3Resultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kg]	405.6
Verticale	[kg]	4435.5
Momento	[kgm]	658.0

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	0.09188
Verticale	[cm]	0.04026
Rotazione	[°]	0.06420

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kg]	T [kg]	M [kgm]	Tu [kg]	Mu [kgm]
1	39	3044	1526	0	2938	0
2	40	1121	602	0	2994	0

Calcolo della portanza

$\tau_m$	tensione tangenziale media palo-terreno in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\sigma_p$	tensione sul terreno alla punta del palo in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$N_c, N_{q_i}, N_{\gamma_i}$	fattori di capacità portante
$N'_c, N'_{q_i}, N'_{\gamma_i}$	fattori di capacità portante corretti
$P_i$	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kg]
$P_p$	portanza caratteristica di punta in [kg]
$P_t$	portanza caratteristica totale in [kg]
$P_{d,s}$	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kg]
$P_{d,c}$	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kg]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N <sub>c</sub>	N' <sub>c</sub>	N <sub>q</sub>	N' <sub>q</sub>	N <sub>γ</sub>	N' <sub>γ</sub>	τ <sub>m</sub>	σ <sub>p</sub>
1	23.36	23.36	11.40	11.40	6.91	6.91	-0.01	12.93
2	23.36	23.36	11.40	11.40	6.91	6.91	-0.01	6.76
Fila	P <sub>i</sub>	P <sub>p</sub>	P <sub>t</sub>	P <sub>d,s</sub>	P <sub>d,c</sub>	PT		
1	24	10071	16119	9052	9052	MEDI		
1	16	4490	6618	3463	3463	MINIMI		
2	85	11552	18740	10594	10594	MEDI		
2	58	5158	7824	4173	4173	MINIMI		

## Verifica a punzonamento della fondazione

D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
H <sub>f</sub>	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]
S <sub>i</sub>	superficie di aderenza palo-fondazione (H <sub>f</sub> D) espressa in [cm <sup>2</sup> ]
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kg]
$\tau_c$	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]

Fila	D	H <sub>f</sub>	S <sub>i</sub>	N	$\tau_c$
1	20.0	200.0	12566.4	3044	0.24
2	20.0	80.0	5026.5	1121	0.22

## Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 3

Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])
M	momento flettente espresso in [kgm]
N	sforzo normale espresso in [kg]
T	taglio espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
T <sub>u</sub>	taglio ultimo espresso in [kg]
CS	coefficiente di sicurezza

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	M <sub>u</sub>	N <sub>u</sub>	T <sub>u</sub>	CS
1	0.00	0	3044	1526	21.16	0	120575	42207	39.61
2	0.30	-458	3045	1396	21.16	3949	26275	42207	8.63
3	0.60	-877	3072	1110	21.16	4069	14257	42207	4.64
4	0.90	-1210	3098	671	21.16	4068	10417	42207	3.36
5	1.20	-1411	3124	96	21.16	4064	8996	42207	2.88
6	1.50	-1440	3150	-583	21.16	4063	8889	42207	2.82
7	1.80	-1265	3176	-1105	21.16	4067	10212	42207	3.22

8	2.10	-933	3202	-1131	21.16	4069	13958	42207	4.36
9	2.40	-594	3228	-920	21.16	4016	21823	42207	6.76
10	2.70	-318	3254	-640	21.16	3674	37585	42207	11.55
11	3.00	-126	3280	-382	21.16	2726	70852	42207	21.60
12	3.30	-12	3306	-186	21.16	413	118438	42207	35.82
13	3.60	44	3332	-58	21.16	1387	104104	42207	31.24
14	3.90	62	3358	14	21.16	1767	96013	42207	28.59
15	4.20	58	3384	44	21.16	1673	98083	42207	28.98
16	4.50	44	3411	50	21.16	1363	104602	42207	30.67
17	4.80	29	3437	43	21.16	965	112577	42207	32.76
18	5.10	17	3463	31	21.16	565	117650	42207	33.98
19	5.40	7	3489	19	21.16	251	119275	42207	34.19
20	5.70	2	3515	10	21.16	53	120300	42207	34.23
21	6.00	-1	3541	4	21.16	50	120317	42207	33.98
22	6.30	-3	3567	0	21.16	87	120124	42207	33.68
23	6.60	-3	3593	-2	21.16	87	120125	42207	33.43
24	6.90	-2	3619	-2	21.16	70	120215	42207	33.22
25	7.20	-1	3645	-2	21.16	48	120328	42207	33.01
26	7.50	-1	3671	-1	21.16	28	120430	42207	32.80
27	7.80	0	3697	-1	21.16	13	120505	42207	32.59
28	8.10	0	3723	-1	21.16	4	120554	42207	32.38
29	8.40	0	3750	0	21.16	1	120568	42207	32.16
30	8.70	0	3776	0	21.16	3	120557	42207	31.93
31	9.00	0	3802	0	21.16	4	120556	42207	31.71
32	9.30	0	3828	0	21.16	3	120559	42207	31.50
33	9.60	0	3854	0	21.16	2	120563	42207	31.28
34	9.90	0	3880	0	21.16	1	120568	42207	31.07
35	10.20	0	3906	0	21.16	1	120571	42207	30.87
36	10.50	0	3932	0	21.16	0	120573	42207	30.66
37	10.80	0	3958	0	21.16	0	120574	42207	30.46
38	11.10	0	3984	0	21.16	0	120574	42207	30.26
39	11.40	0	4010	0	21.16	0	120574	42207	30.07
40	11.70	0	4036	0	21.16	0	120575	42207	29.87
41	12.00	0	4063	0	21.16	0	120575	42207	29.68

**Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2**

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	M <sub>a</sub>	N <sub>a</sub>	T <sub>a</sub>	CS
1	0.00	0	1121	602	21.16	0	120575	42207	107.55
2	0.30	-180	1110	602	21.16	3980	24483	42207	22.05
3	0.60	-361	1132	381	21.16	4070	12770	42207	11.28
4	0.90	-475	1158	50	21.16	4066	9911	42207	8.56
5	1.20	-490	1184	-299	21.16	4066	9825	42207	8.29
6	1.50	-400	1211	-403	21.16	4071	12306	42207	10.17
7	1.80	-279	1237	-373	21.16	4052	17936	42207	14.50
8	2.10	-168	1263	-285	21.16	3883	29249	42207	23.16
9	2.40	-82	1289	-187	21.16	3300	51699	42207	40.11
10	2.70	-26	1315	-105	21.16	1862	93854	42207	71.38
11	3.00	5	1341	-45	21.16	471	118138	42207	88.10
12	3.30	19	1367	-9	21.16	1433	103152	42207	75.46
13	3.60	22	1393	10	21.16	1560	100497	42207	72.14
14	3.90	19	1419	17	21.16	1369	104485	42207	73.62
15	4.20	14	1445	17	21.16	1038	111128	42207	76.89
16	4.50	8	1471	13	21.16	673	117091	42207	79.58
17	4.80	4	1497	9	21.16	351	118757	42207	79.31
18	5.10	2	1524	5	21.16	131	119895	42207	78.70
19	5.40	0	1550	3	21.16	4	120555	42207	77.80
20	5.70	-1	1576	1	21.16	55	120290	42207	76.34
21	6.00	-1	1602	0	21.16	70	120211	42207	75.05
22	6.30	-1	1628	-1	21.16	63	120248	42207	73.87
23	6.60	-1	1654	-1	21.16	47	120331	42207	72.76
24	6.90	0	1680	-1	21.16	30	120418	42207	71.68
25	7.20	0	1706	0	21.16	16	120489	42207	70.62
26	7.50	0	1732	0	21.16	7	120539	42207	69.59
27	7.80	0	1758	0	21.16	1	120569	42207	68.57
28	8.10	0	1784	0	21.16	2	120566	42207	67.57
29	8.40	0	1810	0	21.16	3	120561	42207	66.59
30	8.70	0	1836	0	21.16	3	120562	42207	65.65
31	9.00	0	1863	0	21.16	2	120564	42207	64.73
32	9.30	0	1889	0	21.16	1	120568	42207	63.84
33	9.60	0	1915	0	21.16	1	120571	42207	62.97
34	9.90	0	1941	0	21.16	0	120573	42207	62.13
35	10.20	0	1967	0	21.16	0	120574	42207	61.30
36	10.50	0	1993	0	21.16	0	120575	42207	60.50
37	10.80	0	2019	0	21.16	0	120574	42207	59.72
38	11.10	0	2045	0	21.16	0	120574	42207	58.96
39	11.40	0	2071	0	21.16	0	120575	42207	58.22
40	11.70	0	2097	0	21.16	0	120575	42207	57.49
41	12.00	0	2123	0	21.16	0	120575	42207	56.79

**COMBINAZIONE n° 4****Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	426.76	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	405.56	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	132.83	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.72	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18.13	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56.07	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	232.80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -0.60	[m]
<b>Risultanti</b>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	405.56	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	5565.63	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	5565.63	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	405.56	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.14	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1.40	[m]		
Risultante in fondazione	5580.38	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	4.17	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-756.58	[kgm]		

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 4**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]									
H	altezza della sezione espressa in [cm]									
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]									
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]									
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]									
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]									
CS	coefficiente sicurezza sezione									
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]									
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]									
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]									
Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 40	14.07	8.04	0	0	1000.00	16742	--	--
2	0.06	100, 40	14.07	8.04	548651	0	7033.99	16753	--	--
3	0.12	100, 40	14.07	8.04	548651	0	3517.00	16764	--	--
4	0.18	100, 40	14.07	8.04	548651	0	2344.66	16775	--	--
5	0.24	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1758.50	16785	--	--
6	0.30	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1406.80	15274	--	--
7	0.36	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1172.33	16807	--	--
8	0.42	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1004.86	16818	--	--
9	0.48	100, 40	14.07	8.04	548651	0	879.25	16829	--	--
10	0.54	100, 40	14.07	8.04	548651	0	781.55	16839	--	--
11	0.60	100, 40	14.07	8.04	548651	0	703.40	15328	--	--
12	0.66	100, 40	14.07	8.04	548651	0	639.45	16861	--	--
13	0.72	100, 40	28.15	16.08	636888	0	680.44	21224	--	--
14	0.78	100, 40	14.07	8.04	548651	0	541.08	16883	--	--
15	0.84	100, 40	14.07	8.04	548651	0	502.43	16894	--	--
16	0.90	100, 40	14.07	8.04	548651	0	468.93	15382	--	--
17	0.96	100, 40	14.07	8.04	548651	0	439.62	16915	--	--
18	1.02	100, 40	14.07	8.04	548651	0	413.76	16926	--	--
19	1.08	100, 40	14.07	8.04	548651	0	390.78	16937	--	--
20	1.14	100, 40	14.07	8.04	548651	0	370.21	16948	--	--
21	1.20	100, 40	14.07	8.04	548647	-2	351.70	16959	--	--

**Armature e tensioni nei materiali della fondazione****Combinazione n° 4**

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

**Fondazione di valle**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0	47700	1000.00	25703	--	--
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	4499.37	25703	--	--
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1995.91	25703	--	--
4	0.15	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--
5	0.20	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	797.22	25703	--	--
6	0.25	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	520.32	25703	--	--
7	0.30	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	297.26	25703	--	--
8	0.35	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	209.77	25703	--	--
9	0.40	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	186.09	25703	--	--

10	0.45	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	185.47	25703	--	--
11	0.50	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	217.05	25703	--	--
12	0.55	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	268.66	25703	--	--
13	0.60	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	275.65	25703	--	--
14	0.65	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	260.61	25703	--	--
15	0.70	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	228.57	25703	--	--
16	0.75	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	195.32	25703	--	--
17	0.80	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	162.78	25703	--	--
18	0.85	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	130.80	25703	--	--
19	0.90	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	96.29	25703	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0	47700	1000.00	25703	--	--
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--

## Analisi dei pali

Combinazione n° 4Resultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kg]	405.6
Verticale	[kg]	5565.6
Momento	[kgm]	756.6

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	0.10824
Verticale	[cm]	0.04858
Rotazione	[°]	0.07555

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kg]	T [kg]	M [kgm]	Tu [kg]	Mu [kgm]
1	39	3747	1805	0	2938	0
2	40	1522	709	0	2994	0

Calcolo della portanza

$\tau_m$	tensione tangenziale media palo-terreno in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\sigma_p$	tensione sul terreno alla punta del palo in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$N_c, N_{q_0}, N_{\gamma}$	fattori di capacità portante
$N'_c, N'_{q_0}, N'_{\gamma}$	fattori di capacità portante corretti
$P_l$	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kg]
$P_p$	portanza caratteristica di punta in [kg]
$P_t$	portanza caratteristica totale in [kg]
$P_{d,s}$	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kg]
$P_{d,c}$	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kg]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N <sub>c</sub>	N' <sub>c</sub>	N <sub>q</sub>	N' <sub>q</sub>	N <sub>γ</sub>	N' <sub>γ</sub>	τ <sub>m</sub>	σ <sub>p</sub>
1	23.36	23.36	11.40	11.40	6.91	6.91	-0.01	15.15
2	23.36	23.36	11.40	11.40	6.91	6.91	-0.01	8.01
Fila	P <sub>l</sub>	P <sub>p</sub>	P <sub>t</sub>	P <sub>d,s</sub>	P <sub>d,c</sub>	PT		
1	24	10071	16119	9052	9052	MEDI		
1	16	4490	6618	3463	3463	MINIMI		
2	85	11552	18740	10594	10594	MEDI		
2	58	5158	7824	4173	4173	MINIMI		

## Verifica a punzonamento della fondazione

D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
H <sub>f</sub>	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]
S <sub>l</sub>	superficie di aderenza palo-fondazione (H <sub>f</sub> D) espressa in [cm <sup>2</sup> ]
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kg]
$\tau_c$	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]

Fila	D	H <sub>f</sub>	S <sub>l</sub>	N	$\tau_c$
1	20.0	200.0	12566.4	3747	0.30
2	20.0	80.0	5026.5	1522	0.30

## Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 4

Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])
M	momento flettente espresso in [kgm]
N	sforzo normale espresso in [kg]
T	taglio espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
T <sub>u</sub>	taglio ultimo espresso in [kg]
CS	coefficiente di sicurezza

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	M <sub>u</sub>	N <sub>u</sub>	T <sub>u</sub>	CS
1	0.00	0	3747	1805	21.16	0	120575	42207	32.18
2	0.30	-541	3744	1685	21.16	3933	27200	42207	7.26
3	0.60	-1047	3770	1397	21.16	4068	14648	42207	3.89
4	0.90	-1466	3796	942	21.16	4068	10533	42207	2.77
5	1.20	-1749	3822	336	21.16	4063	8881	42207	2.32
6	1.50	-1850	3848	-388	21.16	4062	8451	42207	2.20
7	1.80	-1733	3874	-1185	21.16	4064	9085	42207	2.34

8	2.10	-1378	3900	-1461	21.16	4071	11527	42207	2.96
9	2.40	-939	3927	-1301	21.16	4058	16966	42207	4.32
10	2.70	-549	3953	-970	21.16	3910	28156	42207	7.12
11	3.00	-258	3979	-623	21.16	3315	51146	42207	12.86
12	3.30	-71	4005	-338	21.16	1718	97116	42207	24.25
13	3.60	31	4031	-138	21.16	869	114423	42207	28.39
14	3.90	72	4057	-17	21.16	1723	97014	42207	23.91
15	4.20	77	4083	43	21.16	1801	95238	42207	23.33
16	4.50	64	4109	62	21.16	1571	100266	42207	24.40
17	4.80	46	4135	59	21.16	1193	108044	42207	26.13
18	5.10	28	4161	46	21.16	779	116154	42207	27.91
19	5.40	14	4187	31	21.16	399	118511	42207	28.30
20	5.70	5	4213	18	21.16	138	119861	42207	28.45
21	6.00	0	4239	8	21.16	12	120510	42207	28.43
22	6.30	-3	4266	2	21.16	80	120163	42207	28.17
23	6.60	-3	4292	-1	21.16	95	120085	42207	27.98
24	6.90	-3	4318	-3	21.16	83	120146	42207	27.83
25	7.20	-2	4344	-3	21.16	61	120260	42207	27.69
26	7.50	-1	4370	-2	21.16	39	120375	42207	27.55
27	7.80	-1	4396	-2	21.16	21	120468	42207	27.40
28	8.10	0	4422	-1	21.16	8	120532	42207	27.26
29	8.40	0	4448	0	21.16	1	120571	42207	27.11
30	8.70	0	4474	0	21.16	3	120560	42207	26.95
31	9.00	0	4500	0	21.16	4	120555	42207	26.79
32	9.30	0	4526	0	21.16	4	120556	42207	26.63
33	9.60	0	4552	0	21.16	3	120560	42207	26.48
34	9.90	0	4578	0	21.16	2	120565	42207	26.33
35	10.20	0	4605	0	21.16	1	120569	42207	26.18
36	10.50	0	4631	0	21.16	0	120572	42207	26.04
37	10.80	0	4657	0	21.16	0	120574	42207	25.89
38	11.10	0	4683	0	21.16	0	120575	42207	25.75
39	11.40	0	4709	0	21.16	0	120574	42207	25.61
40	11.70	0	4735	0	21.16	0	120575	42207	25.46
41	12.00	0	4761	0	21.16	0	120575	42207	25.33

**Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2**

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	M <sub>a</sub>	N <sub>a</sub>	T <sub>a</sub>	CS
1	0.00	0	1522	709	21.16	0	120575	42207	79.23
2	0.30	-213	1504	709	21.16	3920	27735	42207	18.44
3	0.60	-425	1525	488	21.16	4068	14596	42207	9.57
4	0.90	-572	1552	157	21.16	4070	11045	42207	7.12
5	1.20	-619	1578	-286	21.16	4068	10371	42207	6.57
6	1.50	-533	1604	-484	21.16	4071	12250	42207	7.64
7	1.80	-388	1630	-482	21.16	4058	17062	42207	10.47
8	2.10	-243	1656	-385	21.16	3939	26830	42207	16.20
9	2.40	-128	1682	-264	21.16	3464	45681	42207	27.16
10	2.70	-48	1708	-155	21.16	2327	82297	42207	48.18
11	3.00	-2	1734	-74	21.16	117	119970	42207	69.18
12	3.30	20	1760	-21	21.16	1243	107035	42207	60.81
13	3.60	27	1786	8	21.16	1519	101370	42207	56.75
14	3.90	24	1812	20	21.16	1400	103834	42207	57.29
15	4.20	19	1838	21	21.16	1106	109783	42207	59.72
16	4.50	12	1865	18	21.16	757	116581	42207	62.53
17	4.80	7	1891	13	21.16	420	118399	42207	62.63
18	5.10	3	1917	8	21.16	179	119649	42207	62.43
19	5.40	0	1943	4	21.16	31	120415	42207	61.98
20	5.70	-1	1969	1	21.16	43	120351	42207	61.13
21	6.00	-1	1995	0	21.16	68	120222	42207	60.26
22	6.30	-1	2021	-1	21.16	66	120234	42207	59.49
23	6.60	-1	2047	-1	21.16	51	120308	42207	58.77
24	6.90	-1	2073	-1	21.16	35	120396	42207	58.07
25	7.20	0	2099	-1	21.16	20	120472	42207	57.39
26	7.50	0	2125	0	21.16	9	120527	42207	56.71
27	7.80	0	2151	0	21.16	2	120562	42207	56.04
28	8.10	0	2177	0	21.16	1	120569	42207	55.37
29	8.40	0	2204	0	21.16	3	120562	42207	54.71
30	8.70	0	2230	0	21.16	3	120561	42207	54.07
31	9.00	0	2256	0	21.16	2	120563	42207	53.45
32	9.30	0	2282	0	21.16	2	120567	42207	52.84
33	9.60	0	2308	0	21.16	1	120570	42207	52.24
34	9.90	0	2334	0	21.16	0	120572	42207	51.66
35	10.20	0	2360	0	21.16	0	120574	42207	51.09
36	10.50	0	2386	0	21.16	0	120575	42207	50.53
37	10.80	0	2412	0	21.16	0	120574	42207	49.99
38	11.10	0	2438	0	21.16	0	120574	42207	49.45
39	11.40	0	2464	0	21.16	0	120575	42207	48.93
40	11.70	0	2490	0	21.16	0	120575	42207	48.42
41	12.00	0	2516	0	21.16	0	120575	42207	47.91

**COMBINAZIONE n° 5**

Valore della spinta statica	464.56	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	449.41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	117.66	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.69	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	14.67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.44	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	232.80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -0.60	[m]
<b>Risultanti</b>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	449.41	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	4350.46	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	4350.46	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	449.41	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.13	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1.40	[m]		
Risultante in fondazione	4373.61	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	5.90	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-573.94	[kgm]		

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 5**

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]									
H	altezza della sezione espressa in [cm]									
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]									
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]									
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]									
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]									
CS	coefficiente sicurezza sezione									
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]									
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]									
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]									
Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 40	14.07	8.04	0	0	1000.00	16742	--	--
2	0.06	100, 40	14.07	8.04	548651	0	9144.19	16750	--	--
3	0.12	100, 40	14.07	8.04	548651	0	4572.10	16759	--	--
4	0.18	100, 40	14.07	8.04	548651	0	3048.06	16767	--	--
5	0.24	100, 40	14.07	8.04	548651	0	2286.05	16775	--	--
6	0.30	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1828.84	15261	--	--
7	0.36	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1524.03	16792	--	--
8	0.42	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1306.31	16800	--	--
9	0.48	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1143.02	16809	--	--
10	0.54	100, 40	14.07	8.04	548651	0	1016.02	16817	--	--
11	0.60	100, 40	14.07	8.04	548651	0	914.42	15303	--	--
12	0.66	100, 40	14.07	8.04	548651	0	831.29	16834	--	--
13	0.72	100, 40	28.15	16.08	636888	0	884.57	21194	--	--
14	0.78	100, 40	14.07	8.04	548651	0	703.40	16850	--	--
15	0.84	100, 40	14.07	8.04	548651	0	653.16	16859	--	--
16	0.90	100, 40	14.07	8.04	548651	0	609.61	15345	--	--
17	0.96	100, 40	14.07	8.04	548651	0	571.51	16875	--	--
18	1.02	100, 40	14.07	8.04	548651	0	537.89	16884	--	--
19	1.08	100, 40	14.07	8.04	548651	0	508.01	16892	--	--
20	1.14	100, 40	14.07	8.04	548635	-9	481.26	16900	--	--
21	1.20	100, 40	14.07	8.04	548539	-58	457.12	16909	--	--

**Armature e tensioni nei materiali della fondazione****Combinazione n° 5**

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

**Fondazione di valle**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0	47700	1000.00	25703	--	--
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	5675.40	25703	--	--
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	2544.56	25703	--	--
4	0.15	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--
5	0.20	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--
6	0.25	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	673.09	25703	--	--
7	0.30	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	382.13	25703	--	--
8	0.35	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	269.35	25703	--	--
9	0.40	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	240.04	25703	--	--
10	0.45	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	241.32	25703	--	--



11	0.50	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	287.79	25703	--	--
12	0.55	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	367.51	25703	--	--
13	0.60	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	385.20	25703	--	--
14	0.65	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	369.01	25703	--	--
15	0.70	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	324.40	25703	--	--
16	0.75	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	276.49	25703	--	--
17	0.80	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	228.83	25703	--	--
18	0.85	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	181.72	25703	--	--
19	0.90	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	131.15	25703	--	--

**Fondazione di monte**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0	47700	1000.00	25703	--	--
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--

**Analisi dei pali****Combinazione n° 5****Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)**

Orizzontale	[kg]	449.4
Verticale	[kg]	4350.5
Momento	[kgm]	573.9

**Spostamenti della piastra di fondazione**

Orizzontale	[cm]	0.08968
Verticale	[cm]	0.03926
Rotazione	[°]	0.06118

**Scarichi in testa ai pali**

Fila nr.	N.pali	N [kg]	T [kg]	M [kgm]	Tu [kg]	Mu [kgm]
1	39	2852	1484	0	2938	0
2	40	1219	587	0	2994	0

**Calcolo della portanza**

$\tau_m$	tensione tangenziale media palo-terreno in [kg/cmq]
$\sigma_p$	tensione sul terreno alla punta del palo in [kg/cmq]
$N_c, N_q, N_\gamma$	fattori di capacità portante
$N'_c, N'_q, N'_\gamma$	fattori di capacità portante corretti
$P_i$	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kg]
$P_p$	portanza caratteristica di punta in [kg]
$P_t$	portanza caratteristica totale in [kg]
$P_{d,s}$	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kg]
$P_{d,c}$	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kg]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N <sub>c</sub>	N' <sub>c</sub>	N <sub>q</sub>	N' <sub>q</sub>	N <sub>γ</sub>	N' <sub>γ</sub>	$\tau_m$	$\sigma_p$
1	23.36	23.36	11.40	11.40	6.91	6.91	-0.01	12.32
2	23.36	23.36	11.40	11.40	6.91	6.91	-0.01	7.06

Fila	P <sub>i</sub>	P <sub>p</sub>	P <sub>t</sub>	P <sub>d,s</sub>	P <sub>d,c</sub>	PT
1	24	10071	16119	4898	9052	MEDI
1	16	4490	6618	1609	3463	MINIMI
2	85	11552	18740	5811	10594	MEDI
2	58	5158	7824	2031	4173	MINIMI

**Verifica a punzonamento della fondazione**

D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
H <sub>f</sub>	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]
S <sub>i</sub>	superficie di aderenza palo-fondazione (H <sub>f</sub> ID) espressa in [cmq]
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kg]
$\tau_c$	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [kg/cmq]

Fila	D	H <sub>f</sub>	S <sub>i</sub>	N	$\tau_c$
1	20.0	200.0	12566.4	2852	0.23
2	20.0	80.0	5026.5	1219	0.24

**Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni****Combinazione n° 5**

Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])
M	momento flettente espresso in [kgm]
N	sforzo normale espresso in [kg]
T	taglio espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
T <sub>u</sub>	taglio ultimo espresso in [kg]
CS	coefficiente di sicurezza

**Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1**

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>f</sub>	M <sub>u</sub>	N <sub>u</sub>	T <sub>u</sub>	CS
1	0.00	0	2852	1484	21.16	0	120575	42207	42.27
2	0.30	-445	2855	1354	21.16	3963	25418	42207	8.90
3	0.60	-851	2881	1071	21.16	4069	13769	42207	4.78
4	0.90	-1172	2907	638	21.16	4067	10082	42207	3.47
5	1.20	-1364	2933	71	21.16	4063	8737	42207	2.98
6	1.50	-1385	2959	-597	21.16	4063	8679	42207	2.93
7	1.80	-1206	2985	-1073	21.16	4067	10066	42207	3.37
8	2.10	-884	3011	-1084	21.16	4069	13857	42207	4.60

9	2.40	-559	3037	-875	21.16	4016	21817	42207	7.18
10	2.70	-297	3063	-604	21.16	3667	37861	42207	12.36
11	3.00	-115	3089	-359	21.16	2688	71989	42207	23.30
12	3.30	-8	3115	-173	21.16	297	119039	42207	38.21
13	3.60	44	3141	-52	21.16	1445	102908	42207	32.76
14	3.90	60	3168	15	21.16	1796	95349	42207	30.10
15	4.20	55	3194	43	21.16	1689	97756	42207	30.61
16	4.50	42	3220	48	21.16	1369	104487	42207	32.45
17	4.80	28	3246	41	21.16	964	112603	42207	34.69
18	5.10	16	3272	29	21.16	559	117679	42207	35.97
19	5.40	7	3298	18	21.16	245	119307	42207	36.18
20	5.70	1	3324	9	21.16	48	120327	42207	36.20
21	6.00	-1	3350	3	21.16	53	120298	42207	35.91
22	6.30	-3	3376	0	21.16	89	120113	42207	35.58
23	6.60	-2	3402	-2	21.16	88	120120	42207	35.31
24	6.90	-2	3428	-2	21.16	70	120213	42207	35.06
25	7.20	-1	3454	-2	21.16	48	120329	42207	34.83
26	7.50	-1	3480	-1	21.16	28	120431	42207	34.60
27	7.80	0	3507	-1	21.16	13	120507	42207	34.37
28	8.10	0	3533	0	21.16	4	120556	42207	34.13
29	8.40	0	3559	0	21.16	1	120568	42207	33.88
30	8.70	0	3585	0	21.16	3	120557	42207	33.63
31	9.00	0	3611	0	21.16	4	120556	42207	33.39
32	9.30	0	3637	0	21.16	3	120559	42207	33.15
33	9.60	0	3663	0	21.16	2	120563	42207	32.91
34	9.90	0	3689	0	21.16	1	120568	42207	32.68
35	10.20	0	3715	0	21.16	1	120571	42207	32.45
36	10.50	0	3741	0	21.16	0	120573	42207	32.23
37	10.80	0	3767	0	21.16	0	120575	42207	32.01
38	11.10	0	3793	0	21.16	0	120574	42207	31.79
39	11.40	0	3820	0	21.16	0	120574	42207	31.57
40	11.70	0	3846	0	21.16	0	120575	42207	31.35
41	12.00	0	3872	0	21.16	0	120575	42207	31.14

**Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2**

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	M <sub>u</sub>	N <sub>u</sub>	T <sub>u</sub>	CS
1	0.00	0	1219	587	21.16	0	120575	42207	98.94
2	0.30	-176	1206	587	21.16	3937	26960	42207	22.35
3	0.60	-352	1228	367	21.16	4069	14184	42207	11.55
4	0.90	-462	1254	35	21.16	4070	11039	42207	8.80
5	1.20	-473	1280	-295	21.16	4070	11016	42207	8.61
6	1.50	-385	1306	-391	21.16	4069	13823	42207	10.58
7	1.80	-267	1332	-359	21.16	4036	20116	42207	15.10
8	2.10	-160	1358	-273	21.16	3806	32374	42207	23.83
9	2.40	-78	1385	-179	21.16	3169	56369	42207	40.71
10	2.70	-24	1411	-100	21.16	1679	97968	42207	69.45
11	3.00	6	1437	-43	21.16	469	118148	42207	82.24
12	3.30	19	1463	-8	21.16	1334	105201	42207	71.92
13	3.60	21	1489	10	21.16	1445	102912	42207	69.12
14	3.90	18	1515	16	21.16	1259	106716	42207	70.44
15	4.20	13	1541	16	21.16	948	112916	42207	73.27
16	4.50	8	1567	13	21.16	605	117446	42207	74.95
17	4.80	4	1593	9	21.16	313	118952	42207	74.66
18	5.10	2	1619	5	21.16	116	119976	42207	74.09
19	5.40	0	1645	2	21.16	1	120568	42207	73.28
20	5.70	-1	1671	1	21.16	51	120311	42207	71.98
21	6.00	-1	1697	0	21.16	64	120242	42207	70.84
22	6.30	-1	1724	-1	21.16	57	120278	42207	69.79
23	6.60	-1	1750	-1	21.16	43	120354	42207	68.79
24	6.90	0	1776	-1	21.16	27	120433	42207	67.82
25	7.20	0	1802	0	21.16	15	120498	42207	66.88
26	7.50	0	1828	0	21.16	6	120543	42207	65.95
27	7.80	0	1854	0	21.16	1	120570	42207	65.03
28	8.10	0	1880	0	21.16	2	120566	42207	64.13
29	8.40	0	1906	0	21.16	2	120562	42207	63.25
30	8.70	0	1932	0	21.16	2	120563	42207	62.40
31	9.00	0	1958	0	21.16	2	120565	42207	61.57
32	9.30	0	1984	0	21.16	1	120568	42207	60.76
33	9.60	0	2010	0	21.16	1	120571	42207	59.97
34	9.90	0	2036	0	21.16	0	120573	42207	59.21
35	10.20	0	2063	0	21.16	0	120574	42207	58.46
36	10.50	0	2089	0	21.16	0	120575	42207	57.73
37	10.80	0	2115	0	21.16	0	120574	42207	57.02
38	11.10	0	2141	0	21.16	0	120574	42207	56.32
39	11.40	0	2167	0	21.16	0	120575	42207	55.64
40	11.70	0	2193	0	21.16	0	120575	42207	54.98
41	12.00	0	2219	0	21.16	0	120575	42207	54.34

## Stabilità globale muro + terreno

### Combinazione n° 6

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kg]  
 $\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (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/cmq]  
 $b$  larghezza della striscia espressa in [m]  
 $u$  pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.08 Y[m]= 1.39

Raggio del cerchio R[m]= 15.39

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -16.26

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 14.26

Larghezza della striscia dx[m]= 1.22

Coefficiente di sicurezza C= 14.16

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	$\phi$	c	u
1	5733.95	75.57	5553.05	4.90	25.67	0.040	0.000
2	14209.13	61.71	12511.81	2.58	25.67	0.040	0.000
3	18916.94	53.12	15131.60	2.03	25.67	0.040	0.000
4	22414.41	46.06	16138.68	1.76	25.67	0.040	0.000
5	25175.47	39.82	16121.87	1.59	25.67	0.040	0.000
6	27405.21	34.12	15370.44	1.47	25.67	0.040	0.000
7	29215.12	28.78	14064.04	1.39	25.67	0.040	0.000
8	30921.42	23.70	12429.45	1.33	25.67	0.040	0.000
9	32405.42	18.82	10452.81	1.29	25.67	0.040	0.000
10	33256.43	14.07	8087.04	1.26	25.67	0.040	0.000
11	33762.81	9.43	5530.01	1.24	25.67	0.040	0.000
12	34044.05	4.84	2873.76	1.23	25.67	0.040	0.000
13	31252.06	0.29	157.47	1.22	25.67	0.040	0.000
14	30731.91	-4.26	-2284.47	1.22	25.67	0.040	0.000
15	30370.70	-8.84	-4668.33	1.24	25.67	0.040	0.000
16	29765.82	-13.48	-6938.21	1.26	25.67	0.040	0.000
17	28905.09	-18.21	-9032.35	1.29	25.67	0.040	0.000
18	27769.54	-23.07	-10882.50	1.33	25.67	0.040	0.000
19	26330.88	-28.12	-12410.00	1.38	25.67	0.040	0.000
20	24547.09	-33.42	-13519.72	1.46	25.67	0.040	0.000
21	22353.94	-39.07	-14089.21	1.57	25.67	0.040	0.000
22	19647.24	-45.23	-13947.44	1.73	25.67	0.040	0.000
23	16238.91	-52.16	-12824.36	1.99	25.67	0.040	0.000
24	11765.09	-60.48	-10238.14	2.48	22.46	0.069	0.000
25	4537.36	-72.81	-4334.73	4.13	22.18	0.072	0.000

$\Sigma W_i = 611675.98$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 19252.57$  [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 252855.00$  [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 19797.31$  [kg]

**COMBINAZIONE n° 7**

Valore della spinta statica	175.64	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	166.83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	54.93	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	735.21	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.00	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47.76	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	232.80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -0.60	[m]
Inerzia del muro	1070.41	[kg]		
Inerzia verticale del muro	535.21	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	62.30	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	31.15	[kg]		

**Risultanti**

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1997.87	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	5084.03	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	5084.03	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1997.87	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.13	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.40	[m]
Risultante in fondazione	5462.50	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21.45	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	652.53	[kgm]

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 7**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 40	14.07	8.04	0	0	1000.00	16742	--	--
2	0.06	100, 40	14.07	8.04	539414	-4776	8990.23	16750	--	--
3	0.12	100, 40	14.07	8.04	530483	-9395	4420.69	16759	--	--
4	0.18	100, 40	14.07	8.04	521842	-13863	2899.12	16767	--	--
5	0.24	100, 40	14.07	8.04	513478	-18187	2139.49	16775	--	--
6	0.30	100, 40	14.07	8.04	490917	-21735	1636.39	16784	--	--
7	0.36	100, 40	14.07	8.04	466872	-24805	1296.87	16792	--	--
8	0.42	100, 40	14.07	8.04	443831	-27511	1056.74	16800	--	--
9	0.48	100, 40	14.07	8.04	421615	-29867	878.37	16809	--	--
10	0.54	100, 40	14.07	8.04	401073	-31963	742.73	16817	--	--
11	0.60	100, 40	14.07	8.04	381184	-33754	635.31	16825	--	--
12	0.66	100, 40	14.07	8.04	363014	-35359	550.02	16834	--	--
13	0.72	100, 40	28.15	16.08	396609	-42143	550.85	21194	--	--
14	0.78	100, 40	14.07	8.04	329919	-37978	422.97	16850	--	--
15	0.84	100, 40	14.07	8.04	314924	-39041	374.91	16859	--	--
16	0.90	100, 40	14.07	8.04	301204	-40007	334.67	16867	--	--
17	0.96	100, 40	14.07	8.04	288505	-40875	300.53	16875	--	--
18	1.02	100, 40	14.07	8.04	276598	-41637	271.17	16884	--	--
19	1.08	100, 40	14.07	8.04	265635	-42339	245.96	16892	--	--
20	1.14	100, 40	14.07	8.04	255251	-42944	223.90	16900	--	--
21	1.20	100, 40	14.07	8.04	241586	-42785	201.32	16909	--	--

**Armature e tensioni nei materiali della fondazione****Combinazione n° 7**

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

**Fondazione di valle**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0	47700	1000.00	25703	--	--
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1946.86	25703	--	--
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1291.58	25703	--	--

4	0.15	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	995.44	25703	--	--
5	0.20	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	799.03	25703	--	--
6	0.25	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	539.53	25703	--	--
7	0.30	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	244.98	25703	--	--
8	0.35	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	166.73	25703	--	--
9	0.40	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	172.62	25703	--	--
10	0.45	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	252.21	25703	--	--
11	0.50	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	221.15	25703	--	--
12	0.55	100, 80	16.08	16.08	0	47700	164.00	25703	--	--
13	0.60	100, 80	16.08	16.08	0	47700	120.01	25703	--	--
14	0.65	100, 80	16.08	16.08	0	47700	89.90	25703	--	--
15	0.70	100, 80	16.08	16.08	0	47700	73.03	25703	--	--
16	0.75	100, 80	16.08	16.08	0	47700	61.77	25703	--	--
17	0.80	100, 80	16.08	16.08	0	47700	53.21	25703	--	--
18	0.85	100, 80	16.08	16.08	0	47700	46.03	25703	--	--
19	0.90	100, 80	16.08	16.08	0	47700	39.84	25703	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0	47700	1000.00	25703	--	--
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--

## Analisi dei pali

## Combinazione n° 7

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kg]	1997.9
Verticale	[kg]	5084.0
Momento	[kgm]	-652.5

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	0.11897
Verticale	[cm]	0.04738
Rotazione	[°]	0.04941

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kg]	T [kg]	M [kgm]	Tu [kg]	Mu [kgm]
1	39	667	1829	0	2938	0
2	40	3630	779	0	2994	0

Calcolo della portanza

$\tau_m$	tensione tangenziale media palo-terreno in [kg/cmq]
$\sigma_p$	tensione sul terreno alla punta del palo in [kg/cmq]
$N_c, N_q, N_\gamma$	fattori di capacità portante
$N'_c, N'_q, N'_\gamma$	fattori di capacità portante corretti
$P_l$	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kg]
$P_p$	portanza caratteristica di punta in [kg]
$P_t$	portanza caratteristica totale in [kg]
$P_{d,s}$	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kg]
$P_{d,c}$	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kg]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N <sub>c</sub>	N' <sub>c</sub>	N <sub>q</sub>	N' <sub>q</sub>	N <sub>γ</sub>	N' <sub>γ</sub>	$\tau_m$	$\sigma_p$
1	23.36	23.36	11.40	11.40	6.91	6.91	-0.01	5.41
2	23.36	23.36	11.40	11.40	6.91	6.91	-0.01	14.59

  

Fila	P <sub>l</sub>	P <sub>p</sub>	P <sub>t</sub>	P <sub>d,s</sub>	P <sub>d,c</sub>	PT
1	24	10071	16119	9052	9052	MEDI
1	16	4490	6618	3463	3463	MINIMI
2	85	11552	18740	10594	10594	MEDI
2	58	5158	7824	4173	4173	MINIMI

## Verifica a punzonamento della fondazione

D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
H <sub>f</sub>	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]
S <sub>l</sub>	superficie di aderenza palo-fondazione (H <sub>f</sub> ID) espressa in [cmq]
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kg]
$\tau_c$	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [kg/cmq]

Fila	D	H <sub>f</sub>	S <sub>l</sub>	N	$\tau_c$
1	20.0	200.0	12566.4	667	0.05
2	20.0	80.0	5026.5	3630	0.72

## Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

## Combinazione n° 7

Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])
M	momento flettente espresso in [kgm]
N	sforzo normale espresso in [kg]
T	taglio espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
T <sub>u</sub>	taglio ultimo espresso in [kg]
CS	coefficiente di sicurezza

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>f</sub>	M <sub>u</sub>	N <sub>u</sub>	T <sub>u</sub>	CS
1	0.00	0	667	1829	21.16	0	120575	42207	180.84

2	0.30	-549	682	1711	21.16	4033	5017	42207	7.35
3	0.60	-1062	708	1422	21.16	4010	2675	42207	3.78
4	0.90	-1489	735	965	21.16	4004	1975	42207	2.69
5	1.20	-1778	761	354	21.16	4001	1711	42207	2.25
6	1.50	-1884	787	-378	21.16	4001	1670	42207	2.12
7	1.80	-1771	813	-1183	21.16	4002	1837	42207	2.26
8	2.10	-1416	839	-1485	21.16	4007	2374	42207	2.83
9	2.40	-970	865	-1333	21.16	4019	3582	42207	4.14
10	2.70	-570	891	-999	21.16	4046	6320	42207	7.09
11	3.00	-271	917	-645	21.16	4069	13784	42207	15.03
12	3.30	-77	943	-353	21.16	3531	43194	42207	45.80
13	3.60	29	969	-146	21.16	2388	80629	42207	83.19
14	3.90	73	995	-21	21.16	3427	47027	42207	47.25
15	4.20	79	1021	42	21.16	3479	45130	42207	44.18
16	4.50	66	1047	63	21.16	3288	52120	42207	49.76
17	4.80	47	1074	61	21.16	2888	65787	42207	61.28
18	5.10	29	1100	47	21.16	2232	84783	42207	77.10
19	5.40	15	1126	32	21.16	1368	104497	42207	92.83
20	5.70	5	1152	18	21.16	530	117832	42207	102.30
21	6.00	0	1178	8	21.16	32	120408	42207	102.23
22	6.30	-3	1204	2	21.16	279	119129	42207	98.95
23	6.60	-3	1230	-1	21.16	332	118855	42207	96.63
24	6.90	-3	1256	-3	21.16	289	119079	42207	94.80
25	7.20	-2	1282	-3	21.16	211	119482	42207	93.19
26	7.50	-1	1308	-2	21.16	133	119887	42207	91.64
27	7.80	-1	1334	-2	21.16	71	120209	42207	90.09
28	8.10	0	1360	-1	21.16	28	120429	42207	88.52
29	8.40	0	1386	0	21.16	3	120558	42207	86.95
30	8.70	0	1413	0	21.16	9	120529	42207	85.33
31	9.00	0	1439	0	21.16	12	120511	42207	83.77
32	9.30	0	1465	0	21.16	11	120516	42207	82.28
33	9.60	0	1491	0	21.16	9	120530	42207	80.85
34	9.90	0	1517	0	21.16	6	120545	42207	79.47
35	10.20	0	1543	0	21.16	3	120558	42207	78.13
36	10.50	0	1569	0	21.16	1	120567	42207	76.84
37	10.80	0	1595	0	21.16	0	120572	42207	75.59
38	11.10	0	1621	0	21.16	0	120575	42207	74.37
39	11.40	0	1647	0	21.16	0	120574	42207	73.20
40	11.70	0	1673	0	21.16	0	120575	42207	72.06
41	12.00	0	1699	0	21.16	0	120575	42207	70.95

**Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2**

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	M <sub>u</sub>	N <sub>u</sub>	T <sub>u</sub>	CS
1	0.00	0	3630	779	21.16	0	120575	42207	33.22
2	0.30	-234	3576	779	21.16	3323	50856	42207	14.22
3	0.60	-467	3593	559	21.16	3870	29761	42207	8.28
4	0.90	-635	3619	227	21.16	4005	22831	42207	6.31
5	1.20	-703	3646	-216	21.16	4027	20882	42207	5.73
6	1.50	-638	3672	-521	21.16	4003	23026	42207	6.27
7	1.80	-482	3698	-561	21.16	3872	29704	42207	8.03
8	2.10	-314	3724	-469	21.16	3556	42209	42207	11.33
9	2.40	-173	3750	-333	21.16	2947	63837	42207	17.02
10	2.70	-73	3776	-204	21.16	1832	94538	42207	25.04
11	3.00	-12	3802	-103	21.16	373	118643	42207	31.21
12	3.30	19	3828	-36	21.16	584	117549	42207	30.71
13	3.60	30	3854	3	21.16	882	114174	42207	29.62
14	3.90	29	3880	20	21.16	855	114695	42207	29.56
15	4.20	23	3906	25	21.16	684	117036	42207	29.96
16	4.50	15	3932	22	21.16	464	118171	42207	30.05
17	4.80	9	3958	16	21.16	270	119178	42207	30.11
18	5.10	4	3985	10	21.16	125	119927	42207	30.10
19	5.40	1	4011	6	21.16	33	120406	42207	30.02
20	5.70	-1	4037	2	21.16	17	120488	42207	29.85
21	6.00	-1	4063	0	21.16	36	120387	42207	29.63
22	6.30	-1	4089	-1	21.16	38	120378	42207	29.44
23	6.60	-1	4115	-1	21.16	31	120413	42207	29.26
24	6.90	-1	4141	-1	21.16	22	120461	42207	29.09
25	7.20	0	4167	-1	21.16	13	120506	42207	28.92
26	7.50	0	4193	-1	21.16	7	120541	42207	28.75
27	7.80	0	4219	0	21.16	2	120563	42207	28.57
28	8.10	0	4245	0	21.16	0	120573	42207	28.40
29	8.40	0	4271	0	21.16	1	120568	42207	28.23
30	8.70	0	4297	0	21.16	2	120566	42207	28.06
31	9.00	0	4324	0	21.16	1	120567	42207	27.89
32	9.30	0	4350	0	21.16	1	120569	42207	27.72
33	9.60	0	4376	0	21.16	1	120571	42207	27.55
34	9.90	0	4402	0	21.16	0	120573	42207	27.39
35	10.20	0	4428	0	21.16	0	120574	42207	27.23

36	10.50	0	4454	0	21.16	0	120575	42207	27.07
37	10.80	0	4480	0	21.16	0	120574	42207	26.91
38	11.10	0	4506	0	21.16	0	120574	42207	26.76
39	11.40	0	4532	0	21.16	0	120574	42207	26.60
40	11.70	0	4558	0	21.16	0	120575	42207	26.45
41	12.00	0	4584	0	21.16	0	120575	42207	26.30

**COMBINAZIONE n° 8**

Valore della spinta statica	175.64	[kg]							
Componente orizzontale della spinta statica	166.83	[kg]							
Componente verticale della spinta statica	54.93	[kg]							
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]				Y = -1.80		[m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18.23	[°]							
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56.95	[°]							
Incremento sismico della spinta	454.15	[kg]							
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.10	[m]				Y = -1.00		[m]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	46.89	[°]							
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	232.80	[kg]							
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]				Y = -0.60		[m]	
Inerzia del muro	1070.41	[kg]							
Inerzia verticale del muro	-535.21	[kg]							
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	62.30	[kg]							
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-31.15	[kg]							
<b>Risultanti</b>									
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1730.91	[kg]							
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3863.42	[kg]							
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3863.42	[kg]							
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1730.91	[kg]							
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.16	[m]							
Lunghezza fondazione reagente	1.40	[m]							
Risultante in fondazione	4233.44	[kg]							
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	24.13	[°]							
Momento rispetto al baricentro della fondazione	616.00	[kgm]							

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 8**

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR <sub>cd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VR <sub>sd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VR <sub>d</sub>	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 40	14.07	8.04	0	0	1000.00	16742	--	--
2	0.06	100, 40	14.07	8.04	540208	-4366	9003.47	16750	--	--
3	0.12	100, 40	14.07	8.04	532021	-8599	4433.51	16759	--	--
4	0.18	100, 40	14.07	8.04	524079	-12706	2911.55	16767	--	--
5	0.24	100, 40	14.07	8.04	516370	-16692	2151.54	16775	--	--
6	0.30	100, 40	14.07	8.04	501840	-20278	1672.80	16784	--	--
7	0.36	100, 40	14.07	8.04	479540	-23253	1332.05	16792	--	--
8	0.42	100, 40	14.07	8.04	457639	-25889	1089.62	16800	--	--
9	0.48	100, 40	14.07	8.04	437189	-28265	910.81	16809	--	--
10	0.54	100, 40	14.07	8.04	417066	-30335	772.34	16817	--	--
11	0.60	100, 40	14.07	8.04	398440	-32200	664.07	16825	--	--
12	0.66	100, 40	14.07	8.04	380442	-33820	576.43	16834	--	--
13	0.72	100, 40	28.15	16.08	414684	-40216	575.95	21194	--	--
14	0.78	100, 40	14.07	8.04	347926	-36553	446.06	16850	--	--
15	0.84	100, 40	14.07	8.04	333303	-37711	396.79	16859	--	--
16	0.90	100, 40	14.07	8.04	319435	-38723	354.93	16867	--	--
17	0.96	100, 40	14.07	8.04	306511	-39633	319.28	16875	--	--
18	1.02	100, 40	14.07	8.04	294591	-40473	288.81	16884	--	--
19	1.08	100, 40	14.07	8.04	283287	-41209	262.30	16892	--	--
20	1.14	100, 40	14.07	8.04	272764	-41883	239.27	16900	--	--
21	1.20	100, 40	14.07	8.04	262995	-42508	219.16	16909	--	--

**Armature e tensioni nei materiali della fondazione****Combinazione n° 8**

Simbologia adottata	
B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione

VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]  
 VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]  
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

**Fondazione di valle**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0	47700	1000.00	25703	--	--
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	2435.57	25703	--	--
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1496.77	25703	--	--
4	0.15	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1105.91	25703	--	--
5	0.20	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	852.31	25703	--	--
6	0.25	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	571.08	25703	--	--
7	0.30	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	272.18	25703	--	--
8	0.35	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	186.51	25703	--	--
9	0.40	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	187.26	25703	--	--
10	0.45	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	249.08	25703	--	--
11	0.50	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	368.04	25703	--	--
12	0.55	100, 80	16.08	16.08	0	47700	263.30	25703	--	--
13	0.60	100, 80	16.08	16.08	0	47700	185.28	25703	--	--
14	0.65	100, 80	16.08	16.08	0	47700	134.59	25703	--	--
15	0.70	100, 80	16.08	16.08	0	47700	107.96	25703	--	--
16	0.75	100, 80	16.08	16.08	0	47700	90.78	25703	--	--
17	0.80	100, 80	16.08	16.08	0	47700	77.89	25703	--	--
18	0.85	100, 80	16.08	16.08	0	47700	67.08	25703	--	--
19	0.90	100, 80	16.08	16.08	0	47700	57.73	25703	--	--

**Fondazione di monte**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0	47700	1000.00	25703	--	--
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--

**Analisi dei pali****Combinazione n° 8****Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)**

Orizzontale	[kg]	1730.9
Verticale	[kg]	3863.4
Momento	[kgm]	-616.0

**Spostamenti della piastra di fondazione**

Orizzontale	[cm]	0.09510
Verticale	[cm]	0.03702
Rotazione	[°]	0.03723

**Scarichi in testa ai pali**

Fila nr.	N.pali	N [kg]	T [kg]	M [kgm]	Tu [kg]	Mu [kgm]
1	39	236	1449	0	2938	0
2	40	2958	623	0	2994	0

**Calcolo della portanza**

$\tau_m$  tensione tangenziale media palo-terreno in [kg/cm<sup>2</sup>]  
 $\sigma_p$  tensione sul terreno alla punta del palo in [kg/cm<sup>2</sup>]  
 $N_c, N_q, N_\gamma$  fattori di capacità portante  
 $N'_c, N'_q, N'_\gamma$  fattori di capacità portante corretti  
 $P_l$  portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kg]  
 $P_p$  portanza caratteristica di punta in [kg]  
 $P_t$  portanza caratteristica totale in [kg]  
 $P_{d,s}$  portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kg]  
 $P_{d,c}$  portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kg]  
 PT Parametri Terreno utilizzati

Fila	N <sub>c</sub>	N' <sub>c</sub>	N <sub>q</sub>	N' <sub>q</sub>	N <sub>γ</sub>	N' <sub>γ</sub>	τ <sub>m</sub>	σ <sub>p</sub>
1	23.36	23.36	11.40	11.40	6.91	6.91	-0.01	4.05
2	23.36	23.36	11.40	11.40	6.91	6.91	-0.01	12.50

  

Fila	P <sub>l</sub>	P <sub>p</sub>	P <sub>t</sub>	P <sub>d,s</sub>	P <sub>d,c</sub>	PT
1	24	10071	16119	9052	9052	MEDI
1	16	4490	6618	3463	3463	MINIMI
2	85	11552	18740	10594	10594	MEDI
2	58	5158	7824	4173	4173	MINIMI

**Verifica a punzonamento della fondazione**

D diametro dei pali della fila espresso in [cm]  
 $H_f$  altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]  
 $S_l$  superficie di aderenza palo-fondazione ( $H_fID$ ) espressa in [cm<sup>2</sup>]  
 $N$  sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kg]  
 $\tau_c$  tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

Fila	D	H <sub>f</sub>	S <sub>l</sub>	N	τ <sub>c</sub>
1	20.0	200.0	12566.4	236	0.02
2	20.0	80.0	5026.5	2958	0.59

**Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni****Combinazione n° 8**

Nr. numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione  
 Y ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])



M momento flettente espresso in [kgm]  
 N sforzo normale espresso in [kg]  
 T taglio espresso in [kg]  
 M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kgm]  
 N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kg]  
 T<sub>u</sub> taglio ultimo espresso in [kg]  
 CS coefficiente di sicurezza

**Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1**

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	M <sub>u</sub>	N <sub>u</sub>	T <sub>u</sub>	CS
1	0.00	0	236	1449	21.16	0	120575	42207	511.92
2	0.30	-435	254	1318	21.16	4007	2340	42207	9.22
3	0.60	-830	280	1038	21.16	3997	1348	42207	4.82
4	0.90	-1141	306	611	21.16	3995	1071	42207	3.50
5	1.20	-1324	332	52	21.16	3994	1001	42207	3.02
6	1.50	-1340	358	-606	21.16	3995	1067	42207	2.98
7	1.80	-1158	384	-1045	21.16	3997	1326	42207	3.45
8	2.10	-845	410	-1045	21.16	4003	1944	42207	4.74
9	2.40	-531	436	-838	21.16	4016	3298	42207	7.56
10	2.70	-280	462	-576	21.16	4050	6692	42207	14.47
11	3.00	-107	488	-340	21.16	4049	18500	42207	37.87
12	3.30	-5	515	-162	21.16	1061	110687	42207	215.11
13	3.60	44	541	-47	21.16	3522	43520	42207	80.50
14	3.90	58	567	16	21.16	3707	36289	42207	64.03
15	4.20	53	593	42	21.16	3606	40271	42207	67.93
16	4.50	40	619	46	21.16	3321	50934	42207	82.30
17	4.80	26	645	39	21.16	2804	68426	42207	106.09
18	5.10	15	671	28	21.16	1990	90830	42207	135.36
19	5.40	6	697	17	21.16	1012	111655	42207	160.17
20	5.70	1	723	9	21.16	189	119595	42207	165.37
21	6.00	-2	749	3	21.16	239	119338	42207	159.27
22	6.30	-2	775	0	21.16	374	118641	42207	153.01
23	6.60	-2	801	-2	21.16	356	118734	42207	148.15
24	6.90	-2	828	-2	21.16	275	119153	42207	143.99
25	7.20	-1	854	-2	21.16	182	119632	42207	140.15
26	7.50	-1	880	-1	21.16	104	120038	42207	136.46
27	7.80	0	906	-1	21.16	47	120329	42207	132.85
28	8.10	0	932	0	21.16	13	120509	42207	129.33
29	8.40	0	958	0	21.16	5	120547	42207	125.84
30	8.70	0	984	0	21.16	12	120511	42207	122.47
31	9.00	0	1010	0	21.16	13	120509	42207	119.31
32	9.30	0	1036	0	21.16	10	120521	42207	116.32
33	9.60	0	1062	0	21.16	7	120538	42207	113.48
34	9.90	0	1088	0	21.16	4	120552	42207	110.77
35	10.20	0	1114	0	21.16	2	120564	42207	108.19
36	10.50	0	1140	0	21.16	1	120571	42207	105.72
37	10.80	0	1167	0	21.16	0	120575	42207	103.36
38	11.10	0	1193	0	21.16	0	120574	42207	101.10
39	11.40	0	1219	0	21.16	0	120574	42207	98.94
40	11.70	0	1245	0	21.16	0	120575	42207	96.86
41	12.00	0	1271	0	21.16	0	120575	42207	94.88

**Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2**

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	M <sub>u</sub>	N <sub>u</sub>	T <sub>u</sub>	CS
1	0.00	0	2958	623	21.16	0	120575	42207	40.76
2	0.30	-187	2916	623	21.16	3303	51571	42207	17.68
3	0.60	-374	2935	402	21.16	3857	30302	42207	10.32
4	0.90	-494	2961	71	21.16	3990	23898	42207	8.07
5	1.20	-516	2987	-306	21.16	4001	23181	42207	7.76
6	1.50	-424	3013	-422	21.16	3917	27854	42207	9.24
7	1.80	-297	3039	-393	21.16	3674	37579	42207	12.36
8	2.10	-179	3065	-302	21.16	3211	54900	42207	17.91
9	2.40	-89	3091	-200	21.16	2347	81757	42207	26.45
10	2.70	-29	3117	-112	21.16	1031	111271	42207	35.69
11	3.00	5	3143	-49	21.16	184	119625	42207	38.05
12	3.30	20	3170	-10	21.16	724	116828	42207	36.86
13	3.60	23	3196	10	21.16	819	115378	42207	36.10
14	3.90	20	3222	18	21.16	713	116885	42207	36.28
15	4.20	14	3248	18	21.16	521	117880	42207	36.30
16	4.50	9	3274	14	21.16	328	118878	42207	36.31
17	4.80	5	3300	10	21.16	173	119681	42207	36.27
18	5.10	2	3326	6	21.16	66	120233	42207	36.15
19	5.40	0	3352	3	21.16	3	120558	42207	35.96
20	5.70	-1	3378	1	21.16	26	120439	42207	35.65
21	6.00	-1	3404	0	21.16	35	120395	42207	35.37
22	6.30	-1	3430	-1	21.16	32	120411	42207	35.10
23	6.60	-1	3456	-1	21.16	24	120451	42207	34.85
24	6.90	0	3483	-1	21.16	16	120494	42207	34.60

25	7.20	0	3509	0	21.16	9	120530	42207	34.35
26	7.50	0	3535	0	21.16	4	120556	42207	34.11
27	7.80	0	3561	0	21.16	1	120571	42207	33.86
28	8.10	0	3587	0	21.16	1	120570	42207	33.61
29	8.40	0	3613	0	21.16	1	120567	42207	33.37
30	8.70	0	3639	0	21.16	1	120568	42207	33.13
31	9.00	0	3665	0	21.16	1	120569	42207	32.90
32	9.30	0	3691	0	21.16	1	120571	42207	32.66
33	9.60	0	3717	0	21.16	0	120572	42207	32.44
34	9.90	0	3743	0	21.16	0	120574	42207	32.21
35	10.20	0	3769	0	21.16	0	120574	42207	31.99
36	10.50	0	3795	0	21.16	0	120575	42207	31.77
37	10.80	0	3822	0	21.16	0	120574	42207	31.55
38	11.10	0	3848	0	21.16	0	120574	42207	31.34
39	11.40	0	3874	0	21.16	0	120575	42207	31.13
40	11.70	0	3900	0	21.16	0	120575	42207	30.92
41	12.00	0	3926	0	21.16	0	120575	42207	30.71

**COMBINAZIONE n° 9**

Valore della spinta statica	464.56	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	449.41	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	117.66	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.69	[m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	14.67	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.44	[°]			
Incremento sismico della spinta	1029.55	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.00	[m]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	42.81	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	232.80	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -0.60	[m]	
Inerzia del muro	1070.41	[kg]			
Inerzia verticale del muro	535.21	[kg]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	62.30	[kg]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	31.15	[kg]			
<b>Risultanti</b>					
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2578.10	[kg]			
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	5177.57	[kg]			
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	5177.57	[kg]			
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2578.10	[kg]			
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.19	[m]			
Lunghezza fondazione reagente	1.40	[m]			
Risultante in fondazione	5783.93	[kg]			
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	26.47	[°]			
Momento rispetto al baricentro della fondazione	991.64	[kgm]			

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 9**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR <sub>cd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VR <sub>sd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VR <sub>d</sub>	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 40	14.07	8.04	0	0	1000.00	16742	--	--
2	0.06	100, 40	14.07	8.04	535311	-6898	8921.85	16750	--	--
3	0.12	100, 40	14.07	8.04	522604	-13469	4355.03	16759	--	--
4	0.18	100, 40	14.07	8.04	506944	-19597	2816.35	16767	--	--
5	0.24	100, 40	14.07	8.04	471252	-24290	1963.55	16775	--	--
6	0.30	100, 40	14.07	8.04	437770	-28206	1459.23	16784	--	--
7	0.36	100, 40	14.07	8.04	406458	-31426	1129.05	16792	--	--
8	0.42	100, 40	14.07	8.04	377687	-34068	899.25	16800	--	--
9	0.48	100, 40	14.07	8.04	351691	-36255	732.69	16809	--	--
10	0.54	100, 40	14.07	8.04	328430	-38090	608.20	16817	--	--
11	0.60	100, 40	14.07	8.04	307194	-39585	511.99	16825	--	--
12	0.66	100, 40	14.07	8.04	288411	-40881	436.99	16834	--	--
13	0.72	100, 40	28.15	16.08	321258	-49677	446.19	21194	--	--
14	0.78	100, 40	14.07	8.04	256307	-42936	328.60	16850	--	--
15	0.84	100, 40	14.07	8.04	236852	-42729	281.97	16859	--	--
16	0.90	100, 40	14.07	8.04	220044	-42532	244.49	16867	--	--
17	0.96	100, 40	14.07	8.04	203167	-41888	211.63	16875	--	--

18	1.02	100, 40	14.07	8.04	188618	-41319	184.92	16884	--	--
19	1.08	100, 40	14.07	8.04	174936	-40576	161.98	16892	--	--
20	1.14	100, 40	14.07	8.04	162369	-39756	142.43	16900	--	--
21	1.20	100, 40	14.07	8.04	151429	-39042	126.19	16909	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

### Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0	47700	1000.00	25703	--	--
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1645.77	25703	--	--
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1148.08	25703	--	--
4	0.15	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	912.35	25703	--	--
5	0.20	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	755.94	25703	--	--
6	0.25	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	513.66	25703	--	--
7	0.30	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	224.52	25703	--	--
8	0.35	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	152.02	25703	--	--
9	0.40	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	161.13	25703	--	--
10	0.45	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	228.65	25703	--	--
11	0.50	100, 80	16.08	16.08	0	47700	162.14	25703	--	--
12	0.55	100, 80	16.08	16.08	0	47700	122.04	25703	--	--
13	0.60	100, 80	16.08	16.08	0	47700	90.84	25703	--	--
14	0.65	100, 80	16.08	16.08	0	47700	69.01	25703	--	--
15	0.70	100, 80	16.08	16.08	0	47700	56.39	25703	--	--
16	0.75	100, 80	16.08	16.08	0	47700	47.84	25703	--	--
17	0.80	100, 80	16.08	16.08	0	47700	41.28	25703	--	--
18	0.85	100, 80	16.08	16.08	0	47700	35.79	25703	--	--
19	0.90	100, 80	16.08	16.08	0	47700	31.06	25703	--	--

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0	47700	1000.00	25703	--	--
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--

## Analisi dei pali

### Combinazione n° 9

#### Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kg]	2578.1
Verticale	[kg]	5177.6
Momento	[kgm]	-991.6

#### Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	0.13241
Verticale	[cm]	0.05063
Rotazione	[°]	0.04870

#### Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kg]	T [kg]	M [kgm]	Tu [kg]	Mu [kgm]
1	39	-46	2000	0	2938	0
2	40	4242	867	0	2994	0

#### Calcolo della portanza

τ <sub>m</sub>	tensione tangenziale media palo-terreno in [kg/cmq]
σ <sub>p</sub>	tensione sul terreno alla punta del palo in [kg/cmq]
N <sub>c</sub> , N <sub>q</sub> , N <sub>γ</sub>	fattori di capacità portante
N' <sub>c</sub> , N' <sub>q</sub> , N' <sub>γ</sub>	fattori di capacità portante corretti
P <sub>i</sub>	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kg]
P <sub>p</sub>	portanza caratteristica di punta in [kg]
P <sub>t</sub>	portanza caratteristica totale in [kg]
P <sub>d,s</sub>	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kg]
P <sub>d,c</sub>	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kg]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N <sub>c</sub>	N' <sub>c</sub>	N <sub>q</sub>	N' <sub>q</sub>	N <sub>γ</sub>	N' <sub>γ</sub>	τ <sub>m</sub>	σ <sub>p</sub>
1	23.36	23.36	11.40	11.40	6.91	6.91	-0.04	8.57
2	23.36	23.36	11.40	11.40	6.91	6.91	-0.01	16.50
Fila	P <sub>i</sub>	P <sub>p</sub>	P <sub>t</sub>	P <sub>d,s</sub>	P <sub>d,c</sub>	PT		
1	24	10071	16119	6436	9052	MEDI		
1	16	4490	6618	2296	3463	MINIMI		
2	85	11552	18740	7588	10594	MEDI		
2	58	5158	7824	2828	4173	MINIMI		

## Verifica a punzonamento della fondazione

D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
H <sub>f</sub>	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]
S <sub>i</sub>	superficie di aderenza palo-fondazione (H <sub>f</sub> /D) espressa in [cmq]
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kg]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [kg/cmq]

Fila	D	H <sub>f</sub>	S <sub>i</sub>	N	τ <sub>c</sub>
1	20.0	200.0	12566.4	-46	0.00
2	20.0	80.0	5026.5	4242	0.84

## Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

## Combinazione n° 9

Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])
M	momento flettente espresso in [kgm]
N	sforzo normale espresso in [kg]
T	taglio espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
T <sub>u</sub>	taglio ultimo espresso in [kg]
CS	coefficiente di sicurezza

## Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	M <sub>u</sub>	N <sub>u</sub>	T <sub>u</sub>	CS
1	0.00	0	-46	2000	21.16	0	-84414	42207	1000.00
2	0.30	-600	1675	1860	21.16	4071	11363	42207	6.78
3	0.60	-1158	1701	1524	21.16	4042	5938	42207	3.49
4	0.90	-1615	1727	1000	21.16	4026	4305	42207	2.49
5	1.20	-1915	1753	310	21.16	4020	3680	42207	2.10
6	1.50	-2008	1779	-496	21.16	4019	3560	42207	2.00
7	1.80	-1860	1805	-1356	21.16	4022	3905	42207	2.16
8	2.10	-1453	1831	-1590	21.16	4034	5085	42207	2.78
9	2.40	-976	1857	-1386	21.16	4060	7727	42207	4.16
10	2.70	-560	1884	-1017	21.16	4069	13685	42207	7.27
11	3.00	-255	1910	-643	21.16	3887	29104	42207	15.24
12	3.30	-62	1936	-342	21.16	2491	77808	42207	40.20
13	3.60	41	1962	-133	21.16	1915	92608	42207	47.21
14	3.90	81	1988	-9	21.16	2790	68871	42207	34.65
15	4.20	83	2014	50	21.16	2816	68057	42207	33.79
16	4.50	68	2040	68	21.16	2547	76179	42207	37.34
17	4.80	48	2066	63	21.16	2058	89219	42207	43.18
18	5.10	29	2092	48	21.16	1417	103493	42207	49.47
19	5.40	14	2118	32	21.16	773	116264	42207	54.89
20	5.70	5	2144	18	21.16	250	119278	42207	55.62
21	6.00	-1	2170	8	21.16	48	120325	42207	55.44
22	6.30	-3	2196	2	21.16	175	119669	42207	54.48
23	6.60	-4	2223	-2	21.16	198	119552	42207	53.79
24	6.90	-3	2249	-3	21.16	168	119703	42207	53.23
25	7.20	-2	2275	-3	21.16	121	119946	42207	52.73
26	7.50	-1	2301	-2	21.16	75	120184	42207	52.24
27	7.80	-1	2327	-2	21.16	39	120372	42207	51.73
28	8.10	0	2353	-1	21.16	15	120499	42207	51.21
29	8.40	0	2379	0	21.16	1	120572	42207	50.68
30	8.70	0	2405	0	21.16	6	120543	42207	50.12
31	9.00	0	2431	0	21.16	8	120534	42207	49.58
32	9.30	0	2457	0	21.16	7	120538	42207	49.05
33	9.60	0	2483	0	21.16	5	120547	42207	48.54
34	9.90	0	2509	0	21.16	3	120557	42207	48.04
35	10.20	0	2536	0	21.16	2	120565	42207	47.55
36	10.50	0	2562	0	21.16	1	120570	42207	47.07
37	10.80	0	2588	0	21.16	0	120573	42207	46.60
38	11.10	0	2614	0	21.16	0	120574	42207	46.13
39	11.40	0	2640	0	21.16	0	120574	42207	45.67
40	11.70	0	2666	0	21.16	0	120574	42207	45.23
41	12.00	0	2692	0	21.16	0	120575	42207	44.79

## Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	M <sub>u</sub>	N <sub>u</sub>	T <sub>u</sub>	CS
1	0.00	0	4242	867	21.16	0	120575	42207	28.43
2	0.30	-260	4177	867	21.16	3275	52604	42207	12.59
3	0.60	-520	4194	647	21.16	3841	30969	42207	7.38
4	0.90	-714	4220	315	21.16	3995	23605	42207	5.59
5	1.20	-809	4246	-128	21.16	4024	21129	42207	4.98
6	1.50	-770	4272	-567	21.16	4011	22248	42207	5.21
7	1.80	-600	4298	-660	21.16	3913	28017	42207	6.52
8	2.10	-402	4324	-573	21.16	3636	39083	42207	9.04
9	2.40	-230	4350	-420	21.16	3103	58628	42207	13.48
10	2.70	-104	4376	-265	21.16	2101	88127	42207	20.14
11	3.00	-25	4402	-140	21.16	661	117154	42207	26.61
12	3.30	17	4428	-54	21.16	461	118190	42207	26.69
13	3.60	34	4455	-3	21.16	863	114547	42207	25.71

14	3.90	35	4481	21	21.16	881	114204	42207	25.49
15	4.20	28	4507	28	21.16	731	116793	42207	25.92
16	4.50	20	4533	26	21.16	511	117927	42207	26.02
17	4.80	12	4559	20	21.16	308	118983	42207	26.10
18	5.10	6	4585	13	21.16	151	119794	42207	26.13
19	5.40	2	4611	7	21.16	48	120328	42207	26.10
20	5.70	0	4637	3	21.16	10	120523	42207	25.99
21	6.00	-1	4663	1	21.16	35	120395	42207	25.82
22	6.30	-2	4689	-1	21.16	39	120372	42207	25.67
23	6.60	-1	4715	-1	21.16	33	120402	42207	25.53
24	6.90	-1	4741	-1	21.16	24	120450	42207	25.40
25	7.20	-1	4767	-1	21.16	15	120497	42207	25.27
26	7.50	0	4794	-1	21.16	8	120534	42207	25.15
27	7.80	0	4820	0	21.16	3	120559	42207	25.01
28	8.10	0	4846	0	21.16	0	120574	42207	24.88
29	8.40	0	4872	0	21.16	1	120568	42207	24.75
30	8.70	0	4898	0	21.16	2	120566	42207	24.62
31	9.00	0	4924	0	21.16	1	120567	42207	24.49
32	9.30	0	4950	0	21.16	1	120569	42207	24.36
33	9.60	0	4976	0	21.16	1	120571	42207	24.23
34	9.90	0	5002	0	21.16	0	120573	42207	24.10
35	10.20	0	5028	0	21.16	0	120574	42207	23.98
36	10.50	0	5054	0	21.16	0	120574	42207	23.86
37	10.80	0	5080	0	21.16	0	120574	42207	23.73
38	11.10	0	5107	0	21.16	0	120574	42207	23.61
39	11.40	0	5133	0	21.16	0	120574	42207	23.49
40	11.70	0	5159	0	21.16	0	120575	42207	23.37
41	12.00	0	5185	0	21.16	0	120575	42207	23.26

**COMBINAZIONE n° 10**

Valore della spinta statica	464.56	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	449.41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	117.66	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.69	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	14.67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.44	[°]		
Incremento sismico della spinta	642.67	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.00	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	41.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	232.80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -0.60	[m]
Inerzia del muro	1070.41	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-535.21	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	62.30	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-31.15	[kg]		
<b>Risultanti</b>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2203.84	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3946.88	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3946.88	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2203.84	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.22	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1.40	[m]		
Risultante in fondazione	4520.48	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	29.18	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	854.87	[kgm]		

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 10**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR <sub>cd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VR <sub>sd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VR <sub>d</sub>	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Red</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 40	14.07	8.04	0	0	1000.00	16742	--	--
2	0.06	100, 40	14.07	8.04	537625	-5701	8960.42	16750	--	--
3	0.12	100, 40	14.07	8.04	527034	-11178	4391.95	16759	--	--
4	0.18	100, 40	14.07	8.04	516851	-16443	2871.40	16767	--	--
5	0.24	100, 40	14.07	8.04	496099	-21044	2067.08	16775	--	--
6	0.30	100, 40	14.07	8.04	467162	-24771	1557.21	16784	--	--
7	0.36	100, 40	14.07	8.04	439802	-27984	1221.67	16792	--	--

8	0.42	100, 40	14.07	8.04	413535	-30698	984.61	16800	--	--
9	0.48	100, 40	14.07	8.04	389275	-33025	810.99	16809	--	--
10	0.54	100, 40	14.07	8.04	367015	-35029	679.66	16817	--	--
11	0.60	100, 40	14.07	8.04	346072	-36700	576.79	16825	--	--
12	0.66	100, 40	14.07	8.04	327241	-38173	495.82	16834	--	--
13	0.72	100, 40	28.15	16.08	360375	-45860	500.52	21194	--	--
14	0.78	100, 40	14.07	8.04	293920	-40520	376.82	16850	--	--
15	0.84	100, 40	14.07	8.04	279290	-41465	332.49	16859	--	--
16	0.90	100, 40	14.07	8.04	266014	-42315	295.57	16867	--	--
17	0.96	100, 40	14.07	8.04	252938	-42917	263.48	16875	--	--
18	1.02	100, 40	14.07	8.04	237027	-42731	232.38	16884	--	--
19	1.08	100, 40	14.07	8.04	222998	-42567	206.48	16892	--	--
20	1.14	100, 40	14.07	8.04	209012	-42117	183.34	16900	--	--
21	1.20	100, 40	14.07	8.04	196097	-41612	163.41	16909	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR <sub>cd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VR <sub>sd</sub>	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VR <sub>d</sub>	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

### Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0	47700	1000.00	25703	--	--
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	2091.51	25703	--	--
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1355.63	25703	--	--
4	0.15	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1030.94	25703	--	--
5	0.20	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	816.62	25703	--	--
6	0.25	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	550.01	25703	--	--
7	0.30	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	253.72	25703	--	--
8	0.35	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	173.05	25703	--	--
9	0.40	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	177.40	25703	--	--
10	0.45	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	251.13	25703	--	--
11	0.50	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	256.42	25703	--	--
12	0.55	100, 80	16.08	16.08	0	47700	188.50	25703	--	--
13	0.60	100, 80	16.08	16.08	0	47700	136.60	25703	--	--
14	0.65	100, 80	16.08	16.08	0	47700	101.52	25703	--	--
15	0.70	100, 80	16.08	16.08	0	47700	82.20	25703	--	--
16	0.75	100, 80	16.08	16.08	0	47700	69.42	25703	--	--
17	0.80	100, 80	16.08	16.08	0	47700	59.73	25703	--	--
18	0.85	100, 80	16.08	16.08	0	47700	51.61	25703	--	--
19	0.90	100, 80	16.08	16.08	0	47700	44.60	25703	--	--

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0	47700	1000.00	25703	--	--
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0	-47700	1000.00	25703	--	--

## Analisi dei pali

### Combinazione n° 10

#### Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kg]	2203.8
Verticale	[kg]	3946.9
Momento	[kgm]	-854.9

#### Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	0.10755
Verticale	[cm]	0.04015
Rotazione	[°]	0.03822

#### Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kg]	T [kg]	M [kgm]	Tu [kg]	Mu [kgm]
1	39	-282	1613	0	2938	0
2	40	3398	704	0	2994	0

#### Calcolo della portanza

τ <sub>m</sub>	tensione tangenziale media palo-terreno in [kg/cmq]
σ <sub>p</sub>	tensione sul terreno alla punta del palo in [kg/cmq]
N <sub>ci</sub> , N <sub>q</sub> , N <sub>γ</sub>	fattori di capacità portante
N' <sub>ci</sub> , N' <sub>q</sub> , N' <sub>γ</sub>	fattori di capacità portante corretti
P <sub>i</sub>	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kg]
P <sub>p</sub>	portanza caratteristica di punta in [kg]
P <sub>t</sub>	portanza caratteristica totale in [kg]
P <sub>d,s</sub>	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kg]
P <sub>d,c</sub>	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kg]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N <sub>c</sub>	N' <sub>c</sub>	N <sub>q</sub>	N' <sub>q</sub>	N <sub>γ</sub>	N' <sub>γ</sub>	τ <sub>m</sub>	σ <sub>p</sub>
1	23.36	23.36	11.40	11.40	6.91	6.91	-0.03	6.54
2	23.36	23.36	11.40	11.40	6.91	6.91	-0.01	13.87
Fila	P <sub>i</sub>	P <sub>p</sub>	P <sub>t</sub>	P <sub>d,s</sub>	P <sub>d,c</sub>	PT		
1	24	10071	16119	6436	9052	MEDI		
1	16	4490	6618	2296	3463	MINIMI		
2	85	11552	18740	7588	10594	MEDI		
2	58	5158	7824	2828	4173	MINIMI		

### Verifica a punzonamento della fondazione

D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
H <sub>f</sub>	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]
S <sub>i</sub>	superficie di aderenza palo-fondazione (H <sub>f</sub> ID) espressa in [cmq]
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kg]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [kg/cmq]

Fila	D	H <sub>f</sub>	S <sub>i</sub>	N	τ <sub>c</sub>
1	20.0	200.0	12566.4	-282	-0.02
2	20.0	80.0	5026.5	3398	0.68

### Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

#### Combinazione n° 10

Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])
M	momento flettente espresso in [kgm]
N	sforzo normale espresso in [kg]
T	taglio espresso in [kg]
M <sub>u</sub>	momento ultimo espresso in [kgm]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
T <sub>u</sub>	taglio ultimo espresso in [kg]
CS	coefficiente di sicurezza

#### Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	M <sub>u</sub>	N <sub>u</sub>	T <sub>u</sub>	CS
1	0.00	0	-282	1613	21.16	0	-84414	42207	299.57
2	0.30	-484	1039	1485	21.16	4063	8718	42207	8.39
3	0.60	-930	1065	1200	21.16	4029	4615	42207	4.33
4	0.90	-1289	1091	762	21.16	4017	3399	42207	3.12
5	1.20	-1518	1117	187	21.16	4013	2953	42207	2.64
6	1.50	-1574	1143	-492	21.16	4013	2914	42207	2.55
7	1.80	-1426	1169	-1169	21.16	4016	3292	42207	2.82
8	2.10	-1076	1195	-1254	21.16	4028	4475	42207	3.74
9	2.40	-699	1221	-1047	21.16	4053	7078	42207	5.80
10	2.70	-385	1247	-743	21.16	4070	13176	42207	10.56
11	3.00	-162	1273	-454	21.16	3858	30269	42207	23.77
12	3.30	-26	1299	-230	21.16	1871	93656	42207	72.07
13	3.60	43	1326	-79	21.16	2507	77349	42207	58.35
14	3.90	67	1352	7	21.16	3024	61276	42207	45.34
15	4.20	65	1378	46	21.16	2966	63204	42207	45.88
16	4.50	51	1404	55	21.16	2652	73081	42207	52.06
17	4.80	34	1430	48	21.16	2115	87766	42207	61.38
18	5.10	20	1456	36	21.16	1418	103463	42207	71.06
19	5.40	9	1482	23	21.16	727	116809	42207	78.82
20	5.70	2	1508	12	21.16	190	119594	42207	79.30
21	6.00	-1	1534	5	21.16	100	120055	42207	78.26
22	6.30	-3	1560	0	21.16	210	119486	42207	76.58
23	6.60	-3	1586	-2	21.16	218	119448	42207	75.30
24	6.90	-2	1612	-2	21.16	177	119658	42207	74.21
25	7.20	-2	1638	-2	21.16	123	119938	42207	73.20
26	7.50	-1	1665	-2	21.16	73	120194	42207	72.21
27	7.80	-1	1691	-1	21.16	36	120388	42207	71.21
28	8.10	0	1717	-1	21.16	12	120514	42207	70.20
29	8.40	0	1743	0	21.16	2	120566	42207	69.18
30	8.70	0	1769	0	21.16	7	120536	42207	68.14
31	9.00	0	1795	0	21.16	9	120531	42207	67.15
32	9.30	0	1821	0	21.16	7	120537	42207	66.19
33	9.60	0	1847	0	21.16	5	120547	42207	65.26
34	9.90	0	1873	0	21.16	3	120558	42207	64.36
35	10.20	0	1899	0	21.16	2	120566	42207	63.48
36	10.50	0	1925	0	21.16	1	120571	42207	62.62
37	10.80	0	1951	0	21.16	0	120574	42207	61.79
38	11.10	0	1977	0	21.16	0	120574	42207	60.97
39	11.40	0	2004	0	21.16	0	120574	42207	60.18
40	11.70	0	2030	0	21.16	0	120575	42207	59.41
41	12.00	0	2056	0	21.16	0	120575	42207	58.65

#### Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	M <sub>u</sub>	N <sub>u</sub>	T <sub>u</sub>	CS
1	0.00	0	3398	704	21.16	0	120575	42207	35.48
2	0.30	-211	3348	704	21.16	3288	52125	42207	15.57
3	0.60	-422	3366	484	21.16	3848	30666	42207	9.11
4	0.90	-568	3392	152	21.16	3990	23850	42207	7.03

5	1.20	-613	3419	-291	21.16	4010	22354	42207	6.54
6	1.50	-526	3445	-482	21.16	3955	25897	42207	7.52
7	1.80	-381	3471	-477	21.16	3760	34204	42207	9.86
8	2.10	-239	3497	-380	21.16	3365	49328	42207	14.11
9	2.40	-125	3523	-260	21.16	2619	74065	42207	21.02
10	2.70	-47	3549	-152	21.16	1373	104399	42207	29.42
11	3.00	-1	3575	-72	21.16	34	120397	42207	33.68
12	3.30	21	3601	-20	21.16	668	117117	42207	32.52
13	3.60	27	3627	8	21.16	842	114944	42207	31.69
14	3.90	24	3653	20	21.16	769	116346	42207	31.85
15	4.20	18	3679	21	21.16	583	117557	42207	31.95
16	4.50	12	3705	18	21.16	380	118605	42207	32.01
17	4.80	7	3732	13	21.16	210	119487	42207	32.02
18	5.10	3	3758	8	21.16	89	120115	42207	31.97
19	5.40	0	3784	4	21.16	15	120499	42207	31.85
20	5.70	-1	3810	1	21.16	23	120457	42207	31.62
21	6.00	-1	3836	0	21.16	35	120392	42207	31.39
22	6.30	-1	3862	-1	21.16	34	120398	42207	31.18
23	6.60	-1	3888	-1	21.16	27	120436	42207	30.98
24	6.90	-1	3914	-1	21.16	18	120481	42207	30.78
25	7.20	0	3940	-1	21.16	10	120521	42207	30.59
26	7.50	0	3966	0	21.16	5	120550	42207	30.39
27	7.80	0	3992	0	21.16	1	120568	42207	30.20
28	8.10	0	4018	0	21.16	1	120571	42207	30.00
29	8.40	0	4044	0	21.16	1	120567	42207	29.81
30	8.70	0	4071	0	21.16	1	120567	42207	29.62
31	9.00	0	4097	0	21.16	1	120568	42207	29.43
32	9.30	0	4123	0	21.16	1	120570	42207	29.25
33	9.60	0	4149	0	21.16	1	120572	42207	29.06
34	9.90	0	4175	0	21.16	0	120573	42207	28.88
35	10.20	0	4201	0	21.16	0	120574	42207	28.70
36	10.50	0	4227	0	21.16	0	120575	42207	28.52
37	10.80	0	4253	0	21.16	0	120574	42207	28.35
38	11.10	0	4279	0	21.16	0	120574	42207	28.18
39	11.40	0	4305	0	21.16	0	120575	42207	28.01
40	11.70	0	4331	0	21.16	0	120575	42207	27.84
41	12.00	0	4357	0	21.16	0	120575	42207	27.67

### Stabilità globale muro + terreno

#### Combinazione n° 11

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kg]  
 $\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (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/cmq]  
 $b$  larghezza della striscia espressa in [m]  
 $u$  pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.08 Y[m]= 1.39

Raggio del cerchio R[m]= 15.39

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -16.26

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 14.26

Larghezza della striscia dx[m]= 1.22

Coefficiente di sicurezza C= 2.98

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	$\phi$	c	u
1	5733.95	75.57	5553.05	4.90	25.67	0.040	0.000
2	14209.13	61.71	12511.81	2.58	25.67	0.040	0.000
3	18916.94	53.12	15131.60	2.03	25.67	0.040	0.000
4	22414.41	46.06	16138.68	1.76	25.67	0.040	0.000
5	25175.47	39.82	16121.87	1.59	25.67	0.040	0.000
6	27405.21	34.12	15370.44	1.47	25.67	0.040	0.000
7	29215.12	28.78	14064.04	1.39	25.67	0.040	0.000
8	30921.42	23.70	12429.45	1.33	25.67	0.040	0.000
9	32405.42	18.82	10452.81	1.29	25.67	0.040	0.000
10	33256.43	14.07	8087.04	1.26	25.67	0.040	0.000
11	33762.81	9.43	5530.01	1.24	25.67	0.040	0.000
12	34044.05	4.84	2873.76	1.23	25.67	0.040	0.000
13	31252.06	0.29	157.47	1.22	25.67	0.040	0.000
14	30731.91	-4.26	-2284.47	1.22	25.67	0.040	0.000
15	30370.70	-8.84	-4668.33	1.24	25.67	0.040	0.000
16	29765.82	-13.48	-6938.21	1.26	25.67	0.040	0.000



17	28905.09	-18.21	-9032.35	1.29	25.67	0.040	0.000
18	27769.54	-23.07	-10882.50	1.33	25.67	0.040	0.000
19	26330.88	-28.12	-12410.00	1.38	25.67	0.040	0.000
20	24547.09	-33.42	-13519.72	1.46	25.67	0.040	0.000
21	22353.94	-39.07	-14089.21	1.57	25.67	0.040	0.000
22	19647.24	-45.23	-13947.44	1.73	25.67	0.040	0.000
23	16238.91	-52.16	-12824.36	1.99	25.67	0.040	0.000
24	11765.09	-60.48	-10238.14	2.48	22.46	0.069	0.000
25	4537.36	-72.81	-4334.73	4.13	22.18	0.072	0.000

$\Sigma W_i = 611675.98$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 19252.57$  [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 252855.00$  [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 19797.31$  [kg]

## Stabilità globale muro + terreno

### Combinazione n° 12

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (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/cmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.08 Y[m]= 1.39

Raggio del cerchio R[m]= 15.39

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -16.26

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 14.26

Larghezza della striscia dx[m]= 1.22

Coefficiente di sicurezza C= 2.44

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	$\phi$	c	u
1	5733.95	75.57	5553.05	4.90	25.67	0.040	0.000
2	14209.13	61.71	12511.81	2.58	25.67	0.040	0.000
3	18916.94	53.12	15131.60	2.03	25.67	0.040	0.000
4	22414.41	46.06	16138.68	1.76	25.67	0.040	0.000
5	25175.47	39.82	16121.87	1.59	25.67	0.040	0.000
6	27405.21	34.12	15370.44	1.47	25.67	0.040	0.000
7	29215.12	28.78	14064.04	1.39	25.67	0.040	0.000
8	30921.42	23.70	12429.45	1.33	25.67	0.040	0.000
9	32405.42	18.82	10452.81	1.29	25.67	0.040	0.000
10	33256.43	14.07	8087.04	1.26	25.67	0.040	0.000
11	33762.81	9.43	5530.01	1.24	25.67	0.040	0.000
12	34044.05	4.84	2873.76	1.23	25.67	0.040	0.000
13	31252.06	0.29	157.47	1.22	25.67	0.040	0.000
14	30731.91	-4.26	-2284.47	1.22	25.67	0.040	0.000
15	30370.70	-8.84	-4668.33	1.24	25.67	0.040	0.000
16	29765.82	-13.48	-6938.21	1.26	25.67	0.040	0.000
17	28905.09	-18.21	-9032.35	1.29	25.67	0.040	0.000
18	27769.54	-23.07	-10882.50	1.33	25.67	0.040	0.000
19	26330.88	-28.12	-12410.00	1.38	25.67	0.040	0.000
20	24547.09	-33.42	-13519.72	1.46	25.67	0.040	0.000
21	22353.94	-39.07	-14089.21	1.57	25.67	0.040	0.000
22	19647.24	-45.23	-13947.44	1.73	25.67	0.040	0.000
23	16238.91	-52.16	-12824.36	1.99	25.67	0.040	0.000
24	11765.09	-60.48	-10238.14	2.48	22.46	0.069	0.000
25	4537.36	-72.81	-4334.73	4.13	22.18	0.072	0.000

$\Sigma W_i = 611675.98$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 19252.57$  [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 252855.00$  [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 19797.31$  [kg]

**COMBINAZIONE n° 13**

Valore della spinta statica	175.64	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	166.83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	54.93	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56.95	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	232.80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -0.60	[m]
<b>Risultanti</b>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	166.83	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	4287.73	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	4287.73	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	166.83	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.15	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1.40	[m]		
Risultante in fondazione	4290.98	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	2.23	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-636.98	[kgm]		

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 13**

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ <sub>fs</sub>	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ <sub>fi</sub>	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>
1	0.00	100, 40	14.07	8.04	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.06	100, 40	14.07	8.04	0.01	0.00	-0.20	-0.22
3	0.12	100, 40	14.07	8.04	0.03	0.00	-0.40	-0.43
4	0.18	100, 40	14.07	8.04	0.04	0.00	-0.60	-0.65
5	0.24	100, 40	14.07	8.04	0.06	0.00	-0.80	-0.87
6	0.30	100, 40	14.07	8.04	0.07	0.00	-1.00	-1.08
7	0.36	100, 40	14.07	8.04	0.09	0.00	-1.20	-1.30
8	0.42	100, 40	14.07	8.04	0.10	0.00	-1.40	-1.52
9	0.48	100, 40	14.07	8.04	0.12	0.00	-1.59	-1.73
10	0.54	100, 40	14.07	8.04	0.13	0.00	-1.79	-1.95
11	0.60	100, 40	14.07	8.04	0.15	0.00	-1.99	-2.17
12	0.66	100, 40	14.07	8.04	0.16	0.00	-2.19	-2.38
13	0.72	100, 40	28.15	16.08	0.17	0.00	-2.15	-2.49
14	0.78	100, 40	14.07	8.04	0.19	0.00	-2.59	-2.82
15	0.84	100, 40	14.07	8.04	0.20	0.00	-2.79	-3.03
16	0.90	100, 40	14.07	8.04	0.22	0.00	-2.99	-3.25
17	0.96	100, 40	14.07	8.04	0.23	0.00	-3.19	-3.47
18	1.02	100, 40	14.07	8.04	0.25	0.00	-3.39	-3.68
19	1.08	100, 40	14.07	8.04	0.26	0.00	-3.59	-3.90
20	1.14	100, 40	14.07	8.04	0.28	0.00	-3.79	-4.12
21	1.20	100, 40	14.07	8.04	0.29	0.00	-3.99	-4.33

**Armature e tensioni nei materiali della fondazione****Combinazione n° 13**

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ <sub>fi</sub>	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ <sub>fs</sub>	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

**Fondazione di valle**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0.00	-0.01	0.04	-0.01
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0.01	-0.01	0.50	0.66
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0.03	-0.03	-0.31	1.52
4	0.15	100, 80	16.08	16.08	0.04	-0.05	-0.52	2.56
5	0.20	100, 80	16.08	16.08	0.07	-0.06	-0.79	3.92
6	0.25	100, 80	16.08	16.08	0.10	-0.08	-1.21	6.01
7	0.30	100, 80	16.08	16.08	0.17	-0.09	-2.09	10.39
8	0.35	100, 80	16.08	16.08	0.25	-0.06	-2.96	14.70
9	0.40	100, 80	16.08	16.08	0.28	-0.03	-3.37	16.71
10	0.45	100, 80	16.08	16.08	0.28	-0.03	-3.43	17.04
11	0.50	100, 80	16.08	16.08	0.25	0.05	-3.03	15.06
12	0.55	100, 80	16.08	16.08	0.21	-0.04	-2.58	12.82

13	0.60	100, 80	16.08	16.08	0.22	-0.03	-2.60	12.92
14	0.65	100, 80	16.08	16.08	0.23	-0.04	-2.81	13.93
15	0.70	100, 80	16.08	16.08	0.27	-0.05	-3.21	15.94
16	0.75	100, 80	16.08	16.08	0.31	-0.06	-3.74	18.58
17	0.80	100, 80	16.08	16.08	0.37	-0.08	-4.45	22.07
18	0.85	100, 80	16.08	16.08	0.45	-0.09	-5.43	26.98
19	0.90	100, 80	16.08	16.08	0.59	-0.11	-7.15	35.52

**Fondazione di monte**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0.00	0.00	0.08	-0.02
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0.01	-0.03	-0.09	0.44
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0.03	-0.07	-0.38	1.88

**Verifiche a fessurazione****Combinazione n° 13**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M <sub>pf</sub>	Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε <sub>m</sub>	deformazione media espressa in [%]
s <sub>m</sub>	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

**Verifica fessurazione paramento**

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
2	0.06	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
3	0.12	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
4	0.18	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
5	0.24	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
6	0.30	14.07	8.04	4237	0	0.0000	0.00	0.000
7	0.36	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
8	0.42	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
9	0.48	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
10	0.54	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
11	0.60	14.07	8.04	4237	0	0.0000	0.00	0.000
12	0.66	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
13	0.72	28.15	16.08	-4990	0	0.0000	0.00	0.000
14	0.78	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
15	0.84	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
16	0.90	14.07	8.04	4237	0	0.0000	0.00	0.000
17	0.96	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
18	1.02	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
19	1.08	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
20	1.14	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
21	1.20	14.07	8.04	4237	0	0.0000	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione**

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	-1.30	16.08	16.08	17009	0	0.0000	0.00	0.000
2	-1.25	16.08	16.08	-17009	-8	0.0000	0.00	0.000
3	-1.20	16.08	16.08	-17009	-18	0.0000	0.00	0.000
4	-1.15	16.08	16.08	-17009	-30	0.0000	0.00	0.000
5	-1.10	16.08	16.08	-17009	-46	0.0000	0.00	0.000
6	-1.05	16.08	16.08	-17009	-70	0.0000	0.00	0.000
7	-1.00	16.08	16.08	-17009	-121	0.0000	0.00	0.000
8	-0.95	16.08	16.08	-17009	-171	0.0000	0.00	0.000
9	-0.90	16.08	16.08	-17009	-194	0.0000	0.00	0.000
10	-0.85	16.08	16.08	-17009	-198	0.0000	0.00	0.000
11	-0.80	16.08	16.08	-17009	-175	0.0000	0.00	0.000
12	-0.75	16.08	16.08	-17009	-149	0.0000	0.00	0.000
13	-0.70	16.08	16.08	-17009	-150	0.0000	0.00	0.000
14	-0.65	16.08	16.08	-17009	-162	0.0000	0.00	0.000
15	-0.60	16.08	16.08	-17009	-185	0.0000	0.00	0.000
16	-0.55	16.08	16.08	-17009	-216	0.0000	0.00	0.000
17	-0.50	16.08	16.08	-17009	-257	0.0000	0.00	0.000
18	-0.45	16.08	16.08	-17009	-314	0.0000	0.00	0.000
19	-0.40	16.08	16.08	-17009	-413	0.0000	0.00	0.000
20	0.00	16.08	16.08	-17009	-22	0.0000	0.00	0.000
21	0.05	16.08	16.08	-17009	-5	0.0000	0.00	0.000
22	0.10	16.08	16.08	17009	1	0.0000	0.00	0.000

**COMBINAZIONE n° 14**

Valore della spinta statica	175.64	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	166.83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	54.93	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56.95	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	232.80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -0.60	[m]
<b>Risultanti</b>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	166.83	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	4287.73	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	4287.73	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	166.83	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.15	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1.40	[m]		
Risultante in fondazione	4290.98	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	2.23	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-636.98	[kgm]		

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 14**

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ <sub>fs</sub>	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ <sub>fi</sub>	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>
1	0.00	100, 40	14.07	8.04	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.06	100, 40	14.07	8.04	0.01	0.00	-0.20	-0.22
3	0.12	100, 40	14.07	8.04	0.03	0.00	-0.40	-0.43
4	0.18	100, 40	14.07	8.04	0.04	0.00	-0.60	-0.65
5	0.24	100, 40	14.07	8.04	0.06	0.00	-0.80	-0.87
6	0.30	100, 40	14.07	8.04	0.07	0.00	-1.00	-1.08
7	0.36	100, 40	14.07	8.04	0.09	0.00	-1.20	-1.30
8	0.42	100, 40	14.07	8.04	0.10	0.00	-1.40	-1.52
9	0.48	100, 40	14.07	8.04	0.12	0.00	-1.59	-1.73
10	0.54	100, 40	14.07	8.04	0.13	0.00	-1.79	-1.95
11	0.60	100, 40	14.07	8.04	0.15	0.00	-1.99	-2.17
12	0.66	100, 40	14.07	8.04	0.16	0.00	-2.19	-2.38
13	0.72	100, 40	28.15	16.08	0.17	0.00	-2.15	-2.49
14	0.78	100, 40	14.07	8.04	0.19	0.00	-2.59	-2.82
15	0.84	100, 40	14.07	8.04	0.20	0.00	-2.79	-3.03
16	0.90	100, 40	14.07	8.04	0.22	0.00	-2.99	-3.25
17	0.96	100, 40	14.07	8.04	0.23	0.00	-3.19	-3.47
18	1.02	100, 40	14.07	8.04	0.25	0.00	-3.39	-3.68
19	1.08	100, 40	14.07	8.04	0.26	0.00	-3.59	-3.90
20	1.14	100, 40	14.07	8.04	0.28	0.00	-3.79	-4.12
21	1.20	100, 40	14.07	8.04	0.29	0.00	-3.99	-4.33

**Armature e tensioni nei materiali della fondazione****Combinazione n° 14**

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ <sub>fi</sub>	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ <sub>fs</sub>	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

**Fondazione di valle**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0.00	-0.01	0.04	-0.01
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0.01	-0.01	0.50	0.66
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0.03	-0.03	-0.31	1.52
4	0.15	100, 80	16.08	16.08	0.04	-0.05	-0.52	2.56
5	0.20	100, 80	16.08	16.08	0.07	-0.06	-0.79	3.92
6	0.25	100, 80	16.08	16.08	0.10	-0.08	-1.21	6.01
7	0.30	100, 80	16.08	16.08	0.17	-0.09	-2.09	10.39
8	0.35	100, 80	16.08	16.08	0.25	-0.06	-2.96	14.70
9	0.40	100, 80	16.08	16.08	0.28	-0.03	-3.37	16.71
10	0.45	100, 80	16.08	16.08	0.28	-0.03	-3.43	17.04
11	0.50	100, 80	16.08	16.08	0.25	0.05	-3.03	15.06
12	0.55	100, 80	16.08	16.08	0.21	-0.04	-2.58	12.82

13	0.60	100, 80	16.08	16.08	0.22	-0.03	-2.60	12.92
14	0.65	100, 80	16.08	16.08	0.23	-0.04	-2.81	13.93
15	0.70	100, 80	16.08	16.08	0.27	-0.05	-3.21	15.94
16	0.75	100, 80	16.08	16.08	0.31	-0.06	-3.74	18.58
17	0.80	100, 80	16.08	16.08	0.37	-0.08	-4.45	22.07
18	0.85	100, 80	16.08	16.08	0.45	-0.09	-5.43	26.98
19	0.90	100, 80	16.08	16.08	0.59	-0.11	-7.15	35.52

**Fondazione di monte**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0.00	0.00	0.08	-0.02
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0.01	-0.03	-0.09	0.44
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0.03	-0.07	-0.38	1.88

**Verifiche a fessurazione****Combinazione n° 14**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]M<sub>pf</sub> Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

ε<sub>m</sub> deformazione media espressa in [%]s<sub>m</sub> Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

**Verifica fessurazione paramento**

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
2	0.06	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
3	0.12	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
4	0.18	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
5	0.24	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
6	0.30	14.07	8.04	4237	0	0.0000	0.00	0.000
7	0.36	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
8	0.42	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
9	0.48	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
10	0.54	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
11	0.60	14.07	8.04	4237	0	0.0000	0.00	0.000
12	0.66	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
13	0.72	28.15	16.08	-4990	0	0.0000	0.00	0.000
14	0.78	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
15	0.84	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
16	0.90	14.07	8.04	4237	0	0.0000	0.00	0.000
17	0.96	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
18	1.02	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
19	1.08	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
20	1.14	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
21	1.20	14.07	8.04	4237	0	0.0000	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione**

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	-1.30	16.08	16.08	17009	0	0.0000	0.00	0.000
2	-1.25	16.08	16.08	-17009	-8	0.0000	0.00	0.000
3	-1.20	16.08	16.08	-17009	-18	0.0000	0.00	0.000
4	-1.15	16.08	16.08	-17009	-30	0.0000	0.00	0.000
5	-1.10	16.08	16.08	-17009	-46	0.0000	0.00	0.000
6	-1.05	16.08	16.08	-17009	-70	0.0000	0.00	0.000
7	-1.00	16.08	16.08	-17009	-121	0.0000	0.00	0.000
8	-0.95	16.08	16.08	-17009	-171	0.0000	0.00	0.000
9	-0.90	16.08	16.08	-17009	-194	0.0000	0.00	0.000
10	-0.85	16.08	16.08	-17009	-198	0.0000	0.00	0.000
11	-0.80	16.08	16.08	-17009	-175	0.0000	0.00	0.000
12	-0.75	16.08	16.08	-17009	-149	0.0000	0.00	0.000
13	-0.70	16.08	16.08	-17009	-150	0.0000	0.00	0.000
14	-0.65	16.08	16.08	-17009	-162	0.0000	0.00	0.000
15	-0.60	16.08	16.08	-17009	-185	0.0000	0.00	0.000
16	-0.55	16.08	16.08	-17009	-216	0.0000	0.00	0.000
17	-0.50	16.08	16.08	-17009	-257	0.0000	0.00	0.000
18	-0.45	16.08	16.08	-17009	-314	0.0000	0.00	0.000
19	-0.40	16.08	16.08	-17009	-413	0.0000	0.00	0.000
20	0.00	16.08	16.08	-17009	-22	0.0000	0.00	0.000
21	0.05	16.08	16.08	-17009	-5	0.0000	0.00	0.000
22	0.10	16.08	16.08	17009	1	0.0000	0.00	0.000

**COMBINAZIONE n° 15**

Valore della spinta statica	175.64	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	166.83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	54.93	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56.95	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	232.80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -0.60	[m]

**Risultanti**

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	166.83	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	4287.73	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	4287.73	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	166.83	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.15	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.40	[m]
Risultante in fondazione	4290.98	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	2.23	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-636.98	[kgm]

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 15**

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ <sub>fs</sub>	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ <sub>fi</sub>	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>
1	0.00	100, 40	14.07	8.04	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.06	100, 40	14.07	8.04	0.01	0.00	-0.20	-0.22
3	0.12	100, 40	14.07	8.04	0.03	0.00	-0.40	-0.43
4	0.18	100, 40	14.07	8.04	0.04	0.00	-0.60	-0.65
5	0.24	100, 40	14.07	8.04	0.06	0.00	-0.80	-0.87
6	0.30	100, 40	14.07	8.04	0.07	0.00	-1.00	-1.08
7	0.36	100, 40	14.07	8.04	0.09	0.00	-1.20	-1.30
8	0.42	100, 40	14.07	8.04	0.10	0.00	-1.40	-1.52
9	0.48	100, 40	14.07	8.04	0.12	0.00	-1.59	-1.73
10	0.54	100, 40	14.07	8.04	0.13	0.00	-1.79	-1.95
11	0.60	100, 40	14.07	8.04	0.15	0.00	-1.99	-2.17
12	0.66	100, 40	14.07	8.04	0.16	0.00	-2.19	-2.38
13	0.72	100, 40	28.15	16.08	0.17	0.00	-2.15	-2.49
14	0.78	100, 40	14.07	8.04	0.19	0.00	-2.59	-2.82
15	0.84	100, 40	14.07	8.04	0.20	0.00	-2.79	-3.03
16	0.90	100, 40	14.07	8.04	0.22	0.00	-2.99	-3.25
17	0.96	100, 40	14.07	8.04	0.23	0.00	-3.19	-3.47
18	1.02	100, 40	14.07	8.04	0.25	0.00	-3.39	-3.68
19	1.08	100, 40	14.07	8.04	0.26	0.00	-3.59	-3.90
20	1.14	100, 40	14.07	8.04	0.28	0.00	-3.79	-4.12
21	1.20	100, 40	14.07	8.04	0.29	0.00	-3.99	-4.33

**Armature e tensioni nei materiali della fondazione****Combinazione n° 15**

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ <sub>fi</sub>	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ <sub>fs</sub>	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

**Fondazione di valle**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0.00	-0.01	0.04	-0.01
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0.01	-0.01	0.50	0.66
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0.03	-0.03	-0.31	1.52
4	0.15	100, 80	16.08	16.08	0.04	-0.05	-0.52	2.56
5	0.20	100, 80	16.08	16.08	0.07	-0.06	-0.79	3.92
6	0.25	100, 80	16.08	16.08	0.10	-0.08	-1.21	6.01
7	0.30	100, 80	16.08	16.08	0.17	-0.09	-2.09	10.39
8	0.35	100, 80	16.08	16.08	0.25	-0.06	-2.96	14.70
9	0.40	100, 80	16.08	16.08	0.28	-0.03	-3.37	16.71
10	0.45	100, 80	16.08	16.08	0.28	-0.03	-3.43	17.04
11	0.50	100, 80	16.08	16.08	0.25	0.05	-3.03	15.06
12	0.55	100, 80	16.08	16.08	0.21	-0.04	-2.58	12.82

13	0.60	100, 80	16.08	16.08	0.22	-0.03	-2.60	12.92
14	0.65	100, 80	16.08	16.08	0.23	-0.04	-2.81	13.93
15	0.70	100, 80	16.08	16.08	0.27	-0.05	-3.21	15.94
16	0.75	100, 80	16.08	16.08	0.31	-0.06	-3.74	18.58
17	0.80	100, 80	16.08	16.08	0.37	-0.08	-4.45	22.07
18	0.85	100, 80	16.08	16.08	0.45	-0.09	-5.43	26.98
19	0.90	100, 80	16.08	16.08	0.59	-0.11	-7.15	35.52

**Fondazione di monte**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0.00	0.00	0.08	-0.02
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0.01	-0.03	-0.09	0.44
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0.03	-0.07	-0.38	1.88

**Verifiche a fessurazione****Combinazione n° 15**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M <sub>pf</sub>	Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε <sub>m</sub>	deformazione media espressa in [%]
s <sub>m</sub>	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

**Verifica fessurazione paramento**

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
2	0.06	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
3	0.12	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
4	0.18	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
5	0.24	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
6	0.30	14.07	8.04	4237	0	0.0000	0.00	0.000
7	0.36	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
8	0.42	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
9	0.48	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
10	0.54	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
11	0.60	14.07	8.04	4237	0	0.0000	0.00	0.000
12	0.66	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
13	0.72	28.15	16.08	-4990	0	0.0000	0.00	0.000
14	0.78	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
15	0.84	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
16	0.90	14.07	8.04	4237	0	0.0000	0.00	0.000
17	0.96	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
18	1.02	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
19	1.08	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
20	1.14	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
21	1.20	14.07	8.04	4237	0	0.0000	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione**

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	-1.30	16.08	16.08	17009	0	0.0000	0.00	0.000
2	-1.25	16.08	16.08	-17009	-8	0.0000	0.00	0.000
3	-1.20	16.08	16.08	-17009	-18	0.0000	0.00	0.000
4	-1.15	16.08	16.08	-17009	-30	0.0000	0.00	0.000
5	-1.10	16.08	16.08	-17009	-46	0.0000	0.00	0.000
6	-1.05	16.08	16.08	-17009	-70	0.0000	0.00	0.000
7	-1.00	16.08	16.08	-17009	-121	0.0000	0.00	0.000
8	-0.95	16.08	16.08	-17009	-171	0.0000	0.00	0.000
9	-0.90	16.08	16.08	-17009	-194	0.0000	0.00	0.000
10	-0.85	16.08	16.08	-17009	-198	0.0000	0.00	0.000
11	-0.80	16.08	16.08	-17009	-175	0.0000	0.00	0.000
12	-0.75	16.08	16.08	-17009	-149	0.0000	0.00	0.000
13	-0.70	16.08	16.08	-17009	-150	0.0000	0.00	0.000
14	-0.65	16.08	16.08	-17009	-162	0.0000	0.00	0.000
15	-0.60	16.08	16.08	-17009	-185	0.0000	0.00	0.000
16	-0.55	16.08	16.08	-17009	-216	0.0000	0.00	0.000
17	-0.50	16.08	16.08	-17009	-257	0.0000	0.00	0.000
18	-0.45	16.08	16.08	-17009	-314	0.0000	0.00	0.000
19	-0.40	16.08	16.08	-17009	-413	0.0000	0.00	0.000
20	0.00	16.08	16.08	-17009	-22	0.0000	0.00	0.000
21	0.05	16.08	16.08	-17009	-5	0.0000	0.00	0.000
22	0.10	16.08	16.08	17009	1	0.0000	0.00	0.000

**COMBINAZIONE n° 16**

Valore della spinta statica	175.64	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	166.83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	54.93	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	233.07	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.00	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53.32	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	232.80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -0.60	[m]
Inerzia del muro	436.22	[kg]		
Inerzia verticale del muro	218.11	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	25.39	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	12.69	[kg]		

**Risultanti**

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	849.81	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	4591.43	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	4591.43	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	849.81	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.03	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.40	[m]
Risultante in fondazione	4669.41	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.49	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-160.12	[kgm]

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 16**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
σ <sub>fs</sub>	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cm <sup>2</sup> ]
σ <sub>fi</sub>	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cm <sup>2</sup> ]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>
1	0.00	100, 40	14.07	8.04	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.06	100, 40	14.07	8.04	0.02	0.00	-0.19	-0.22
3	0.12	100, 40	14.07	8.04	0.03	0.00	-0.37	-0.47
4	0.18	100, 40	14.07	8.04	0.05	0.01	-0.53	-0.72
5	0.24	100, 40	14.07	8.04	0.07	0.01	-0.67	-1.00
6	0.30	100, 40	14.07	8.04	0.09	0.01	-0.80	-1.29
7	0.36	100, 40	14.07	8.04	0.11	0.01	-0.92	-1.59
8	0.42	100, 40	14.07	8.04	0.13	0.01	-1.01	-1.91
9	0.48	100, 40	14.07	8.04	0.16	0.02	-1.10	-2.25
10	0.54	100, 40	14.07	8.04	0.18	0.02	-1.16	-2.61
11	0.60	100, 40	14.07	8.04	0.21	0.02	-1.21	-2.98
12	0.66	100, 40	14.07	8.04	0.24	0.02	-1.25	-3.37
13	0.72	100, 40	28.15	16.08	0.25	0.02	-1.20	-3.53
14	0.78	100, 40	14.07	8.04	0.30	0.03	-1.27	-4.19
15	0.84	100, 40	14.07	8.04	0.33	0.03	-1.26	-4.63
16	0.90	100, 40	14.07	8.04	0.36	0.03	-1.24	-5.08
17	0.96	100, 40	14.07	8.04	0.40	0.03	-1.19	-5.55
18	1.02	100, 40	14.07	8.04	0.43	0.04	-1.14	-6.03
19	1.08	100, 40	14.07	8.04	0.47	0.04	-1.06	-6.53
20	1.14	100, 40	14.07	8.04	0.51	0.04	-0.97	-7.05
21	1.20	100, 40	14.07	8.04	0.55	0.04	-0.87	-7.58

**Armature e tensioni nei materiali della fondazione****Combinazione n° 16**

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
σ <sub>fi</sub>	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cm <sup>2</sup> ]
σ <sub>fs</sub>	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cm <sup>2</sup> ]

**Fondazione di valle**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0.00	-0.01	0.04	-0.01
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0.02	-0.02	1.10	1.09
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0.04	-0.03	1.13	2.14
4	0.15	100, 80	16.08	16.08	0.05	-0.05	-0.63	3.14
5	0.20	100, 80	16.08	16.08	0.07	-0.06	-0.88	4.37



6	0.25	100, 80	16.08	16.08	0.11	-0.08	-1.33	6.60
7	0.30	100, 80	16.08	16.08	0.21	-0.10	-2.57	12.75
8	0.35	100, 80	16.08	16.08	0.31	-0.05	-3.70	18.38
9	0.40	100, 80	16.08	16.08	0.32	0.03	-3.89	19.33
10	0.45	100, 80	16.08	16.08	0.28	0.09	-3.37	16.75
11	0.50	100, 80	16.08	16.08	0.16	0.15	-1.91	9.47
12	0.55	100, 80	16.08	16.08	0.04	0.14	2.52	1.32
13	0.60	100, 80	16.08	16.08	0.09	0.13	5.47	-1.10
14	0.65	100, 80	16.08	16.08	0.16	0.11	9.50	-1.91
15	0.70	100, 80	16.08	16.08	0.21	0.10	12.83	-2.58
16	0.75	100, 80	16.08	16.08	0.26	0.08	15.80	-3.18
17	0.80	100, 80	16.08	16.08	0.31	0.07	18.83	-3.79
18	0.85	100, 80	16.08	16.08	0.37	0.07	22.42	-4.52
19	0.90	100, 80	16.08	16.08	0.45	0.08	26.84	6.10

**Fondazione di monte**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0.00	0.00	0.08	-0.02
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0.01	-0.03	-0.09	0.44
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0.03	-0.07	-0.38	1.88

**Verifiche a fessurazione****Combinazione n° 16**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]M<sub>pf</sub> Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

ε<sub>m</sub> deformazione media espressa in [%]s<sub>m</sub> Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

**Verifica fessurazione paramento**

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
2	0.06	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
3	0.12	14.07	8.04	-4413	-1	0.0000	0.00	0.000
4	0.18	14.07	8.04	-4413	-2	0.0000	0.00	0.000
5	0.24	14.07	8.04	-4413	-3	0.0000	0.00	0.000
6	0.30	14.07	8.04	-4413	-5	0.0000	0.00	0.000
7	0.36	14.07	8.04	-4413	-7	0.0000	0.00	0.000
8	0.42	14.07	8.04	-4413	-10	0.0000	0.00	0.000
9	0.48	14.07	8.04	-4413	-13	0.0000	0.00	0.000
10	0.54	14.07	8.04	-4413	-16	0.0000	0.00	0.000
11	0.60	14.07	8.04	-4413	-20	0.0000	0.00	0.000
12	0.66	14.07	8.04	-4413	-24	0.0000	0.00	0.000
13	0.72	28.15	16.08	-4990	-28	0.0000	0.00	0.000
14	0.78	14.07	8.04	-4413	-33	0.0000	0.00	0.000
15	0.84	14.07	8.04	-4413	-38	0.0000	0.00	0.000
16	0.90	14.07	8.04	-4413	-44	0.0000	0.00	0.000
17	0.96	14.07	8.04	-4413	-50	0.0000	0.00	0.000
18	1.02	14.07	8.04	-4413	-57	0.0000	0.00	0.000
19	1.08	14.07	8.04	-4413	-64	0.0000	0.00	0.000
20	1.14	14.07	8.04	-4413	-71	0.0000	0.00	0.000
21	1.20	14.07	8.04	-4413	-79	0.0000	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione**

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	-1.30	16.08	16.08	17009	1	0.0000	0.00	0.000
2	-1.25	16.08	16.08	17009	13	0.0000	0.00	0.000
3	-1.20	16.08	16.08	-17009	-25	0.0000	0.00	0.000
4	-1.15	16.08	16.08	-17009	-37	0.0000	0.00	0.000
5	-1.10	16.08	16.08	-17009	-51	0.0000	0.00	0.000
6	-1.05	16.08	16.08	-17009	-77	0.0000	0.00	0.000
7	-1.00	16.08	16.08	-17009	-148	0.0000	0.00	0.000
8	-0.95	16.08	16.08	-17009	-214	0.0000	0.00	0.000
9	-0.90	16.08	16.08	-17009	-225	0.0000	0.00	0.000
10	-0.85	16.08	16.08	-17009	-195	0.0000	0.00	0.000
11	-0.80	16.08	16.08	-17009	-110	0.0000	0.00	0.000
12	-0.75	16.08	16.08	17009	29	0.0000	0.00	0.000
13	-0.70	16.08	16.08	17009	64	0.0000	0.00	0.000
14	-0.65	16.08	16.08	17009	110	0.0000	0.00	0.000
15	-0.60	16.08	16.08	17009	149	0.0000	0.00	0.000
16	-0.55	16.08	16.08	17009	184	0.0000	0.00	0.000
17	-0.50	16.08	16.08	17009	219	0.0000	0.00	0.000
18	-0.45	16.08	16.08	17009	261	0.0000	0.00	0.000
19	-0.40	16.08	16.08	17009	312	0.0000	0.00	0.000
20	0.00	16.08	16.08	-17009	-22	0.0000	0.00	0.000
21	0.05	16.08	16.08	-17009	-5	0.0000	0.00	0.000
22	0.10	16.08	16.08	17009	1	0.0000	0.00	0.000

**COMBINAZIONE n° 17**

Valore della spinta statica	175.64	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	166.83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	54.93	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	136.54	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.00	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53.51	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	232.80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -0.60	[m]
Inerzia del muro	436.22	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-218.11	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	25.39	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-12.69	[kg]		

**Risultanti**

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	758.13	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	4099.63	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	4099.63	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	758.13	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.04	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.40	[m]
Risultante in fondazione	4169.14	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.48	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-161.84	[kgm]

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 17**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
σ <sub>fs</sub>	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cm <sup>2</sup> ]
σ <sub>fi</sub>	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cm <sup>2</sup> ]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>
1	0.00	100, 40	14.07	8.04	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.06	100, 40	14.07	8.04	0.02	0.00	-0.19	-0.22
3	0.12	100, 40	14.07	8.04	0.03	0.00	-0.37	-0.47
4	0.18	100, 40	14.07	8.04	0.05	0.01	-0.53	-0.72
5	0.24	100, 40	14.07	8.04	0.07	0.01	-0.67	-1.00
6	0.30	100, 40	14.07	8.04	0.09	0.01	-0.80	-1.29
7	0.36	100, 40	14.07	8.04	0.11	0.01	-0.92	-1.59
8	0.42	100, 40	14.07	8.04	0.13	0.01	-1.01	-1.91
9	0.48	100, 40	14.07	8.04	0.16	0.02	-1.10	-2.25
10	0.54	100, 40	14.07	8.04	0.18	0.02	-1.16	-2.61
11	0.60	100, 40	14.07	8.04	0.21	0.02	-1.21	-2.98
12	0.66	100, 40	14.07	8.04	0.24	0.02	-1.25	-3.37
13	0.72	100, 40	28.15	16.08	0.25	0.02	-1.20	-3.53
14	0.78	100, 40	14.07	8.04	0.30	0.03	-1.27	-4.19
15	0.84	100, 40	14.07	8.04	0.33	0.03	-1.26	-4.63
16	0.90	100, 40	14.07	8.04	0.36	0.03	-1.24	-5.08
17	0.96	100, 40	14.07	8.04	0.40	0.03	-1.19	-5.55
18	1.02	100, 40	14.07	8.04	0.43	0.04	-1.14	-6.03
19	1.08	100, 40	14.07	8.04	0.47	0.04	-1.06	-6.53
20	1.14	100, 40	14.07	8.04	0.51	0.04	-0.97	-7.05
21	1.20	100, 40	14.07	8.04	0.55	0.04	-0.87	-7.58

**Armature e tensioni nei materiali della fondazione****Combinazione n° 17**

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
σ <sub>fi</sub>	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cm <sup>2</sup> ]
σ <sub>fs</sub>	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cm <sup>2</sup> ]

**Fondazione di valle**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0.00	-0.01	0.04	-0.01
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0.02	-0.02	0.94	0.97
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0.03	-0.03	0.89	1.98
4	0.15	100, 80	16.08	16.08	0.05	-0.05	-0.60	2.99
5	0.20	100, 80	16.08	16.08	0.07	-0.06	-0.86	4.25

6	0.25	100, 80	16.08	16.08	0.11	-0.08	-1.30	6.45
7	0.30	100, 80	16.08	16.08	0.20	-0.09	-2.44	12.13
8	0.35	100, 80	16.08	16.08	0.29	-0.04	-3.51	17.41
9	0.40	100, 80	16.08	16.08	0.31	0.02	-3.76	18.64
10	0.45	100, 80	16.08	16.08	0.28	0.06	-3.39	16.83
11	0.50	100, 80	16.08	16.08	0.18	0.12	-2.20	10.94
12	0.55	100, 80	16.08	16.08	0.07	0.10	-0.87	4.34
13	0.60	100, 80	16.08	16.08	0.02	0.09	1.00	1.32
14	0.65	100, 80	16.08	16.08	0.06	0.07	3.88	-0.78
15	0.70	100, 80	16.08	16.08	0.10	0.06	6.09	-1.23
16	0.75	100, 80	16.08	16.08	0.13	0.05	7.93	-1.60
17	0.80	100, 80	16.08	16.08	0.16	0.06	9.78	-1.97
18	0.85	100, 80	16.08	16.08	0.20	0.05	12.05	4.43
19	0.90	100, 80	16.08	16.08	0.25	0.05	15.01	13.83

**Fondazione di monte**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0.00	0.00	0.08	-0.02
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0.01	-0.03	-0.09	0.44
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0.03	-0.07	-0.38	1.88

**Verifiche a fessurazione****Combinazione n° 17**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]M<sub>pf</sub> Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

ε<sub>m</sub> deformazione media espressa in [%]S<sub>m</sub> Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

**Verifica fessurazione paramento**

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	S <sub>m</sub>	w
1	0.00	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
2	0.06	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
3	0.12	14.07	8.04	-4413	-1	0.0000	0.00	0.000
4	0.18	14.07	8.04	-4413	-2	0.0000	0.00	0.000
5	0.24	14.07	8.04	-4413	-3	0.0000	0.00	0.000
6	0.30	14.07	8.04	-4413	-5	0.0000	0.00	0.000
7	0.36	14.07	8.04	-4413	-7	0.0000	0.00	0.000
8	0.42	14.07	8.04	-4413	-10	0.0000	0.00	0.000
9	0.48	14.07	8.04	-4413	-13	0.0000	0.00	0.000
10	0.54	14.07	8.04	-4413	-16	0.0000	0.00	0.000
11	0.60	14.07	8.04	-4413	-20	0.0000	0.00	0.000
12	0.66	14.07	8.04	-4413	-24	0.0000	0.00	0.000
13	0.72	28.15	16.08	-4990	-28	0.0000	0.00	0.000
14	0.78	14.07	8.04	-4413	-33	0.0000	0.00	0.000
15	0.84	14.07	8.04	-4413	-38	0.0000	0.00	0.000
16	0.90	14.07	8.04	-4413	-44	0.0000	0.00	0.000
17	0.96	14.07	8.04	-4413	-50	0.0000	0.00	0.000
18	1.02	14.07	8.04	-4413	-57	0.0000	0.00	0.000
19	1.08	14.07	8.04	-4413	-64	0.0000	0.00	0.000
20	1.14	14.07	8.04	-4413	-71	0.0000	0.00	0.000
21	1.20	14.07	8.04	-4413	-79	0.0000	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione**

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	S <sub>m</sub>	w
1	-1.30	16.08	16.08	17009	0	0.0000	0.00	0.000
2	-1.25	16.08	16.08	-17009	-11	0.0000	0.00	0.000
3	-1.20	16.08	16.08	-17009	-23	0.0000	0.00	0.000
4	-1.15	16.08	16.08	-17009	-35	0.0000	0.00	0.000
5	-1.10	16.08	16.08	-17009	-49	0.0000	0.00	0.000
6	-1.05	16.08	16.08	-17009	-75	0.0000	0.00	0.000
7	-1.00	16.08	16.08	-17009	-141	0.0000	0.00	0.000
8	-0.95	16.08	16.08	-17009	-202	0.0000	0.00	0.000
9	-0.90	16.08	16.08	-17009	-217	0.0000	0.00	0.000
10	-0.85	16.08	16.08	-17009	-196	0.0000	0.00	0.000
11	-0.80	16.08	16.08	-17009	-127	0.0000	0.00	0.000
12	-0.75	16.08	16.08	-17009	-50	0.0000	0.00	0.000
13	-0.70	16.08	16.08	-17009	-15	0.0000	0.00	0.000
14	-0.65	16.08	16.08	17009	45	0.0000	0.00	0.000
15	-0.60	16.08	16.08	17009	71	0.0000	0.00	0.000
16	-0.55	16.08	16.08	17009	92	0.0000	0.00	0.000
17	-0.50	16.08	16.08	17009	114	0.0000	0.00	0.000
18	-0.45	16.08	16.08	17009	140	0.0000	0.00	0.000
19	-0.40	16.08	16.08	17009	175	0.0000	0.00	0.000
20	0.00	16.08	16.08	-17009	-22	0.0000	0.00	0.000
21	0.05	16.08	16.08	-17009	-5	0.0000	0.00	0.000
22	0.10	16.08	16.08	17009	1	0.0000	0.00	0.000

**COMBINAZIONE n° 18**

Valore della spinta statica	175.64	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	166.83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	54.93	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	233.07	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.00	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53.32	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	232.80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -0.60	[m]
Inerzia del muro	436.22	[kg]		
Inerzia verticale del muro	218.11	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	25.39	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	12.69	[kg]		

**Risultanti**

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	849.81	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	4591.43	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	4591.43	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	849.81	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.03	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.40	[m]
Risultante in fondazione	4669.41	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.49	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-160.12	[kgm]

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 18**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ <sub>fs</sub>	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ <sub>fi</sub>	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>
1	0.00	100, 40	14.07	8.04	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.06	100, 40	14.07	8.04	0.02	0.00	-0.19	-0.22
3	0.12	100, 40	14.07	8.04	0.03	0.00	-0.37	-0.47
4	0.18	100, 40	14.07	8.04	0.05	0.01	-0.53	-0.72
5	0.24	100, 40	14.07	8.04	0.07	0.01	-0.67	-1.00
6	0.30	100, 40	14.07	8.04	0.09	0.01	-0.80	-1.29
7	0.36	100, 40	14.07	8.04	0.11	0.01	-0.92	-1.59
8	0.42	100, 40	14.07	8.04	0.13	0.01	-1.01	-1.91
9	0.48	100, 40	14.07	8.04	0.16	0.02	-1.10	-2.25
10	0.54	100, 40	14.07	8.04	0.18	0.02	-1.16	-2.61
11	0.60	100, 40	14.07	8.04	0.21	0.02	-1.21	-2.98
12	0.66	100, 40	14.07	8.04	0.24	0.02	-1.25	-3.37
13	0.72	100, 40	28.15	16.08	0.25	0.02	-1.20	-3.53
14	0.78	100, 40	14.07	8.04	0.30	0.03	-1.27	-4.19
15	0.84	100, 40	14.07	8.04	0.33	0.03	-1.26	-4.63
16	0.90	100, 40	14.07	8.04	0.36	0.03	-1.24	-5.08
17	0.96	100, 40	14.07	8.04	0.40	0.03	-1.19	-5.55
18	1.02	100, 40	14.07	8.04	0.43	0.04	-1.14	-6.03
19	1.08	100, 40	14.07	8.04	0.47	0.04	-1.06	-6.53
20	1.14	100, 40	14.07	8.04	0.51	0.04	-0.97	-7.05
21	1.20	100, 40	14.07	8.04	0.55	0.04	-0.87	-7.58

**Armature e tensioni nei materiali della fondazione****Combinazione n° 18**

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ <sub>fi</sub>	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ <sub>fs</sub>	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

**Fondazione di valle**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0.00	-0.01	0.04	-0.01
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0.02	-0.02	1.10	1.09
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0.04	-0.03	1.13	2.14
4	0.15	100, 80	16.08	16.08	0.05	-0.05	-0.63	3.14
5	0.20	100, 80	16.08	16.08	0.07	-0.06	-0.88	4.37

6	0.25	100,80	16.08	16.08	0.11	-0.08	-1.33	6.60
7	0.30	100,80	16.08	16.08	0.21	-0.10	-2.57	12.75
8	0.35	100,80	16.08	16.08	0.31	-0.05	-3.70	18.38
9	0.40	100,80	16.08	16.08	0.32	0.03	-3.89	19.33
10	0.45	100,80	16.08	16.08	0.28	0.09	-3.37	16.75
11	0.50	100,80	16.08	16.08	0.16	0.15	-1.91	9.47
12	0.55	100,80	16.08	16.08	0.04	0.14	2.52	1.32
13	0.60	100,80	16.08	16.08	0.09	0.13	5.47	-1.10
14	0.65	100,80	16.08	16.08	0.16	0.11	9.50	-1.91
15	0.70	100,80	16.08	16.08	0.21	0.10	12.83	-2.58
16	0.75	100,80	16.08	16.08	0.26	0.08	15.80	-3.18
17	0.80	100,80	16.08	16.08	0.31	0.07	18.83	-3.79
18	0.85	100,80	16.08	16.08	0.37	0.07	22.42	-4.52
19	0.90	100,80	16.08	16.08	0.45	0.08	26.84	6.10

**Fondazione di monte**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.00	100,80	16.08	16.08	0.00	0.00	0.08	-0.02
2	0.05	100,80	16.08	16.08	0.01	-0.03	-0.09	0.44
3	0.10	100,80	16.08	16.08	0.03	-0.07	-0.38	1.88

**Verifiche a fessurazione****Combinazione n° 18**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]M<sub>pf</sub> Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

ε<sub>m</sub> deformazione media espressa in [%]s<sub>m</sub> Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

**Verifica fessurazione paramento**

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
2	0.06	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
3	0.12	14.07	8.04	-4413	-1	0.0000	0.00	0.000
4	0.18	14.07	8.04	-4413	-2	0.0000	0.00	0.000
5	0.24	14.07	8.04	-4413	-3	0.0000	0.00	0.000
6	0.30	14.07	8.04	-4413	-5	0.0000	0.00	0.000
7	0.36	14.07	8.04	-4413	-7	0.0000	0.00	0.000
8	0.42	14.07	8.04	-4413	-10	0.0000	0.00	0.000
9	0.48	14.07	8.04	-4413	-13	0.0000	0.00	0.000
10	0.54	14.07	8.04	-4413	-16	0.0000	0.00	0.000
11	0.60	14.07	8.04	-4413	-20	0.0000	0.00	0.000
12	0.66	14.07	8.04	-4413	-24	0.0000	0.00	0.000
13	0.72	28.15	16.08	-4990	-28	0.0000	0.00	0.000
14	0.78	14.07	8.04	-4413	-33	0.0000	0.00	0.000
15	0.84	14.07	8.04	-4413	-38	0.0000	0.00	0.000
16	0.90	14.07	8.04	-4413	-44	0.0000	0.00	0.000
17	0.96	14.07	8.04	-4413	-50	0.0000	0.00	0.000
18	1.02	14.07	8.04	-4413	-57	0.0000	0.00	0.000
19	1.08	14.07	8.04	-4413	-64	0.0000	0.00	0.000
20	1.14	14.07	8.04	-4413	-71	0.0000	0.00	0.000
21	1.20	14.07	8.04	-4413	-79	0.0000	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione**

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	-1.30	16.08	16.08	17009	1	0.0000	0.00	0.000
2	-1.25	16.08	16.08	17009	13	0.0000	0.00	0.000
3	-1.20	16.08	16.08	-17009	-25	0.0000	0.00	0.000
4	-1.15	16.08	16.08	-17009	-37	0.0000	0.00	0.000
5	-1.10	16.08	16.08	-17009	-51	0.0000	0.00	0.000
6	-1.05	16.08	16.08	-17009	-77	0.0000	0.00	0.000
7	-1.00	16.08	16.08	-17009	-148	0.0000	0.00	0.000
8	-0.95	16.08	16.08	-17009	-214	0.0000	0.00	0.000
9	-0.90	16.08	16.08	-17009	-225	0.0000	0.00	0.000
10	-0.85	16.08	16.08	-17009	-195	0.0000	0.00	0.000
11	-0.80	16.08	16.08	-17009	-110	0.0000	0.00	0.000
12	-0.75	16.08	16.08	17009	29	0.0000	0.00	0.000
13	-0.70	16.08	16.08	17009	64	0.0000	0.00	0.000
14	-0.65	16.08	16.08	17009	110	0.0000	0.00	0.000
15	-0.60	16.08	16.08	17009	149	0.0000	0.00	0.000
16	-0.55	16.08	16.08	17009	184	0.0000	0.00	0.000
17	-0.50	16.08	16.08	17009	219	0.0000	0.00	0.000
18	-0.45	16.08	16.08	17009	261	0.0000	0.00	0.000
19	-0.40	16.08	16.08	17009	312	0.0000	0.00	0.000
20	0.00	16.08	16.08	-17009	-22	0.0000	0.00	0.000
21	0.05	16.08	16.08	-17009	-5	0.0000	0.00	0.000
22	0.10	16.08	16.08	17009	1	0.0000	0.00	0.000

**COMBINAZIONE n° 19**

Valore della spinta statica	175.64	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	166.83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	54.93	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	136.54	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.00	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53.51	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	232.80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -0.60	[m]
Inerzia del muro	436.22	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-218.11	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	25.39	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-12.69	[kg]		

**Risultanti**

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	758.13	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	4099.63	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	4099.63	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	758.13	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.04	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.40	[m]
Risultante in fondazione	4169.14	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.48	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-161.84	[kgm]

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 19**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ <sub>fs</sub>	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ <sub>fi</sub>	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>
1	0.00	100, 40	14.07	8.04	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.06	100, 40	14.07	8.04	0.02	0.00	-0.19	-0.22
3	0.12	100, 40	14.07	8.04	0.03	0.00	-0.37	-0.47
4	0.18	100, 40	14.07	8.04	0.05	0.01	-0.53	-0.72
5	0.24	100, 40	14.07	8.04	0.07	0.01	-0.67	-1.00
6	0.30	100, 40	14.07	8.04	0.09	0.01	-0.80	-1.29
7	0.36	100, 40	14.07	8.04	0.11	0.01	-0.92	-1.59
8	0.42	100, 40	14.07	8.04	0.13	0.01	-1.01	-1.91
9	0.48	100, 40	14.07	8.04	0.16	0.02	-1.10	-2.25
10	0.54	100, 40	14.07	8.04	0.18	0.02	-1.16	-2.61
11	0.60	100, 40	14.07	8.04	0.21	0.02	-1.21	-2.98
12	0.66	100, 40	14.07	8.04	0.24	0.02	-1.25	-3.37
13	0.72	100, 40	28.15	16.08	0.25	0.02	-1.20	-3.53
14	0.78	100, 40	14.07	8.04	0.30	0.03	-1.27	-4.19
15	0.84	100, 40	14.07	8.04	0.33	0.03	-1.26	-4.63
16	0.90	100, 40	14.07	8.04	0.36	0.03	-1.24	-5.08
17	0.96	100, 40	14.07	8.04	0.40	0.03	-1.19	-5.55
18	1.02	100, 40	14.07	8.04	0.43	0.04	-1.14	-6.03
19	1.08	100, 40	14.07	8.04	0.47	0.04	-1.06	-6.53
20	1.14	100, 40	14.07	8.04	0.51	0.04	-0.97	-7.05
21	1.20	100, 40	14.07	8.04	0.55	0.04	-0.87	-7.58

**Armature e tensioni nei materiali della fondazione****Combinazione n° 19**

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ <sub>fi</sub>	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ <sub>fs</sub>	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

**Fondazione di valle**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0.00	-0.01	0.04	-0.01
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0.02	-0.02	0.94	0.97
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0.03	-0.03	0.89	1.98
4	0.15	100, 80	16.08	16.08	0.05	-0.05	-0.60	2.99
5	0.20	100, 80	16.08	16.08	0.07	-0.06	-0.86	4.25

6	0.25	100, 80	16.08	16.08	0.11	-0.08	-1.30	6.45
7	0.30	100, 80	16.08	16.08	0.20	-0.09	-2.44	12.13
8	0.35	100, 80	16.08	16.08	0.29	-0.04	-3.51	17.41
9	0.40	100, 80	16.08	16.08	0.31	0.02	-3.76	18.64
10	0.45	100, 80	16.08	16.08	0.28	0.06	-3.39	16.83
11	0.50	100, 80	16.08	16.08	0.18	0.12	-2.20	10.94
12	0.55	100, 80	16.08	16.08	0.07	0.10	-0.87	4.34
13	0.60	100, 80	16.08	16.08	0.02	0.09	1.00	1.32
14	0.65	100, 80	16.08	16.08	0.06	0.07	3.88	-0.78
15	0.70	100, 80	16.08	16.08	0.10	0.06	6.09	-1.23
16	0.75	100, 80	16.08	16.08	0.13	0.05	7.93	-1.60
17	0.80	100, 80	16.08	16.08	0.16	0.06	9.78	-1.97
18	0.85	100, 80	16.08	16.08	0.20	0.05	12.05	4.43
19	0.90	100, 80	16.08	16.08	0.25	0.05	15.01	13.83

**Fondazione di monte**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0.00	0.00	0.08	-0.02
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0.01	-0.03	-0.09	0.44
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0.03	-0.07	-0.38	1.88

**Verifiche a fessurazione****Combinazione n° 19**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]M<sub>pf</sub> Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

ε<sub>m</sub> deformazione media espressa in [%]s<sub>m</sub> Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

**Verifica fessurazione paramento**

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
2	0.06	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
3	0.12	14.07	8.04	-4413	-1	0.0000	0.00	0.000
4	0.18	14.07	8.04	-4413	-2	0.0000	0.00	0.000
5	0.24	14.07	8.04	-4413	-3	0.0000	0.00	0.000
6	0.30	14.07	8.04	-4413	-5	0.0000	0.00	0.000
7	0.36	14.07	8.04	-4413	-7	0.0000	0.00	0.000
8	0.42	14.07	8.04	-4413	-10	0.0000	0.00	0.000
9	0.48	14.07	8.04	-4413	-13	0.0000	0.00	0.000
10	0.54	14.07	8.04	-4413	-16	0.0000	0.00	0.000
11	0.60	14.07	8.04	-4413	-20	0.0000	0.00	0.000
12	0.66	14.07	8.04	-4413	-24	0.0000	0.00	0.000
13	0.72	28.15	16.08	-4990	-28	0.0000	0.00	0.000
14	0.78	14.07	8.04	-4413	-33	0.0000	0.00	0.000
15	0.84	14.07	8.04	-4413	-38	0.0000	0.00	0.000
16	0.90	14.07	8.04	-4413	-44	0.0000	0.00	0.000
17	0.96	14.07	8.04	-4413	-50	0.0000	0.00	0.000
18	1.02	14.07	8.04	-4413	-57	0.0000	0.00	0.000
19	1.08	14.07	8.04	-4413	-64	0.0000	0.00	0.000
20	1.14	14.07	8.04	-4413	-71	0.0000	0.00	0.000
21	1.20	14.07	8.04	-4413	-79	0.0000	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione**

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	-1.30	16.08	16.08	17009	0	0.0000	0.00	0.000
2	-1.25	16.08	16.08	-17009	-11	0.0000	0.00	0.000
3	-1.20	16.08	16.08	-17009	-23	0.0000	0.00	0.000
4	-1.15	16.08	16.08	-17009	-35	0.0000	0.00	0.000
5	-1.10	16.08	16.08	-17009	-49	0.0000	0.00	0.000
6	-1.05	16.08	16.08	-17009	-75	0.0000	0.00	0.000
7	-1.00	16.08	16.08	-17009	-141	0.0000	0.00	0.000
8	-0.95	16.08	16.08	-17009	-202	0.0000	0.00	0.000
9	-0.90	16.08	16.08	-17009	-217	0.0000	0.00	0.000
10	-0.85	16.08	16.08	-17009	-196	0.0000	0.00	0.000
11	-0.80	16.08	16.08	-17009	-127	0.0000	0.00	0.000
12	-0.75	16.08	16.08	-17009	-50	0.0000	0.00	0.000
13	-0.70	16.08	16.08	-17009	-15	0.0000	0.00	0.000
14	-0.65	16.08	16.08	17009	45	0.0000	0.00	0.000
15	-0.60	16.08	16.08	17009	71	0.0000	0.00	0.000
16	-0.55	16.08	16.08	17009	92	0.0000	0.00	0.000
17	-0.50	16.08	16.08	17009	114	0.0000	0.00	0.000
18	-0.45	16.08	16.08	17009	140	0.0000	0.00	0.000
19	-0.40	16.08	16.08	17009	175	0.0000	0.00	0.000
20	0.00	16.08	16.08	-17009	-22	0.0000	0.00	0.000
21	0.05	16.08	16.08	-17009	-5	0.0000	0.00	0.000
22	0.10	16.08	16.08	17009	1	0.0000	0.00	0.000

**COMBINAZIONE n° 20**

Valore della spinta statica	175.64	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	166.83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	54.93	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	233.07	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.00	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53.32	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	232.80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -0.60	[m]
Inerzia del muro	436.22	[kg]		
Inerzia verticale del muro	218.11	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	25.39	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	12.69	[kg]		

**Risultanti**

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	849.81	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	4591.43	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	4591.43	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	849.81	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.03	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.40	[m]
Risultante in fondazione	4669.41	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.49	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-160.12	[kgm]

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 20**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
σ <sub>fs</sub>	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cm <sup>2</sup> ]
σ <sub>fi</sub>	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cm <sup>2</sup> ]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>
1	0.00	100, 40	14.07	8.04	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.06	100, 40	14.07	8.04	0.02	0.00	-0.19	-0.22
3	0.12	100, 40	14.07	8.04	0.03	0.00	-0.37	-0.47
4	0.18	100, 40	14.07	8.04	0.05	0.01	-0.53	-0.72
5	0.24	100, 40	14.07	8.04	0.07	0.01	-0.67	-1.00
6	0.30	100, 40	14.07	8.04	0.09	0.01	-0.80	-1.29
7	0.36	100, 40	14.07	8.04	0.11	0.01	-0.92	-1.59
8	0.42	100, 40	14.07	8.04	0.13	0.01	-1.01	-1.91
9	0.48	100, 40	14.07	8.04	0.16	0.02	-1.10	-2.25
10	0.54	100, 40	14.07	8.04	0.18	0.02	-1.16	-2.61
11	0.60	100, 40	14.07	8.04	0.21	0.02	-1.21	-2.98
12	0.66	100, 40	14.07	8.04	0.24	0.02	-1.25	-3.37
13	0.72	100, 40	28.15	16.08	0.25	0.02	-1.20	-3.53
14	0.78	100, 40	14.07	8.04	0.30	0.03	-1.27	-4.19
15	0.84	100, 40	14.07	8.04	0.33	0.03	-1.26	-4.63
16	0.90	100, 40	14.07	8.04	0.36	0.03	-1.24	-5.08
17	0.96	100, 40	14.07	8.04	0.40	0.03	-1.19	-5.55
18	1.02	100, 40	14.07	8.04	0.43	0.04	-1.14	-6.03
19	1.08	100, 40	14.07	8.04	0.47	0.04	-1.06	-6.53
20	1.14	100, 40	14.07	8.04	0.51	0.04	-0.97	-7.05
21	1.20	100, 40	14.07	8.04	0.55	0.04	-0.87	-7.58

**Armature e tensioni nei materiali della fondazione****Combinazione n° 20**

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
σ <sub>fi</sub>	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cm <sup>2</sup> ]
σ <sub>fs</sub>	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cm <sup>2</sup> ]

**Fondazione di valle**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0.00	-0.01	0.04	-0.01
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0.02	-0.02	1.10	1.09
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0.04	-0.03	1.13	2.14
4	0.15	100, 80	16.08	16.08	0.05	-0.05	-0.63	3.14
5	0.20	100, 80	16.08	16.08	0.07	-0.06	-0.88	4.37



6	0.25	100,80	16.08	16.08	0.11	-0.08	-1.33	6.60
7	0.30	100,80	16.08	16.08	0.21	-0.10	-2.57	12.75
8	0.35	100,80	16.08	16.08	0.31	-0.05	-3.70	18.38
9	0.40	100,80	16.08	16.08	0.32	0.03	-3.89	19.33
10	0.45	100,80	16.08	16.08	0.28	0.09	-3.37	16.75
11	0.50	100,80	16.08	16.08	0.16	0.15	-1.91	9.47
12	0.55	100,80	16.08	16.08	0.04	0.14	2.52	1.32
13	0.60	100,80	16.08	16.08	0.09	0.13	5.47	-1.10
14	0.65	100,80	16.08	16.08	0.16	0.11	9.50	-1.91
15	0.70	100,80	16.08	16.08	0.21	0.10	12.83	-2.58
16	0.75	100,80	16.08	16.08	0.26	0.08	15.80	-3.18
17	0.80	100,80	16.08	16.08	0.31	0.07	18.83	-3.79
18	0.85	100,80	16.08	16.08	0.37	0.07	22.42	-4.52
19	0.90	100,80	16.08	16.08	0.45	0.08	26.84	6.10

**Fondazione di monte**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.00	100,80	16.08	16.08	0.00	0.00	0.08	-0.02
2	0.05	100,80	16.08	16.08	0.01	-0.03	-0.09	0.44
3	0.10	100,80	16.08	16.08	0.03	-0.07	-0.38	1.88

**Verifiche a fessurazione****Combinazione n° 20**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]M<sub>pf</sub> Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

ε<sub>m</sub> deformazione media espressa in [%]s<sub>m</sub> Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

**Verifica fessurazione paramento**

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
2	0.06	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
3	0.12	14.07	8.04	-4413	-1	0.0000	0.00	0.000
4	0.18	14.07	8.04	-4413	-2	0.0000	0.00	0.000
5	0.24	14.07	8.04	-4413	-3	0.0000	0.00	0.000
6	0.30	14.07	8.04	-4413	-5	0.0000	0.00	0.000
7	0.36	14.07	8.04	-4413	-7	0.0000	0.00	0.000
8	0.42	14.07	8.04	-4413	-10	0.0000	0.00	0.000
9	0.48	14.07	8.04	-4413	-13	0.0000	0.00	0.000
10	0.54	14.07	8.04	-4413	-16	0.0000	0.00	0.000
11	0.60	14.07	8.04	-4413	-20	0.0000	0.00	0.000
12	0.66	14.07	8.04	-4413	-24	0.0000	0.00	0.000
13	0.72	28.15	16.08	-4990	-28	0.0000	0.00	0.000
14	0.78	14.07	8.04	-4413	-33	0.0000	0.00	0.000
15	0.84	14.07	8.04	-4413	-38	0.0000	0.00	0.000
16	0.90	14.07	8.04	-4413	-44	0.0000	0.00	0.000
17	0.96	14.07	8.04	-4413	-50	0.0000	0.00	0.000
18	1.02	14.07	8.04	-4413	-57	0.0000	0.00	0.000
19	1.08	14.07	8.04	-4413	-64	0.0000	0.00	0.000
20	1.14	14.07	8.04	-4413	-71	0.0000	0.00	0.000
21	1.20	14.07	8.04	-4413	-79	0.0000	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione**

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	-1.30	16.08	16.08	17009	1	0.0000	0.00	0.000
2	-1.25	16.08	16.08	17009	13	0.0000	0.00	0.000
3	-1.20	16.08	16.08	-17009	-25	0.0000	0.00	0.000
4	-1.15	16.08	16.08	-17009	-37	0.0000	0.00	0.000
5	-1.10	16.08	16.08	-17009	-51	0.0000	0.00	0.000
6	-1.05	16.08	16.08	-17009	-77	0.0000	0.00	0.000
7	-1.00	16.08	16.08	-17009	-148	0.0000	0.00	0.000
8	-0.95	16.08	16.08	-17009	-214	0.0000	0.00	0.000
9	-0.90	16.08	16.08	-17009	-225	0.0000	0.00	0.000
10	-0.85	16.08	16.08	-17009	-195	0.0000	0.00	0.000
11	-0.80	16.08	16.08	-17009	-110	0.0000	0.00	0.000
12	-0.75	16.08	16.08	17009	29	0.0000	0.00	0.000
13	-0.70	16.08	16.08	17009	64	0.0000	0.00	0.000
14	-0.65	16.08	16.08	17009	110	0.0000	0.00	0.000
15	-0.60	16.08	16.08	17009	149	0.0000	0.00	0.000
16	-0.55	16.08	16.08	17009	184	0.0000	0.00	0.000
17	-0.50	16.08	16.08	17009	219	0.0000	0.00	0.000
18	-0.45	16.08	16.08	17009	261	0.0000	0.00	0.000
19	-0.40	16.08	16.08	17009	312	0.0000	0.00	0.000
20	0.00	16.08	16.08	-17009	-22	0.0000	0.00	0.000
21	0.05	16.08	16.08	-17009	-5	0.0000	0.00	0.000
22	0.10	16.08	16.08	17009	1	0.0000	0.00	0.000

**COMBINAZIONE n° 21**

Valore della spinta statica	175.64	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	166.83	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	54.93	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56.95	[°]		
Incremento sismico della spinta	136.54	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.00	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53.51	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	232.80	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -0.60	[m]
Inerzia del muro	436.22	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-218.11	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	25.39	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-12.69	[kg]		

**Risultanti**

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	758.13	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	4099.63	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	4099.63	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	758.13	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.04	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.40	[m]
Risultante in fondazione	4169.14	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.48	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-161.84	[kgm]

**Armature e tensioni nei materiali del muro****Combinazione n° 21**

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ <sub>fs</sub>	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ <sub>fi</sub>	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>
1	0.00	100, 40	14.07	8.04	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.06	100, 40	14.07	8.04	0.02	0.00	-0.19	-0.22
3	0.12	100, 40	14.07	8.04	0.03	0.00	-0.37	-0.47
4	0.18	100, 40	14.07	8.04	0.05	0.01	-0.53	-0.72
5	0.24	100, 40	14.07	8.04	0.07	0.01	-0.67	-1.00
6	0.30	100, 40	14.07	8.04	0.09	0.01	-0.80	-1.29
7	0.36	100, 40	14.07	8.04	0.11	0.01	-0.92	-1.59
8	0.42	100, 40	14.07	8.04	0.13	0.01	-1.01	-1.91
9	0.48	100, 40	14.07	8.04	0.16	0.02	-1.10	-2.25
10	0.54	100, 40	14.07	8.04	0.18	0.02	-1.16	-2.61
11	0.60	100, 40	14.07	8.04	0.21	0.02	-1.21	-2.98
12	0.66	100, 40	14.07	8.04	0.24	0.02	-1.25	-3.37
13	0.72	100, 40	28.15	16.08	0.25	0.02	-1.20	-3.53
14	0.78	100, 40	14.07	8.04	0.30	0.03	-1.27	-4.19
15	0.84	100, 40	14.07	8.04	0.33	0.03	-1.26	-4.63
16	0.90	100, 40	14.07	8.04	0.36	0.03	-1.24	-5.08
17	0.96	100, 40	14.07	8.04	0.40	0.03	-1.19	-5.55
18	1.02	100, 40	14.07	8.04	0.43	0.04	-1.14	-6.03
19	1.08	100, 40	14.07	8.04	0.47	0.04	-1.06	-6.53
20	1.14	100, 40	14.07	8.04	0.51	0.04	-0.97	-7.05
21	1.20	100, 40	14.07	8.04	0.55	0.04	-0.87	-7.58

**Armature e tensioni nei materiali della fondazione****Combinazione n° 21**

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A <sub>fi</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A <sub>fs</sub>	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ <sub>fi</sub>	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ <sub>fs</sub>	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

**Fondazione di valle**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0.00	-0.01	0.04	-0.01
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0.02	-0.02	0.94	0.97
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0.03	-0.03	0.89	1.98
4	0.15	100, 80	16.08	16.08	0.05	-0.05	-0.60	2.99

5	0.20	100, 80	16.08	16.08	0.07	-0.06	-0.86	4.25
6	0.25	100, 80	16.08	16.08	0.11	-0.08	-1.30	6.45
7	0.30	100, 80	16.08	16.08	0.20	-0.09	-2.44	12.13
8	0.35	100, 80	16.08	16.08	0.29	-0.04	-3.51	17.41
9	0.40	100, 80	16.08	16.08	0.31	0.02	-3.76	18.64
10	0.45	100, 80	16.08	16.08	0.28	0.06	-3.39	16.83
11	0.50	100, 80	16.08	16.08	0.18	0.12	-2.20	10.94
12	0.55	100, 80	16.08	16.08	0.07	0.10	-0.87	4.34
13	0.60	100, 80	16.08	16.08	0.02	0.09	1.00	1.32
14	0.65	100, 80	16.08	16.08	0.06	0.07	3.88	-0.78
15	0.70	100, 80	16.08	16.08	0.10	0.06	6.09	-1.23
16	0.75	100, 80	16.08	16.08	0.13	0.05	7.93	-1.60
17	0.80	100, 80	16.08	16.08	0.16	0.06	9.78	-1.97
18	0.85	100, 80	16.08	16.08	0.20	0.05	12.05	4.43
19	0.90	100, 80	16.08	16.08	0.25	0.05	15.01	13.83

**Fondazione di monte**

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0.00	100, 80	16.08	16.08	0.00	0.00	0.08	-0.02
2	0.05	100, 80	16.08	16.08	0.01	-0.03	-0.09	0.44
3	0.10	100, 80	16.08	16.08	0.03	-0.07	-0.38	1.88

**Verifiche a fessurazione****Combinazione n° 21**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]M<sub>pf</sub> Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]

M agente nella sezione espressa in [kgm]

ε<sub>m</sub> deformazione media espressa in [%]s<sub>m</sub> Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

**Verifica fessurazione paramento**

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	0.00	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
2	0.06	14.07	8.04	-4413	0	0.0000	0.00	0.000
3	0.12	14.07	8.04	-4413	-1	0.0000	0.00	0.000
4	0.18	14.07	8.04	-4413	-2	0.0000	0.00	0.000
5	0.24	14.07	8.04	-4413	-3	0.0000	0.00	0.000
6	0.30	14.07	8.04	-4413	-5	0.0000	0.00	0.000
7	0.36	14.07	8.04	-4413	-7	0.0000	0.00	0.000
8	0.42	14.07	8.04	-4413	-10	0.0000	0.00	0.000
9	0.48	14.07	8.04	-4413	-13	0.0000	0.00	0.000
10	0.54	14.07	8.04	-4413	-16	0.0000	0.00	0.000
11	0.60	14.07	8.04	-4413	-20	0.0000	0.00	0.000
12	0.66	14.07	8.04	-4413	-24	0.0000	0.00	0.000
13	0.72	28.15	16.08	-4990	-28	0.0000	0.00	0.000
14	0.78	14.07	8.04	-4413	-33	0.0000	0.00	0.000
15	0.84	14.07	8.04	-4413	-38	0.0000	0.00	0.000
16	0.90	14.07	8.04	-4413	-44	0.0000	0.00	0.000
17	0.96	14.07	8.04	-4413	-50	0.0000	0.00	0.000
18	1.02	14.07	8.04	-4413	-57	0.0000	0.00	0.000
19	1.08	14.07	8.04	-4413	-64	0.0000	0.00	0.000
20	1.14	14.07	8.04	-4413	-71	0.0000	0.00	0.000
21	1.20	14.07	8.04	-4413	-79	0.0000	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione**

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pf</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	-1.30	16.08	16.08	17009	0	0.0000	0.00	0.000
2	-1.25	16.08	16.08	-17009	-11	0.0000	0.00	0.000
3	-1.20	16.08	16.08	-17009	-23	0.0000	0.00	0.000
4	-1.15	16.08	16.08	-17009	-35	0.0000	0.00	0.000
5	-1.10	16.08	16.08	-17009	-49	0.0000	0.00	0.000
6	-1.05	16.08	16.08	-17009	-75	0.0000	0.00	0.000
7	-1.00	16.08	16.08	-17009	-141	0.0000	0.00	0.000
8	-0.95	16.08	16.08	-17009	-202	0.0000	0.00	0.000
9	-0.90	16.08	16.08	-17009	-217	0.0000	0.00	0.000
10	-0.85	16.08	16.08	-17009	-196	0.0000	0.00	0.000
11	-0.80	16.08	16.08	-17009	-127	0.0000	0.00	0.000
12	-0.75	16.08	16.08	-17009	-50	0.0000	0.00	0.000
13	-0.70	16.08	16.08	-17009	-15	0.0000	0.00	0.000
14	-0.65	16.08	16.08	17009	45	0.0000	0.00	0.000
15	-0.60	16.08	16.08	17009	71	0.0000	0.00	0.000
16	-0.55	16.08	16.08	17009	92	0.0000	0.00	0.000
17	-0.50	16.08	16.08	17009	114	0.0000	0.00	0.000
18	-0.45	16.08	16.08	17009	140	0.0000	0.00	0.000
19	-0.40	16.08	16.08	17009	175	0.0000	0.00	0.000
20	0.00	16.08	16.08	-17009	-22	0.0000	0.00	0.000
21	0.05	16.08	16.08	-17009	-5	0.0000	0.00	0.000
22	0.10	16.08	16.08	17009	1	0.0000	0.00	0.000

## PARATIA DI PALI TIRANTATA - STRUTTURA P4

### Metodo di analisi

#### 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 adoterà 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

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

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 della 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  $\tan(\phi)$  e sulla coesione

#### Calcolo della spinte

##### Metodo di Culmann (metodo del cuneo di tentativo)

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  $\rho$  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.

#### Spinta in presenza di falda

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

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

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

Il regime di filtrazione della falda può essere *idrostatico* o *idrodinamico*.

Nell'ipotesi di regime idrostatico sia la falda di monte che di valle viene considerata statica, la pressione in un punto a quota  $h$  al di sotto della linea freatica sarà dunque pari a:

$$\gamma_w \times h$$

### Spinta in presenza di sisma

Per tenere conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di **Mononobe-Okabe** (cui fa riferimento la Normativa Italiana). Il metodo di Mononobe-Okabe considera nell'equilibrio del cuneo spingente la forza di inerzia dovuta al sisma. Indicando con  $W$  il peso del cuneo e con  $C$  il coefficiente di intensità sismica la forza di inerzia valutata come

$$F_i = W \cdot C$$

Indicando con  $S$  la spinta calcolata in condizioni statiche e con  $S_s$  la spinta totale in condizioni sismiche l'incremento di spinta è ottenuto come

$$DS = S - S_s$$

L'incremento di spinta viene applicato a 1/3 dell'altezza della parete stessa (diagramma triangolare con vertice in alto).

### Tiranti di ancoraggio

Le paratie possono essere tirantate, con tiranti attivi o con tiranti passivi, realizzati entrambi tramite perforazione e iniezione del foro con malta in pressione previa sistemazione delle armature opportune.

I tiranti attivi, contrariamente ai tiranti passivi, sono sottoposti ad uno sforzo di pretensione prendendo il contrasto sulla struttura stessa. Il tiro finale sul tirante attivo dipende sia dalla pretensione che dalla deformazione della struttura oltre che dalle cadute di tensione. Nel caso di tiranti passivi il tiro dipende unicamente dalla deformabilità della struttura. L'armatura dei tiranti attivi è costituita da trefoli ad alta resistenza (trefoli per c.a.p.), viceversa i tiranti passivi possono essere armati con trefoli o con tondini o, in alcuni casi, con profilati tubolari.

La capacità di resistenza dei tiranti è legata all'attrito e all'aderenza fra superficie del tirante e terreno.

### Calcolo della lunghezza di ancoraggio

La lunghezza di ancoraggio (fondazione) del tirante si calcola determinando la lunghezza massima atta a soddisfare le tre seguenti condizioni:

1. Lunghezza necessaria per garantire l'equilibrio fra tensione tangenziale che si sviluppa fra la superficie laterale del tirante ed il terreno e lo sforzo applicato al tirante;
2. Lunghezza necessaria a garantire l'aderenza malta-armatura;
3. Lunghezza necessaria a garantire la resistenza della malta.

Siano  $N$  lo sforzo nel tirante,  $\delta$  l'angolo d'attrito tirante-terreno,  $c_a$  l'adesione tirante-terreno,  $\gamma$  il peso di volume del terreno,  $D$  ed  $L_f$  il diametro e la lunghezza di ancoraggio (o lunghezza efficace) del tirante ed  $H$  la profondità media al di sotto del piano campagna abbiamo la relazione

$$N = \pi D L_f \gamma H K_s \tan \delta + \pi D L_f c_a$$

da cui si ricava la lunghezza di ancoraggio  $L_f$

$$L_f = \frac{N}{\pi D \gamma H K_s \tan \delta + \pi D c_a}$$

$K_s$  rappresenta il coefficiente di spinta che si assume pari al coefficiente di spinta a riposo

$$K_s = K_0 = 1 - \sin \phi$$

Per quanto riguarda la seconda condizione, la lunghezza necessaria atta a garantire l'aderenza malta-armatura è data dalla relazione

$$L_f = \frac{N}{\pi d \tau_{c0} \omega}$$

dove  $d$  è la somma dei diametri dei trefoli disposti nel tirante,  $\tau_{c0}$  è la resistenza tangenziale limite della malta ed  $\omega$  è un coefficiente correttivo dipendente dal numero di trefoli ( $\omega = 1 - 0.075 [n \text{ trefoli} - 1]$ ).

Per quanto riguarda la verifica della terza condizione si impone che la tensione tangenziale limite tirante-terreno non possa superare il valore  $\tau_c$  ottenuto come media fra la  $\tau_{c0}$  e la  $\tau_{c1}$  della malta.

Alla lunghezza efficace determinata prendendo il massimo valore di  $L_f$  si deve aggiungere la lunghezza di franco  $L$  che rappresenta la lunghezza del tratto che compreso fra la paratia e la superficie di ancoraggio.

La lunghezza totale del tirante sarà quindi data da

$$L_t = L_f + L$$

Nel caso di tiranti attivi, cioè tiranti soggetti ad uno stato di pretensione, bisogna considerare le cadute di tensione. A tale scopo è stato introdotto il coefficiente di caduta di tensione,  $\beta$ , che rappresenta il rapporto fra lo sforzo  $N_0$  al momento del tiro e lo sforzo  $N$  in esercizio

$$\beta = N_0 / N$$

### 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).

### 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) occorre ricavare l'area equivalente,  $A_m$ , della molla (a cui si assegna una lunghezza pari a 100 cm). Indicato con  $E_m$  il modulo elastico del materiale costituente la paratia (in  $Kg/cm^2$ ), l'equivalenza, in termini di rigidità, si esprime come

$$A_m = 10000 \times \frac{k \Delta_m}{E_m}$$

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).

### 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 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 rigidità,  $u$  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 rigidità è particolarmente onerosa). Si ricorre pertanto a soluzioni più sofisticate che escludono il riassembleggio 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.

### Analisi per fasi di scavo

L'analisi della paratia per fasi di scavo consente di ottenere informazioni dettagliate sullo stato di sollecitazione e deformazione dell'opera durante la fase di realizzazione. In ogni fase lo stato di sollecitazione e di deformazione dipende dalla 'storia' dello scavo (soprattutto nel caso di paratie tirantate o vincolate).

Definite le varie altezze di scavo (in funzione della posizione di tiranti, vincoli, o altro) si procede per ogni fase al calcolo delle spinte inserendo gli elementi (tiranti, vincoli o carichi) attivi per quella fase, tendendo conto delle deformazioni dello stato precedente. Ad esempio, se sono presenti dei tiranti passivi si inserirà nell'analisi della fase la 'molla' che lo rappresenta. Indicando con  $u$  ed  $u_0$  gli spostamenti nella fase attuale e nella fase precedente, con  $s$  ed  $s_0$  gli sforzi nella fase attuale e nella fase precedente e con  $K$  la matrice di rigidità della 'struttura' la relazione sforzi-deformazione è esprimibile nella forma

$$s = s_0 + K(u - u_0)$$

In sostanza analizzare la paratia per fasi di scavo oppure 'direttamente' porta a risultati abbastanza diversi sia per quanto riguarda lo stato di deformazione e sollecitazione dell'opera sia per quanto riguarda il tiro dei tiranti.

### Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso paratia+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a 1.3.

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 6x6 posta in prossimità della sommità della paratia. Il numero di strisce è pari a 50.

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

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

$$\eta = \frac{\sum_i \left( \frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \operatorname{tg} \phi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine  $m$  è espresso da

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

In questa espressione  $n$  è il numero delle strisce considerate,  $b_i$  e  $\alpha_i$  sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia  $i_{esima}$  rispetto all'orizzontale,  $W_i$  è il peso della striscia  $i_{esima}$ ,  $c_i$  e  $\phi_i$  sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed  $u_i$  è la pressione neutra lungo la base della striscia.

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

**Geometria paratia**Tipo paratia: **Paratia di pali**

Altezza fuori terra	2.20	[m]
Profondità di infissione	15.00	[m]
Altezza totale della paratia	17.20	[m]
Lunghezza paratia	80.00	[m]
Numero di file di pali	2	
Interasse fra le file di pali	1.00	[m]
Interasse fra i pali della fila	4.00	[m]
Diametro dei pali	100.00	[cm]
Numero totale di pali	39	
Numero di pali per metro lineare	0.49	

**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
1	0.00	Calcestruzzo	240.00	120.00	--	--

**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]

Y ordinata del punto espressa in [m]

A inclinazione del tratto espressa in [°]

**Profilo di monte**

N	X	Y	A
2	20.00	5.00	14.04

**Profilo di valle**

N	X	Y	A
1	-15.00	-7.20	18.43
2	0.00	-2.20	0.00

**Descrizione terreni***Simbologia adottata*

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

Descrizione descrizione del terreno

 $\gamma$  peso di volume del terreno espresso in [kg/mc] $\gamma_s$  peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/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>]

n°	Descrizione	$\gamma$	$\gamma_s$	$\phi$	$\delta$	c
1	Terreno di riporto	1940.00	2200.00	25.00	16.67	0.090
2	Sabbie argillose	1980.00	2200.00	31.00	18.67	0.030

**Parametri per il calcolo dei tiranti***Simbologia adottata* $\phi_{\min}$  angolo d'attrito minimo interno del terreno espresso in [°] $\delta_{\min}$  angolo d'attrito minimo terreno/paratia espresso in [°] $c_{\min}$  coesione minima del terreno espressa in [kg/cm<sup>2</sup>] $\phi_{\text{med}}$  angolo d'attrito medio interno del terreno espresso in [°] $\delta_{\text{med}}$  angolo d'attrito medio terreno/paratia espresso in [°] $c_{\text{med}}$  coesione media del terreno espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

N°	Descrizione	$\phi_{\min}$	$\phi_{\text{med}}$	$\delta_{\min}$	$\delta_{\text{med}}$	$c_{\min}$	$c_{\text{med}}$
1	Terreno di riporto	22.00	25.00	14.67	16.67	0.030	0.090
2	Sabbie argillose	24.00	31.00	16.00	18.67	0.030	0.030

**Descrizione stratigrafia***Simbologia adottata*

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

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

kw costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm<sup>2</sup>/cm $\alpha$  inclinazione dello strato espressa in GRADI(°)

Terreno Terreno associato allo strato



n°	sp	$\alpha$	kw	Terreno
1	5.00	23.00	0.81	Terreno di riporto
2	20.00	23.00	5.95	Sabbie argillose

**Falda**

Profondità della falda a monte rispetto alla sommità della paratia

5.00 [m]

Profondità della falda a valle rispetto alla sommità della paratia

6.00 [m]

Regime delle pressioni neutre:

**Idrostatico****Caratteristiche materiali utilizzati****Calcestruzzo**

Peso specifico	2500	[kg/mc]
Classe di Resistenza	C25/30	
Resistenza caratteristica a compressione $R_{ck}$	306	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione di progetto a compressione $\sigma_c$	99	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione tangenziale ammissibile $\tau_{c0}$	6.1	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione tangenziale ammissibile $\tau_{c1}$	18.5	[kg/cm <sup>2</sup> ]

**Acciaio**

Tipo	B450C	
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4589	[kg/cm <sup>2</sup> ]

**Caratteristiche acciaio cordoli in c.a.**

Tipo	B450C	
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4589	[kg/cm <sup>2</sup> ]

**Malta utilizzata per i tiranti**

Classe di Resistenza	C25/30	
Resistenza caratteristica a compressione $R_{ck}$	306	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione tangenziale ammissibile $\tau_{c0}$	6.1	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione tangenziale ammissibile $\tau_{c1}$	18.5	[kg/cm <sup>2</sup> ]

**Acciaio utilizzato per i tiranti**

Tipo	Precomp	
Tensione di progetto $\sigma_{fa}$	10000.0	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione di snervamento $f_{yk}$	16000.0	kg/cm <sup>2</sup>

**Descrizione tiranti di ancoraggio****Simbologia adottata****Simbologia adottata - Caratteristiche geometriche**

N	numero d'ordine della fila
Y	ordinata della fila espressa in [m] misurata dalla testa della paratia
I	interasse tra le file di tiranti espressa in [m]
alfa	inclinazione dei tiranti della fila rispetto all'orizzontale espressa in [°]
D	diametro della perforazione espresso in [cm]
Cesp	coeff. di espansione laterale
ALL	allineamento dei tiranti della fila (CENTRATI o SFALSATI)
nr	numero di tiranti della fila
Lt	lunghezza totale del tirante espresso in [m]
Lf	lunghezza di fondazione del tirante espresso in [m]

**Simbologia adottata - Caratteristiche armatura e di interazione con il terreno**

N	numero d'ordine della fila
Dt	diametro esterno del tubolare espresso in [mm]
St	spessore del tubolare espresso in [mm]

**Caratteristiche geometriche**

N	Y	I	Alfa	D	Cesp	ALL	nr	Lt	Lf
1	0.60	2.00	20.00	16.00	1.00	Centrati	39	16.00	13.88

**Caratteristiche armatura e di interazione con il terreno**

N	Dt	St
1	101.60	5.90

**Combinazioni di carico**

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

Combinazione n° 1 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 2 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 3 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 4 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 5

Spinta terreno

Combinazione n° 6

Spinta terreno

Combinazione n° 7

Spinta terreno

Combinazione n° 8  
Spinta terreno  
Combinazione n° 9  
Spinta terreno  
Combinazione n° 10  
Spinta terreno

### Impostazioni di progetto

Spinte e verifiche secondo :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

#### Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1.30	1.00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.50	1.30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

#### Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

### TIRANTI DI ANCORAGGIO

Coefficienti parziali  $\gamma_R$  per le verifiche dei tiranti

#### Resistenza

Laterale  $\gamma_{st}$  Tiranti 1.20

Coefficienti di riduzione  $\xi$  per la determinazione della resistenza caratteristica dei tiranti.

Numero di verticali indagate 1  $\xi_3=1.80$   $\xi_4=1.80$

Verifica materiali : Stato Limite Ultimo

### Impostazioni di analisi

#### Analisi per Combinazioni di Carico.

Rottura del terreno: Pressione passiva

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 di Bishop

### Impostazioni analisi sismica

#### Combinazioni/Fase

	SLU	SLE
Accelerazione al suolo [m/s <sup>2</sup> ]	1.858	0.713
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.529	2.428
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.362	0.317
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.000	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (Ss)	1.413	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	0.799	0.799
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.086	0.086
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.408	0.408
Coefficiente di intensità sismica (percento)	8.710	3.550
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (kv)	0.00	

Influenza sisma nella spinta attiva da monte

Forma diagramma incremento sismico : Triangolare con vertice in alto.

### 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 44 elementi fuori terra e 300 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 incremento di carico.

Altezza fuori terra della paratia	2.20	[m]
Profondità di infissione	15.00	[m]
Altezza totale della paratia	17.20	[m]

### 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 [kg]
Is	Incremento sismico della spinta, espressa in [kg]
Pw	Spinta della falda, espressa in [kg]
Pp	Resistenza passiva, espressa in [kg]
Pc	Controspinta, espressa in [kg]

n°	Tipo	Pa	Y <sub>Pa</sub>	Is	Y <sub>Is</sub>	Pw	Y <sub>Pw</sub>	Pp	Y <sub>Pp</sub>	Pc	Y <sub>Pc</sub>
1	[A1-M1]	1388	1.72	--	--	11700	11.35	-12228	11.01	0	0.00
2	[A2-M2]	1568	1.81	--	--	11700	11.35	-12284	10.99	0	0.00
3	[A1-M1] S	737	1.80	337	1.47	11700	11.35	-12122	11.07	0	0.00
4	[A2-M2] S	1544	2.08	802	1.47	11700	11.35	-12560	10.85	0	0.00
5	[SLEQ]	766	1.75	--	--	11700	11.35	-12034	11.12	0	0.00
6	[SLEF]	766	1.75	--	--	11700	11.35	-12034	11.12	0	0.00
7	[SLER]	766	1.75	--	--	11700	11.35	-12034	11.12	0	0.00
8	[SLEQ] S	753	1.76	104	1.47	11700	11.35	-12059	11.11	0	0.00
9	[SLEF] S	753	1.76	104	1.47	11700	11.35	-12059	11.11	0	0.00
10	[SLER] S	753	1.76	104	1.47	11700	11.35	-12059	11.11	0	0.00

#### Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Rc	Risultante carichi esterni applicati, espressa in [kg]
Rt	Risultante delle reazioni dei tiranti (componente orizzontale), espressa in [kg]
Rv	Risultante delle reazioni dei vincoli, espressa in [kg]
Rp	Risultante delle reazioni dei puntoni, espressa in [kg]

n°	Tipo	Rc	Y <sub>Rc</sub>	Rt	Y <sub>Rt</sub>	Rv	Y <sub>Rv</sub>	Rp	Y <sub>Rp</sub>
1	[A1-M1]	0	0.00	860	0.60	--	--	--	--
2	[A2-M2]	0	0.00	984	0.60	--	--	--	--
3	[A1-M1] S	0	0.00	652	0.60	--	--	--	--
4	[A2-M2] S	0	0.00	1486	0.60	--	--	--	--
5	[SLEQ]	0	0.00	432	0.60	--	--	--	--
6	[SLEF]	0	0.00	432	0.60	--	--	--	--
7	[SLER]	0	0.00	432	0.60	--	--	--	--
8	[SLEQ] S	0	0.00	498	0.60	--	--	--	--
9	[SLEF] S	0	0.00	498	0.60	--	--	--	--
10	[SLER] S	0	0.00	498	0.60	--	--	--	--

#### 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 [%]
Pp	Portanza di punta, espressa in [kg]

n°	Tipo	P <sub>NUL</sub>	P <sub>INV</sub>	C <sub>ROT</sub>	MP	R/R <sub>MAX</sub>	Pp
1	[A1-M1]	2.47	14.25	-12.80	2.33	4.43	478988
2	[A2-M2]	2.86	2.20	-12.80	5.32	10.75	253107
3	[A1-M1] S	2.40	13.20	-12.80	1.66	6.65	478988
4	[A2-M2] S	3.05	5.05	-12.80	5.98	10.99	253107
5	[SLEQ]	2.28	12.60	-12.80	1.00	6.60	478988
6	[SLEF]	2.28	12.60	-12.80	1.00	6.60	478988
7	[SLER]	2.28	12.60	-12.80	1.00	6.60	478988
8	[SLEQ] S	2.32	12.75	-12.80	1.33	6.62	478988
9	[SLEF] S	2.32	12.75	-12.80	1.33	6.62	478988
10	[SLER] S	2.32	12.75	-12.80	1.33	6.62	478988

### Risultati tiranti

#### Caratteristiche dei tiranti utilizzati

#### Simbologia adottata

Y	ordinata della fila rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
nt	numero di tiranti della fila
N	sforzo su ogni tirante della fila espresso in [kg]
L	lunghezza totale di progetto del tirante espressa in [m]
L <sub>f</sub>	lunghezza di fondazione di progetto del tirante espressa in [m]

Ld	lunghezza totale definita del tirante espressa in [m]
Ld <sub>f</sub>	lunghezza di fondazione definita del tirante espressa in [m]
FS	Fattore di sicurezza. Rapporto tra lunghezza di fondazione definita e lunghezza di fondazione di progetto.
A <sub>f</sub>	area di armatura in ogni tirante espressa in [cmq]
Rt/ml	reazione a metro lineare del tirante della fila espresso in [kg]
σ <sub>f</sub>	tensione di trazione nell'acciaio del tirante espressa in [kg/cmq]
u	spostamento orizzontale del tirante della fila, positivo verso valle, espresso in [cm]

1 file di tiranti passivi armati con tubolare

n°	Y	nt	A <sub>f</sub>	L	L <sub>f</sub>	Ld	Ld <sub>f</sub>	FS
1	0.60	39	17.74	12.60	10.50	16.00	13.88	1.32

#### Combinazione n° 1

N°	N	Rt/ml	σ <sub>f</sub>	u
1	1877	915.08	105.82	0.01572

#### Combinazione n° 2

N°	N	Rt/ml	σ <sub>f</sub>	u
1	2148	1047.33	121.11	0.01738

#### Combinazione n° 3

N°	N	Rt/ml	σ <sub>f</sub>	u
1	1424	694.30	80.29	0.01294

#### Combinazione n° 4

N°	N	Rt/ml	σ <sub>f</sub>	u
1	3244	1581.24	182.86	0.02411

#### Combinazione n° 5

N°	N	Rt/ml	σ <sub>f</sub>	u
1	943	459.70	53.16	0.00998

#### Combinazione n° 6

N°	N	Rt/ml	σ <sub>f</sub>	u
1	943	459.70	53.16	0.00998

#### Combinazione n° 7

N°	N	Rt/ml	σ <sub>f</sub>	u
1	943	459.70	53.16	0.00998

#### Combinazione n° 8

N°	N	Rt/ml	σ <sub>f</sub>	u
1	1087	529.89	61.28	0.01087

#### Combinazione n° 9

N°	N	Rt/ml	σ <sub>f</sub>	u
1	1087	529.89	61.28	0.01087

#### Combinazione n° 10

N°	N	Rt/ml	σ <sub>f</sub>	u
1	1087	529.89	61.28	0.01087

### 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 [kgm]
N	sforzo normale massimo e minimo espresso in [kg] (positivo di compressione)
T	taglio massimo e minimo espresso in [kg]

n°	Tipo	M	Y <sub>M</sub>	T	Y <sub>T</sub>	N	Y <sub>N</sub>	
1	[A1-M1]	374	5.25	528	2.45	16777	17.20	MAX
--	--	-764	1.90	-860	0.60	0	0.00	MIN
2	[A2-M2]	404	5.35	584	2.85	16822	17.20	MAX
--	--	-929	2.00	-984	0.60	0	0.00	MIN
3	[A1-M1] S	305	5.15	422	2.40	16701	17.20	MAX
--	--	-554	1.90	-632	0.60	0	0.00	MIN
4	[A2-M2] S	590	5.60	860	3.05	17005	17.20	MAX
--	--	-1407	2.10	-1455	0.60	0	0.00	MIN
5	[SLEQ]	232	5.10	334	2.25	16621	17.20	MAX
--	--	-397	1.85	-432	0.80	0	0.00	MIN
6	[SLEF]	232	5.10	334	2.25	16621	17.20	MAX
--	--	-397	1.85	-432	0.80	0	0.00	MIN
7	[SLER]	232	5.10	334	2.25	16621	17.20	MAX
--	--	-397	1.85	-432	0.80	0	0.00	MIN
8	[SLEQ] S	254	5.10	359	2.30	16645	17.20	MAX
--	--	-443	1.85	-492	0.60	0	0.00	MIN

9	[SLEF] S	254	5.10	359	2.30	16645	17.20	MAX
--	--	-443	1.85	-492	0.60	0	0.00	MIN
10	[SLER] S	254	5.10	359	2.30	16645	17.20	MAX
--	--	-443	1.85	-492	0.60	0	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	Y <sub>U</sub>	V	Y <sub>V</sub>	
1	[A1-M1]	0.0169	14.25	0.0120	0.00	MAX
--	--	0.0000	0.00	0.0000	0.00	MIN
2	[A2-M2]	0.0187	2.25	0.0120	0.00	MAX
--	--	0.0000	0.00	0.0000	0.00	MIN
3	[A1-M1] S	0.0169	13.20	0.0119	0.00	MAX
--	--	0.0000	0.00	0.0000	0.00	MIN
4	[A2-M2] S	0.0254	1.95	0.0123	0.00	MAX
--	--	0.0000	0.00	0.0000	0.00	MIN
5	[SLEQ]	0.0170	12.60	0.0117	0.00	MAX
--	--	0.0000	0.00	0.0000	0.00	MIN
6	[SLEF]	0.0170	12.60	0.0117	0.00	MAX
--	--	0.0000	0.00	0.0000	0.00	MIN
7	[SLER]	0.0170	12.60	0.0117	0.00	MAX
--	--	0.0000	0.00	0.0000	0.00	MIN
8	[SLEQ] S	0.0170	12.75	0.0118	0.00	MAX
--	--	0.0000	0.00	0.0000	0.00	MIN
9	[SLEF] S	0.0170	12.75	0.0118	0.00	MAX
--	--	0.0000	0.00	0.0000	0.00	MIN
10	[SLER] S	0.0170	12.75	0.0118	0.00	MAX
--	--	0.0000	0.00	0.0000	0.00	MIN

### Stabilità globale

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 100

*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

n°	Tipo	(X <sub>C</sub> , Y <sub>C</sub> )	R	(X <sub>V</sub> , Y <sub>V</sub> )	(X <sub>M</sub> , Y <sub>M</sub> )	FS
2	[A2-M2]	(-15.48; 15.48)	36.16	(-36.10; -14.23)	(19.07; 4.77)	1.52
4	[A2-M2] S	(-15.48; 15.48)	36.16	(-36.10; -14.23)	(19.07; 4.77)	1.13

### Combinazione n° 4

Numero di strisce 50

*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 [kg]

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] ( $L=b/\cos\alpha$ )

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 [kg]

**Caratteristiche delle strisce**

N°	W	α(°)	Wsinα	L	φ	c	u	(C <sub>tn</sub> ; C <sub>tt</sub> )
1	10045.88	-33.73	-5577.67	1.32	20.46	0.040	0.859	(0; 0)
2	12098.61	-31.67	-6351.26	1.29	20.46	0.040	0.929	(0; 0)
3	14027.76	-29.65	-6939.50	1.26	20.46	0.040	0.994	(0; 0)
4	15840.87	-27.67	-7357.10	1.24	20.46	0.040	1.054	(0; 0)
5	17544.34	-25.73	-7617.37	1.21	20.46	0.040	1.109	(0; 0)
6	19143.65	-23.82	-7732.49	1.20	23.51	0.040	1.160	(0; 0)
7	20643.52	-21.94	-7713.68	1.18	26.56	0.040	1.206	(0; 0)
8	22048.01	-20.08	-7571.36	1.16	26.56	0.040	1.248	(0; 0)
9	23360.62	-18.25	-7315.28	1.15	26.56	0.040	1.286	(0; 0)

10	24584.39	-16.43	-6954.64	1.14	26.56	0.040	1.320	(0; 0)
11	25721.92	-14.63	-6498.17	1.13	26.56	0.040	1.350	(0; 0)
12	26775.45	-12.85	-5954.18	1.12	26.56	0.040	1.377	(0; 0)
13	27746.87	-11.08	-5330.67	1.11	26.56	0.040	1.400	(0; 0)
14	28637.80	-9.31	-4635.35	1.11	26.56	0.040	1.420	(0; 0)
15	29449.55	-7.56	-3875.70	1.10	26.56	0.040	1.436	(0; 0)
16	30183.21	-5.82	-3059.02	1.10	26.56	0.040	1.449	(0; 0)
17	30839.60	-4.08	-2192.45	1.10	26.56	0.040	1.459	(0; 0)
18	31419.33	-2.34	-1283.04	1.09	26.56	0.040	1.465	(0; 0)
19	31922.80	-0.61	-337.73	1.09	26.56	0.040	1.467	(0; 0)
20	32350.17	1.13	636.54	1.09	26.56	0.040	1.467	(0; 0)
21	32701.43	2.86	1632.87	1.10	26.56	0.040	1.463	(0; 0)
22	32976.33	4.60	2644.34	1.10	26.56	0.040	1.456	(0; 0)
23	33168.76	6.34	3663.33	1.10	26.56	0.040	1.446	(0; 0)
24	33603.56	8.09	4728.08	1.10	26.56	0.040	1.432	(0; 0)
25	33980.84	9.84	5809.30	1.11	26.56	0.040	1.414	(0; 0)
26	34278.59	11.61	6897.36	1.12	26.56	0.040	1.394	(0; 0)
27	34495.38	13.38	7984.70	1.12	26.56	0.040	1.369	(0; 0)
28	34629.54	15.17	9063.53	1.13	26.56	0.040	1.342	(0; 0)
29	34679.05	16.98	10125.78	1.14	26.56	0.040	1.310	(0; 0)
30	34641.58	18.80	11163.00	1.16	26.56	0.040	1.275	(0; 0)
31	34514.64	20.64	12166.43	1.17	26.56	0.040	1.236	(0; 0)
32	34307.63	22.50	13131.54	1.18	26.56	0.040	1.192	(0; 0)
33	34011.37	24.39	14047.27	1.20	26.56	0.040	1.145	(0; 0)
34	39274.16	26.34	17424.38	1.25	26.56	0.040	1.192	(0; 0)
35	38539.46	28.34	18294.00	1.27	26.56	0.040	1.134	(0; 0)
36	37684.40	30.38	19057.19	1.30	26.56	0.040	1.071	(0; 0)
37	36701.49	32.46	19698.75	1.33	26.56	0.040	1.003	(0; 0)
38	35581.87	34.59	20201.75	1.36	26.56	0.040	0.928	(0; 0)
39	34315.00	36.78	20547.14	1.40	26.56	0.040	0.848	(0; 0)
40	32888.14	39.04	20713.22	1.44	26.56	0.040	0.760	(0; 0)
41	31285.79	41.36	20674.86	1.49	26.56	0.040	0.665	(0; 0)
42	29488.75	43.78	20402.44	1.55	26.56	0.040	0.562	(0; 0)
43	27472.77	46.30	19860.32	1.62	26.56	0.040	0.450	(0; 0)
44	25206.59	48.93	19004.56	1.71	26.56	0.040	0.327	(0; 0)
45	22648.65	51.72	17779.26	1.81	26.56	0.040	0.191	(0; 0)
46	19747.80	54.69	16115.50	1.94	26.56	0.040	0.041	(138; 38)
47	16574.07	57.90	14040.68	2.11	26.56	0.040	0.000	(0; 0)
48	12933.05	61.43	11358.63	2.35	26.56	0.040	0.000	(0; 0)
49	8553.81	65.43	7779.25	2.70	26.56	0.040	0.000	(0; 0)
50	3059.53	70.03	2875.50	3.28	23.51	0.040	0.000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0.00 [kg]

$\Sigma W_i = 1368328.39$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 285224.83$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 673756.98$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 8.64$

### Descrizione armatura pali e caratteristiche sezione

Diametro del palo	100.00	[cm]
Area della sezione trasversale	7853.98	[cmq]
Copri ferro	3.00	[cm]

L'armatura del palo è costituita da 18 $\phi$ 20( $A_r=56.55$  cmq) longitudinali e staffe  $\phi$ 10/15.0 cm.

### Verifica armatura paratia (Sezioni critiche)

*Simbologia adottata*

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
M	momento flettente espresso in [kgm]
N	sforzo normale espresso in [kg] (positivo di compressione)
Mu	momento ultimo di riferimento espresso in [kgm]
Nu	sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)
T	taglio espresso in [kg]
Tr	taglio resistente espresso in [kg]
FS <sub>T</sub>	fattore di sicurezza a taglio

n°	Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS
1	[A1-M1]	17.15	0	34316	0	1129659	32.92
2	[A2-M2]	17.15	0	34409	0	1129659	32.83
3	[A1-M1] S	17.15	0	34161	0	1129659	33.07
4	[A2-M2] S	17.15	0	34783	-1	1129659	32.48
n°	Tipo	Y	T	Tr	FS		
1	[A1-M1]	0.60	-1764	82799	46.94		
2	[A2-M2]	0.60	-2019	82799	41.01		
3	[A1-M1] S	0.60	-1297	82799	63.84		

4 [A2-M2] S 0.60 -2984 82799 27.75

*Simbologia adottata*

n° Indice della combinazione/fase  
 Tipo Tipo della Combinazione/Fase  
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]  
 $\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo, espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]  
 $\sigma_f$  tensione nell'armatura longitudinale del palo, espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]  
 $\tau_c$  tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresso in [kg/cm<sup>2</sup>]  
 $\sigma_{st}$  tensione nell'armatura trasversale, espresso in [kg/cm<sup>2</sup>]

n°	Tipo	$\sigma_c$	Y( $\sigma_c$ )	$\sigma_f$	Y( $\sigma_f$ )	$\tau_c$	Y( $\tau_c$ )	$\sigma_{st}$	Y( $\sigma_{st}$ )
5	[SLEQ]	3.91	17.15	58.60	17.15	0.15	1.05	94.79	1.05
6	[SLEF]	3.91	17.15	58.60	17.15	0.15	1.05	94.79	1.05
7	[SLER]	3.91	17.15	58.60	17.15	0.15	1.05	94.79	1.05
8	[SLEQ] S	3.91	17.15	58.68	17.15	0.17	1.05	109.41	1.05
9	[SLEF] S	3.91	17.15	58.68	17.15	0.17	1.05	109.41	1.05
10	[SLER] S	3.91	17.15	58.68	17.15	0.17	1.05	109.41	1.05

### Verifica armatura paratia (Inviluppo)

*Simbologia adottata*

n° Indice della Combinazione/Fase  
 Tipo Tipo della Combinazione/Fase  
 Y ordinata della sezione con fattore di sicurezza minimo, espressa in [m]  
 M momento flettente, espresso in [kgm]  
 N sforzo normale, espresso in [kg] (positivo di compressione)  
 Mu momento ultimo di riferimento, espresso in [kgm]  
 Nu sforzo normale ultimo di riferimento, espresso in [kg]  
 FS fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)  
 T taglio, espresso in [kg]  
 Tr Taglio resistente, espresso in [kg]  
 FS<sub>T</sub> fattore di sicurezza a taglio

n°	Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS	T	Tr	FS <sub>T</sub>
1	[A1-M1]	0.00	0	0	0	0	1000.00	0	82799	1000.00
2	[A2-M2]	0.05	0	98	0	-225637	2298.32	0	0	100000.00
2	[A2-M2]	0.10	0	196	0	-225637	1149.16	2	82799	46560.31
2	[A2-M2]	0.15	0	295	0	-225637	766.11	4	82799	20692.02
1	[A1-M1]	0.20	0	393	0	-225637	574.58	7	82799	11638.88
1	[A1-M1]	0.25	0	491	0	-225637	459.66	11	82799	7448.75
4	[A2-M2] S	0.30	2	589	3106	1127197	1913.59	16	82799	5172.68
4	[A2-M2] S	0.35	3	687	4208	1126323	1638.95	22	82799	3800.31
4	[A2-M2] S	0.40	4	785	5479	1125316	1432.80	28	82799	2909.59
4	[A2-M2] S	0.45	5	884	6916	1124177	1272.31	36	82799	2298.93
4	[A2-M2] S	0.50	7	982	8519	1122906	1143.78	44	82799	1862.12
4	[A2-M2] S	0.55	10	1080	10286	1121505	1038.51	54	82799	1538.94
4	[A2-M2] S	0.60	13	2287	6318	1124651	491.66	-2984	82799	27.75
4	[A2-M2] S	0.65	-136	2386	-61619	1080813	453.05	-2970	82799	27.87
4	[A2-M2] S	0.70	-284	2484	-112486	983562	395.99	-2952	82799	28.05
4	[A2-M2] S	0.75	-431	2582	-140570	842064	326.13	-2927	82799	28.29
4	[A2-M2] S	0.80	-577	2680	-156688	728311	271.74	-2896	82799	28.59
4	[A2-M2] S	0.85	-721	2778	-166107	640519	230.54	-2860	82799	28.95
4	[A2-M2] S	0.90	-862	2877	-171003	570351	198.28	-2817	82799	29.39
4	[A2-M2] S	0.95	-1002	2975	-172631	512451	172.27	-2769	82799	29.90
4	[A2-M2] S	1.00	-1139	3073	-172224	464568	151.18	-2714	82799	30.50
4	[A2-M2] S	1.05	-1273	3171	-170343	424199	133.77	-2654	82799	31.20
4	[A2-M2] S	1.10	-1404	3269	-168258	391676	119.81	-2587	82799	32.00
4	[A2-M2] S	1.15	-1532	3367	-166057	365008	108.40	-2515	82799	32.93
4	[A2-M2] S	1.20	-1656	3466	-163660	342552	98.84	-2436	82799	33.99
4	[A2-M2] S	1.25	-1775	3564	-161752	324680	91.11	-2351	82799	35.21
4	[A2-M2] S	1.30	-1891	3662	-160218	310310	84.74	-2260	82799	36.63
4	[A2-M2] S	1.35	-2001	3760	-158779	298317	79.34	-2163	82799	38.27
4	[A2-M2] S	1.40	-2107	3858	-157054	287605	74.54	-2060	82799	40.19
4	[A2-M2] S	1.45	-2207	3956	-155676	279055	70.53	-1951	82799	42.44
4	[A2-M2] S	1.50	-2302	4055	-154589	272303	67.16	-1836	82799	45.11
4	[A2-M2] S	1.55	-2391	4153	-153748	267083	64.31	-1714	82799	48.31
4	[A2-M2] S	1.60	-2473	4251	-153123	263203	61.92	-1586	82799	52.20
4	[A2-M2] S	1.65	-2549	4349	-152691	260520	59.90	-1452	82799	57.02
4	[A2-M2] S	1.70	-2618	4447	-152436	258937	58.22	-1312	82799	63.12
4	[A2-M2] S	1.75	-2680	4545	-152347	258388	56.84	-1165	82799	71.05
4	[A2-M2] S	1.80	-2734	4644	-152419	258834	55.74	-1013	82799	81.76
4	[A2-M2] S	1.85	-2781	4742	-152649	260265	54.89	-854	82799	96.98
4	[A2-M2] S	1.90	-2820	4840	-153040	262691	54.27	-689	82799	120.23
4	[A2-M2] S	1.95	-2850	4938	-153597	266149	53.90	-517	82799	160.06
4	[A2-M2] S	2.00	-2871	5036	-154331	270701	53.75	-340	82799	243.75
4	[A2-M2] S	2.05	-2884	5135	-155255	276438	53.84	400	82799	207.12
4	[A2-M2] S	2.10	-2887	5233	-156390	283485	54.18	557	82799	148.65
4	[A2-M2] S	2.15	-2880	5331	-157763	292010	54.78	720	82799	115.03
4	[A2-M2] S	2.20	-2863	5429	-159343	302107	55.65	888	82799	93.22

4	[A2-M2] S	2.25	-2839	5527	-160442	312404	56.52	954	82799	86.80
4	[A2-M2] S	2.30	-2808	5625	-161673	323939	57.59	1006	82799	82.29
4	[A2-M2] S	2.35	-2771	5724	-163049	336835	58.85	1045	82799	79.22
4	[A2-M2] S	2.40	-2728	5822	-164587	351239	60.33	1071	82799	77.32
4	[A2-M2] S	2.45	-2680	5920	-166304	367329	62.05	1083	82799	76.43
4	[A2-M2] S	2.50	-2627	6018	-167787	384319	63.86	1104	82799	75.01
4	[A2-M2] S	2.55	-2570	6116	-168921	402020	65.73	1194	82799	69.34
4	[A2-M2] S	2.60	-2508	6214	-170180	421659	67.85	1278	82799	64.77
4	[A2-M2] S	2.65	-2442	6313	-171580	443492	70.25	1357	82799	61.02
4	[A2-M2] S	2.70	-2373	6411	-172231	465372	72.59	1429	82799	57.92
4	[A2-M2] S	2.75	-2299	6509	-172424	488074	74.98	1496	82799	55.34
4	[A2-M2] S	2.80	-2223	6607	-172636	513079	77.66	1557	82799	53.16
4	[A2-M2] S	2.85	-2144	6705	-172282	538845	80.36	1613	82799	51.34
4	[A2-M2] S	2.90	-2062	6804	-171222	564950	83.04	1663	82799	49.80
4	[A2-M2] S	2.95	-1978	6902	-170064	593470	85.99	1707	82799	48.51
4	[A2-M2] S	3.00	-1891	7000	-167911	621407	88.77	1745	82799	47.44
4	[A2-M2] S	3.05	-1804	7098	-165201	650109	91.59	1764	82799	46.93
4	[A2-M2] S	3.10	-1715	7196	-162255	680638	94.58	1744	82799	47.47
4	[A2-M2] S	3.15	-1628	7294	-158710	710997	97.47	1724	82799	48.02
4	[A2-M2] S	3.20	-1542	7393	-154977	742958	100.50	1704	82799	48.59
4	[A2-M2] S	3.25	-1457	7491	-150687	774796	103.43	1684	82799	49.16
4	[A2-M2] S	3.30	-1373	7589	-146027	807344	106.38	1664	82799	49.75
4	[A2-M2] S	3.35	-1289	7687	-140918	840117	109.29	1645	82799	50.34
4	[A2-M2] S	3.40	-1207	7785	-135215	872027	112.01	1625	82799	50.95
4	[A2-M2] S	3.45	-1126	7883	-129264	905077	114.81	1605	82799	51.57
4	[A2-M2] S	3.50	-1046	7982	-122659	936272	117.30	1586	82799	52.21
4	[A2-M2] S	3.55	-966	8080	-115834	968500	119.87	1567	82799	52.85
4	[A2-M2] S	3.60	-888	8178	-108538	999544	122.22	1547	82799	53.51
4	[A2-M2] S	3.65	-811	8276	-100927	1030365	124.50	1528	82799	54.19
4	[A2-M2] S	3.70	-734	8374	-92612	1056244	126.13	1509	82799	54.87
4	[A2-M2] S	3.75	-659	8472	-82742	1064069	125.59	1490	82799	55.57
4	[A2-M2] S	3.80	-584	8571	-73068	1071737	125.05	1471	82799	56.29
4	[A2-M2] S	3.85	-511	8669	-63591	1079250	124.50	1452	82799	57.02
4	[A2-M2] S	3.90	-438	8767	-54308	1086608	123.94	1433	82799	57.76
4	[A2-M2] S	3.95	-366	8865	-45220	1093813	123.38	1415	82799	58.52
4	[A2-M2] S	4.00	-296	8963	-36325	1100864	122.82	1396	82799	59.30
4	[A2-M2] S	4.05	-226	9062	-27622	1107763	122.25	1378	82799	60.09
4	[A2-M2] S	4.10	-157	9160	-19110	1114511	121.68	1360	82799	60.90
4	[A2-M2] S	4.15	-89	9258	-10787	1121108	121.10	1341	82799	61.73
4	[A2-M2] S	4.20	-22	9356	-2653	1127556	120.52	1323	82799	62.58
4	[A2-M2] S	4.25	44	9454	5255	1125493	119.05	1305	82799	63.44
4	[A2-M2] S	4.30	109	9552	12821	1119496	117.20	1287	82799	64.32
4	[A2-M2] S	4.35	174	9651	20054	1113762	115.41	1269	82799	65.23
4	[A2-M2] S	4.40	237	9749	26970	1108280	113.68	1252	82799	66.15
4	[A2-M2] S	4.45	300	9847	33585	1103036	112.02	1234	82799	67.09
4	[A2-M2] S	4.50	362	9945	39915	1098018	110.41	1217	82799	68.06
4	[A2-M2] S	4.55	422	10043	45973	1093216	108.85	1199	82799	69.05
4	[A2-M2] S	4.60	482	10141	51772	1088619	107.34	1182	82799	70.06
4	[A2-M2] S	4.65	541	10240	57325	1084217	105.88	1165	82799	71.10
4	[A2-M2] S	4.70	600	10338	62644	1080001	104.47	1147	82799	72.16
4	[A2-M2] S	4.75	657	10436	67737	1075963	103.10	1130	82799	73.25
4	[A2-M2] S	4.80	714	10534	72617	1072095	101.77	1113	82799	74.36
4	[A2-M2] S	4.85	769	10632	77292	1068388	100.49	1097	82799	75.50
4	[A2-M2] S	4.90	824	10730	81772	1064837	99.23	1080	82799	76.67
4	[A2-M2] S	4.95	878	10829	86065	1061435	98.02	1063	82799	77.87
4	[A2-M2] S	5.00	931	10927	90178	1058174	96.84	994	82799	83.27
4	[A2-M2] S	5.05	981	11025	93891	1055231	95.71	876	82799	94.50
4	[A2-M2] S	5.10	1025	11123	96570	1048005	94.22	764	82799	108.40
4	[A2-M2] S	5.15	1063	11221	98559	1039952	92.68	657	82799	125.97
4	[A2-M2] S	5.20	1097	11320	100143	1033537	91.31	556	82799	148.79
4	[A2-M2] S	5.25	1125	11418	101365	1028588	90.09	461	82799	179.44
4	[A2-M2] S	5.30	1149	11516	102263	1024956	89.00	372	82799	222.52
4	[A2-M2] S	5.35	1168	11614	102867	1022508	88.04	289	82799	286.99
4	[A2-M2] S	5.40	1184	11712	103209	1021125	87.18	-324	82799	255.91
4	[A2-M2] S	5.45	1195	11810	103313	1020704	86.42	-368	82799	225.20
4	[A2-M2] S	5.50	1204	11909	103204	1021146	85.75	-407	82799	203.55
4	[A2-M2] S	5.55	1209	12007	102903	1022364	85.15	-441	82799	187.81
4	[A2-M2] S	5.60	1211	12105	102431	1024274	84.62	-470	82799	176.18
4	[A2-M2] S	5.65	1210	12203	101807	1026799	84.14	-494	82799	167.59
4	[A2-M2] S	5.70	1207	12301	101050	1029865	83.72	-513	82799	161.35
4	[A2-M2] S	5.75	1202	12399	100177	1033399	83.34	-527	82799	157.02
4	[A2-M2] S	5.80	1195	12498	99206	1037334	83.00	-536	82799	154.35
4	[A2-M2] S	5.85	1187	12596	98152	1041600	82.69	-541	82799	153.16
4	[A2-M2] S	5.90	1177	12694	97033	1046130	82.41	-540	82799	153.39
4	[A2-M2] S	5.95	1167	12792	95866	1050857	82.15	-534	82799	155.05
4	[A2-M2] S	6.00	1156	12890	94574	1054689	81.82	-523	82799	158.23
4	[A2-M2] S	6.05	1144	12989	93029	1055914	81.30	-510	82799	162.31



4	[A2-M2] S	6.10	1132	13087	91477	1057144	80.78	-497	82799	166.54
4	[A2-M2] S	6.15	1120	13185	89919	1058379	80.27	-484	82799	170.95
4	[A2-M2] S	6.20	1108	13283	88356	1059618	79.77	-472	82799	175.52
4	[A2-M2] S	6.25	1095	13381	86791	1060859	79.28	-459	82799	180.29
4	[A2-M2] S	6.30	1082	13479	85224	1062101	78.79	-447	82799	185.24
4	[A2-M2] S	6.35	1068	13578	83658	1063342	78.32	-435	82799	190.39
4	[A2-M2] S	6.40	1055	13676	82093	1064583	77.84	-423	82799	195.76
4	[A2-M2] S	6.45	1041	13774	80530	1065822	77.38	-411	82799	201.35
4	[A2-M2] S	6.50	1027	13872	78971	1067058	76.92	-400	82799	207.17
4	[A2-M2] S	6.55	1012	13970	77417	1068290	76.47	-390	82799	212.54
4	[A2-M2] S	6.60	998	14068	75869	1069517	76.02	-381	82799	217.16
4	[A2-M2] S	6.65	983	14167	74327	1070739	75.58	-373	82799	221.94
4	[A2-M2] S	6.70	969	14265	72794	1071954	75.15	-365	82799	226.88
4	[A2-M2] S	6.75	954	14363	71269	1073163	74.72	-357	82799	231.99
4	[A2-M2] S	6.80	939	14461	69754	1074364	74.29	-352	82799	235.17
4	[A2-M2] S	6.85	924	14559	68250	1075557	73.87	-354	82799	234.10
4	[A2-M2] S	6.90	909	14657	66757	1076740	73.46	-355	82799	233.21
4	[A2-M2] S	6.95	894	14756	65275	1077915	73.05	-356	82799	232.49
4	[A2-M2] S	7.00	878	14854	63807	1079079	72.65	-357	82799	231.94
4	[A2-M2] S	7.05	863	14952	62351	1080233	72.25	-358	82799	231.55
4	[A2-M2] S	7.10	848	15050	60910	1081375	71.85	-358	82799	231.31
4	[A2-M2] S	7.15	832	15148	59482	1082507	71.46	-358	82799	231.22
4	[A2-M2] S	7.20	817	15247	58070	1083626	71.07	-358	82799	231.26
4	[A2-M2] S	7.25	802	15345	56673	1084733	70.69	-358	82799	231.44
4	[A2-M2] S	7.30	786	15443	55292	1085828	70.31	-357	82799	231.75
4	[A2-M2] S	7.35	771	15541	53928	1086910	69.94	-357	82799	232.19
4	[A2-M2] S	7.40	756	15639	52580	1087978	69.57	-356	82799	232.75
4	[A2-M2] S	7.45	741	15737	51249	1089033	69.20	-355	82799	233.42
4	[A2-M2] S	7.50	725	15836	49936	1090074	68.84	-354	82799	234.22
4	[A2-M2] S	7.55	710	15934	48640	1091101	68.48	-352	82799	235.13
4	[A2-M2] S	7.60	695	16032	47362	1092114	68.12	-351	82799	236.15
4	[A2-M2] S	7.65	680	16130	46103	1093113	67.77	-349	82799	237.28
4	[A2-M2] S	7.70	665	16228	44862	1094097	67.42	-347	82799	238.52
4	[A2-M2] S	7.75	651	16326	43639	1095066	67.07	-345	82799	239.87
4	[A2-M2] S	7.80	636	16425	42436	1096020	66.73	-343	82799	241.32
4	[A2-M2] S	7.85	621	16523	41251	1096959	66.39	-341	82799	242.89
4	[A2-M2] S	7.90	607	16621	40085	1097883	66.05	-339	82799	244.55
4	[A2-M2] S	7.95	592	16719	38939	1098792	65.72	-336	82799	246.33
4	[A2-M2] S	8.00	578	16817	37812	1099685	65.39	-334	82799	248.21
4	[A2-M2] S	8.05	564	16916	36704	1100563	65.06	-331	82799	250.19
4	[A2-M2] S	8.10	550	17014	35616	1101426	64.74	-328	82799	252.28
4	[A2-M2] S	8.15	536	17112	34547	1102274	64.42	-325	82799	254.47
4	[A2-M2] S	8.20	523	17210	33497	1103106	64.10	-322	82799	256.77
4	[A2-M2] S	8.25	509	17308	32467	1103922	63.78	-319	82799	259.18
4	[A2-M2] S	8.30	496	17406	31456	1104723	63.47	-316	82799	261.70
4	[A2-M2] S	8.35	482	17505	30465	1105509	63.16	-313	82799	264.32
4	[A2-M2] S	8.40	469	17603	29493	1106280	62.85	-310	82799	267.05
4	[A2-M2] S	8.45	456	17701	28540	1107035	62.54	-307	82799	269.90
4	[A2-M2] S	8.50	444	17799	27607	1107775	62.24	-303	82799	272.86
4	[A2-M2] S	8.55	431	17897	26692	1108500	61.94	-300	82799	275.92
4	[A2-M2] S	8.60	419	17995	25797	1109210	61.64	-297	82799	279.11
4	[A2-M2] S	8.65	406	18094	24920	1109905	61.34	-293	82799	282.41
4	[A2-M2] S	8.70	394	18192	24063	1110584	61.05	-290	82799	285.83
4	[A2-M2] S	8.75	382	18290	23224	1111250	60.76	-286	82799	289.37
4	[A2-M2] S	8.80	370	18388	22403	1111900	60.47	-283	82799	293.04
4	[A2-M2] S	8.85	359	18486	21601	1112536	60.18	-279	82799	296.82
4	[A2-M2] S	8.90	348	18584	20817	1113157	59.90	-275	82799	300.74
4	[A2-M2] S	8.95	336	18683	20051	1113764	59.61	-272	82799	304.78
4	[A2-M2] S	9.00	325	18781	19303	1114357	59.33	-268	82799	308.96
4	[A2-M2] S	9.05	314	18879	18573	1114936	59.06	-264	82799	313.27
4	[A2-M2] S	9.10	304	18977	17860	1115501	58.78	-261	82799	317.72
4	[A2-M2] S	9.15	293	19075	17164	1116053	58.51	-257	82799	322.31
4	[A2-M2] S	9.20	283	19174	16486	1116590	58.24	-253	82799	327.04
4	[A2-M2] S	9.25	273	19272	15825	1117115	57.97	-249	82799	331.92
4	[A2-M2] S	9.30	263	19370	15180	1117626	57.70	-246	82799	336.95
4	[A2-M2] S	9.35	253	19468	14552	1118124	57.43	-242	82799	342.13
4	[A2-M2] S	9.40	244	19566	13940	1118609	57.17	-238	82799	347.47
4	[A2-M2] S	9.45	234	19664	13344	1119081	56.91	-235	82799	352.97
4	[A2-M2] S	9.50	225	19763	12764	1119541	56.65	-231	82799	358.64
4	[A2-M2] S	9.55	216	19861	12200	1119988	56.39	-227	82799	364.47
4	[A2-M2] S	9.60	208	19959	11651	1120424	56.14	-223	82799	370.47
4	[A2-M2] S	9.65	199	20057	11117	1120847	55.88	-220	82799	376.65
4	[A2-M2] S	9.70	191	20155	10598	1121258	55.63	-216	82799	383.02
4	[A2-M2] S	9.75	182	20253	10094	1121658	55.38	-213	82799	389.56
4	[A2-M2] S	9.80	174	20352	9604	1122046	55.13	-209	82799	396.30
4	[A2-M2] S	9.85	166	20450	9128	1122423	54.89	-205	82799	403.23
4	[A2-M2] S	9.90	159	20548	8667	1122789	54.64	-202	82799	410.36

4	[A2-M2] S	9.95	151	20646	8219	1123144	54.40	-198	82799	417.70
4	[A2-M2] S	10.00	144	20744	7785	1123488	54.16	-195	82799	425.24
4	[A2-M2] S	10.05	137	20842	7364	1123822	53.92	-191	82799	433.00
4	[A2-M2] S	10.10	130	20941	6956	1124145	53.68	-188	82799	440.98
4	[A2-M2] S	10.15	123	21039	6560	1124459	53.45	-184	82799	449.19
4	[A2-M2] S	10.20	116	21137	6178	1124762	53.21	-181	82799	457.63
4	[A2-M2] S	10.25	110	21235	5807	1125056	52.98	-178	82799	466.31
4	[A2-M2] S	10.30	103	21333	5449	1125340	52.75	-174	82799	475.23
4	[A2-M2] S	10.35	97	21432	5102	1125614	52.52	-171	82799	484.40
4	[A2-M2] S	10.40	91	21530	4767	1125880	52.29	-168	82799	493.83
4	[A2-M2] S	10.45	85	21628	4444	1126136	52.07	-164	82799	503.52
4	[A2-M2] S	10.50	80	21726	4131	1126384	51.84	-161	82799	513.47
4	[A2-M2] S	10.55	74	21824	3830	1126623	51.62	-158	82799	523.71
4	[A2-M2] S	10.60	69	21922	3539	1126854	51.40	-155	82799	534.23
4	[A2-M2] S	10.65	64	22021	3259	1127076	51.18	-152	82799	545.04
4	[A2-M2] S	10.70	59	22119	2988	1127290	50.97	-149	82799	556.14
4	[A2-M2] S	10.75	54	22217	2728	1127497	50.75	-146	82799	567.55
4	[A2-M2] S	10.80	49	22315	2477	1127695	50.54	-143	82799	579.27
4	[A2-M2] S	10.85	44	22413	2236	1127886	50.32	-140	82799	591.31
4	[A2-M2] S	10.90	40	22511	2005	1128070	50.11	-137	82799	603.68
4	[A2-M2] S	10.95	36	22610	1782	1128247	49.90	-134	82799	616.38
4	[A2-M2] S	11.00	32	22708	1568	1128416	49.69	-132	82799	629.42
4	[A2-M2] S	11.05	28	22806	1363	1128579	49.49	-129	82799	642.81
4	[A2-M2] S	11.10	24	22904	1166	1128735	49.28	-126	82799	656.56
4	[A2-M2] S	11.15	20	23002	978	1128884	49.08	-123	82799	670.67
4	[A2-M2] S	11.20	16	23101	797	1129027	48.87	-121	82799	685.15
4	[A2-M2] S	11.25	13	23199	625	1129164	48.67	-118	82799	700.02
4	[A2-M2] S	11.30	9	23297	460	1129295	48.47	-116	82799	715.27
4	[A2-M2] S	11.35	6	23395	302	1129419	48.28	-113	82799	730.92
4	[A2-M2] S	11.40	3	23493	152	1129539	48.08	-111	82799	746.97
4	[A2-M2] S	11.45	0	23591	9	1129652	47.88	-108	82799	763.43
4	[A2-M2] S	11.50	-3	23690	-127	1129558	47.68	-106	82799	780.31
4	[A2-M2] S	11.55	-5	23788	-257	1129455	47.48	-104	82799	797.62
4	[A2-M2] S	11.60	-8	23886	-380	1129358	47.28	-102	82799	815.35
4	[A2-M2] S	11.65	-11	23984	-497	1129265	47.08	-99	82799	833.52
4	[A2-M2] S	11.70	-13	24082	-607	1129178	46.89	-97	82799	852.14
4	[A2-M2] S	11.75	-15	24180	-712	1129095	46.69	-95	82799	871.21
4	[A2-M2] S	11.80	-17	24279	-811	1129016	46.50	-93	82799	890.73
4	[A2-M2] S	11.85	-20	24377	-904	1128942	46.31	-91	82799	910.71
4	[A2-M2] S	11.90	-22	24475	-992	1128873	46.12	-89	82799	931.16
4	[A2-M2] S	11.95	-23	24573	-1074	1128808	45.94	-87	82799	952.07
4	[A2-M2] S	12.00	-25	24671	-1152	1128746	45.75	-85	82799	973.46
4	[A2-M2] S	12.05	-27	24769	-1224	1128689	45.57	-83	82799	995.32
4	[A2-M2] S	12.10	-28	24868	-1291	1128635	45.39	-81	82799	1017.66
4	[A2-M2] S	12.15	-30	24966	-1354	1128586	45.21	-80	82799	1040.48
4	[A2-M2] S	12.20	-31	25064	-1413	1128539	45.03	-78	82799	1063.77
4	[A2-M2] S	12.25	-33	25162	-1467	1128497	44.85	-76	82799	1087.54
4	[A2-M2] S	12.30	-34	25260	-1516	1128457	44.67	-74	82799	1111.78
4	[A2-M2] S	12.35	-35	25359	-1562	1128421	44.50	-73	82799	1136.49
4	[A2-M2] S	12.40	-36	25457	-1604	1128388	44.33	-71	82799	1161.67
4	[A2-M2] S	12.45	-37	25555	-1642	1128358	44.15	-70	82799	1187.31
4	[A2-M2] S	12.50	-38	25653	-1676	1128331	43.98	-68	82799	1213.40
4	[A2-M2] S	12.55	-39	25751	-1707	1128306	43.82	-67	82799	1239.93
4	[A2-M2] S	12.60	-40	25849	-1734	1128285	43.65	-65	82799	1266.90
4	[A2-M2] S	12.65	-40	25948	-1758	1128266	43.48	-64	82799	1294.28
4	[A2-M2] S	12.70	-41	26046	-1779	1128249	43.32	-63	82799	1322.07
4	[A2-M2] S	12.75	-42	26144	-1797	1128235	43.15	-61	82799	1350.25
4	[A2-M2] S	12.80	-42	26242	-1811	1128223	42.99	-60	82799	1378.81
4	[A2-M2] S	12.85	-43	26340	-1823	1128214	42.83	-59	82799	1407.71
4	[A2-M2] S	12.90	-43	26438	-1833	1128206	42.67	-58	82799	1436.94
4	[A2-M2] S	12.95	-43	26537	-1839	1128201	42.51	-56	82799	1466.48
4	[A2-M2] S	13.00	-44	26635	-1844	1128198	42.36	-55	82799	1496.29
4	[A2-M2] S	13.05	-44	26733	-1845	1128196	42.20	-54	82799	1526.35
4	[A2-M2] S	13.10	-44	26831	-1845	1128197	42.05	-53	82799	1556.63
4	[A2-M2] S	13.15	-44	26929	-1842	1128199	41.89	-52	82799	1587.08
4	[A2-M2] S	13.20	-44	27028	-1837	1128203	41.74	-51	82799	1617.68
4	[A2-M2] S	13.25	-44	27126	-1830	1128208	41.59	-50	82799	1648.39
4	[A2-M2] S	13.30	-44	27224	-1822	1128215	41.44	-49	82799	1679.16
4	[A2-M2] S	13.35	-44	27322	-1811	1128223	41.29	-48	82799	1709.94
4	[A2-M2] S	13.40	-44	27420	-1799	1128233	41.15	-48	82799	1740.70
4	[A2-M2] S	13.45	-44	27518	-1785	1128244	41.00	-47	82799	1771.39
4	[A2-M2] S	13.50	-43	27617	-1769	1128257	40.85	-46	82799	1801.94
4	[A2-M2] S	13.55	-43	27715	-1752	1128270	40.71	-45	82799	1832.32
4	[A2-M2] S	13.60	-43	27813	-1734	1128285	40.57	-44	82799	1862.46
4	[A2-M2] S	13.65	-42	27911	-1714	1128301	40.42	-44	82799	1892.31
4	[A2-M2] S	13.70	-42	28009	-1693	1128318	40.28	-43	82799	1921.80
4	[A2-M2] S	13.75	-42	28107	-1670	1128335	40.14	-42	82799	1950.89

4	[A2-M2] S	13.80	-41	28206	-1647	1128354	40.00	-42	82799	1979.51
4	[A2-M2] S	13.85	-41	28304	-1622	1128373	39.87	-41	82799	2007.60
4	[A2-M2] S	13.90	-40	28402	-1597	1128394	39.73	-41	82799	2035.09
4	[A2-M2] S	13.95	-40	28500	-1570	1128414	39.59	-40	82799	2061.93
4	[A2-M2] S	14.00	-39	28598	-1543	1128436	39.46	-40	82799	2088.06
4	[A2-M2] S	14.05	-39	28696	-1515	1128458	39.32	-39	82799	2113.40
4	[A2-M2] S	14.10	-38	28795	-1486	1128481	39.19	-39	82799	2137.90
4	[A2-M2] S	14.15	-37	28893	-1456	1128505	39.06	-38	82799	2161.51
4	[A2-M2] S	14.20	-37	28991	-1426	1128529	38.93	-38	82799	2184.16
4	[A2-M2] S	14.25	-36	29089	-1396	1128553	38.80	-38	82799	2205.80
4	[A2-M2] S	14.30	-35	29187	-1364	1128578	38.67	-37	82799	2226.38
4	[A2-M2] S	14.35	-35	29286	-1333	1128603	38.54	-37	82799	2245.84
4	[A2-M2] S	14.40	-34	29384	-1300	1128628	38.41	-37	82799	2264.13
4	[A2-M2] S	14.45	-33	29482	-1268	1128654	38.28	-36	82799	2281.22
4	[A2-M2] S	14.50	-32	29580	-1235	1128680	38.16	-36	82799	2297.06
4	[A2-M2] S	14.55	-32	29678	-1202	1128706	38.03	-36	82799	2311.61
4	[A2-M2] S	14.60	-31	29776	-1169	1128733	37.91	-36	82799	2324.84
4	[A2-M2] S	14.65	-30	29875	-1136	1128759	37.78	-36	82799	2308.70
4	[A2-M2] S	14.70	-29	29973	-1102	1128786	37.66	-36	82799	2273.77
4	[A2-M2] S	14.75	-28	30071	-1068	1128812	37.54	-37	82799	2240.42
4	[A2-M2] S	14.80	-28	30169	-1035	1128839	37.42	-37	82799	2208.56
4	[A2-M2] S	14.85	-27	30267	-1001	1128866	37.30	-38	82799	2178.10
4	[A2-M2] S	14.90	-26	30365	-967	1128892	37.18	-39	82799	2148.99
4	[A2-M2] S	14.95	-25	30464	-934	1128919	37.06	-39	82799	2121.15
4	[A2-M2] S	15.00	-24	30562	-901	1128945	36.94	-40	82799	2094.51
4	[A2-M2] S	15.05	-24	30660	-867	1128972	36.82	-40	82799	2069.02
4	[A2-M2] S	15.10	-23	30758	-834	1128998	36.71	-40	82799	2044.63
4	[A2-M2] S	15.15	-22	30856	-801	1129024	36.59	-41	82799	2021.28
4	[A2-M2] S	15.20	-21	30954	-769	1129050	36.47	-41	82799	1998.93
4	[A2-M2] S	15.25	-20	31053	-737	1129075	36.36	-42	82799	1977.52
4	[A2-M2] S	15.30	-19	31151	-705	1129101	36.25	-42	82799	1957.03
4	[A2-M2] S	15.35	-19	31249	-673	1129126	36.13	-43	82799	1937.41
4	[A2-M2] S	15.40	-18	31347	-642	1129150	36.02	-43	82799	1918.62
4	[A2-M2] S	15.45	-17	31445	-611	1129175	35.91	-44	82799	1900.62
4	[A2-M2] S	15.50	-16	31544	-581	1129199	35.80	-44	82799	1883.40
4	[A2-M2] S	15.55	-15	31642	-551	1129222	35.69	-44	82799	1866.91
4	[A2-M2] S	15.60	-15	31740	-522	1129246	35.58	-45	82799	1851.13
4	[A2-M2] S	15.65	-14	31838	-493	1129268	35.47	-45	82799	1836.02
4	[A2-M2] S	15.70	-13	31936	-465	1129291	35.36	-45	82799	1821.58
4	[A2-M2] S	15.75	-12	32034	-437	1129313	35.25	-46	82799	1807.77
4	[A2-M2] S	15.80	-12	32133	-410	1129334	35.15	-46	82799	1794.56
4	[A2-M2] S	15.85	-11	32231	-384	1129355	35.04	-46	82799	1781.95
4	[A2-M2] S	15.90	-10	32329	-358	1129375	34.93	-47	82799	1769.90
4	[A2-M2] S	15.95	-10	32427	-333	1129395	34.83	-47	82799	1758.41
4	[A2-M2] S	16.00	-9	32525	-309	1129414	34.72	-47	82799	1747.44
4	[A2-M2] S	16.05	-8	32623	-286	1129433	34.62	-48	82799	1737.00
4	[A2-M2] S	16.10	-8	32722	-263	1129451	34.52	-48	82799	1727.06
4	[A2-M2] S	16.15	-7	32820	-241	1129468	34.41	-48	82799	1717.60
4	[A2-M2] S	16.20	-6	32918	-220	1129485	34.31	-48	82799	1708.62
4	[A2-M2] S	16.25	-6	33016	-199	1129501	34.21	-49	82799	1700.10
4	[A2-M2] S	16.30	-5	33114	-180	1129516	34.11	-49	82799	1692.03
4	[A2-M2] S	16.35	-5	33213	-161	1129531	34.01	-49	82799	1684.39
4	[A2-M2] S	16.40	-4	33311	-144	1129545	33.91	-49	82799	1677.19
4	[A2-M2] S	16.45	-4	33409	-127	1129558	33.81	-50	82799	1670.40
4	[A2-M2] S	16.50	-3	33507	-111	1129571	33.71	-50	82799	1664.02
4	[A2-M2] S	16.55	-3	33605	-97	1129583	33.61	-50	82799	1658.04
4	[A2-M2] S	16.60	-2	33703	-83	1129594	33.52	-50	82799	1652.46
4	[A2-M2] S	16.65	-2	33802	-70	1129604	33.42	-50	82799	1647.26
4	[A2-M2] S	16.70	-2	33900	-58	1129613	33.32	-50	82799	1642.44
4	[A2-M2] S	16.75	-1	33998	-47	1129622	33.23	-51	82799	1637.99
4	[A2-M2] S	16.80	-1	34096	-38	1129629	33.13	-51	82799	1633.90
4	[A2-M2] S	16.85	-1	34194	-29	1129636	33.04	-51	82799	1630.18
4	[A2-M2] S	16.90	-1	34292	-21	1129642	32.94	-51	82799	1626.82
4	[A2-M2] S	16.95	0	34391	-15	1129647	32.85	-51	82799	1623.81
4	[A2-M2] S	17.00	0	34489	-10	1129652	32.75	-51	82799	1621.15
4	[A2-M2] S	17.05	0	34587	-5	1129655	32.66	-51	82799	1618.83
4	[A2-M2] S	17.10	0	34685	-2	1129657	32.57	-51	82799	1616.86
4	[A2-M2] S	17.15	0	34783	-1	1129659	32.48	-51	82799	1615.22

*Simbologia adottata*

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione, espressa in [m]
$\sigma_c$	tensione massima nel calcestruzzo, espressa in [kg/cmq]
$\sigma_f$	tensione massima nei ferri longitudinali, espressa in [kg/cmq]
$\sigma_{st}$	tensione massima nei ferri trasversali, espressa in [kg/cmq]

Y	$\sigma_c$	n° - Tipo	$\sigma_f$	n° - Tipo	$\sigma_{st}$	n° - Tipo
0.00	0.00	1 - [A1-M1]	0.00	1 - [A1-M1]	0.00	8 - [SLEQ] S

0.05	0.01 8 - [SLEQ] S	0.17 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S
0.10	0.02 8 - [SLEQ] S	0.34 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.04 8 - [SLEQ] S
0.15	0.03 8 - [SLEQ] S	0.51 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.08 8 - [SLEQ] S
0.20	0.05 8 - [SLEQ] S	0.68 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.15 8 - [SLEQ] S
0.25	0.06 8 - [SLEQ] S	0.85 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.23 8 - [SLEQ] S
0.30	0.07 8 - [SLEQ] S	1.02 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.34 8 - [SLEQ] S
0.35	0.08 8 - [SLEQ] S	1.19 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.46 8 - [SLEQ] S
0.40	0.09 8 - [SLEQ] S	1.36 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.60 8 - [SLEQ] S
0.45	0.10 8 - [SLEQ] S	1.54 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.76 8 - [SLEQ] S
0.50	0.11 8 - [SLEQ] S	1.71 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.93 8 - [SLEQ] S
0.55	0.13 8 - [SLEQ] S	1.88 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.13 8 - [SLEQ] S
0.60	0.18 8 - [SLEQ] S	2.70 8 - [SLEQ] S	0.17 8 - [SLEQ] S	106.30 8 - [SLEQ] S
0.65	0.23 8 - [SLEQ] S	3.40 8 - [SLEQ] S	0.17 8 - [SLEQ] S	106.07 8 - [SLEQ] S
0.70	0.29 8 - [SLEQ] S	4.16 8 - [SLEQ] S	0.17 8 - [SLEQ] S	105.82 8 - [SLEQ] S
0.75	0.34 8 - [SLEQ] S	4.91 8 - [SLEQ] S	0.17 8 - [SLEQ] S	105.55 8 - [SLEQ] S
0.80	0.40 8 - [SLEQ] S	5.67 8 - [SLEQ] S	0.17 8 - [SLEQ] S	105.26 8 - [SLEQ] S
0.85	0.45 8 - [SLEQ] S	6.42 8 - [SLEQ] S	0.16 8 - [SLEQ] S	104.79 8 - [SLEQ] S
0.90	0.50 8 - [SLEQ] S	7.17 8 - [SLEQ] S	0.16 8 - [SLEQ] S	104.82 8 - [SLEQ] S
0.95	0.56 8 - [SLEQ] S	7.93 8 - [SLEQ] S	0.17 8 - [SLEQ] S	106.94 8 - [SLEQ] S
1.00	0.62 8 - [SLEQ] S	8.71 8 - [SLEQ] S	0.17 8 - [SLEQ] S	108.61 8 - [SLEQ] S
1.05	0.67 8 - [SLEQ] S	9.50 8 - [SLEQ] S	0.17 8 - [SLEQ] S	109.41 8 - [SLEQ] S
1.10	0.73 8 - [SLEQ] S	10.30 8 - [SLEQ] S	0.17 8 - [SLEQ] S	109.20 8 - [SLEQ] S
1.15	0.79 8 - [SLEQ] S	11.10 8 - [SLEQ] S	0.17 8 - [SLEQ] S	107.97 8 - [SLEQ] S
1.20	0.85 8 - [SLEQ] S	11.88 8 - [SLEQ] S	0.17 8 - [SLEQ] S	105.72 8 - [SLEQ] S
1.25	0.90 8 - [SLEQ] S	12.66 8 - [SLEQ] S	0.16 8 - [SLEQ] S	102.50 8 - [SLEQ] S
1.30	0.96 8 - [SLEQ] S	13.40 8 - [SLEQ] S	0.15 8 - [SLEQ] S	98.36 8 - [SLEQ] S
1.35	1.01 8 - [SLEQ] S	14.12 8 - [SLEQ] S	0.15 8 - [SLEQ] S	93.34 8 - [SLEQ] S
1.40	1.06 8 - [SLEQ] S	14.80 8 - [SLEQ] S	0.14 8 - [SLEQ] S	87.51 8 - [SLEQ] S
1.45	1.11 8 - [SLEQ] S	15.43 8 - [SLEQ] S	0.13 8 - [SLEQ] S	80.91 8 - [SLEQ] S
1.50	1.15 8 - [SLEQ] S	16.02 8 - [SLEQ] S	0.12 8 - [SLEQ] S	73.57 8 - [SLEQ] S
1.55	1.19 8 - [SLEQ] S	16.56 8 - [SLEQ] S	0.10 8 - [SLEQ] S	65.54 8 - [SLEQ] S
1.60	1.22 8 - [SLEQ] S	17.03 8 - [SLEQ] S	0.09 8 - [SLEQ] S	56.86 8 - [SLEQ] S
1.65	1.25 8 - [SLEQ] S	17.45 8 - [SLEQ] S	0.07 8 - [SLEQ] S	47.54 8 - [SLEQ] S
1.70	1.28 8 - [SLEQ] S	17.80 8 - [SLEQ] S	0.06 8 - [SLEQ] S	37.64 8 - [SLEQ] S
1.75	1.30 8 - [SLEQ] S	18.08 8 - [SLEQ] S	0.04 8 - [SLEQ] S	27.18 8 - [SLEQ] S
1.80	1.31 8 - [SLEQ] S	18.29 8 - [SLEQ] S	0.03 8 - [SLEQ] S	16.21 8 - [SLEQ] S
1.85	1.32 8 - [SLEQ] S	18.43 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.80 8 - [SLEQ] S
1.90	1.32 8 - [SLEQ] S	18.50 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	7.63 5 - [SLEQ]
1.95	1.32 8 - [SLEQ] S	18.50 8 - [SLEQ] S	0.03 8 - [SLEQ] S	19.10 8 - [SLEQ] S
2.00	1.31 8 - [SLEQ] S	18.44 8 - [SLEQ] S	0.05 8 - [SLEQ] S	31.40 8 - [SLEQ] S
2.05	1.30 8 - [SLEQ] S	18.30 8 - [SLEQ] S	0.07 8 - [SLEQ] S	43.81 8 - [SLEQ] S
2.10	1.28 8 - [SLEQ] S	18.10 8 - [SLEQ] S	0.09 8 - [SLEQ] S	56.20 8 - [SLEQ] S
2.15	1.26 8 - [SLEQ] S	17.85 8 - [SLEQ] S	0.11 8 - [SLEQ] S	68.45 8 - [SLEQ] S
2.20	1.24 8 - [SLEQ] S	17.54 8 - [SLEQ] S	0.13 8 - [SLEQ] S	80.46 8 - [SLEQ] S
2.25	1.21 8 - [SLEQ] S	17.21 8 - [SLEQ] S	0.13 8 - [SLEQ] S	80.56 8 - [SLEQ] S
2.30	1.19 8 - [SLEQ] S	16.91 8 - [SLEQ] S	0.13 8 - [SLEQ] S	79.63 8 - [SLEQ] S
2.35	1.17 8 - [SLEQ] S	16.63 8 - [SLEQ] S	0.12 8 - [SLEQ] S	77.39 8 - [SLEQ] S
2.40	1.15 8 - [SLEQ] S	16.38 8 - [SLEQ] S	0.12 8 - [SLEQ] S	75.85 8 - [SLEQ] S
2.45	1.13 8 - [SLEQ] S	16.12 8 - [SLEQ] S	0.12 8 - [SLEQ] S	74.75 8 - [SLEQ] S
2.50	1.11 8 - [SLEQ] S	15.88 8 - [SLEQ] S	0.12 8 - [SLEQ] S	73.65 8 - [SLEQ] S
2.55	1.09 8 - [SLEQ] S	15.64 8 - [SLEQ] S	0.11 8 - [SLEQ] S	72.54 8 - [SLEQ] S
2.60	1.07 8 - [SLEQ] S	15.40 8 - [SLEQ] S	0.11 8 - [SLEQ] S	71.44 8 - [SLEQ] S
2.65	1.05 8 - [SLEQ] S	15.18 8 - [SLEQ] S	0.11 8 - [SLEQ] S	70.33 8 - [SLEQ] S
2.70	1.04 8 - [SLEQ] S	14.96 8 - [SLEQ] S	0.11 8 - [SLEQ] S	69.22 8 - [SLEQ] S
2.75	1.02 8 - [SLEQ] S	14.74 8 - [SLEQ] S	0.11 8 - [SLEQ] S	68.10 8 - [SLEQ] S
2.80	1.00 8 - [SLEQ] S	14.53 8 - [SLEQ] S	0.11 8 - [SLEQ] S	66.99 8 - [SLEQ] S
2.85	0.99 8 - [SLEQ] S	14.33 8 - [SLEQ] S	0.10 8 - [SLEQ] S	65.88 8 - [SLEQ] S
2.90	0.97 8 - [SLEQ] S	14.13 8 - [SLEQ] S	0.10 8 - [SLEQ] S	64.76 8 - [SLEQ] S
2.95	0.95 8 - [SLEQ] S	13.94 8 - [SLEQ] S	0.10 8 - [SLEQ] S	63.64 8 - [SLEQ] S
3.00	0.94 8 - [SLEQ] S	13.76 8 - [SLEQ] S	0.10 8 - [SLEQ] S	62.52 8 - [SLEQ] S
3.05	0.92 8 - [SLEQ] S	13.58 8 - [SLEQ] S	0.10 8 - [SLEQ] S	61.40 8 - [SLEQ] S
3.10	0.91 8 - [SLEQ] S	13.41 8 - [SLEQ] S	0.09 8 - [SLEQ] S	60.28 8 - [SLEQ] S
3.15	0.90 8 - [SLEQ] S	13.24 8 - [SLEQ] S	0.09 8 - [SLEQ] S	59.15 8 - [SLEQ] S
3.20	0.88 8 - [SLEQ] S	13.08 8 - [SLEQ] S	0.09 8 - [SLEQ] S	58.03 8 - [SLEQ] S
3.25	0.87 8 - [SLEQ] S	12.93 8 - [SLEQ] S	0.09 8 - [SLEQ] S	56.90 8 - [SLEQ] S
3.30	0.86 8 - [SLEQ] S	12.78 8 - [SLEQ] S	0.09 8 - [SLEQ] S	55.78 8 - [SLEQ] S
3.35	0.85 8 - [SLEQ] S	12.64 8 - [SLEQ] S	0.09 8 - [SLEQ] S	54.65 8 - [SLEQ] S
3.40	0.84 8 - [SLEQ] S	12.51 8 - [SLEQ] S	0.08 8 - [SLEQ] S	53.52 8 - [SLEQ] S
3.45	0.83 5 - [SLEQ]	12.45 5 - [SLEQ]	0.08 8 - [SLEQ] S	52.39 8 - [SLEQ] S
3.50	0.86 5 - [SLEQ]	12.88 5 - [SLEQ]	0.08 8 - [SLEQ] S	51.25 8 - [SLEQ] S
3.55	0.89 5 - [SLEQ]	13.30 5 - [SLEQ]	0.08 8 - [SLEQ] S	50.12 8 - [SLEQ] S
3.60	0.92 5 - [SLEQ]	13.72 5 - [SLEQ]	0.08 8 - [SLEQ] S	48.99 8 - [SLEQ] S
3.65	0.95 5 - [SLEQ]	14.14 5 - [SLEQ]	0.08 8 - [SLEQ] S	47.85 8 - [SLEQ] S
3.70	0.98 5 - [SLEQ]	14.55 5 - [SLEQ]	0.07 8 - [SLEQ] S	46.71 8 - [SLEQ] S
3.75	1.01 5 - [SLEQ]	14.95 5 - [SLEQ]	0.07 8 - [SLEQ] S	45.57 8 - [SLEQ] S
3.80	1.04 5 - [SLEQ]	15.34 5 - [SLEQ]	0.07 8 - [SLEQ] S	44.44 8 - [SLEQ] S
3.85	1.07 8 - [SLEQ] S	15.76 8 - [SLEQ] S	0.07 8 - [SLEQ] S	43.29 8 - [SLEQ] S

3.90	1.10 8 - [SLEQ] S	16.17 8 - [SLEQ] S	0.07 8 - [SLEQ] S	42.15 8 - [SLEQ] S
3.95	1.12 8 - [SLEQ] S	16.57 8 - [SLEQ] S	0.06 8 - [SLEQ] S	41.01 8 - [SLEQ] S
4.00	1.15 8 - [SLEQ] S	16.97 8 - [SLEQ] S	0.06 8 - [SLEQ] S	39.86 8 - [SLEQ] S
4.05	1.18 8 - [SLEQ] S	17.36 8 - [SLEQ] S	0.06 8 - [SLEQ] S	38.72 8 - [SLEQ] S
4.10	1.21 8 - [SLEQ] S	17.74 8 - [SLEQ] S	0.06 8 - [SLEQ] S	37.57 8 - [SLEQ] S
4.15	1.23 8 - [SLEQ] S	18.12 8 - [SLEQ] S	0.06 8 - [SLEQ] S	36.42 8 - [SLEQ] S
4.20	1.26 8 - [SLEQ] S	18.49 8 - [SLEQ] S	0.06 8 - [SLEQ] S	35.27 8 - [SLEQ] S
4.25	1.29 8 - [SLEQ] S	18.86 8 - [SLEQ] S	0.05 8 - [SLEQ] S	34.12 8 - [SLEQ] S
4.30	1.31 8 - [SLEQ] S	19.22 8 - [SLEQ] S	0.05 8 - [SLEQ] S	32.96 8 - [SLEQ] S
4.35	1.34 8 - [SLEQ] S	19.57 8 - [SLEQ] S	0.05 8 - [SLEQ] S	31.81 8 - [SLEQ] S
4.40	1.36 8 - [SLEQ] S	19.91 8 - [SLEQ] S	0.05 8 - [SLEQ] S	30.65 8 - [SLEQ] S
4.45	1.38 8 - [SLEQ] S	20.25 8 - [SLEQ] S	0.05 8 - [SLEQ] S	29.49 8 - [SLEQ] S
4.50	1.41 8 - [SLEQ] S	20.59 8 - [SLEQ] S	0.04 8 - [SLEQ] S	28.33 8 - [SLEQ] S
4.55	1.43 8 - [SLEQ] S	20.91 8 - [SLEQ] S	0.04 8 - [SLEQ] S	27.17 8 - [SLEQ] S
4.60	1.45 8 - [SLEQ] S	21.23 8 - [SLEQ] S	0.04 8 - [SLEQ] S	26.00 8 - [SLEQ] S
4.65	1.47 8 - [SLEQ] S	21.55 8 - [SLEQ] S	0.04 8 - [SLEQ] S	24.84 8 - [SLEQ] S
4.70	1.50 8 - [SLEQ] S	21.85 8 - [SLEQ] S	0.04 8 - [SLEQ] S	23.67 8 - [SLEQ] S
4.75	1.52 8 - [SLEQ] S	22.15 8 - [SLEQ] S	0.04 8 - [SLEQ] S	22.50 8 - [SLEQ] S
4.80	1.54 8 - [SLEQ] S	22.45 8 - [SLEQ] S	0.03 8 - [SLEQ] S	21.32 8 - [SLEQ] S
4.85	1.56 8 - [SLEQ] S	22.74 8 - [SLEQ] S	0.03 8 - [SLEQ] S	20.15 8 - [SLEQ] S
4.90	1.58 8 - [SLEQ] S	23.02 8 - [SLEQ] S	0.03 8 - [SLEQ] S	18.97 8 - [SLEQ] S
4.95	1.60 8 - [SLEQ] S	23.29 8 - [SLEQ] S	0.03 8 - [SLEQ] S	17.79 8 - [SLEQ] S
5.00	1.61 8 - [SLEQ] S	23.56 8 - [SLEQ] S	0.02 8 - [SLEQ] S	12.87 8 - [SLEQ] S
5.05	1.63 8 - [SLEQ] S	23.80 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.45 8 - [SLEQ] S
5.10	1.64 8 - [SLEQ] S	24.00 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	6.82 5 - [SLEQ]
5.15	1.66 8 - [SLEQ] S	24.15 8 - [SLEQ] S	0.02 5 - [SLEQ]	14.00 5 - [SLEQ]
5.20	1.66 8 - [SLEQ] S	24.26 8 - [SLEQ] S	0.03 5 - [SLEQ]	20.66 5 - [SLEQ]
5.25	1.67 8 - [SLEQ] S	24.34 8 - [SLEQ] S	0.04 5 - [SLEQ]	26.81 5 - [SLEQ]
5.30	1.67 8 - [SLEQ] S	24.39 8 - [SLEQ] S	0.05 5 - [SLEQ]	32.44 5 - [SLEQ]
5.35	1.67 8 - [SLEQ] S	24.40 8 - [SLEQ] S	0.06 5 - [SLEQ]	37.56 5 - [SLEQ]
5.40	1.67 8 - [SLEQ] S	24.39 8 - [SLEQ] S	0.07 5 - [SLEQ]	42.17 5 - [SLEQ]
5.45	1.66 8 - [SLEQ] S	24.35 8 - [SLEQ] S	0.07 5 - [SLEQ]	46.26 5 - [SLEQ]
5.50	1.66 8 - [SLEQ] S	24.29 8 - [SLEQ] S	0.08 5 - [SLEQ]	49.84 5 - [SLEQ]
5.55	1.65 8 - [SLEQ] S	24.20 8 - [SLEQ] S	0.08 5 - [SLEQ]	52.91 5 - [SLEQ]
5.60	1.64 8 - [SLEQ] S	24.11 8 - [SLEQ] S	0.09 5 - [SLEQ]	55.47 5 - [SLEQ]
5.65	1.63 8 - [SLEQ] S	24.00 8 - [SLEQ] S	0.09 5 - [SLEQ]	57.51 5 - [SLEQ]
5.70	1.62 8 - [SLEQ] S	23.88 8 - [SLEQ] S	0.09 5 - [SLEQ]	59.04 5 - [SLEQ]
5.75	1.61 8 - [SLEQ] S	23.75 8 - [SLEQ] S	0.09 5 - [SLEQ]	60.06 5 - [SLEQ]
5.80	1.60 8 - [SLEQ] S	23.61 8 - [SLEQ] S	0.10 5 - [SLEQ]	60.57 5 - [SLEQ]
5.85	1.59 8 - [SLEQ] S	23.48 8 - [SLEQ] S	0.10 5 - [SLEQ]	60.57 5 - [SLEQ]
5.90	1.58 8 - [SLEQ] S	23.34 8 - [SLEQ] S	0.09 5 - [SLEQ]	60.06 5 - [SLEQ]
5.95	1.57 8 - [SLEQ] S	23.21 8 - [SLEQ] S	0.09 5 - [SLEQ]	59.04 5 - [SLEQ]
6.00	1.55 8 - [SLEQ] S	23.08 8 - [SLEQ] S	0.09 5 - [SLEQ]	57.51 5 - [SLEQ]
6.05	1.54 8 - [SLEQ] S	22.97 8 - [SLEQ] S	0.09 5 - [SLEQ]	55.73 5 - [SLEQ]
6.10	1.54 8 - [SLEQ] S	22.86 8 - [SLEQ] S	0.08 5 - [SLEQ]	53.99 5 - [SLEQ]
6.15	1.53 8 - [SLEQ] S	22.76 8 - [SLEQ] S	0.08 5 - [SLEQ]	52.28 5 - [SLEQ]
6.20	1.52 8 - [SLEQ] S	22.67 8 - [SLEQ] S	0.08 5 - [SLEQ]	50.60 5 - [SLEQ]
6.25	1.51 8 - [SLEQ] S	22.59 8 - [SLEQ] S	0.08 5 - [SLEQ]	48.95 5 - [SLEQ]
6.30	1.51 8 - [SLEQ] S	22.52 8 - [SLEQ] S	0.07 5 - [SLEQ]	47.33 5 - [SLEQ]
6.35	1.50 5 - [SLEQ]	22.46 8 - [SLEQ] S	0.07 8 - [SLEQ] S	45.82 8 - [SLEQ] S
6.40	1.53 5 - [SLEQ]	22.85 5 - [SLEQ]	0.07 8 - [SLEQ] S	44.35 8 - [SLEQ] S
6.45	1.56 5 - [SLEQ]	23.23 5 - [SLEQ]	0.07 8 - [SLEQ] S	42.91 8 - [SLEQ] S
6.50	1.58 5 - [SLEQ]	23.61 5 - [SLEQ]	0.07 8 - [SLEQ] S	41.49 8 - [SLEQ] S
6.55	1.61 5 - [SLEQ]	23.98 5 - [SLEQ]	0.06 8 - [SLEQ] S	40.10 8 - [SLEQ] S
6.60	1.63 5 - [SLEQ]	24.34 5 - [SLEQ]	0.06 8 - [SLEQ] S	38.74 8 - [SLEQ] S
6.65	1.66 5 - [SLEQ]	24.69 5 - [SLEQ]	0.06 8 - [SLEQ] S	37.41 8 - [SLEQ] S
6.70	1.68 5 - [SLEQ]	25.03 5 - [SLEQ]	0.06 8 - [SLEQ] S	36.10 8 - [SLEQ] S
6.75	1.71 5 - [SLEQ]	25.37 5 - [SLEQ]	0.05 8 - [SLEQ] S	34.82 8 - [SLEQ] S
6.80	1.73 5 - [SLEQ]	25.70 5 - [SLEQ]	0.05 8 - [SLEQ] S	33.57 8 - [SLEQ] S
6.85	1.75 5 - [SLEQ]	26.02 5 - [SLEQ]	0.05 8 - [SLEQ] S	32.34 8 - [SLEQ] S
6.90	1.77 5 - [SLEQ]	26.33 5 - [SLEQ]	0.05 8 - [SLEQ] S	31.14 8 - [SLEQ] S
6.95	1.80 5 - [SLEQ]	26.64 5 - [SLEQ]	0.05 8 - [SLEQ] S	29.97 8 - [SLEQ] S
7.00	1.82 5 - [SLEQ]	26.94 5 - [SLEQ]	0.05 8 - [SLEQ] S	28.82 8 - [SLEQ] S
7.05	1.84 5 - [SLEQ]	27.24 5 - [SLEQ]	0.04 8 - [SLEQ] S	27.70 8 - [SLEQ] S
7.10	1.86 5 - [SLEQ]	27.52 5 - [SLEQ]	0.04 8 - [SLEQ] S	26.60 8 - [SLEQ] S
7.15	1.88 5 - [SLEQ]	27.80 5 - [SLEQ]	0.04 8 - [SLEQ] S	25.53 8 - [SLEQ] S
7.20	1.90 5 - [SLEQ]	28.08 5 - [SLEQ]	0.04 8 - [SLEQ] S	24.49 8 - [SLEQ] S
7.25	1.91 5 - [SLEQ]	28.35 5 - [SLEQ]	0.04 8 - [SLEQ] S	23.47 8 - [SLEQ] S
7.30	1.93 5 - [SLEQ]	28.61 5 - [SLEQ]	0.04 8 - [SLEQ] S	22.48 8 - [SLEQ] S
7.35	1.95 5 - [SLEQ]	28.87 5 - [SLEQ]	0.03 8 - [SLEQ] S	21.51 8 - [SLEQ] S
7.40	1.97 5 - [SLEQ]	29.12 5 - [SLEQ]	0.03 8 - [SLEQ] S	20.56 8 - [SLEQ] S
7.45	1.98 5 - [SLEQ]	29.37 5 - [SLEQ]	0.03 8 - [SLEQ] S	19.64 8 - [SLEQ] S
7.50	2.00 5 - [SLEQ]	29.61 5 - [SLEQ]	0.03 8 - [SLEQ] S	18.74 8 - [SLEQ] S
7.55	2.02 5 - [SLEQ]	29.84 5 - [SLEQ]	0.03 8 - [SLEQ] S	17.87 8 - [SLEQ] S
7.60	2.03 5 - [SLEQ]	30.07 5 - [SLEQ]	0.03 8 - [SLEQ] S	17.02 8 - [SLEQ] S
7.65	2.05 5 - [SLEQ]	30.30 5 - [SLEQ]	0.03 8 - [SLEQ] S	16.19 8 - [SLEQ] S
7.70	2.06 5 - [SLEQ]	30.52 5 - [SLEQ]	0.02 8 - [SLEQ] S	15.39 8 - [SLEQ] S

7.75	2.08	5 - [SLEQ]	30.74	5 - [SLEQ]	0.02	8 - [SLEQ] S	14.61	8 - [SLEQ] S
7.80	2.09	5 - [SLEQ]	30.95	5 - [SLEQ]	0.02	8 - [SLEQ] S	13.85	8 - [SLEQ] S
7.85	2.11	5 - [SLEQ]	31.16	5 - [SLEQ]	0.02	8 - [SLEQ] S	13.12	8 - [SLEQ] S
7.90	2.12	5 - [SLEQ]	31.36	5 - [SLEQ]	0.02	8 - [SLEQ] S	12.40	8 - [SLEQ] S
7.95	2.13	5 - [SLEQ]	31.56	5 - [SLEQ]	0.02	8 - [SLEQ] S	11.71	8 - [SLEQ] S
8.00	2.15	5 - [SLEQ]	31.76	5 - [SLEQ]	0.02	8 - [SLEQ] S	11.04	8 - [SLEQ] S
8.05	2.16	5 - [SLEQ]	31.95	5 - [SLEQ]	0.02	8 - [SLEQ] S	10.38	8 - [SLEQ] S
8.10	2.17	5 - [SLEQ]	32.14	5 - [SLEQ]	0.02	8 - [SLEQ] S	9.75	8 - [SLEQ] S
8.15	2.19	5 - [SLEQ]	32.32	5 - [SLEQ]	0.01	8 - [SLEQ] S	9.14	8 - [SLEQ] S
8.20	2.20	5 - [SLEQ]	32.50	5 - [SLEQ]	0.01	8 - [SLEQ] S	8.55	8 - [SLEQ] S
8.25	2.21	5 - [SLEQ]	32.68	5 - [SLEQ]	0.01	8 - [SLEQ] S	7.98	8 - [SLEQ] S
8.30	2.22	5 - [SLEQ]	32.85	5 - [SLEQ]	0.01	8 - [SLEQ] S	7.43	8 - [SLEQ] S
8.35	2.23	5 - [SLEQ]	33.03	5 - [SLEQ]	0.01	8 - [SLEQ] S	6.90	8 - [SLEQ] S
8.40	2.24	5 - [SLEQ]	33.19	5 - [SLEQ]	0.01	8 - [SLEQ] S	6.38	8 - [SLEQ] S
8.45	2.26	5 - [SLEQ]	33.36	5 - [SLEQ]	0.01	8 - [SLEQ] S	5.89	8 - [SLEQ] S
8.50	2.27	5 - [SLEQ]	33.52	5 - [SLEQ]	0.01	8 - [SLEQ] S	5.41	8 - [SLEQ] S
8.55	2.28	5 - [SLEQ]	33.68	5 - [SLEQ]	0.01	8 - [SLEQ] S	4.95	8 - [SLEQ] S
8.60	2.29	5 - [SLEQ]	33.84	5 - [SLEQ]	0.01	8 - [SLEQ] S	4.50	8 - [SLEQ] S
8.65	2.30	5 - [SLEQ]	34.00	5 - [SLEQ]	0.01	8 - [SLEQ] S	4.08	8 - [SLEQ] S
8.70	2.31	5 - [SLEQ]	34.15	5 - [SLEQ]	0.01	8 - [SLEQ] S	3.67	8 - [SLEQ] S
8.75	2.32	5 - [SLEQ]	34.30	5 - [SLEQ]	0.01	8 - [SLEQ] S	3.27	8 - [SLEQ] S
8.80	2.33	5 - [SLEQ]	34.45	5 - [SLEQ]	0.00	8 - [SLEQ] S	2.90	8 - [SLEQ] S
8.85	2.34	5 - [SLEQ]	34.60	5 - [SLEQ]	0.00	8 - [SLEQ] S	2.53	8 - [SLEQ] S
8.90	2.35	5 - [SLEQ]	34.74	5 - [SLEQ]	0.00	8 - [SLEQ] S	2.19	8 - [SLEQ] S
8.95	2.36	5 - [SLEQ]	34.88	5 - [SLEQ]	0.00	8 - [SLEQ] S	1.85	8 - [SLEQ] S
9.00	2.36	5 - [SLEQ]	35.02	5 - [SLEQ]	0.00	8 - [SLEQ] S	1.54	8 - [SLEQ] S
9.05	2.37	5 - [SLEQ]	35.16	5 - [SLEQ]	0.00	8 - [SLEQ] S	1.23	8 - [SLEQ] S
9.10	2.38	5 - [SLEQ]	35.30	5 - [SLEQ]	0.00	8 - [SLEQ] S	0.95	8 - [SLEQ] S
9.15	2.39	5 - [SLEQ]	35.44	5 - [SLEQ]	0.00	5 - [SLEQ]	0.82	5 - [SLEQ]
9.20	2.40	5 - [SLEQ]	35.57	5 - [SLEQ]	0.00	5 - [SLEQ]	1.07	5 - [SLEQ]
9.25	2.41	5 - [SLEQ]	35.71	5 - [SLEQ]	0.00	5 - [SLEQ]	1.30	5 - [SLEQ]
9.30	2.42	5 - [SLEQ]	35.84	5 - [SLEQ]	0.00	5 - [SLEQ]	1.52	5 - [SLEQ]
9.35	2.43	5 - [SLEQ]	35.97	5 - [SLEQ]	0.00	5 - [SLEQ]	1.73	5 - [SLEQ]
9.40	2.43	5 - [SLEQ]	36.10	5 - [SLEQ]	0.00	5 - [SLEQ]	1.93	5 - [SLEQ]
9.45	2.44	5 - [SLEQ]	36.23	5 - [SLEQ]	0.00	5 - [SLEQ]	2.11	5 - [SLEQ]
9.50	2.45	5 - [SLEQ]	36.35	5 - [SLEQ]	0.00	5 - [SLEQ]	2.28	5 - [SLEQ]
9.55	2.46	5 - [SLEQ]	36.48	5 - [SLEQ]	0.00	5 - [SLEQ]	2.44	5 - [SLEQ]
9.60	2.47	5 - [SLEQ]	36.61	5 - [SLEQ]	0.00	5 - [SLEQ]	2.59	5 - [SLEQ]
9.65	2.47	5 - [SLEQ]	36.73	5 - [SLEQ]	0.00	5 - [SLEQ]	2.73	5 - [SLEQ]
9.70	2.48	5 - [SLEQ]	36.85	5 - [SLEQ]	0.00	5 - [SLEQ]	2.86	5 - [SLEQ]
9.75	2.49	5 - [SLEQ]	36.98	5 - [SLEQ]	0.00	5 - [SLEQ]	2.97	5 - [SLEQ]
9.80	2.50	5 - [SLEQ]	37.10	5 - [SLEQ]	0.00	5 - [SLEQ]	3.08	5 - [SLEQ]
9.85	2.51	5 - [SLEQ]	37.22	5 - [SLEQ]	0.00	5 - [SLEQ]	3.18	5 - [SLEQ]
9.90	2.51	5 - [SLEQ]	37.34	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.26	5 - [SLEQ]
9.95	2.52	5 - [SLEQ]	37.47	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.34	5 - [SLEQ]
10.00	2.53	5 - [SLEQ]	37.59	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.41	5 - [SLEQ]
10.05	2.54	5 - [SLEQ]	37.71	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.47	5 - [SLEQ]
10.10	2.54	5 - [SLEQ]	37.83	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.52	5 - [SLEQ]
10.15	2.55	5 - [SLEQ]	37.95	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.56	5 - [SLEQ]
10.20	2.56	5 - [SLEQ]	38.07	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.60	5 - [SLEQ]
10.25	2.57	5 - [SLEQ]	38.18	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.63	5 - [SLEQ]
10.30	2.57	5 - [SLEQ]	38.30	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.65	5 - [SLEQ]
10.35	2.58	5 - [SLEQ]	38.42	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.66	5 - [SLEQ]
10.40	2.59	5 - [SLEQ]	38.54	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.67	5 - [SLEQ]
10.45	2.60	5 - [SLEQ]	38.66	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.67	5 - [SLEQ]
10.50	2.61	5 - [SLEQ]	38.78	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.66	5 - [SLEQ]
10.55	2.61	5 - [SLEQ]	38.90	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.65	5 - [SLEQ]
10.60	2.62	5 - [SLEQ]	39.02	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.63	5 - [SLEQ]
10.65	2.63	5 - [SLEQ]	39.14	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.60	5 - [SLEQ]
10.70	2.64	5 - [SLEQ]	39.26	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.57	5 - [SLEQ]
10.75	2.64	5 - [SLEQ]	39.38	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.54	5 - [SLEQ]
10.80	2.65	5 - [SLEQ]	39.49	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.50	5 - [SLEQ]
10.85	2.66	5 - [SLEQ]	39.61	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.45	5 - [SLEQ]
10.90	2.67	5 - [SLEQ]	39.73	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.40	5 - [SLEQ]
10.95	2.67	5 - [SLEQ]	39.85	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.35	5 - [SLEQ]
11.00	2.68	5 - [SLEQ]	39.98	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.29	5 - [SLEQ]
11.05	2.69	5 - [SLEQ]	40.10	5 - [SLEQ]	0.01	5 - [SLEQ]	3.23	5 - [SLEQ]
11.10	2.70	5 - [SLEQ]	40.22	5 - [SLEQ]	0.00	5 - [SLEQ]	3.16	5 - [SLEQ]
11.15	2.70	5 - [SLEQ]	40.34	5 - [SLEQ]	0.00	5 - [SLEQ]	3.09	5 - [SLEQ]
11.20	2.71	5 - [SLEQ]	40.46	5 - [SLEQ]	0.00	5 - [SLEQ]	3.02	5 - [SLEQ]
11.25	2.72	5 - [SLEQ]	40.58	8 - [SLEQ] S	0.00	5 - [SLEQ]	2.94	5 - [SLEQ]
11.30	2.73	5 - [SLEQ]	40.71	8 - [SLEQ] S	0.00	5 - [SLEQ]	2.86	5 - [SLEQ]
11.35	2.74	5 - [SLEQ]	40.84	8 - [SLEQ] S	0.00	5 - [SLEQ]	2.78	5 - [SLEQ]
11.40	2.74	8 - [SLEQ] S	40.97	8 - [SLEQ] S	0.00	5 - [SLEQ]	2.69	5 - [SLEQ]
11.45	2.75	8 - [SLEQ] S	41.09	8 - [SLEQ] S	0.00	5 - [SLEQ]	2.60	5 - [SLEQ]
11.50	2.76	8 - [SLEQ] S	41.22	8 - [SLEQ] S	0.00	5 - [SLEQ]	2.51	5 - [SLEQ]
11.55	2.77	8 - [SLEQ] S	41.35	8 - [SLEQ] S	0.00	5 - [SLEQ]	2.42	5 - [SLEQ]

11.60	2.78 8 - [SLEQ] S	41.48 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	2.32 5 - [SLEQ]
11.65	2.79 8 - [SLEQ] S	41.61 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	2.22 5 - [SLEQ]
11.70	2.79 8 - [SLEQ] S	41.74 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	2.12 5 - [SLEQ]
11.75	2.80 8 - [SLEQ] S	41.87 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	2.02 5 - [SLEQ]
11.80	2.81 8 - [SLEQ] S	42.00 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	1.92 5 - [SLEQ]
11.85	2.82 8 - [SLEQ] S	42.13 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	1.81 5 - [SLEQ]
11.90	2.83 8 - [SLEQ] S	42.27 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	1.71 5 - [SLEQ]
11.95	2.84 8 - [SLEQ] S	42.40 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	1.60 5 - [SLEQ]
12.00	2.84 8 - [SLEQ] S	42.53 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	1.49 5 - [SLEQ]
12.05	2.85 8 - [SLEQ] S	42.66 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	1.38 5 - [SLEQ]
12.10	2.86 8 - [SLEQ] S	42.80 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	1.27 5 - [SLEQ]
12.15	2.87 8 - [SLEQ] S	42.93 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	1.16 5 - [SLEQ]
12.20	2.88 8 - [SLEQ] S	43.07 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	1.04 5 - [SLEQ]
12.25	2.89 8 - [SLEQ] S	43.20 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	0.93 5 - [SLEQ]
12.30	2.90 8 - [SLEQ] S	43.34 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	0.82 5 - [SLEQ]
12.35	2.91 8 - [SLEQ] S	43.48 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	0.70 5 - [SLEQ]
12.40	2.92 8 - [SLEQ] S	43.61 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	0.59 5 - [SLEQ]
12.45	2.92 8 - [SLEQ] S	43.75 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	0.47 5 - [SLEQ]
12.50	2.93 8 - [SLEQ] S	43.89 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	0.36 5 - [SLEQ]
12.55	2.94 8 - [SLEQ] S	44.03 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	0.24 5 - [SLEQ]
12.60	2.95 8 - [SLEQ] S	44.17 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.17 8 - [SLEQ] S
12.65	2.96 8 - [SLEQ] S	44.31 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.27 8 - [SLEQ] S
12.70	2.97 8 - [SLEQ] S	44.45 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.38 8 - [SLEQ] S
12.75	2.98 8 - [SLEQ] S	44.59 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.48 8 - [SLEQ] S
12.80	2.99 8 - [SLEQ] S	44.73 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.58 8 - [SLEQ] S
12.85	3.00 8 - [SLEQ] S	44.88 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.68 8 - [SLEQ] S
12.90	3.01 8 - [SLEQ] S	45.02 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.78 8 - [SLEQ] S
12.95	3.02 8 - [SLEQ] S	45.16 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.88 8 - [SLEQ] S
13.00	3.03 8 - [SLEQ] S	45.31 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.99 8 - [SLEQ] S
13.05	3.03 8 - [SLEQ] S	45.45 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.09 8 - [SLEQ] S
13.10	3.04 8 - [SLEQ] S	45.60 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.19 8 - [SLEQ] S
13.15	3.05 8 - [SLEQ] S	45.74 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.29 8 - [SLEQ] S
13.20	3.06 8 - [SLEQ] S	45.89 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.39 8 - [SLEQ] S
13.25	3.07 8 - [SLEQ] S	46.04 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.49 8 - [SLEQ] S
13.30	3.08 8 - [SLEQ] S	46.18 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.58 8 - [SLEQ] S
13.35	3.09 8 - [SLEQ] S	46.33 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.68 8 - [SLEQ] S
13.40	3.10 8 - [SLEQ] S	46.48 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.78 8 - [SLEQ] S
13.45	3.11 8 - [SLEQ] S	46.63 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.87 8 - [SLEQ] S
13.50	3.12 8 - [SLEQ] S	46.78 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.97 8 - [SLEQ] S
13.55	3.13 8 - [SLEQ] S	46.93 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.06 8 - [SLEQ] S
13.60	3.14 8 - [SLEQ] S	47.08 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.16 8 - [SLEQ] S
13.65	3.15 8 - [SLEQ] S	47.23 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.25 8 - [SLEQ] S
13.70	3.16 8 - [SLEQ] S	47.38 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.34 8 - [SLEQ] S
13.75	3.17 8 - [SLEQ] S	47.53 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.43 8 - [SLEQ] S
13.80	3.18 8 - [SLEQ] S	47.69 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.52 8 - [SLEQ] S
13.85	3.19 8 - [SLEQ] S	47.84 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.61 8 - [SLEQ] S
13.90	3.20 8 - [SLEQ] S	47.99 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.70 8 - [SLEQ] S
13.95	3.21 8 - [SLEQ] S	48.15 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.78 8 - [SLEQ] S
14.00	3.22 8 - [SLEQ] S	48.30 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.87 8 - [SLEQ] S
14.05	3.23 8 - [SLEQ] S	48.46 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.95 8 - [SLEQ] S
14.10	3.24 8 - [SLEQ] S	48.61 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	3.03 8 - [SLEQ] S
14.15	3.25 8 - [SLEQ] S	48.77 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	3.12 8 - [SLEQ] S
14.20	3.26 8 - [SLEQ] S	48.93 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.20 8 - [SLEQ] S
14.25	3.27 8 - [SLEQ] S	49.08 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	3.28 5 - [SLEQ]
14.30	3.28 8 - [SLEQ] S	49.24 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	3.36 5 - [SLEQ]
14.35	3.29 8 - [SLEQ] S	49.40 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	3.44 5 - [SLEQ]
14.40	3.31 8 - [SLEQ] S	49.56 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	3.52 5 - [SLEQ]
14.45	3.32 8 - [SLEQ] S	49.72 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	3.60 5 - [SLEQ]
14.50	3.33 8 - [SLEQ] S	49.87 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	3.68 5 - [SLEQ]
14.55	3.34 8 - [SLEQ] S	50.03 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	3.75 5 - [SLEQ]
14.60	3.35 8 - [SLEQ] S	50.19 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	3.83 5 - [SLEQ]
14.65	3.36 8 - [SLEQ] S	50.35 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	3.90 5 - [SLEQ]
14.70	3.37 8 - [SLEQ] S	50.52 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	3.97 5 - [SLEQ]
14.75	3.38 8 - [SLEQ] S	50.68 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	4.04 5 - [SLEQ]
14.80	3.39 8 - [SLEQ] S	50.84 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	4.11 5 - [SLEQ]
14.85	3.40 8 - [SLEQ] S	51.00 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	4.17 5 - [SLEQ]
14.90	3.41 8 - [SLEQ] S	51.16 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	4.24 5 - [SLEQ]
14.95	3.42 8 - [SLEQ] S	51.32 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	4.30 5 - [SLEQ]
15.00	3.43 8 - [SLEQ] S	51.49 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	4.36 5 - [SLEQ]
15.05	3.44 8 - [SLEQ] S	51.65 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	4.42 5 - [SLEQ]
15.10	3.45 8 - [SLEQ] S	51.81 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	4.48 5 - [SLEQ]
15.15	3.47 8 - [SLEQ] S	51.98 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	4.54 5 - [SLEQ]
15.20	3.48 8 - [SLEQ] S	52.14 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	4.59 5 - [SLEQ]
15.25	3.49 8 - [SLEQ] S	52.31 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	4.64 5 - [SLEQ]
15.30	3.50 8 - [SLEQ] S	52.47 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	4.69 5 - [SLEQ]
15.35	3.51 8 - [SLEQ] S	52.63 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	4.74 5 - [SLEQ]
15.40	3.52 8 - [SLEQ] S	52.80 8 - [SLEQ] S	0.01 5 - [SLEQ]	4.79 5 - [SLEQ]

15.45	3.53 8 - [SLEQ] S	52.97 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	4.84	5 - [SLEQ]
15.50	3.54 8 - [SLEQ] S	53.13 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	4.88	5 - [SLEQ]
15.55	3.55 8 - [SLEQ] S	53.30 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	4.93	5 - [SLEQ]
15.60	3.56 8 - [SLEQ] S	53.46 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	4.97	5 - [SLEQ]
15.65	3.58 8 - [SLEQ] S	53.63 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.01	5 - [SLEQ]
15.70	3.59 8 - [SLEQ] S	53.80 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.05	5 - [SLEQ]
15.75	3.60 8 - [SLEQ] S	53.96 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.08	5 - [SLEQ]
15.80	3.61 8 - [SLEQ] S	54.13 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.12	5 - [SLEQ]
15.85	3.62 8 - [SLEQ] S	54.30 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.15	5 - [SLEQ]
15.90	3.63 8 - [SLEQ] S	54.46 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.18	5 - [SLEQ]
15.95	3.64 8 - [SLEQ] S	54.63 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.21	5 - [SLEQ]
16.00	3.65 8 - [SLEQ] S	54.80 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.24	5 - [SLEQ]
16.05	3.66 8 - [SLEQ] S	54.97 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.26	5 - [SLEQ]
16.10	3.68 8 - [SLEQ] S	55.14 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.29	5 - [SLEQ]
16.15	3.69 8 - [SLEQ] S	55.30 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.31	5 - [SLEQ]
16.20	3.70 8 - [SLEQ] S	55.47 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.33	5 - [SLEQ]
16.25	3.71 8 - [SLEQ] S	55.64 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.35	5 - [SLEQ]
16.30	3.72 8 - [SLEQ] S	55.81 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.37	5 - [SLEQ]
16.35	3.73 8 - [SLEQ] S	55.98 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.38	5 - [SLEQ]
16.40	3.74 8 - [SLEQ] S	56.15 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.40	5 - [SLEQ]
16.45	3.75 8 - [SLEQ] S	56.32 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.41	5 - [SLEQ]
16.50	3.77 8 - [SLEQ] S	56.48 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.42	5 - [SLEQ]
16.55	3.78 8 - [SLEQ] S	56.65 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.43	5 - [SLEQ]
16.60	3.79 8 - [SLEQ] S	56.82 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.44	5 - [SLEQ]
16.65	3.80 8 - [SLEQ] S	56.99 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.45	5 - [SLEQ]
16.70	3.81 8 - [SLEQ] S	57.16 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.45	5 - [SLEQ]
16.75	3.82 8 - [SLEQ] S	57.33 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.45	5 - [SLEQ]
16.80	3.83 8 - [SLEQ] S	57.50 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.45	5 - [SLEQ]
16.85	3.84 8 - [SLEQ] S	57.67 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.45	5 - [SLEQ]
16.90	3.86 8 - [SLEQ] S	57.84 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.45	5 - [SLEQ]
16.95	3.87 8 - [SLEQ] S	58.01 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.45	5 - [SLEQ]
17.00	3.88 8 - [SLEQ] S	58.18 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.44	5 - [SLEQ]
17.05	3.89 8 - [SLEQ] S	58.35 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.43	5 - [SLEQ]
17.10	3.90 8 - [SLEQ] S	58.52 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.42	5 - [SLEQ]
17.15	3.91 8 - [SLEQ] S	58.68 8 - [SLEQ] S	0.01	5 - [SLEQ]	5.41	5 - [SLEQ]

### 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	$R_{bk} = 306 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$
Tensione caratteristica cilindrica del cls ( $0.83 \times R_{bk}$ )	$R_{ck} = 254 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
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 ( $\psi R_{ck}/\gamma_c$ )	$R_c^* = 144 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
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	$\epsilon_{cu} = 0.0035(0.35\%)$
Deformazione del calcestruzzo al limite elastoplastico	$\epsilon_{ck} = 0.0020(0.20\%)$
Deformazione ultima dell'acciaio	$\epsilon_{yu} = 0.0100(1.00\%)$
Deformazione dell'acciaio al limite elastico ( $R_s^*/E_s$ )	$\epsilon_{yk} = 0.0015(0.19\%)$

Legame costitutivo del calcestruzzo

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

Tratto parabolico:  $0 < \epsilon_c < \epsilon_{ck}$

$$\sigma_c = \frac{R_c^* (2\epsilon_c \epsilon_{ck} - \epsilon_c^2)}{\epsilon_{ck}^2}$$

Tratto rettangolare:  $\epsilon_{ck} < \epsilon_c < \epsilon_{cu}$

$$\sigma_c = R_c^*$$

Legame costitutivo dell'acciaio

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

$$\sigma_s = E_s \epsilon_s \quad \text{per } 0 < \epsilon_s < \epsilon_{sy}$$

$$\sigma_s = R_s^* \quad \text{per } \epsilon_{sy} < \epsilon_s < \epsilon_{su}$$

### Tratto armatura 1

Nr	$N_u$	$M_u$
1	-225636.56	0.00
2	0.00	89700.41
3	150621.23	132128.24
4	225931.84	147119.01
5	301242.45	159250.28
6	376553.06	167288.91
7	451863.68	172116.58
8	527174.29	172755.58



9	602484.90	169698.30
10	677795.51	162586.38
11	753106.13	153792.43
12	828416.74	143009.27
13	903727.35	129550.08
14	979037.96	113602.74
15	1054348.58	95003.56
16	1129659.19	0.00
17	1129659.19	0.00
18	1054348.58	-95003.56
19	979037.96	-113602.74
20	903727.35	-129550.08
21	828416.74	-143009.27
22	753106.13	-153792.43
23	677795.51	-162586.38
24	602484.90	-169698.30
25	527174.29	-172755.58
26	451863.68	-172116.58
27	376553.06	-167288.91
28	301242.45	-159250.28
29	225931.84	-147119.01
30	150621.23	-132128.24
31	0.00	-89700.41
32	-225636.56	0.00

### Verifica sezione cordoli

#### Simbologia adottata

$M_h$	momento flettente espresso in [kgm] nel piano orizzontale
$T_h$	taglio espresso in [kg] nel piano orizzontale
$M_v$	momento flettente espresso in [kgm] nel piano verticale
$T_v$	taglio espresso in [kg] nel piano verticale

#### Cordolo N° 1 (X=0.00 m) (Cordolo in c.a.)

$B=240.00$ [cm]	$H=120.00$ [cm]		
$A_v=25.13$ [cmq]	$A_h=43.98$ [cmq]	Staffe $\phi 12/15$	$N_{bh}=2 - N_{bv}=2$
$M_h=743$ [kgm]	$M_{uh}=114652$ [kgm]	$FS=154.32$	
$T_h=1486$ [kg]	$T_{Rh}=338032$ [kg]	$FS_T=227.50$	
$M_v=57870$ [kgm]	$M_{uv}=199750$ [kgm]	$FS=3.45$	
$T_v=29341$ [kg]	$T_R=270395$ [kg]	$FS_{T_v}=9.22$	

## PARATIA DI PALI - STRUTTURA P5

### Geometria paratia

Tipo paratia: <b>Paratia di pali</b>		
Altezza fuori terra	1.20	[m]
Profondità di infissione	15.00	[m]
Altezza totale della paratia	16.20	[m]
Lunghezza paratia	80.00	[m]
Numero di file di pali	2	
Interasse fra le file di pali	1.00	[m]
Interasse fra i pali della fila	4.00	[m]
Diametro dei pali	100.00	[cm]
Numero totale di pali	39	
Numero di pali per metro lineare	0.49	

### 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
1	0.00	Calcestruzzo	240.00	120.00	--	--

### 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]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

#### Profilo di monte

N	X	Y	A
2	20.00	5.00	14.04

#### Profilo di valle

N	X	Y	A
1	-15.00	-3.00	6.84
2	0.00	-1.20	0.00

### Descrizione terreni

#### Simbologia adottata

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia					
Descrizione	Descrizione del terreno					
$\gamma$	peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]					
$\gamma_s$	peso di volume saturo del terreno espresso [kg/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/cmq]					
<b>n°</b>	<b>Descrizione</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\gamma_s</math></b>	<b><math>\phi</math></b>	<b><math>\delta</math></b>	<b>c</b>
1	Terreno di riporto	1940.00	2200.00	25.00	16.67	0.090
2	Sabbie argillose	1980.00	2200.00	31.00	18.67	0.030

### Descrizione stratigrafia

#### Simbologia adottata

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
sp	spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]
kw	costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
$\alpha$	inclinazione dello strato espressa in GRADI(°)

Terreno Terreno associato allo strato

n°	sp	$\alpha$	kw	Terreno
1	6.00	23.00	0.95	Terreno di riporto
2	20.00	23.00	6.33	Sabbie argillose

### Falda

Profondità della falda a monte rispetto alla sommità della paratia	3.00	[m]
Profondità della falda a valle rispetto alla sommità della paratia	3.00	[m]
Regime delle pressioni neutre:	<b>Idrostatico</b>	

**Caratteristiche materiali utilizzati****Calcestruzzo**

Peso specifico	2500	[kg/mc]
Classe di Resistenza	C25/30	
Resistenza caratteristica a compressione $R_{ck}$	306	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione di progetto a compressione $\sigma_c$	99	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione tangenziale ammissibile $\tau_{c0}$	6.1	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione tangenziale ammissibile $\tau_{c1}$	18.5	[kg/cm <sup>2</sup> ]

**Acciaio**

Tipo	B450C	
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4589	[kg/cm <sup>2</sup> ]

**Caratteristiche acciaio cordoli in c.a.**

Tipo	B450C	
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4589	[kg/cm <sup>2</sup> ]

**Combinazioni di carico**

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

Combinazione n° 1 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 2 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 3 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 4 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 5

Spinta terreno

Combinazione n° 6

Spinta terreno

Combinazione n° 7

Spinta terreno

Combinazione n° 8

Spinta terreno

Combinazione n° 9

Spinta terreno

Combinazione n° 10

Spinta terreno

**Impostazioni di progetto**

Spinte e verifiche secondo :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

**Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche**

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

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1.30	1.00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.50	1.30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

**Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche**

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

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

**TIRANTI DI ANCORAGGIO**

Coefficienti parziali  $\gamma_R$  per le verifiche dei tiranti

**Resistenza**

Laterale

$\gamma_{st}$

**Tiranti**

1.20

Coefficienti di riduzione  $\xi$  per la determinazione della resistenza caratteristica dei tiranti.

Numero di verticali indagate 1  $\xi_3=1.80$   $\xi_4=1.80$

Verifica materiali : Stato Limite Ultimo

### Impostazioni di analisi

#### Analisi per Combinazioni di Carico.

Rottura del terreno: Pressione passiva

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 di Bishop

### Impostazioni analisi sismica

#### Combinazioni/Fase

	SLU	SLE
Accelerazione al suolo [m/s <sup>2</sup> ]	1.858	0.713
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.529	2.428
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.362	0.317
Coefficiente di amplificazione topografica ( $S_t$ )	1.000	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo ( $S_s$ )	1.413	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	0.821	0.821
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.081	0.081
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.414	0.414
Coefficiente di intensità sismica (percento)	9.086	3.703
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale ( $k_v$ )	0.00	
Influenza sisma nella spinta attiva da monte		
Forma diagramma incremento sismico : Triangolare con vertice in alto.		

### 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 24 elementi fuori terra e 300 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	1.20	[m]
Profondità di infissione	15.00	[m]
Altezza totale della paratia	16.20	[m]

### 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 [kg]
Is	Incremento sismico della spinta, espressa in [kg]
Pw	Spinta della falda, espressa in [kg]
Pp	Resistenza passiva, espressa in [kg]
Pc	Controspinta, espressa in [kg]

n°	Tipo	Pa	Y <sub>Pa</sub>	Is	Y <sub>Is</sub>	Pw	Y <sub>Pw</sub>	Pp	Y <sub>Pp</sub>	Pc	Y <sub>Pc</sub>
1	[A1-M1]	166	1.01	--	--	0	0.00	-231	3.71	65	10.66
2	[A2-M2]	173	1.00	--	--	0	0.00	-241	3.71	68	10.66
3	[A1-M1] S	54	1.08	41	0.80	0	0.00	-132	3.70	37	10.64
4	[A2-M2] S	172	1.00	66	0.80	0	0.00	-331	3.69	94	10.64
5	[SLEQ]	56	1.07	--	--	0	0.00	-77	3.73	21	10.68
6	[SLEF]	56	1.07	--	--	0	0.00	-77	3.73	21	10.68
7	[SLER]	56	1.07	--	--	0	0.00	-77	3.73	21	10.68
8	[SLEQ] S	56	1.07	8	0.80	0	0.00	-87	3.72	24	10.67
9	[SLEF] S	56	1.07	8	0.80	0	0.00	-87	3.72	24	10.67
10	[SLER] S	56	1.07	8	0.80	0	0.00	-87	3.72	24	10.67

#### Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Rc	Risultante carichi esterni applicati, espressa in [kg]
Rt	Risultante delle reazioni dei tiranti (componente orizzontale), espressa in [kg]
Rv	Risultante delle reazioni dei vincoli, espressa in [kg]
Rp	Risultante delle reazioni dei puntoni, espressa in [kg]

n°	Tipo	Rc	Y <sub>Rc</sub>	Rt	Y <sub>Rt</sub>	Rv	Y <sub>Rv</sub>	Rp	Y <sub>Rp</sub>
1	[A1-M1]	0	0.00	--	--	--	--	--	--
2	[A2-M2]	0	0.00	--	--	--	--	--	--
3	[A1-M1] S	0	0.00	--	--	--	--	--	--
4	[A2-M2] S	0	0.00	--	--	--	--	--	--
5	[SLEQ]	0	0.00	--	--	--	--	--	--
6	[SLEF]	0	0.00	--	--	--	--	--	--
7	[SLER]	0	0.00	--	--	--	--	--	--

8	[SLEQ] S	0	0.00	--	--	--	--	--	--
9	[SLEF] S	0	0.00	--	--	--	--	--	--
10	[SLER] S	0	0.00	--	--	--	--	--	--
<i>Simbologia adottata</i>									
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 [%]								
Pp	Portanza di punta, espressa in [kg]								
n°	Tipo	P <sub>NUL</sub>	P <sub>INV</sub>	C <sub>ROT</sub>	MP	R/R <sub>MAX</sub>	Pp		
1	[A1-M1]	1.20	1.20	7.79	0.00	0.03	441430		
2	[A2-M2]	1.20	1.20	7.78	0.00	0.06	233181		
3	[A1-M1] S	1.20	1.20	7.77	0.00	0.02	441430		
4	[A2-M2] S	1.20	1.20	7.76	0.00	0.08	233181		
5	[SLEQ]	1.20	1.20	7.81	0.00	0.01	441430		
6	[SLEF]	1.20	1.20	7.81	0.00	0.01	441430		
7	[SLER]	1.20	1.20	7.81	0.00	0.01	441430		
8	[SLEQ] S	1.20	1.20	7.80	0.00	0.01	441430		
9	[SLEF] S	1.20	1.20	7.80	0.00	0.01	441430		
10	[SLER] S	1.20	1.20	7.80	0.00	0.01	441430		

### 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 [kgm]							
N	sforzo normale massimo e minimo espresso in [kg] (positivo di compressione)							
T	taglio massimo e minimo espresso in [kg]							
n°	Tipo	M	Y <sub>M</sub>	T	Y <sub>T</sub>	N	Y <sub>N</sub>	
1	[A1-M1]	263	4.70	164	1.20	15507	16.20	MAX
--	--	-5	13.50	-62	7.75	0	0.00	MIN
2	[A2-M2]	276	4.70	171	1.20	15507	16.20	MAX
--	--	-5	13.50	-65	7.75	0	0.00	MIN
3	[A1-M1] S	154	4.65	94	1.20	15507	16.20	MAX
--	--	-3	13.50	-36	7.75	0	0.00	MIN
4	[A2-M2] S	385	4.65	234	1.20	15507	16.20	MAX
--	--	-7	13.50	-90	7.75	0	0.00	MIN
5	[SLEQ]	87	4.80	55	1.20	15507	16.20	MAX
--	--	-2	13.55	-20	7.80	0	0.00	MIN
6	[SLEF]	87	4.80	55	1.20	15507	16.20	MAX
--	--	-2	13.55	-20	7.80	0	0.00	MIN
7	[SLER]	87	4.80	55	1.20	15507	16.20	MAX
--	--	-2	13.55	-20	7.80	0	0.00	MIN
8	[SLEQ] S	99	4.75	62	1.20	15507	16.20	MAX
--	--	-2	13.50	-23	7.75	0	0.00	MIN
9	[SLEF] S	99	4.75	62	1.20	15507	16.20	MAX
--	--	-2	13.50	-23	7.75	0	0.00	MIN
10	[SLER] S	99	4.75	62	1.20	15507	16.20	MAX
--	--	-2	13.50	-23	7.75	0	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	Y <sub>U</sub>	V	Y <sub>V</sub>	
1	[A1-M1]	0.0109	0.00	0.0102	0.00	MAX
--	--	-0.0002	9.90	0.0000	0.00	MIN
2	[A2-M2]	0.0114	0.00	0.0102	0.00	MAX
--	--	-0.0003	9.90	0.0000	0.00	MIN
3	[A1-M1] S	0.0063	0.00	0.0102	0.00	MAX
--	--	-0.0001	9.85	0.0000	0.00	MIN
4	[A2-M2] S	0.0158	0.00	0.0102	0.00	MAX
--	--	-0.0004	9.85	0.0000	0.00	MIN
5	[SLEQ]	0.0036	0.00	0.0102	0.00	MAX
--	--	-0.0001	9.90	0.0000	0.00	MIN
6	[SLEF]	0.0036	0.00	0.0102	0.00	MAX
--	--	-0.0001	9.90	0.0000	0.00	MIN
7	[SLER]	0.0036	0.00	0.0102	0.00	MAX
--	--	-0.0001	9.90	0.0000	0.00	MIN

8	[SLEQ] S	0.0041	0.00	0.0102	0.00	MAX
--	--	-0.0001	9.90	0.0000	0.00	MIN
9	[SLEF] S	0.0041	0.00	0.0102	0.00	MAX
--	--	-0.0001	9.90	0.0000	0.00	MIN
10	[SLER] S	0.0041	0.00	0.0102	0.00	MAX
--	--	-0.0001	9.90	0.0000	0.00	MIN

**Stabilità globale**

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 100

*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

n°	Tipo	(X <sub>C</sub> , Y <sub>C</sub> )	R	(X <sub>V</sub> , Y <sub>V</sub> )	(X <sub>M</sub> , Y <sub>M</sub> )	FS
2	[A2-M2]	(0.00; 14.58)	30.78	(-24.45; -4.12)	(29.96; 7.49)	2.68
4	[A2-M2] S	(-1.62; 14.58)	30.82	(-25.98; -4.31)	(28.28; 7.07)	1.83

**Combinazione n° 4**

Numero di strisce 50

*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 [kg]

 $\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario) $\phi$  angolo d'attrito del terreno lungo la base della strisciac 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 [kg]

**Caratteristiche delle strisce**

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	2979.88	-50.62	-2303.42	1.71	20.46	0.040	0.197	(0; 0)
2	5978.08	-47.55	-4410.78	1.60	20.46	0.040	0.322	(0; 0)
3	8692.30	-44.64	-6107.84	1.52	20.46	0.040	0.434	(0; 0)
4	11164.69	-41.88	-7452.73	1.45	20.46	0.040	0.536	(0; 0)
5	13426.44	-39.23	-8490.71	1.40	20.46	0.040	0.629	(0; 0)
6	15501.39	-36.67	-9258.21	1.35	20.46	0.040	0.714	(0; 0)
7	17408.18	-34.20	-9785.43	1.31	20.46	0.040	0.791	(0; 0)
8	19161.72	-31.80	-10097.95	1.27	20.46	0.040	0.861	(0; 0)
9	20774.11	-29.46	-10217.87	1.24	20.46	0.040	0.925	(0; 0)
10	22255.27	-27.18	-10164.60	1.22	23.51	0.040	0.983	(0; 0)
11	23655.51	-24.94	-9973.19	1.19	26.56	0.040	1.036	(0; 0)
12	25015.93	-22.74	-9668.03	1.17	26.56	0.040	1.084	(0; 0)
13	26265.81	-20.57	-9228.48	1.16	26.56	0.040	1.127	(0; 0)
14	27410.26	-18.43	-8667.80	1.14	26.56	0.040	1.166	(0; 0)
15	28453.39	-16.33	-7998.26	1.13	26.56	0.040	1.199	(0; 0)
16	29398.65	-14.24	-7231.39	1.12	26.56	0.040	1.229	(0; 0)
17	30248.93	-12.17	-6378.09	1.11	26.56	0.040	1.254	(0; 0)
18	31006.62	-10.12	-5448.80	1.10	26.56	0.040	1.276	(0; 0)
19	31673.67	-8.08	-4453.55	1.09	26.56	0.040	1.293	(0; 0)
20	32251.61	-6.06	-3402.05	1.09	26.56	0.040	1.307	(0; 0)
21	32741.62	-4.03	-2303.76	1.09	26.56	0.040	1.316	(0; 0)
22	33144.52	-2.02	-1167.99	1.08	26.56	0.040	1.322	(0; 0)
23	33460.79	-0.01	-3.91	1.08	26.56	0.040	1.324	(0; 0)
24	33690.59	2.01	1179.36	1.08	26.56	0.040	1.322	(0; 0)
25	36684.05	4.03	2575.80	1.09	26.56	0.040	1.316	(0; 0)
26	37038.66	6.06	3908.08	1.09	26.56	0.040	1.307	(0; 0)
27	37304.01	8.09	5252.83	1.10	26.56	0.040	1.293	(0; 0)
28	37478.91	10.14	6600.38	1.11	26.56	0.040	1.276	(0; 0)
29	37561.79	12.20	7940.84	1.11	26.56	0.040	1.254	(0; 0)
30	37550.65	14.28	9263.97	1.12	26.56	0.040	1.228	(0; 0)
31	37445.59	16.38	10559.83	1.13	26.56	0.040	1.199	(0; 0)
32	37256.17	18.50	11821.53	1.15	26.56	0.040	1.164	(0; 0)
33	36966.27	20.65	13034.45	1.16	26.56	0.040	1.126	(0; 0)
34	36569.20	22.82	14185.35	1.18	26.56	0.040	1.082	(0; 0)
35	36059.94	25.04	15260.77	1.20	26.56	0.040	1.034	(0; 0)
36	35432.56	27.29	16246.10	1.22	26.56	0.040	0.981	(0; 0)

37	34679.95	29.59	17125.34	1.25	26.56	0.040	0.922	(0; 0)
38	33793.63	31.95	17880.74	1.28	26.56	0.040	0.857	(0; 0)
39	32763.36	34.36	18492.37	1.32	26.56	0.040	0.786	(0; 0)
40	31576.63	36.85	18937.49	1.36	26.56	0.040	0.708	(0; 0)
41	30218.02	39.42	19189.75	1.41	26.56	0.040	0.622	(0; 0)
42	28668.16	42.09	19217.96	1.47	26.56	0.040	0.529	(0; 0)
43	26902.25	44.88	18984.39	1.54	26.56	0.040	0.425	(0; 0)
44	24887.70	47.82	18442.02	1.62	26.56	0.040	0.311	(0; 0)
45	22580.26	50.93	17530.18	1.73	26.56	0.040	0.184	(0; 0)
46	19922.22	54.26	16171.03	1.86	26.56	0.040	0.041	(0; 0)
47	16961.79	57.90	14368.28	2.05	26.56	0.040	0.000	(0; 0)
48	13489.88	61.95	11905.40	2.31	26.56	0.040	0.000	(0; 0)
49	9171.22	66.65	8420.32	2.74	26.56	0.040	0.000	(0; 0)
50	3362.23	72.42	3205.19	3.60	23.51	0.040	0.000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0.00 [kg]

$\Sigma W_i = 1328085.04$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 183484.93$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 647642.57$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 6.00$

### Descrizione armatura pali e caratteristiche sezione

Diametro del palo	100.00	[cm]
Area della sezione trasversale	7853.98	[cmq]
Copriferro	3.00	[cm]

L'armatura del palo è costituita da 16 $\phi$ 20 ( $A_r=50.27$  cmq) longitudinali e staffe  $\phi$ 10/15.0 cm.

### Verifica armatura paratia (Sezioni critiche)

*Simbologia adottata*

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
M	momento flettente espresso in [kgm]
N	sforzo normale espresso in [kg] (positivo di compressione)
Mu	momento ultimo di riferimento espresso in [kgm]
Nu	sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)
T	taglio espresso in [kg]
Tr	taglio resistente espresso in [kg]
FS <sub>T</sub>	fattore di sicurezza a taglio

n°	Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS
1	[A1-M1]	16.15	0	31710	0	1104588	34.83
2	[A2-M2]	16.15	0	31710	0	1104588	34.83
3	[A1-M1] S	16.15	0	31710	0	1104588	34.83
4	[A2-M2] S	16.15	0	31710	-1	1104588	34.83
n°	Tipo	Y	T	Tr	FS		
1	[A1-M1]	1.20	336	82799	246.06		
2	[A2-M2]	1.20	352	82799	235.54		
3	[A1-M1] S	1.20	192	82799	430.18		
4	[A2-M2] S	1.20	481	82799	172.26		

*Simbologia adottata*

n°	Indice della combinazione/fase								
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase								
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]								
$\sigma_c$	tensione nel calcestruzzo, espressa in [kg/cmq]								
$\sigma_r$	tensione nell'armatura longitudinale del palo, espressa in [kg/cmq]								
$\tau_c$	tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresso in [kg/cmq]								
$\sigma_{st}$	tensione nell'armatura trasversale, espresso in [kg/cmq]								
n°	Tipo	$\sigma_c$	Y( $\sigma_c$ )	$\sigma_r$	Y( $\sigma_r$ )	$\tau_c$	Y( $\tau_c$ )	$\sigma_{st}$	Y( $\sigma_{st}$ )
5	[SLEQ]	3.68	16.15	55.26	16.15	0.02	1.20	11.97	1.20
6	[SLEF]	3.68	16.15	55.26	16.15	0.02	1.20	11.97	1.20
7	[SLER]	3.68	16.15	55.26	16.15	0.02	1.20	11.97	1.20
8	[SLEQ] S	3.68	16.15	55.26	16.15	0.02	1.20	13.51	1.20
9	[SLEF] S	3.68	16.15	55.26	16.15	0.02	1.20	13.51	1.20
10	[SLER] S	3.68	16.15	55.26	16.15	0.02	1.20	13.51	1.20

### Verifica armatura paratia (Inviluppo)

*Simbologia adottata*

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione con fattore di sicurezza minimo, espressa in [m]
M	momento flettente, espresso in [kgm]
N	sforzo normale, espresso in [kg] (positivo di compressione)
Mu	momento ultimo di riferimento, espresso in [kgm]
Nu	sforzo normale ultimo di riferimento, espresso in [kg]

FS fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)  
 T taglio, espresso in [kg]  
 Tr Taglio resistente, espresso in [kg]  
 FS<sub>T</sub> fattore di sicurezza a taglio

n°	Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS	T	Tr	FS <sub>T</sub>
1	[A1-M1]	0.00	0	0	0	0	1000.00	0	82799	1000.00
1	[A1-M1]	0.05	0	98	0	-200566	2042.95	0	82799	1000.00
2	[A2-M2]	0.10	0	196	0	-200566	1021.47	0	82799	1000.00
2	[A2-M2]	0.15	0	295	0	-200566	680.98	0	82799	1000.00
1	[A1-M1]	0.20	0	393	0	-200566	510.74	0	82799	1000.00
1	[A1-M1]	0.25	0	491	0	-200566	408.59	0	82799	1000.00
2	[A2-M2]	0.30	0	589	0	-200566	340.49	0	82799	1000.00
2	[A2-M2]	0.35	0	687	0	-200566	291.85	0	82799	1000.00
1	[A1-M1]	0.40	0	785	0	-200566	255.37	0	82799	1000.00
1	[A1-M1]	0.45	0	884	0	-200566	226.99	0	82799	1000.00
1	[A1-M1]	0.50	0	982	0	-200566	204.29	0	82799	1000.00
2	[A2-M2]	0.55	0	1080	0	-200566	185.72	0	82799	1000.00
1	[A1-M1]	0.60	0	1178	0	-200566	170.25	0	82799	1000.00
4	[A2-M2] S	0.65	8	1276	7229	1098919	861.04	41	82799	2035.66
4	[A2-M2] S	0.70	11	1374	8591	1097851	798.76	54	82799	1541.24
4	[A2-M2] S	0.75	14	1473	10349	1096472	744.57	72	82799	1149.03
4	[A2-M2] S	0.80	18	1571	12613	1094696	696.91	96	82799	863.29
4	[A2-M2] S	0.85	24	1669	15467	1092459	654.57	125	82799	660.94
4	[A2-M2] S	0.90	31	1767	18971	1089710	616.65	160	82799	517.00
4	[A2-M2] S	0.95	40	1865	23170	1086417	582.43	201	82799	412.82
4	[A2-M2] S	1.00	51	1963	28096	1082554	551.34	247	82799	335.84
4	[A2-M2] S	1.05	65	2062	33769	1078105	522.93	298	82799	277.74
4	[A2-M2] S	1.10	81	2160	40199	1073062	496.82	355	82799	233.05
4	[A2-M2] S	1.15	100	2258	47389	1067423	472.73	418	82799	198.04
4	[A2-M2] S	1.20	123	2356	55334	1061192	450.38	481	82799	172.26
4	[A2-M2] S	1.25	147	2454	63146	1055065	429.87	469	82799	176.50
4	[A2-M2] S	1.30	170	2553	70051	1049650	411.22	458	82799	180.90
4	[A2-M2] S	1.35	193	2651	76169	1044852	394.18	446	82799	185.47
4	[A2-M2] S	1.40	216	2749	81599	1040593	378.55	435	82799	190.20
4	[A2-M2] S	1.45	237	2847	86425	1036808	364.17	424	82799	195.11
4	[A2-M2] S	1.50	259	2945	90718	1033441	350.88	414	82799	200.22
4	[A2-M2] S	1.55	279	3043	94395	1028888	338.07	403	82799	205.52
4	[A2-M2] S	1.60	299	3142	97013	1018081	324.07	392	82799	211.03
4	[A2-M2] S	1.65	319	3240	99306	1008615	311.32	382	82799	216.76
4	[A2-M2] S	1.70	338	3338	101316	1000317	299.68	372	82799	222.73
4	[A2-M2] S	1.75	357	3436	103077	993044	289.00	362	82799	228.93
4	[A2-M2] S	1.80	375	3534	104620	986676	279.17	352	82799	235.40
4	[A2-M2] S	1.85	392	3632	105968	981110	270.09	342	82799	242.14
4	[A2-M2] S	1.90	409	3731	107143	976258	261.69	332	82799	249.17
4	[A2-M2] S	1.95	426	3829	108164	972045	253.88	323	82799	256.51
4	[A2-M2] S	2.00	442	3927	109045	968407	246.60	313	82799	264.17
4	[A2-M2] S	2.05	458	4025	109801	965286	239.81	304	82799	272.17
4	[A2-M2] S	2.10	473	4123	110443	962634	233.46	295	82799	280.54
4	[A2-M2] S	2.15	488	4222	110982	960408	227.50	286	82799	289.30
4	[A2-M2] S	2.20	502	4320	111428	958569	221.91	277	82799	298.48
4	[A2-M2] S	2.25	516	4418	111785	957058	216.63	269	82799	308.09
4	[A2-M2] S	2.30	529	4516	112051	955768	211.64	260	82799	318.17
4	[A2-M2] S	2.35	542	4614	112249	954808	206.93	252	82799	328.76
4	[A2-M2] S	2.40	555	4712	112385	954151	202.48	244	82799	339.89
4	[A2-M2] S	2.45	567	4811	112463	953774	198.27	235	82799	351.59
4	[A2-M2] S	2.50	579	4909	112487	953655	194.28	228	82799	363.91
4	[A2-M2] S	2.55	590	5007	112463	953774	190.49	220	82799	376.89
4	[A2-M2] S	2.60	601	5105	112392	954115	186.89	212	82799	390.59
4	[A2-M2] S	2.65	612	5203	112279	954662	183.47	204	82799	405.06
4	[A2-M2] S	2.70	622	5301	112127	955399	180.22	197	82799	420.36
4	[A2-M2] S	2.75	632	5400	111938	956314	177.11	190	82799	436.57
4	[A2-M2] S	2.80	642	5498	111714	957387	174.14	182	82799	453.75
4	[A2-M2] S	2.85	651	5596	111444	958500	171.28	175	82799	471.99
4	[A2-M2] S	2.90	659	5694	111143	959743	168.55	168	82799	491.39
4	[A2-M2] S	2.95	668	5792	110813	961107	165.93	162	82799	512.05
4	[A2-M2] S	3.00	676	5890	110455	962586	163.41	155	82799	534.09
4	[A2-M2] S	3.05	684	5989	110071	964170	161.00	148	82799	557.65
4	[A2-M2] S	3.10	691	6087	109663	965855	158.68	142	82799	582.87
4	[A2-M2] S	3.15	698	6185	109232	967634	156.45	136	82799	609.93
4	[A2-M2] S	3.20	705	6283	108780	969500	154.30	130	82799	639.03
4	[A2-M2] S	3.25	711	6381	108308	971449	152.23	124	82799	670.40
4	[A2-M2] S	3.30	718	6480	107817	973475	150.24	118	82799	704.28
4	[A2-M2] S	3.35	724	6578	107309	975574	148.32	112	82799	741.00
4	[A2-M2] S	3.40	729	6676	106784	977741	146.46	106	82799	780.88
4	[A2-M2] S	3.45	734	6774	106243	979972	144.67	100	82799	824.36
4	[A2-M2] S	3.50	739	6872	105688	982264	142.93	95	82799	871.91
4	[A2-M2] S	3.55	744	6970	105120	984612	141.26	90	82799	924.11



4	[A2-M2] S	3.60	749	7069	104538	987013	139.63	84	82799	981.65
4	[A2-M2] S	3.65	753	7167	103944	989464	138.06	79	82799	1045.36
4	[A2-M2] S	3.70	757	7265	103339	991962	136.54	74	82799	1116.26
4	[A2-M2] S	3.75	761	7363	102724	994504	135.07	69	82799	1195.59
4	[A2-M2] S	3.80	764	7461	102098	997087	133.63	64	82799	1284.91
4	[A2-M2] S	3.85	767	7559	101463	999708	132.25	60	82799	1386.18
4	[A2-M2] S	3.90	770	7658	100819	1002366	130.90	55	82799	1501.90
4	[A2-M2] S	3.95	773	7756	100168	1005056	129.59	51	82799	1635.34
4	[A2-M2] S	4.00	776	7854	99508	1007778	128.31	46	82799	1790.80
4	[A2-M2] S	4.05	778	7952	98842	1010530	127.08	42	82799	1974.13
4	[A2-M2] S	4.10	780	8050	98169	1013308	125.87	38	82799	2193.42
4	[A2-M2] S	4.15	782	8149	97490	1016112	124.70	34	82799	2460.23
4	[A2-M2] S	4.20	783	8247	96805	1018938	123.56	30	82799	2791.68
4	[A2-M2] S	4.25	785	8345	96115	1021787	122.45	26	82799	3214.20
4	[A2-M2] S	4.30	786	8443	95421	1024655	121.36	22	82799	3770.93
4	[A2-M2] S	4.35	787	8541	94722	1027541	120.30	18	82799	4537.29
4	[A2-M2] S	4.40	788	8639	94018	1030443	119.27	15	82799	5658.30
4	[A2-M2] S	4.45	789	8738	93147	1031536	118.06	11	82799	7286.20
4	[A2-M2] S	4.50	790	8836	92241	1032247	116.83	9	82799	9281.25
4	[A2-M2] S	4.55	790	8934	91334	1032958	115.62	7	82799	12561.24
4	[A2-M2] S	4.60	790	9032	90428	1033669	114.44	4	82799	19151.75
4	[A2-M2] S	4.65	790	9130	89523	1034378	113.29	2	82799	39142.34
4	[A2-M2] S	4.70	790	9228	88620	1035087	112.16	-5	82799	16020.40
4	[A2-M2] S	4.75	790	9327	87718	1035794	111.06	-8	82799	10140.92
4	[A2-M2] S	4.80	789	9425	86819	1036499	109.98	-11	82799	7474.33
4	[A2-M2] S	4.85	789	9523	85922	1037203	108.92	-14	82799	5953.16
4	[A2-M2] S	4.90	788	9621	85028	1037904	107.88	-17	82799	4970.55
4	[A2-M2] S	4.95	787	9719	84136	1038603	106.86	-19	82799	4283.99
4	[A2-M2] S	5.00	786	9817	83249	1039300	105.86	-22	82799	3777.59
4	[A2-M2] S	5.05	785	9916	82364	1039993	104.88	-24	82799	3388.97
4	[A2-M2] S	5.10	784	10014	81484	1040683	103.92	-27	82799	3081.57
4	[A2-M2] S	5.15	783	10112	80608	1041371	102.98	-29	82799	2832.56
4	[A2-M2] S	5.20	781	10210	79736	1042054	102.06	-32	82799	2626.92
4	[A2-M2] S	5.25	780	10308	78869	1042734	101.15	-34	82799	2454.39
4	[A2-M2] S	5.30	778	10407	78006	1043411	100.27	-36	82799	2307.71
4	[A2-M2] S	5.35	776	10505	77149	1044083	99.39	-38	82799	2181.61
4	[A2-M2] S	5.40	774	10603	76296	1044752	98.53	-40	82799	2072.15
4	[A2-M2] S	5.45	772	10701	75449	1045416	97.69	-42	82799	1976.34
4	[A2-M2] S	5.50	770	10799	74608	1046076	96.87	-44	82799	1891.88
4	[A2-M2] S	5.55	768	10897	73772	1046732	96.05	-46	82799	1816.95
4	[A2-M2] S	5.60	766	10996	72942	1047383	95.25	-47	82799	1750.10
4	[A2-M2] S	5.65	763	11094	72117	1048030	94.47	-49	82799	1690.18
4	[A2-M2] S	5.70	761	11192	71299	1048671	93.70	-51	82799	1636.22
4	[A2-M2] S	5.75	758	11290	70487	1049308	92.94	-52	82799	1587.45
4	[A2-M2] S	5.80	756	11388	69681	1049940	92.19	-54	82799	1543.21
4	[A2-M2] S	5.85	753	11486	68881	1050568	91.46	-55	82799	1502.97
4	[A2-M2] S	5.90	750	11585	68088	1051190	90.74	-56	82799	1466.25
4	[A2-M2] S	5.95	748	11683	67301	1051807	90.03	-58	82799	1432.68
4	[A2-M2] S	6.00	745	11781	66521	1052419	89.33	-63	82799	1321.08
4	[A2-M2] S	6.05	742	11879	65732	1053037	88.65	-71	82799	1169.30
4	[A2-M2] S	6.10	738	11977	64921	1053673	87.97	-79	82799	1053.51
4	[A2-M2] S	6.15	734	12075	64090	1054325	87.31	-86	82799	962.43
4	[A2-M2] S	6.20	730	12174	63241	1054991	86.66	-93	82799	889.06
4	[A2-M2] S	6.25	725	12272	62375	1055670	86.02	-100	82799	828.82
4	[A2-M2] S	6.30	720	12370	61493	1056361	85.40	-106	82799	778.57
4	[A2-M2] S	6.35	715	12468	60599	1057063	84.78	-112	82799	736.13
4	[A2-M2] S	6.40	709	12566	59693	1057774	84.17	-118	82799	699.89
4	[A2-M2] S	6.45	703	12665	58776	1058493	83.58	-124	82799	668.68
4	[A2-M2] S	6.50	697	12763	57850	1059219	82.99	-129	82799	641.58
4	[A2-M2] S	6.55	691	12861	56916	1059951	82.42	-134	82799	617.91
4	[A2-M2] S	6.60	684	12959	55976	1060689	81.85	-139	82799	597.13
4	[A2-M2] S	6.65	677	13057	55030	1061430	81.29	-143	82799	578.79
4	[A2-M2] S	6.70	670	13155	54080	1062175	80.74	-147	82799	562.56
4	[A2-M2] S	6.75	662	13254	53127	1062923	80.20	-151	82799	548.15
4	[A2-M2] S	6.80	655	13352	52172	1063672	79.67	-155	82799	535.33
4	[A2-M2] S	6.85	647	13450	51216	1064422	79.14	-158	82799	523.90
4	[A2-M2] S	6.90	639	13548	50259	1065172	78.62	-161	82799	513.71
4	[A2-M2] S	6.95	631	13646	49303	1065922	78.11	-164	82799	504.61
4	[A2-M2] S	7.00	623	13744	48349	1066670	77.61	-167	82799	496.51
4	[A2-M2] S	7.05	615	13843	47397	1067417	77.11	-169	82799	489.28
4	[A2-M2] S	7.10	606	13941	46447	1068162	76.62	-171	82799	482.86
4	[A2-M2] S	7.15	598	14039	45502	1068903	76.14	-174	82799	477.18
4	[A2-M2] S	7.20	589	14137	44560	1069641	75.66	-175	82799	472.16
4	[A2-M2] S	7.25	580	14235	43624	1070375	75.19	-177	82799	467.75
4	[A2-M2] S	7.30	571	14334	42694	1071105	74.73	-178	82799	463.92
4	[A2-M2] S	7.35	562	14432	41769	1071830	74.27	-180	82799	460.61
4	[A2-M2] S	7.40	553	14530	40851	1072550	73.82	-181	82799	457.79

4	[A2-M2] S	7.45	544	14628	39941	1073264	73.37	-182	82799	455.43
4	[A2-M2] S	7.50	535	14726	39038	1073973	72.93	-183	82799	453.51
4	[A2-M2] S	7.55	526	14824	38143	1074675	72.49	-183	82799	451.99
4	[A2-M2] S	7.60	517	14923	37256	1075370	72.06	-184	82799	450.86
4	[A2-M2] S	7.65	508	15021	36379	1076058	71.64	-184	82799	450.09
4	[A2-M2] S	7.70	499	15119	35510	1076739	71.22	-184	82799	449.68
4	[A2-M2] S	7.75	489	15217	34651	1077413	70.80	-184	82799	449.61
4	[A2-M2] S	7.80	480	15315	33802	1078079	70.39	-184	82799	449.86
4	[A2-M2] S	7.85	471	15413	32963	1078736	69.99	-184	82799	450.42
4	[A2-M2] S	7.90	462	15512	32135	1079386	69.59	-183	82799	451.28
4	[A2-M2] S	7.95	453	15610	31317	1080028	69.19	-183	82799	452.44
4	[A2-M2] S	8.00	443	15708	30510	1080661	68.80	-182	82799	453.89
4	[A2-M2] S	8.05	434	15806	29714	1081285	68.41	-182	82799	455.62
4	[A2-M2] S	8.10	425	15904	28929	1081900	68.03	-181	82799	457.63
4	[A2-M2] S	8.15	416	16002	28156	1082507	67.65	-180	82799	459.91
4	[A2-M2] S	8.20	407	16101	27394	1083104	67.27	-179	82799	462.46
4	[A2-M2] S	8.25	398	16199	26644	1083692	66.90	-178	82799	465.28
4	[A2-M2] S	8.30	389	16297	25906	1084271	66.53	-177	82799	468.36
4	[A2-M2] S	8.35	381	16395	25179	1084841	66.17	-176	82799	471.71
4	[A2-M2] S	8.40	372	16493	24465	1085402	65.81	-174	82799	475.33
4	[A2-M2] S	8.45	363	16592	23762	1085952	65.45	-173	82799	479.21
4	[A2-M2] S	8.50	354	16690	23072	1086494	65.10	-171	82799	483.35
4	[A2-M2] S	8.55	346	16788	22394	1087026	64.75	-170	82799	487.77
4	[A2-M2] S	8.60	337	16886	21728	1087548	64.41	-168	82799	492.45
4	[A2-M2] S	8.65	329	16984	21074	1088061	64.06	-166	82799	497.41
4	[A2-M2] S	8.70	321	17082	20432	1088565	63.72	-165	82799	502.65
4	[A2-M2] S	8.75	312	17181	19802	1089058	63.39	-163	82799	508.16
4	[A2-M2] S	8.80	304	17279	19185	1089543	63.06	-161	82799	513.97
4	[A2-M2] S	8.85	296	17377	18579	1090017	62.73	-159	82799	520.06
4	[A2-M2] S	8.90	288	17475	17986	1090483	62.40	-157	82799	526.45
4	[A2-M2] S	8.95	280	17573	17405	1090938	62.08	-155	82799	533.14
4	[A2-M2] S	9.00	273	17671	16836	1091385	61.76	-153	82799	540.15
4	[A2-M2] S	9.05	265	17770	16278	1091822	61.44	-151	82799	547.47
4	[A2-M2] S	9.10	257	17868	15733	1092250	61.13	-149	82799	555.12
4	[A2-M2] S	9.15	250	17966	15200	1092668	60.82	-147	82799	563.10
4	[A2-M2] S	9.20	243	18064	14678	1093077	60.51	-145	82799	571.43
4	[A2-M2] S	9.25	235	18162	14168	1093477	60.21	-143	82799	580.11
4	[A2-M2] S	9.30	228	18261	13669	1093868	59.90	-141	82799	589.16
4	[A2-M2] S	9.35	221	18359	13182	1094250	59.60	-138	82799	598.59
4	[A2-M2] S	9.40	214	18457	12706	1094624	59.31	-136	82799	608.41
4	[A2-M2] S	9.45	207	18555	12241	1094988	59.01	-134	82799	618.63
4	[A2-M2] S	9.50	201	18653	11788	1095344	58.72	-132	82799	629.27
4	[A2-M2] S	9.55	194	18751	11345	1095691	58.43	-129	82799	640.35
4	[A2-M2] S	9.60	188	18850	10914	1096029	58.15	-127	82799	651.87
4	[A2-M2] S	9.65	181	18948	10493	1096359	57.86	-125	82799	663.86
4	[A2-M2] S	9.70	175	19046	10083	1096681	57.58	-122	82799	676.34
4	[A2-M2] S	9.75	169	19144	9683	1096994	57.30	-120	82799	689.33
4	[A2-M2] S	9.80	163	19242	9294	1097299	57.03	-118	82799	702.84
4	[A2-M2] S	9.85	157	19340	8915	1097596	56.75	-115	82799	716.89
4	[A2-M2] S	9.90	151	19439	8546	1097886	56.48	-113	82799	731.52
4	[A2-M2] S	9.95	146	19537	8188	1098167	56.21	-111	82799	746.75
4	[A2-M2] S	10.00	140	19635	7839	1098441	55.94	-109	82799	762.60
4	[A2-M2] S	10.05	135	19733	7499	1098707	55.68	-106	82799	779.11
4	[A2-M2] S	10.10	129	19831	7169	1098966	55.42	-104	82799	796.29
4	[A2-M2] S	10.15	124	19929	6849	1099217	55.16	-102	82799	814.19
4	[A2-M2] S	10.20	119	20028	6538	1099461	54.90	-99	82799	832.84
4	[A2-M2] S	10.25	114	20126	6236	1099698	54.64	-97	82799	852.28
4	[A2-M2] S	10.30	109	20224	5942	1099928	54.39	-95	82799	872.55
4	[A2-M2] S	10.35	105	20322	5658	1100151	54.14	-93	82799	893.68
4	[A2-M2] S	10.40	100	20420	5382	1100367	53.89	-90	82799	915.72
4	[A2-M2] S	10.45	95	20519	5115	1100577	53.64	-88	82799	938.73
4	[A2-M2] S	10.50	91	20617	4856	1100780	53.39	-86	82799	962.75
4	[A2-M2] S	10.55	87	20715	4606	1100976	53.15	-84	82799	987.83
4	[A2-M2] S	10.60	82	20813	4363	1101167	52.91	-82	82799	1014.05
4	[A2-M2] S	10.65	78	20911	4128	1101351	52.67	-80	82799	1041.45
4	[A2-M2] S	10.70	74	21009	3901	1101529	52.43	-77	82799	1070.12
4	[A2-M2] S	10.75	71	21108	3682	1101701	52.19	-75	82799	1100.12
4	[A2-M2] S	10.80	67	21206	3470	1101867	51.96	-73	82799	1131.54
4	[A2-M2] S	10.85	63	21304	3265	1102028	51.73	-71	82799	1164.46
4	[A2-M2] S	10.90	60	21402	3067	1102183	51.50	-69	82799	1198.97
4	[A2-M2] S	10.95	56	21500	2877	1102332	51.27	-67	82799	1235.18
4	[A2-M2] S	11.00	53	21598	2693	1102477	51.04	-65	82799	1273.20
4	[A2-M2] S	11.05	50	21697	2516	1102615	50.82	-63	82799	1313.14
4	[A2-M2] S	11.10	46	21795	2345	1102749	50.60	-61	82799	1355.13
4	[A2-M2] S	11.15	43	21893	2181	1102878	50.38	-59	82799	1399.32
4	[A2-M2] S	11.20	40	21991	2023	1103002	50.16	-57	82799	1445.86
4	[A2-M2] S	11.25	37	22089	1871	1103121	49.94	-55	82799	1494.91

4	[A2-M2] S	11.30	35	22187	1726	1103235	49.72	-54	82799	1546.67
4	[A2-M2] S	11.35	32	22286	1586	1103345	49.51	-52	82799	1601.33
4	[A2-M2] S	11.40	29	22384	1451	1103450	49.30	-50	82799	1659.12
4	[A2-M2] S	11.45	27	22482	1323	1103551	49.09	-48	82799	1720.28
4	[A2-M2] S	11.50	25	22580	1199	1103648	48.88	-46	82799	1785.08
4	[A2-M2] S	11.55	22	22678	1081	1103740	48.67	-45	82799	1853.82
4	[A2-M2] S	11.60	20	22777	969	1103829	48.46	-43	82799	1926.83
4	[A2-M2] S	11.65	18	22875	861	1103913	48.26	-41	82799	2004.48
4	[A2-M2] S	11.70	16	22973	758	1103994	48.06	-40	82799	2087.19
4	[A2-M2] S	11.75	14	23071	660	1104071	47.86	-38	82799	2175.41
4	[A2-M2] S	11.80	12	23169	566	1104144	47.66	-36	82799	2269.66
4	[A2-M2] S	11.85	10	23267	478	1104214	47.46	-35	82799	2370.53
4	[A2-M2] S	11.90	8	23366	393	1104280	47.26	-33	82799	2478.67
4	[A2-M2] S	11.95	7	23464	313	1104343	47.07	-32	82799	2594.82
4	[A2-M2] S	12.00	5	23562	237	1104403	46.87	-30	82799	2719.85
4	[A2-M2] S	12.05	4	23660	165	1104459	46.68	-29	82799	2854.71
4	[A2-M2] S	12.10	2	23758	97	1104513	46.49	-28	82799	3000.52
1	[A1-M1]	12.15	1	23856	49	1104550	46.30	-26	82799	3158.57
4	[A2-M2] S	12.20	-1	23955	-28	1104566	46.11	-25	82799	3330.35
4	[A2-M2] S	12.25	-2	24053	-85	1104522	45.92	-24	82799	3517.60
4	[A2-M2] S	12.30	-3	24151	-139	1104480	45.73	-22	82799	3722.35
4	[A2-M2] S	12.35	-4	24249	-189	1104440	45.55	-21	82799	3947.02
4	[A2-M2] S	12.40	-5	24347	-236	1104404	45.36	-20	82799	4194.47
4	[A2-M2] S	12.45	-6	24446	-279	1104369	45.18	-19	82799	4468.12
4	[A2-M2] S	12.50	-7	24544	-320	1104338	44.99	-17	82799	4772.14
4	[A2-M2] S	12.55	-8	24642	-357	1104308	44.81	-16	82799	5111.56
4	[A2-M2] S	12.60	-9	24740	-392	1104281	44.64	-15	82799	5492.63
4	[A2-M2] S	12.65	-10	24838	-424	1104256	44.46	-14	82799	5923.11
4	[A2-M2] S	12.70	-10	24936	-453	1104233	44.28	-13	82799	6412.80
4	[A2-M2] S	12.75	-11	25035	-480	1104212	44.11	-12	82799	6974.26
4	[A2-M2] S	12.80	-11	25133	-504	1104193	43.93	-11	82799	7623.82
4	[A2-M2] S	12.85	-12	25231	-526	1104176	43.76	-10	82799	8383.15
4	[A2-M2] S	12.90	-13	25329	-545	1104161	43.59	-9	82799	9281.59
4	[A2-M2] S	12.95	-13	25427	-563	1104147	43.42	-8	82799	10359.89
4	[A2-M2] S	13.00	-13	25525	-578	1104135	43.26	-7	82799	11676.38
4	[A2-M2] S	13.05	-14	25624	-591	1104125	43.09	-6	82799	13317.49
4	[A2-M2] S	13.10	-14	25722	-602	1104116	42.93	-5	82799	15417.08
4	[A2-M2] S	13.15	-14	25820	-611	1104109	42.76	-5	82799	18194.09
4	[A2-M2] S	13.20	-15	25918	-619	1104103	42.60	-4	82799	22032.85
4	[A2-M2] S	13.25	-15	26016	-624	1104099	42.44	-3	82799	27675.58
4	[A2-M2] S	13.30	-15	26114	-628	1104096	42.28	-2	82799	36765.27
4	[A2-M2] S	13.35	-15	26213	-631	1104094	42.12	-2	82799	53807.30
4	[A2-M2] S	13.40	-15	26311	-631	1104093	41.96	-1	82799	97211.54
4	[A2-M2] S	13.45	-15	26409	-631	1104094	41.81	0	0	100000.00
4	[A2-M2] S	13.50	-15	26507	-629	1104095	41.65	0	0	100000.00
4	[A2-M2] S	13.55	-15	26605	-626	1104098	41.50	1	82799	78582.98
4	[A2-M2] S	13.60	-15	26704	-621	1104101	41.35	2	82799	50568.46
4	[A2-M2] S	13.65	-15	26802	-616	1104106	41.20	2	82799	37710.83
4	[A2-M2] S	13.70	-15	26900	-609	1104111	41.05	3	82799	30344.89
4	[A2-M2] S	13.75	-15	26998	-601	1104117	40.90	3	82799	25583.48
4	[A2-M2] S	13.80	-15	27096	-592	1104124	40.75	4	82799	22262.22
4	[A2-M2] S	13.85	-14	27194	-583	1104132	40.60	4	82799	19821.38
4	[A2-M2] S	13.90	-14	27293	-572	1104140	40.46	5	82799	17958.56
4	[A2-M2] S	13.95	-14	27391	-561	1104149	40.31	5	82799	16496.08
4	[A2-M2] S	14.00	-14	27489	-549	1104158	40.17	5	82799	15322.74
4	[A2-M2] S	14.05	-13	27587	-536	1104168	40.02	6	82799	14365.46
4	[A2-M2] S	14.10	-13	27685	-522	1104179	39.88	6	82799	13574.23
4	[A2-M2] S	14.15	-13	27783	-508	1104190	39.74	6	82799	12913.74
4	[A2-M2] S	14.20	-12	27882	-494	1104201	39.60	7	82799	12358.40
4	[A2-M2] S	14.25	-12	27980	-479	1104213	39.46	7	82799	11889.22
4	[A2-M2] S	14.30	-12	28078	-464	1104225	39.33	7	82799	11491.89
4	[A2-M2] S	14.35	-11	28176	-448	1104237	39.19	7	82799	11155.44
4	[A2-M2] S	14.40	-11	28274	-432	1104250	39.05	8	82799	10871.37
4	[A2-M2] S	14.45	-11	28373	-416	1104263	38.92	8	82799	10633.07
4	[A2-M2] S	14.50	-10	28471	-399	1104275	38.79	8	82799	10435.33
4	[A2-M2] S	14.55	-10	28569	-382	1104289	38.65	8	82799	10274.09
4	[A2-M2] S	14.60	-9	28667	-366	1104302	38.52	8	82799	10146.19
4	[A2-M2] S	14.65	-9	28765	-349	1104315	38.39	8	82799	10049.21
4	[A2-M2] S	14.70	-9	28863	-332	1104328	38.26	8	82799	9981.35
4	[A2-M2] S	14.75	-8	28962	-315	1104342	38.13	8	82799	9941.37
4	[A2-M2] S	14.80	-8	29060	-298	1104355	38.00	8	82799	9928.49
4	[A2-M2] S	14.85	-7	29158	-281	1104368	37.88	8	82799	9942.42
4	[A2-M2] S	14.90	-7	29256	-264	1104381	37.75	8	82799	9983.29
4	[A2-M2] S	14.95	-7	29354	-248	1104394	37.62	8	82799	10051.67
4	[A2-M2] S	15.00	-6	29452	-232	1104407	37.50	8	82799	10148.62
4	[A2-M2] S	15.05	-6	29551	-216	1104419	37.37	8	82799	10275.70
4	[A2-M2] S	15.10	-5	29649	-200	1104432	37.25	8	82799	10435.04

4	[A2-M2] S	15.15	-5	29747	-185	1104444	37.13	8	82799	10629.46
4	[A2-M2] S	15.20	-5	29845	-170	1104455	37.01	8	82799	10862.57
4	[A2-M2] S	15.25	-4	29943	-155	1104467	36.89	7	82799	11138.99
4	[A2-M2] S	15.30	-4	30041	-141	1104478	36.77	7	82799	11464.58
4	[A2-M2] S	15.35	-3	30140	-127	1104489	36.65	7	82799	11846.80
4	[A2-M2] S	15.40	-3	30238	-114	1104499	36.53	7	82799	12295.17
4	[A2-M2] S	15.45	-3	30336	-101	1104509	36.41	6	82799	12822.05
4	[A2-M2] S	15.50	-2	30434	-89	1104518	36.29	6	82799	13443.53
4	[A2-M2] S	15.55	-2	30532	-78	1104527	36.18	6	82799	14181.05
4	[A2-M2] S	15.60	-2	30631	-67	1104536	36.06	5	82799	15063.59
4	[A2-M2] S	15.65	-2	30729	-57	1104544	35.95	5	82799	16131.31
4	[A2-M2] S	15.70	-1	30827	-48	1104551	35.83	5	82799	17441.41
4	[A2-M2] S	15.75	-1	30925	-39	1104558	35.72	4	82799	19078.08
4	[A2-M2] S	15.80	-1	31023	-31	1104564	35.60	4	82799	21170.56
4	[A2-M2] S	15.85	-1	31121	-24	1104570	35.49	3	82799	23927.65
4	[A2-M2] S	15.90	-1	31220	-18	1104574	35.38	3	82799	27710.04
4	[A2-M2] S	15.95	0	31318	-13	1104579	35.27	2	82799	33198.89
4	[A2-M2] S	16.00	0	31416	-8	1104582	35.16	2	82799	41852.95
4	[A2-M2] S	16.05	0	31514	-5	1104585	35.05	1	82799	57461.05
4	[A2-M2] S	16.10	0	31612	-2	1104587	34.94	1	82799	93885.65
4	[A2-M2] S	16.15	0	31710	-1	1104588	34.83	0	0	100000.00

*Simbologia adottata*

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione, espressa in [m]
$\sigma_c$	tensione massima nel calcestruzzo, espressa in [kg/cmq]
$\sigma_f$	tensione massima nei ferri longitudinali, espressa in [kg/cmq]
$\sigma_{st}$	tensione massima nei ferri trasversali, espressa in [kg/cmq]

Y	$\sigma_c$	n° - Tipo	$\sigma_f$	n° - Tipo	$\sigma_{st}$	n° - Tipo	$\sigma_{st}$	n° - Tipo
0.00	0.00	1 - [A1-M1]	0.00	1 - [A1-M1]	0.00	5 - [SLEQ]	0.00	5 - [SLEQ]
0.05	0.01	8 - [SLEQ] S	0.17	8 - [SLEQ] S	0.00	8 - [SLEQ] S	0.00	8 - [SLEQ] S
0.10	0.02	8 - [SLEQ] S	0.34	8 - [SLEQ] S	0.00	8 - [SLEQ] S	0.01	8 - [SLEQ] S
0.15	0.03	8 - [SLEQ] S	0.51	8 - [SLEQ] S	0.00	8 - [SLEQ] S	0.02	8 - [SLEQ] S
0.20	0.05	8 - [SLEQ] S	0.68	8 - [SLEQ] S	0.00	8 - [SLEQ] S	0.04	8 - [SLEQ] S
0.25	0.06	8 - [SLEQ] S	0.86	8 - [SLEQ] S	0.00	8 - [SLEQ] S	0.07	8 - [SLEQ] S
0.30	0.07	8 - [SLEQ] S	1.03	8 - [SLEQ] S	0.00	8 - [SLEQ] S	0.10	8 - [SLEQ] S
0.35	0.08	8 - [SLEQ] S	1.20	8 - [SLEQ] S	0.00	8 - [SLEQ] S	0.13	8 - [SLEQ] S
0.40	0.09	8 - [SLEQ] S	1.37	8 - [SLEQ] S	0.00	8 - [SLEQ] S	0.17	8 - [SLEQ] S
0.45	0.10	8 - [SLEQ] S	1.54	8 - [SLEQ] S	0.00	8 - [SLEQ] S	0.22	8 - [SLEQ] S
0.50	0.11	8 - [SLEQ] S	1.72	8 - [SLEQ] S	0.00	8 - [SLEQ] S	0.27	8 - [SLEQ] S
0.55	0.13	8 - [SLEQ] S	1.89	8 - [SLEQ] S	0.00	8 - [SLEQ] S	0.33	8 - [SLEQ] S
0.60	0.14	8 - [SLEQ] S	2.06	8 - [SLEQ] S	0.00	8 - [SLEQ] S	0.39	8 - [SLEQ] S
0.65	0.15	8 - [SLEQ] S	2.24	8 - [SLEQ] S	0.00	8 - [SLEQ] S	0.46	8 - [SLEQ] S
0.70	0.16	8 - [SLEQ] S	2.41	8 - [SLEQ] S	0.00	8 - [SLEQ] S	0.53	8 - [SLEQ] S
0.75	0.17	8 - [SLEQ] S	2.58	8 - [SLEQ] S	0.00	8 - [SLEQ] S	0.61	8 - [SLEQ] S
0.80	0.18	8 - [SLEQ] S	2.76	8 - [SLEQ] S	0.00	8 - [SLEQ] S	0.69	8 - [SLEQ] S
0.85	0.20	8 - [SLEQ] S	2.93	8 - [SLEQ] S	0.00	8 - [SLEQ] S	0.94	8 - [SLEQ] S
0.90	0.21	8 - [SLEQ] S	3.11	8 - [SLEQ] S	0.00	8 - [SLEQ] S	1.50	8 - [SLEQ] S
0.95	0.22	8 - [SLEQ] S	3.29	8 - [SLEQ] S	0.00	8 - [SLEQ] S	2.44	8 - [SLEQ] S
1.00	0.23	8 - [SLEQ] S	3.48	8 - [SLEQ] S	0.01	8 - [SLEQ] S	3.81	8 - [SLEQ] S
1.05	0.25	8 - [SLEQ] S	3.68	8 - [SLEQ] S	0.01	8 - [SLEQ] S	5.62	8 - [SLEQ] S
1.10	0.26	8 - [SLEQ] S	3.89	8 - [SLEQ] S	0.01	8 - [SLEQ] S	7.86	8 - [SLEQ] S
1.15	0.28	8 - [SLEQ] S	4.11	8 - [SLEQ] S	0.02	8 - [SLEQ] S	10.55	8 - [SLEQ] S
1.20	0.29	8 - [SLEQ] S	4.35	8 - [SLEQ] S	0.02	8 - [SLEQ] S	13.51	8 - [SLEQ] S
1.25	0.31	8 - [SLEQ] S	4.60	8 - [SLEQ] S	0.02	8 - [SLEQ] S	13.19	8 - [SLEQ] S
1.30	0.33	8 - [SLEQ] S	4.84	8 - [SLEQ] S	0.02	8 - [SLEQ] S	12.88	8 - [SLEQ] S
1.35	0.34	8 - [SLEQ] S	5.09	8 - [SLEQ] S	0.02	8 - [SLEQ] S	12.57	8 - [SLEQ] S
1.40	0.36	8 - [SLEQ] S	5.33	8 - [SLEQ] S	0.02	8 - [SLEQ] S	12.26	8 - [SLEQ] S
1.45	0.38	8 - [SLEQ] S	5.57	8 - [SLEQ] S	0.02	8 - [SLEQ] S	11.96	8 - [SLEQ] S
1.50	0.39	8 - [SLEQ] S	5.81	8 - [SLEQ] S	0.02	8 - [SLEQ] S	11.66	8 - [SLEQ] S
1.55	0.41	8 - [SLEQ] S	6.04	8 - [SLEQ] S	0.02	8 - [SLEQ] S	11.37	8 - [SLEQ] S
1.60	0.42	8 - [SLEQ] S	6.28	8 - [SLEQ] S	0.02	8 - [SLEQ] S	11.08	8 - [SLEQ] S
1.65	0.44	8 - [SLEQ] S	6.51	8 - [SLEQ] S	0.02	8 - [SLEQ] S	10.79	8 - [SLEQ] S
1.70	0.46	8 - [SLEQ] S	6.75	8 - [SLEQ] S	0.02	8 - [SLEQ] S	10.51	8 - [SLEQ] S
1.75	0.47	8 - [SLEQ] S	6.98	8 - [SLEQ] S	0.02	8 - [SLEQ] S	10.23	8 - [SLEQ] S
1.80	0.49	8 - [SLEQ] S	7.20	8 - [SLEQ] S	0.02	8 - [SLEQ] S	9.96	8 - [SLEQ] S
1.85	0.50	8 - [SLEQ] S	7.43	8 - [SLEQ] S	0.02	8 - [SLEQ] S	9.69	8 - [SLEQ] S
1.90	0.52	8 - [SLEQ] S	7.66	8 - [SLEQ] S	0.01	8 - [SLEQ] S	9.42	8 - [SLEQ] S
1.95	0.53	8 - [SLEQ] S	7.88	8 - [SLEQ] S	0.01	8 - [SLEQ] S	9.16	8 - [SLEQ] S
2.00	0.55	8 - [SLEQ] S	8.10	8 - [SLEQ] S	0.01	8 - [SLEQ] S	8.90	8 - [SLEQ] S
2.05	0.56	8 - [SLEQ] S	8.32	8 - [SLEQ] S	0.01	8 - [SLEQ] S	8.65	8 - [SLEQ] S
2.10	0.58	8 - [SLEQ] S	8.54	8 - [SLEQ] S	0.01	8 - [SLEQ] S	8.40	8 - [SLEQ] S
2.15	0.59	8 - [SLEQ] S	8.76	8 - [SLEQ] S	0.01	8 - [SLEQ] S	8.15	8 - [SLEQ] S
2.20	0.61	8 - [SLEQ] S	8.98	8 - [SLEQ] S	0.01	8 - [SLEQ] S	7.91	8 - [SLEQ] S
2.25	0.62	8 - [SLEQ] S	9.20	8 - [SLEQ] S	0.01	8 - [SLEQ] S	7.67	8 - [SLEQ] S
2.30	0.64	8 - [SLEQ] S	9.41	8 - [SLEQ] S	0.01	8 - [SLEQ] S	7.43	8 - [SLEQ] S
2.35	0.65	8 - [SLEQ] S	9.62	8 - [SLEQ] S	0.01	8 - [SLEQ] S	7.20	8 - [SLEQ] S

2.40	0.67 8 - [SLEQ] S	9.83 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	6.98 8 - [SLEQ] S
2.45	0.68 8 - [SLEQ] S	10.04 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	6.75 8 - [SLEQ] S
2.50	0.70 8 - [SLEQ] S	10.25 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	6.53 8 - [SLEQ] S
2.55	0.71 8 - [SLEQ] S	10.46 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	6.31 8 - [SLEQ] S
2.60	0.72 8 - [SLEQ] S	10.67 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	6.10 8 - [SLEQ] S
2.65	0.74 8 - [SLEQ] S	10.87 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	5.89 8 - [SLEQ] S
2.70	0.75 8 - [SLEQ] S	11.08 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	5.69 8 - [SLEQ] S
2.75	0.77 8 - [SLEQ] S	11.28 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	5.48 8 - [SLEQ] S
2.80	0.78 8 - [SLEQ] S	11.48 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	5.28 8 - [SLEQ] S
2.85	0.79 8 - [SLEQ] S	11.68 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	5.09 8 - [SLEQ] S
2.90	0.81 8 - [SLEQ] S	11.88 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.90 8 - [SLEQ] S
2.95	0.82 8 - [SLEQ] S	12.08 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.71 8 - [SLEQ] S
3.00	0.83 8 - [SLEQ] S	12.28 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.52 8 - [SLEQ] S
3.05	0.85 8 - [SLEQ] S	12.48 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.34 8 - [SLEQ] S
3.10	0.86 8 - [SLEQ] S	12.67 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.17 8 - [SLEQ] S
3.15	0.87 8 - [SLEQ] S	12.87 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.99 8 - [SLEQ] S
3.20	0.89 8 - [SLEQ] S	13.06 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.82 8 - [SLEQ] S
3.25	0.90 8 - [SLEQ] S	13.25 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.65 8 - [SLEQ] S
3.30	0.91 8 - [SLEQ] S	13.44 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.49 8 - [SLEQ] S
3.35	0.93 8 - [SLEQ] S	13.64 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.32 8 - [SLEQ] S
3.40	0.94 8 - [SLEQ] S	13.83 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	3.17 8 - [SLEQ] S
3.45	0.95 8 - [SLEQ] S	14.01 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	3.01 8 - [SLEQ] S
3.50	0.96 8 - [SLEQ] S	14.20 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.86 8 - [SLEQ] S
3.55	0.98 8 - [SLEQ] S	14.39 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.71 8 - [SLEQ] S
3.60	0.99 8 - [SLEQ] S	14.58 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.56 8 - [SLEQ] S
3.65	1.00 8 - [SLEQ] S	14.76 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.42 8 - [SLEQ] S
3.70	1.01 8 - [SLEQ] S	14.95 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.28 8 - [SLEQ] S
3.75	1.03 8 - [SLEQ] S	15.13 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.14 8 - [SLEQ] S
3.80	1.04 8 - [SLEQ] S	15.31 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.01 8 - [SLEQ] S
3.85	1.05 8 - [SLEQ] S	15.50 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.88 8 - [SLEQ] S
3.90	1.06 8 - [SLEQ] S	15.68 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.75 8 - [SLEQ] S
3.95	1.07 8 - [SLEQ] S	15.86 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.63 8 - [SLEQ] S
4.00	1.09 8 - [SLEQ] S	16.04 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.50 8 - [SLEQ] S
4.05	1.10 8 - [SLEQ] S	16.22 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.38 8 - [SLEQ] S
4.10	1.11 8 - [SLEQ] S	16.40 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.27 8 - [SLEQ] S
4.15	1.12 8 - [SLEQ] S	16.57 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.15 8 - [SLEQ] S
4.20	1.13 8 - [SLEQ] S	16.75 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.04 8 - [SLEQ] S
4.25	1.15 8 - [SLEQ] S	16.93 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.93 8 - [SLEQ] S
4.30	1.16 8 - [SLEQ] S	17.11 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.83 8 - [SLEQ] S
4.35	1.17 8 - [SLEQ] S	17.28 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.72 8 - [SLEQ] S
4.40	1.18 8 - [SLEQ] S	17.46 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.62 8 - [SLEQ] S
4.45	1.19 8 - [SLEQ] S	17.63 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	0.53 5 - [SLEQ]
4.50	1.20 8 - [SLEQ] S	17.81 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	0.44 5 - [SLEQ]
4.55	1.22 8 - [SLEQ] S	17.98 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	0.36 5 - [SLEQ]
4.60	1.23 8 - [SLEQ] S	18.15 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	0.28 5 - [SLEQ]
4.65	1.24 8 - [SLEQ] S	18.32 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	0.20 5 - [SLEQ]
4.70	1.25 8 - [SLEQ] S	18.50 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	0.13 5 - [SLEQ]
4.75	1.26 8 - [SLEQ] S	18.67 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	0.05 5 - [SLEQ]
4.80	1.27 8 - [SLEQ] S	18.84 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.09 8 - [SLEQ] S
4.85	1.29 8 - [SLEQ] S	19.01 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.17 8 - [SLEQ] S
4.90	1.30 8 - [SLEQ] S	19.18 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.25 8 - [SLEQ] S
4.95	1.31 8 - [SLEQ] S	19.35 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.33 8 - [SLEQ] S
5.00	1.32 8 - [SLEQ] S	19.52 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.40 8 - [SLEQ] S
5.05	1.33 8 - [SLEQ] S	19.69 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.47 8 - [SLEQ] S
5.10	1.34 8 - [SLEQ] S	19.86 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.54 8 - [SLEQ] S
5.15	1.35 8 - [SLEQ] S	20.02 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.60 8 - [SLEQ] S
5.20	1.36 8 - [SLEQ] S	20.19 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.67 8 - [SLEQ] S
5.25	1.37 8 - [SLEQ] S	20.36 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.73 8 - [SLEQ] S
5.30	1.39 8 - [SLEQ] S	20.53 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.79 8 - [SLEQ] S
5.35	1.40 8 - [SLEQ] S	20.69 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.85 8 - [SLEQ] S
5.40	1.41 8 - [SLEQ] S	20.86 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.90 8 - [SLEQ] S
5.45	1.42 8 - [SLEQ] S	21.02 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.96 8 - [SLEQ] S
5.50	1.43 8 - [SLEQ] S	21.19 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.01 8 - [SLEQ] S
5.55	1.44 8 - [SLEQ] S	21.36 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.06 8 - [SLEQ] S
5.60	1.45 8 - [SLEQ] S	21.52 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.11 8 - [SLEQ] S
5.65	1.46 8 - [SLEQ] S	21.69 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.16 8 - [SLEQ] S
5.70	1.47 8 - [SLEQ] S	21.85 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.20 8 - [SLEQ] S
5.75	1.48 8 - [SLEQ] S	22.01 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.25 8 - [SLEQ] S
5.80	1.50 8 - [SLEQ] S	22.18 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.29 8 - [SLEQ] S
5.85	1.51 8 - [SLEQ] S	22.34 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.33 8 - [SLEQ] S
5.90	1.52 8 - [SLEQ] S	22.51 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.37 8 - [SLEQ] S
5.95	1.53 8 - [SLEQ] S	22.67 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.41 8 - [SLEQ] S
6.00	1.54 8 - [SLEQ] S	22.83 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.54 8 - [SLEQ] S
6.05	1.55 8 - [SLEQ] S	22.99 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.77 8 - [SLEQ] S
6.10	1.56 8 - [SLEQ] S	23.16 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.99 8 - [SLEQ] S
6.15	1.57 8 - [SLEQ] S	23.32 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.20 8 - [SLEQ] S
6.20	1.58 8 - [SLEQ] S	23.47 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.41 8 - [SLEQ] S

6.25	1.59 8 - [SLEQ] S	23.63 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.60 8 - [SLEQ] S
6.30	1.60 8 - [SLEQ] S	23.79 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.78 8 - [SLEQ] S
6.35	1.61 8 - [SLEQ] S	23.94 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.96 8 - [SLEQ] S
6.40	1.62 8 - [SLEQ] S	24.10 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	3.12 8 - [SLEQ] S
6.45	1.63 8 - [SLEQ] S	24.25 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.28 8 - [SLEQ] S
6.50	1.64 8 - [SLEQ] S	24.40 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.43 8 - [SLEQ] S
6.55	1.65 8 - [SLEQ] S	24.56 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.57 8 - [SLEQ] S
6.60	1.66 8 - [SLEQ] S	24.71 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.70 8 - [SLEQ] S
6.65	1.67 8 - [SLEQ] S	24.86 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.83 8 - [SLEQ] S
6.70	1.68 8 - [SLEQ] S	25.01 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.95 8 - [SLEQ] S
6.75	1.69 8 - [SLEQ] S	25.16 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.06 8 - [SLEQ] S
6.80	1.70 8 - [SLEQ] S	25.30 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.16 8 - [SLEQ] S
6.85	1.71 8 - [SLEQ] S	25.45 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.26 8 - [SLEQ] S
6.90	1.72 8 - [SLEQ] S	25.60 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.35 8 - [SLEQ] S
6.95	1.73 8 - [SLEQ] S	25.74 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.43 8 - [SLEQ] S
7.00	1.74 8 - [SLEQ] S	25.89 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.51 8 - [SLEQ] S
7.05	1.75 8 - [SLEQ] S	26.04 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.58 8 - [SLEQ] S
7.10	1.76 8 - [SLEQ] S	26.18 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.65 8 - [SLEQ] S
7.15	1.77 8 - [SLEQ] S	26.33 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.71 8 - [SLEQ] S
7.20	1.78 8 - [SLEQ] S	26.47 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.76 8 - [SLEQ] S
7.25	1.79 8 - [SLEQ] S	26.62 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.81 8 - [SLEQ] S
7.30	1.80 8 - [SLEQ] S	26.76 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.86 8 - [SLEQ] S
7.35	1.81 8 - [SLEQ] S	26.90 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.90 8 - [SLEQ] S
7.40	1.82 8 - [SLEQ] S	27.05 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.93 8 - [SLEQ] S
7.45	1.83 8 - [SLEQ] S	27.19 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.96 8 - [SLEQ] S
7.50	1.83 8 - [SLEQ] S	27.33 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.98 8 - [SLEQ] S
7.55	1.84 8 - [SLEQ] S	27.48 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	5.00 8 - [SLEQ] S
7.60	1.85 8 - [SLEQ] S	27.62 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	5.02 8 - [SLEQ] S
7.65	1.86 8 - [SLEQ] S	27.76 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	5.03 8 - [SLEQ] S
7.70	1.87 8 - [SLEQ] S	27.90 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	5.04 8 - [SLEQ] S
7.75	1.88 8 - [SLEQ] S	28.05 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	5.04 8 - [SLEQ] S
7.80	1.89 8 - [SLEQ] S	28.19 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	5.04 8 - [SLEQ] S
7.85	1.90 8 - [SLEQ] S	28.33 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	5.04 8 - [SLEQ] S
7.90	1.91 8 - [SLEQ] S	28.48 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	5.03 8 - [SLEQ] S
7.95	1.92 8 - [SLEQ] S	28.62 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	5.02 8 - [SLEQ] S
8.00	1.93 8 - [SLEQ] S	28.76 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	5.01 8 - [SLEQ] S
8.05	1.94 8 - [SLEQ] S	28.90 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.99 8 - [SLEQ] S
8.10	1.95 8 - [SLEQ] S	29.05 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.97 8 - [SLEQ] S
8.15	1.96 8 - [SLEQ] S	29.19 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.95 8 - [SLEQ] S
8.20	1.97 8 - [SLEQ] S	29.33 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.92 8 - [SLEQ] S
8.25	1.97 8 - [SLEQ] S	29.48 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.89 8 - [SLEQ] S
8.30	1.98 8 - [SLEQ] S	29.62 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.86 8 - [SLEQ] S
8.35	1.99 8 - [SLEQ] S	29.76 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.83 8 - [SLEQ] S
8.40	2.00 8 - [SLEQ] S	29.91 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.80 8 - [SLEQ] S
8.45	2.01 8 - [SLEQ] S	30.05 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.76 8 - [SLEQ] S
8.50	2.02 8 - [SLEQ] S	30.20 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.72 8 - [SLEQ] S
8.55	2.03 8 - [SLEQ] S	30.34 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.68 8 - [SLEQ] S
8.60	2.04 8 - [SLEQ] S	30.49 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.64 8 - [SLEQ] S
8.65	2.05 8 - [SLEQ] S	30.63 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.59 8 - [SLEQ] S
8.70	2.06 8 - [SLEQ] S	30.78 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.55 8 - [SLEQ] S
8.75	2.07 8 - [SLEQ] S	30.92 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.50 8 - [SLEQ] S
8.80	2.08 8 - [SLEQ] S	31.07 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.45 8 - [SLEQ] S
8.85	2.09 8 - [SLEQ] S	31.21 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.40 8 - [SLEQ] S
8.90	2.10 8 - [SLEQ] S	31.36 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.35 8 - [SLEQ] S
8.95	2.11 8 - [SLEQ] S	31.51 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.29 8 - [SLEQ] S
9.00	2.12 8 - [SLEQ] S	31.65 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.24 8 - [SLEQ] S
9.05	2.13 8 - [SLEQ] S	31.80 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.18 8 - [SLEQ] S
9.10	2.14 8 - [SLEQ] S	31.95 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.13 8 - [SLEQ] S
9.15	2.15 8 - [SLEQ] S	32.10 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.07 8 - [SLEQ] S
9.20	2.16 8 - [SLEQ] S	32.24 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	4.01 8 - [SLEQ] S
9.25	2.16 8 - [SLEQ] S	32.39 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.95 8 - [SLEQ] S
9.30	2.17 8 - [SLEQ] S	32.54 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.89 8 - [SLEQ] S
9.35	2.18 8 - [SLEQ] S	32.69 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.83 8 - [SLEQ] S
9.40	2.19 8 - [SLEQ] S	32.84 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.77 8 - [SLEQ] S
9.45	2.20 8 - [SLEQ] S	32.99 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.71 8 - [SLEQ] S
9.50	2.21 8 - [SLEQ] S	33.14 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.65 8 - [SLEQ] S
9.55	2.22 8 - [SLEQ] S	33.29 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.59 8 - [SLEQ] S
9.60	2.23 8 - [SLEQ] S	33.44 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.52 8 - [SLEQ] S
9.65	2.24 8 - [SLEQ] S	33.59 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.46 8 - [SLEQ] S
9.70	2.25 8 - [SLEQ] S	33.74 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.40 8 - [SLEQ] S
9.75	2.26 8 - [SLEQ] S	33.90 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.33 8 - [SLEQ] S
9.80	2.27 8 - [SLEQ] S	34.05 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.27 8 - [SLEQ] S
9.85	2.28 8 - [SLEQ] S	34.20 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S	3.21 8 - [SLEQ] S
9.90	2.29 8 - [SLEQ] S	34.35 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	3.14 8 - [SLEQ] S
9.95	2.30 8 - [SLEQ] S	34.51 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	3.08 8 - [SLEQ] S
10.00	2.31 8 - [SLEQ] S	34.66 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	3.02 8 - [SLEQ] S
10.05	2.32 8 - [SLEQ] S	34.81 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.96 8 - [SLEQ] S

10.10	2.33 8 - [SLEQ] S	34.97 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.89 8 - [SLEQ] S
10.15	2.34 8 - [SLEQ] S	35.12 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.83 8 - [SLEQ] S
10.20	2.35 8 - [SLEQ] S	35.28 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.77 8 - [SLEQ] S
10.25	2.36 8 - [SLEQ] S	35.43 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.70 8 - [SLEQ] S
10.30	2.38 8 - [SLEQ] S	35.59 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.64 8 - [SLEQ] S
10.35	2.39 8 - [SLEQ] S	35.75 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.58 8 - [SLEQ] S
10.40	2.40 8 - [SLEQ] S	35.90 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.52 8 - [SLEQ] S
10.45	2.41 8 - [SLEQ] S	36.06 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.46 8 - [SLEQ] S
10.50	2.42 8 - [SLEQ] S	36.22 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.40 8 - [SLEQ] S
10.55	2.43 8 - [SLEQ] S	36.37 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.34 8 - [SLEQ] S
10.60	2.44 8 - [SLEQ] S	36.53 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.28 8 - [SLEQ] S
10.65	2.45 8 - [SLEQ] S	36.69 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.22 8 - [SLEQ] S
10.70	2.46 8 - [SLEQ] S	36.85 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.16 8 - [SLEQ] S
10.75	2.47 8 - [SLEQ] S	37.01 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.10 8 - [SLEQ] S
10.80	2.48 8 - [SLEQ] S	37.17 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	2.04 8 - [SLEQ] S
10.85	2.49 8 - [SLEQ] S	37.33 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.99 8 - [SLEQ] S
10.90	2.50 8 - [SLEQ] S	37.49 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.93 8 - [SLEQ] S
10.95	2.51 8 - [SLEQ] S	37.65 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.87 8 - [SLEQ] S
11.00	2.52 8 - [SLEQ] S	37.81 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.82 8 - [SLEQ] S
11.05	2.53 8 - [SLEQ] S	37.97 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.76 8 - [SLEQ] S
11.10	2.54 8 - [SLEQ] S	38.13 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.71 8 - [SLEQ] S
11.15	2.55 8 - [SLEQ] S	38.29 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.66 8 - [SLEQ] S
11.20	2.56 8 - [SLEQ] S	38.45 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.60 8 - [SLEQ] S
11.25	2.58 8 - [SLEQ] S	38.61 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.55 8 - [SLEQ] S
11.30	2.59 8 - [SLEQ] S	38.78 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.50 8 - [SLEQ] S
11.35	2.60 8 - [SLEQ] S	38.94 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.45 8 - [SLEQ] S
11.40	2.61 8 - [SLEQ] S	39.10 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.40 8 - [SLEQ] S
11.45	2.62 8 - [SLEQ] S	39.27 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.35 8 - [SLEQ] S
11.50	2.63 8 - [SLEQ] S	39.43 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.30 8 - [SLEQ] S
11.55	2.64 8 - [SLEQ] S	39.59 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.26 8 - [SLEQ] S
11.60	2.65 8 - [SLEQ] S	39.76 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.21 8 - [SLEQ] S
11.65	2.66 8 - [SLEQ] S	39.92 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.16 8 - [SLEQ] S
11.70	2.67 8 - [SLEQ] S	40.09 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.12 8 - [SLEQ] S
11.75	2.68 8 - [SLEQ] S	40.25 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.07 8 - [SLEQ] S
11.80	2.69 8 - [SLEQ] S	40.42 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	1.03 8 - [SLEQ] S
11.85	2.71 8 - [SLEQ] S	40.58 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.99 8 - [SLEQ] S
11.90	2.72 8 - [SLEQ] S	40.75 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.94 8 - [SLEQ] S
11.95	2.73 8 - [SLEQ] S	40.91 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.90 8 - [SLEQ] S
12.00	2.74 8 - [SLEQ] S	41.08 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.86 8 - [SLEQ] S
12.05	2.75 8 - [SLEQ] S	41.24 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.82 8 - [SLEQ] S
12.10	2.76 8 - [SLEQ] S	41.41 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.78 8 - [SLEQ] S
12.15	2.77 5 - [SLEQ]	41.58 5 - [SLEQ]	0.00 8 - [SLEQ] S	0.74 8 - [SLEQ] S
12.20	2.78 5 - [SLEQ]	41.75 5 - [SLEQ]	0.00 8 - [SLEQ] S	0.71 8 - [SLEQ] S
12.25	2.79 8 - [SLEQ] S	41.92 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.67 8 - [SLEQ] S
12.30	2.81 8 - [SLEQ] S	42.09 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.63 8 - [SLEQ] S
12.35	2.82 8 - [SLEQ] S	42.27 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.60 8 - [SLEQ] S
12.40	2.83 8 - [SLEQ] S	42.44 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.56 8 - [SLEQ] S
12.45	2.84 8 - [SLEQ] S	42.61 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.53 8 - [SLEQ] S
12.50	2.85 8 - [SLEQ] S	42.79 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.50 8 - [SLEQ] S
12.55	2.86 8 - [SLEQ] S	42.96 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.46 8 - [SLEQ] S
12.60	2.88 8 - [SLEQ] S	43.14 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.43 8 - [SLEQ] S
12.65	2.89 8 - [SLEQ] S	43.31 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.40 8 - [SLEQ] S
12.70	2.90 8 - [SLEQ] S	43.48 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.37 8 - [SLEQ] S
12.75	2.91 8 - [SLEQ] S	43.66 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.34 8 - [SLEQ] S
12.80	2.92 8 - [SLEQ] S	43.83 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.32 8 - [SLEQ] S
12.85	2.93 8 - [SLEQ] S	44.00 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.29 8 - [SLEQ] S
12.90	2.95 8 - [SLEQ] S	44.17 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.26 8 - [SLEQ] S
12.95	2.96 8 - [SLEQ] S	44.35 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.24 8 - [SLEQ] S
13.00	2.97 8 - [SLEQ] S	44.52 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.21 8 - [SLEQ] S
13.05	2.98 8 - [SLEQ] S	44.69 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.19 8 - [SLEQ] S
13.10	2.99 8 - [SLEQ] S	44.86 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.16 8 - [SLEQ] S
13.15	3.00 8 - [SLEQ] S	45.04 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.14 8 - [SLEQ] S
13.20	3.01 8 - [SLEQ] S	45.21 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.12 8 - [SLEQ] S
13.25	3.03 8 - [SLEQ] S	45.38 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.10 8 - [SLEQ] S
13.30	3.04 8 - [SLEQ] S	45.55 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.07 8 - [SLEQ] S
13.35	3.05 8 - [SLEQ] S	45.72 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.05 8 - [SLEQ] S
13.40	3.06 8 - [SLEQ] S	45.89 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.04 8 - [SLEQ] S
13.45	3.07 8 - [SLEQ] S	46.06 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	0.02 5 - [SLEQ]
13.50	3.08 8 - [SLEQ] S	46.24 8 - [SLEQ] S	0.00 5 - [SLEQ]	0.00 5 - [SLEQ]
13.55	3.09 8 - [SLEQ] S	46.41 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.02 8 - [SLEQ] S
13.60	3.11 8 - [SLEQ] S	46.58 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.03 8 - [SLEQ] S
13.65	3.12 8 - [SLEQ] S	46.75 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.05 8 - [SLEQ] S
13.70	3.13 8 - [SLEQ] S	46.92 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.06 8 - [SLEQ] S
13.75	3.14 8 - [SLEQ] S	47.09 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.08 8 - [SLEQ] S
13.80	3.15 8 - [SLEQ] S	47.26 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.09 8 - [SLEQ] S
13.85	3.16 8 - [SLEQ] S	47.43 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.11 8 - [SLEQ] S
13.90	3.17 8 - [SLEQ] S	47.60 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.12 8 - [SLEQ] S

13.95	3.19 8 - [SLEQ] S	47.77 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.13 8 - [SLEQ] S
14.00	3.20 8 - [SLEQ] S	47.94 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.14 8 - [SLEQ] S
14.05	3.21 8 - [SLEQ] S	48.11 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.15 8 - [SLEQ] S
14.10	3.22 8 - [SLEQ] S	48.28 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.16 8 - [SLEQ] S
14.15	3.23 8 - [SLEQ] S	48.45 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.17 8 - [SLEQ] S
14.20	3.24 8 - [SLEQ] S	48.62 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.18 8 - [SLEQ] S
14.25	3.25 8 - [SLEQ] S	48.79 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.18 8 - [SLEQ] S
14.30	3.26 8 - [SLEQ] S	48.96 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.19 8 - [SLEQ] S
14.35	3.28 8 - [SLEQ] S	49.13 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.20 8 - [SLEQ] S
14.40	3.29 8 - [SLEQ] S	49.30 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.20 8 - [SLEQ] S
14.45	3.30 8 - [SLEQ] S	49.47 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.21 8 - [SLEQ] S
14.50	3.31 8 - [SLEQ] S	49.64 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.21 8 - [SLEQ] S
14.55	3.32 8 - [SLEQ] S	49.81 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.22 8 - [SLEQ] S
14.60	3.33 8 - [SLEQ] S	49.98 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.22 8 - [SLEQ] S
14.65	3.34 8 - [SLEQ] S	50.15 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.22 8 - [SLEQ] S
14.70	3.36 8 - [SLEQ] S	50.32 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.22 8 - [SLEQ] S
14.75	3.37 8 - [SLEQ] S	50.49 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.23 8 - [SLEQ] S
14.80	3.38 8 - [SLEQ] S	50.66 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.23 8 - [SLEQ] S
14.85	3.39 8 - [SLEQ] S	50.83 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.23 8 - [SLEQ] S
14.90	3.40 8 - [SLEQ] S	51.00 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.22 8 - [SLEQ] S
14.95	3.41 8 - [SLEQ] S	51.17 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.22 8 - [SLEQ] S
15.00	3.42 8 - [SLEQ] S	51.34 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.22 8 - [SLEQ] S
15.05	3.43 8 - [SLEQ] S	51.51 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.22 8 - [SLEQ] S
15.10	3.45 8 - [SLEQ] S	51.68 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.22 8 - [SLEQ] S
15.15	3.46 8 - [SLEQ] S	51.85 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.21 8 - [SLEQ] S
15.20	3.47 8 - [SLEQ] S	52.02 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.21 8 - [SLEQ] S
15.25	3.48 8 - [SLEQ] S	52.19 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.20 8 - [SLEQ] S
15.30	3.49 8 - [SLEQ] S	52.36 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.20 8 - [SLEQ] S
15.35	3.50 8 - [SLEQ] S	52.53 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.19 8 - [SLEQ] S
15.40	3.51 8 - [SLEQ] S	52.70 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.18 8 - [SLEQ] S
15.45	3.52 8 - [SLEQ] S	52.87 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.18 8 - [SLEQ] S
15.50	3.54 8 - [SLEQ] S	53.04 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.17 8 - [SLEQ] S
15.55	3.55 8 - [SLEQ] S	53.21 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.16 8 - [SLEQ] S
15.60	3.56 8 - [SLEQ] S	53.38 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.15 8 - [SLEQ] S
15.65	3.57 8 - [SLEQ] S	53.55 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.14 8 - [SLEQ] S
15.70	3.58 8 - [SLEQ] S	53.72 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.13 8 - [SLEQ] S
15.75	3.59 8 - [SLEQ] S	53.89 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.12 8 - [SLEQ] S
15.80	3.60 8 - [SLEQ] S	54.06 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.11 8 - [SLEQ] S
15.85	3.62 8 - [SLEQ] S	54.23 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.09 8 - [SLEQ] S
15.90	3.63 8 - [SLEQ] S	54.40 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.08 8 - [SLEQ] S
15.95	3.64 8 - [SLEQ] S	54.57 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.07 8 - [SLEQ] S
16.00	3.65 8 - [SLEQ] S	54.75 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.05 8 - [SLEQ] S
16.05	3.66 8 - [SLEQ] S	54.92 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.04 8 - [SLEQ] S
16.10	3.67 8 - [SLEQ] S	55.09 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.02 8 - [SLEQ] S
16.15	3.68 8 - [SLEQ] S	55.26 8 - [SLEQ] S	0.00 8 - [SLEQ] S	0.01 8 - [SLEQ] S

### 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

$$R_{bk} = 306 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$$

Tensione caratteristica cilindrica del cls ( $0.83 \times R_{bk}$ )

$$R_{ck} = 254 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

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 ( $\psi R_{ck} / \gamma_c$ )

$$R_c^* = 144 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

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

$$\epsilon_{cu} = 0.0035 (0.35\%)$$

Deformazione del calcestruzzo al limite elastoplastico

$$\epsilon_{ck} = 0.0020 (0.20\%)$$

Deformazione ultima dell'acciaio

$$\epsilon_{yu} = 0.0100 (1.00\%)$$

Deformazione dell'acciaio al limite elastico ( $R_s^* / E_s$ )

$$\epsilon_{yk} = 0.0015 (0.19\%)$$

*Legame costitutivo del calcestruzzo*

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

Tratto parabolico:  $0 \leq \epsilon_c \leq \epsilon_{ck}$

$$\sigma_c = \frac{R_c^* (2\epsilon_c \epsilon_{ck} - \epsilon_c^2)}{\epsilon_{ck}^2}$$

Tratto rettangolare:  $\epsilon_{ck} < \epsilon_c \leq \epsilon_{cu}$

$$\sigma_c = R_c^*$$

*Legame costitutivo dell'acciaio*

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



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

$$\sigma_s = R_{\text{si}} \quad \text{per } \varepsilon_{sy} < \varepsilon_s \leq \varepsilon_{su}$$

**Tratto armatura 1**

Nr	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>
1	-200565.83	0.00
2	0.00	80289.04
3	147278.46	123293.80
4	220917.69	138848.48
5	294556.92	151134.52
6	368196.15	159625.42
7	441835.38	164649.44
8	515474.61	166173.95
9	589113.85	164137.96
10	662753.08	158012.71
11	736392.31	149998.24
12	810031.54	139660.36
13	883670.77	126935.24
14	957310.00	111732.69
15	1030949.23	93895.90
16	1104588.46	0.00
17	1104588.46	0.00
18	1030949.23	-93895.90
19	957310.00	-111732.69
20	883670.77	-126935.24
21	810031.54	-139660.36
22	736392.31	-149998.24
23	662753.08	-158012.71
24	589113.85	-164137.96
25	515474.61	-166173.95
26	441835.38	-164649.44
27	368196.15	-159625.42
28	294556.92	-151134.52
29	220917.69	-138848.48
30	147278.46	-123293.80
31	0.00	-80289.04
32	-200565.83	0.00

**Verifica sezione cordoli***Simbologia adottata*M<sub>h</sub> momento flettente espresso in [kgm] nel piano orizzontaleT<sub>h</sub> taglio espresso in [kg] nel piano orizzontaleM<sub>v</sub> momento flettente espresso in [kgm] nel piano verticaleT<sub>v</sub> taglio espresso in [kg] nel piano verticale**Cordolo N° 1 (X=0.00 m) (Cordolo in c.a.)**

B=240.00 [cm]	H=120.00 [cm]		
A <sub>rv</sub> =25.13 [cmq]	A <sub>rh</sub> =43.98 [cmq]	Staffe $\phi 12/15$	Nbh=2 - Nbv=2
M <sub>h</sub> =3795 [kgm]	M <sub>uh</sub> =114652 [kgm]	FS=30.21	
T <sub>h</sub> =7590 [kg]	T <sub>rh</sub> =338032 [kg]	FS <sub>T</sub> =44.54	
M <sub>v</sub> =57600 [kgm]	M <sub>uv</sub> =199750 [kgm]	FS=3.47	
T <sub>v</sub> =28800 [kg]	T <sub>r</sub> =270395 [kg]	FS <sub>TV</sub> =9.39	

Il progettista  
( ing. Caterina Ingelido )