



# PROVINCIA DI BRINDISI

SERVIZIO PIANIFICAZIONE TERRITORIALE  
VIABILITÀ, MOBILITÀ E TRASPORTI

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLA VARIANTE CON CAVALCAFERROVIA  
LUNGO LA STRADA PROVINCIALE CHE COLLEGA LA S.S. 379 CON POZZO  
GUACITO E LA EX S.S. 16 IN TERRITORIO DI FASANO PER LA  
SOPPRESSIONE DEL PASSAGGIO A LIVELLO AL KM 710+403

## PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE:

**ING. ELIO SCHIAVONE**



**SETAC S.r.l.**

*Servizi & Engineering: Trasporti Ambiente Costruzioni*  
Via Don Guanella 15/B - 70124 Bari  
Tel/Fax (2 linee) : +39 080 5027679

**ING. CORRADO DE IUDICIBUS**

RESPONSABILE UNICO  
DEL PROCEDIMENTO:

ELABORATO:

### RELAZIONI DI CALCOLO DELLA PARATIA

Codice Elaborato				SCALA	DATA
Rev. <b>P E O M R C 00 01</b> <input type="text"/>				-	SETTEMBRE 2011
Rev.	Nome file	Data	Redatto	Visto	Approvato

# **Paratia sostegno scavo fondazione**

## **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)

# 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 adotterà la seguente notazione:

$K_{am}$	diagramma della spinta attiva agente da monte
$K_{av}$	diagramma della spinta attiva agente da valle sulla parte interrata
$K_{pm}$	diagramma della spinta passiva agente da monte
$K_{pv}$	diagramma della spinta passiva agente da valle sulla parte interrata.

Calcolati i diagrammi suddetti si costruiscono i diagrammi risultanti

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

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 delle profondità di infissione

si può agire con tre modalità :

1. applicazione di un coefficiente moltiplicativo alla profondità di infissione strettamente necessaria per l'equilibrio
2. riduzione della spinta passiva tramite un coefficiente di sicurezza
3. riduzione delle caratteristiche del terreno tramite coefficienti di sicurezza su  $\tan(\phi)$  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 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 2/3 dell'altezza della parete stessa (diagramma triangolare con vertice in basso).

# 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 rigidezza 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 rigidezza, 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, rigidezza flessionale e tagliente nulla e sono vincolate all'estremità alla traslazione. Quindi la matrice di rigidezza di tutto il sistema paratia-terreno sarà data dall'assemblaggio delle matrici di rigidezza degli elementi della paratia (elementi a rigidezza flessionale, tagliente ed assiale), delle matrici di rigidezza dei tiranti (solo rigidezza assiale) e delle molle (rigidezza 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 rigidezza,  $u$  vettore degli spostamenti nodali,  $p$  vettore dei carichi nodali)

$$Ku=p$$

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

# 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 micropali**

Altezza fuori terra	1,70	[m]
Profondità di infissione	6,30	[m]
Altezza totale della paratia	8,00	[m]
Lunghezza paratia	10,00	[m]

Numero di file di micropali	1	
Interasse fra i micropali della fila	0,33	[m]
Diametro dei micropali	30,00	[cm]
Numero totale di micropali	29	
Numero di micropali per metro lineare	2,90	
Diametro esterno del tubolare	273,00	[mm]
Spessore del tubolare	11,00	[mm]

## 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	1,50	0,80	28,07
3	10,00	0,80	0,00

### Profilo di valle

N	X	Y	A
1	-10,00	-1,70	0,00
2	0,00	-1,70	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/cm<sup>2</sup>]

n°	Descrizione	$\gamma$	$\gamma_s$	$\phi$	$\delta$	c
1	Terreno 1	1900,00	1900,00	35,00	23,00	0,000

## 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	3,00	0,00	0,65	Terreno 1
2	2,00	0,00	1,73	Terreno 1
3	2,00	0,00	2,60	Terreno 1
4	2,00	0,00	3,46	Terreno 1

## Caratteristiche materiali utilizzati

### *Calcestruzzo*

Peso specifico	2500	[kg/m <sup>3</sup> ]
Resistenza caratteristica a compressione $R_{bk}$	250	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione ammissibile a compressione $\sigma_c$	85	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione tangenziale ammissibile $\tau_{c0}$	5,3	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione tangenziale ammissibile $\tau_{c1}$	16,9	[kg/cm <sup>2</sup> ]

### *Acciaio*

Tipo	Fe 430	
Tensione ammissibile $\sigma_{fa}$	1900	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione di snervamento $f_{yk}$	2800	[kg/cm <sup>2</sup> ]

## Condizioni di carico

### *Simbologia e convenzioni adottate*

Le ascisse dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia  
 Le ordinate dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia  
 $F_x$  Forza orizzontale espressa in [kg], positiva da monte verso valle  
 $F_y$  Forza verticale espressa in [kg], positiva verso il basso  
 M Momento espresso in [kgm], positivo ribaltante

$Q_i, Q_f$  Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kg/mq]  
 $V_i, V_s$  Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kg/mq], positivi da monte verso valle  
 $R$  Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kg]

Condizione n° 1

Carico distribuito sul profilo	$X_i = 2,50$	$X_f = 6,00$	$Q_i = 5040$	$Q_f = 5040$
--------------------------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Condizione n° 2

Carico distribuito sul profilo	$X_i = 2,50$	$X_f = 6,00$	$Q_i = 15000$	$Q_f = 15000$
--------------------------------	--------------	--------------	---------------	---------------

# 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

Condizione 1 (Ballast) x 1.00

## Combinazione n° 2 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Condizione 1 (Ballast) x 1.00

## Combinazione n° 3 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Condizione 1 (Ballast) x 1.00

Condizione 2 (Traffico) x 1.00

## Combinazione n° 4 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Condizione 1 (Ballast) x 1.00

Condizione 2 (Traffico) x 1.00

## Combinazione n° 5 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Condizione 1 (Ballast / sisma V+) x 1.00

Condizione 2 (Traffico / sisma V+) x 1.00

## Combinazione n° 6 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Condizione 1 (Ballast / sisma V+) x 1.00

Condizione 2 (Traffico / sisma V+) x 1.00

## Combinazione n° 7

Spinta terreno

## Combinazione n° 8

Spinta terreno

Condizione 1 (Ballast) x 0.50

## Combinazione n° 9

Spinta terreno

Condizione 2 (Traffico) x 0.50

## Combinazione n° 10

Spinta terreno

Condizione 1 (Ballast) x 1.00

Condizione 2 (Traffico) x 0.80

## Combinazione n° 11

Spinta terreno	
Condizione 2 (Traffico)	x 1.00
Condizione 1 (Ballast)	x 0.80

## 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:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
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	$\gamma_{Qsfav}$	1,45	1,25

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
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:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
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	$\gamma_{Qsfav}$	0,20	0,20

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
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

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 SLU

Accelerazione al suolo [ $\text{m/s}^2$ ]	0.591
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.782
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.437
Coefficiente di amplificazione topografica ( $S_t$ )	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo ( $S_s$ )	1.200
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	1.000
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.040
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.510

Coefficiente di intensità sismica (percento)	3.687
--	-------

### Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo [ $\text{m/s}^2$ ]	0.000
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.430
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.370
Coefficiente di amplificazione topografica ( $S_t$ )	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo ( $S_s$ )	1.200
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	1.000
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.040
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.510

Coefficiente di intensità sismica (percento)	0.000
--	-------

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 spinta

## Pressioni terreno

### Simbologia adottata

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

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

Le pressioni sono tutte espresse in [kg/mq]

$\sigma_{am}$  sigma attiva da monte

$\sigma_{av}$  sigma attiva da valle

$\sigma_{pm}$  sigma passiva da monte

$\sigma_{pv}$  sigma passiva da valle

$\delta_a$  inclinazione spinta attiva espressa in [°]

$\delta_p$  inclinazione spinta passiva espressa in [°]

### Combinazione nr. 1

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	0	0	23,0	0,0
4	0,30	294	0	8726	0	23,0	0,0
7	0,60	589	0	15745	0	23,0	0,0
10	0,90	882	0	16707	0	23,0	0,0
13	1,20	1120	0	25114	0	23,0	0,0
16	1,50	1329	0	40803	0	23,0	0,0
19	1,80	1527	60	73419	911	23,0	0,0
22	2,10	2596	241	71343	3646	23,0	0,0
25	2,40	2930	423	35485	6380	23,0	0,0
28	2,70	3231	604	34579	9115	23,0	0,0
31	2,98	3478	764	36724	11530	23,0	0,0
34	3,10	3602	848	37871	12806	23,0	0,0
37	3,40	3851	1026	40311	15495	23,0	0,0
40	3,70	4093	1207	42824	18229	23,0	0,0
43	4,00	4324	1389	45364	20964	23,0	0,0
46	4,30	4547	1570	47929	23698	23,0	0,0
49	4,60	4764	1751	50514	26433	23,0	0,0
52	4,90	4972	1929	53074	29122	23,0	0,0
55	5,02	5069	2013	54294	30398	23,0	0,0
58	5,30	5251	2173	56613	32813	23,0	0,0
61	5,60	5454	2355	59249	35547	23,0	0,0
64	5,90	5654	2536	61897	38282	23,0	0,0
67	6,20	5851	2717	64555	41016	23,0	0,0
70	6,50	6047	2898	67222	43751	23,0	0,0
73	6,80	6241	3079	69896	46485	23,0	0,0
76	7,00	6369	3200	71682	48308	23,0	0,0
79	7,20	6497	3321	73471	50131	23,0	0,0
82	7,50	6688	3502	76159	52865	23,0	0,0
85	7,80	6878	3683	78852	55600	23,0	0,0

### Combinazione nr. 2

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	0	0	18,8	0,0
4	0,30	354	0	4313	0	18,8	0,0
7	0,60	646	0	8625	0	18,8	0,0
10	0,90	883	0	10453	0	18,8	0,0
13	1,20	1144	0	12118	0	18,8	0,0
16	1,50	2102	0	16971	0	18,8	0,0
19	1,80	2478	58	24373	553	18,8	0,0
22	2,10	2809	233	36463	2213	18,8	0,0
25	2,40	3106	408	58207	3873	18,8	0,0
28	2,70	3379	582	46287	5532	18,8	0,0
31	2,98	3605	737	22928	6998	18,8	0,0
34	3,10	3719	818	23604	7773	18,8	0,0
37	3,40	3951	990	25045	9405	18,8	0,0
40	3,70	4177	1165	26531	11064	18,8	0,0
43	4,00	4395	1340	28035	12724	18,8	0,0
46	4,30	4607	1514	29556	14384	18,8	0,0
49	4,60	4813	1689	31092	16043	18,8	0,0
52	4,90	5011	1861	32615	17675	18,8	0,0
55	5,02	5104	1942	33341	18450	18,8	0,0
58	5,30	5278	2097	34724	19916	18,8	0,0
61	5,60	5472	2271	36298	21576	18,8	0,0
64	5,90	5664	2446	37881	23235	18,8	0,0
67	6,20	5854	2621	39471	24895	18,8	0,0
70	6,50	6036	2796	41069	26555	18,8	0,0
73	6,80	6091	2970	42673	28214	18,8	0,0
76	7,00	6112	3087	43745	29321	18,8	0,0
79	7,20	6131	3203	44820	30427	18,8	0,0
82	7,50	6151	3378	46435	32087	18,8	0,0
85	7,80	6173	3553	48055	33747	18,8	0,0

### **Combinazione nr. 3**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	0	0	23,0	0,0
4	0,30	294	0	8726	0	23,0	0,0
7	0,60	589	0	15745	0	23,0	0,0
10	0,90	882	0	16707	0	23,0	0,0
13	1,20	1120	0	25117	0	23,0	0,0
16	1,50	3316	0	40803	0	23,0	0,0
19	1,80	4567	60	73426	911	23,0	0,0
22	2,10	5416	241	160638	3646	23,0	0,0
25	2,40	6114	423	280632	6380	23,0	0,0
28	2,70	6704	604	43308	9115	23,0	0,0
31	2,98	7159	764	45122	11530	23,0	0,0
34	3,10	7378	848	46094	12806	23,0	0,0
37	3,40	7804	1026	48168	15495	23,0	0,0
40	3,70	8195	1207	50314	18229	23,0	0,0
43	4,00	8552	1389	52496	20964	23,0	0,0
46	4,30	8883	1570	54711	23698	23,0	0,0
49	4,60	9192	1751	56958	26433	23,0	0,0



52	4,90	9479	1929	59197	29122	23,0	0,0
55	5,02	9610	2013	60269	30398	23,0	0,0
58	5,30	9850	2173	62316	32813	23,0	0,0
61	5,60	10111	2355	64657	35547	23,0	0,0
64	5,90	10363	2536	67024	38282	23,0	0,0
67	6,20	10606	2717	69413	41016	23,0	0,0
70	6,50	10843	2898	71825	43751	23,0	0,0
73	6,80	11074	3079	74257	46485	23,0	0,0
76	7,00	11224	3200	75889	48308	23,0	0,0
79	7,20	11187	3321	77530	50131	23,0	0,0
82	7,50	10988	3502	80005	52865	23,0	0,0
85	7,80	10796	3683	82497	55600	23,0	0,0

#### **Combinazione nr. 4**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	0	0	18,8	0,0
4	0,30	354	0	4313	0	18,8	0,0
7	0,60	646	0	8625	0	18,8	0,0
10	0,90	1761	0	10453	0	18,8	0,0
13	1,20	3814	0	12118	0	18,8	0,0
16	1,50	4901	0	16971	0	18,8	0,0
19	1,80	5757	58	24376	553	18,8	0,0
22	2,10	6455	233	36463	2213	18,8	0,0
25	2,40	7042	408	58239	3873	18,8	0,0
28	2,70	7546	582	103677	5532	18,8	0,0
31	2,98	7941	737	200348	6998	18,8	0,0
34	3,10	8133	818	142787	7773	18,8	0,0
37	3,40	8510	990	30970	9405	18,8	0,0
40	3,70	8860	1165	32239	11064	18,8	0,0
43	4,00	9183	1340	33529	12724	18,8	0,0
46	4,30	9484	1514	34836	14384	18,8	0,0
49	4,60	9768	1689	36162	16043	18,8	0,0
52	4,90	10034	1861	37482	17675	18,8	0,0
55	5,02	10155	1942	38114	18450	18,8	0,0
58	5,30	10379	2097	39320	19916	18,8	0,0
61	5,60	10624	2271	40699	21576	18,8	0,0
64	5,90	10600	2446	42094	23235	18,8	0,0
67	6,20	10427	2621	43502	24895	18,8	0,0
70	6,50	10233	2796	44924	26555	18,8	0,0
73	6,80	10102	2970	46359	28214	18,8	0,0
76	7,00	10110	3087	47322	29321	18,8	0,0
79	7,20	9923	3203	48290	30427	18,8	0,0
82	7,50	9740	3378	49752	32087	18,8	0,0
85	7,80	9614	3553	51224	33747	18,8	0,0

#### **Combinazione nr. 5**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	0	0	23,0	0,0
4	0,30	247	0	6713	0	23,0	0,0

7	0,60	494	0	12111	0	23,0	0,0
10	0,90	740	0	12851	0	23,0	0,0
13	1,20	944	0	19318	0	23,0	0,0
16	1,50	1125	0	31385	0	23,0	0,0
19	1,80	1298	46	49069	701	23,0	0,0
22	2,10	1530	186	41280	2805	23,0	0,0
25	2,40	2029	325	26569	4908	23,0	0,0
28	2,70	2238	464	25843	7011	23,0	0,0
31	2,98	2410	587	27550	8869	23,0	0,0
34	3,10	2498	653	28461	9851	23,0	0,0
37	3,40	2676	790	30395	11919	23,0	0,0
40	3,70	2849	929	32382	14023	23,0	0,0
43	4,00	3017	1068	34386	16126	23,0	0,0
46	4,30	3180	1207	36404	18229	23,0	0,0
49	4,60	3339	1347	38434	20333	23,0	0,0
52	4,90	3492	1484	40439	22401	23,0	0,0
55	5,02	3565	1549	41394	23383	23,0	0,0
58	5,30	3699	1672	43206	25241	23,0	0,0
61	5,60	3851	1811	45264	27344	23,0	0,0
64	5,90	4000	1951	47327	29448	23,0	0,0
67	6,20	4148	2090	49396	31551	23,0	0,0
70	6,50	4295	2229	51468	33654	23,0	0,0
73	6,80	4441	2369	53545	35758	23,0	0,0
76	7,00	4538	2461	54931	37160	23,0	0,0
79	7,20	4635	2554	56318	38562	23,0	0,0
82	7,50	4779	2694	58401	40666	23,0	0,0
85	7,80	4923	2833	60487	42769	23,0	0,0

#### **Combinazione nr. 6**

<b>Nr.</b>	<b>Y(m)</b>	<b><math>\sigma_{am}</math></b>	<b><math>\sigma_{av}</math></b>	<b><math>\sigma_{pm}</math></b>	<b><math>\sigma_{pv}</math></b>	<b><math>\delta_a</math></b>	<b><math>\delta_p</math></b>
1	0,00	0	0	0	0	18,8	0,0
4	0,30	397	0	4313	0	18,8	0,0
7	0,60	733	0	8625	0	18,8	0,0
10	0,90	1013	0	10453	0	18,8	0,0
13	1,20	1267	0	12118	0	18,8	0,0
16	1,50	1819	0	16971	0	18,8	0,0
19	1,80	2359	58	24372	553	18,8	0,0
22	2,10	2687	233	36459	2213	18,8	0,0
25	2,40	2642	408	37892	3873	18,8	0,0
28	2,70	2885	582	32219	5532	18,8	0,0
31	2,98	3089	737	21993	6998	18,8	0,0
34	3,10	3192	818	22701	7773	18,8	0,0
37	3,40	3405	990	24207	9405	18,8	0,0
40	3,70	3615	1165	25756	11064	18,8	0,0
43	4,00	3819	1340	27319	12724	18,8	0,0
46	4,30	4018	1514	28894	14384	18,8	0,0
49	4,60	4213	1689	30481	16043	18,8	0,0
52	4,90	4402	1861	32050	17675	18,8	0,0
55	5,02	4491	1942	32797	18450	18,8	0,0
58	5,30	4658	2097	34217	19916	18,8	0,0

61	5,60	4845	2271	35829	21576	18,8	0,0
64	5,90	5031	2446	37448	23235	18,8	0,0
67	6,20	5215	2621	39071	24895	18,8	0,0
70	6,50	5398	2796	40699	26555	18,8	0,0
73	6,80	5577	2970	42330	28214	18,8	0,0
76	7,00	5627	3087	43419	29321	18,8	0,0
79	7,20	5668	3203	44510	30427	18,8	0,0
82	7,50	5710	3378	46148	32087	18,8	0,0
85	7,80	5752	3553	47788	33747	18,8	0,0

#### **Combinazione nr. 7**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	0	0	23,0	0,0
4	0,30	226	0	6713	0	23,0	0,0
7	0,60	453	0	12111	0	23,0	0,0
10	0,90	678	0	12503	0	23,0	0,0
13	1,20	862	0	14281	0	23,0	0,0
16	1,50	1022	0	16271	0	23,0	0,0
19	1,80	1175	46	18320	701	23,0	0,0
22	2,10	1323	186	20394	2805	23,0	0,0
25	2,40	1468	325	22480	4908	23,0	0,0
28	2,70	1611	464	24572	7011	23,0	0,0
31	2,98	1737	587	26423	8869	23,0	0,0
34	3,10	1803	653	27402	9851	23,0	0,0
37	3,40	1942	790	29465	11919	23,0	0,0
40	3,70	2083	929	31565	14023	23,0	0,0
43	4,00	2224	1068	33666	16126	23,0	0,0
46	4,30	2364	1207	35767	18229	23,0	0,0
49	4,60	2504	1347	37869	20333	23,0	0,0
52	4,90	2641	1484	39936	22401	23,0	0,0
55	5,02	2707	1549	40917	23383	23,0	0,0
58	5,30	2830	1672	42775	25241	23,0	0,0
61	5,60	2970	1811	44877	27344	23,0	0,0
64	5,90	3110	1951	46980	29448	23,0	0,0
67	6,20	3249	2090	49083	31551	23,0	0,0
70	6,50	3389	2229	51186	33654	23,0	0,0
73	6,80	3528	2369	53289	35758	23,0	0,0
76	7,00	3621	2461	54691	37160	23,0	0,0
79	7,20	3714	2554	56093	38562	23,0	0,0
82	7,50	3854	2694	58196	40666	23,0	0,0
85	7,80	3993	2833	60299	42769	23,0	0,0

#### **Combinazione nr. 8**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	0	0	23,0	0,0
4	0,30	226	0	6713	0	23,0	0,0
7	0,60	453	0	12111	0	23,0	0,0
10	0,90	678	0	12851	0	23,0	0,0
13	1,20	862	0	19317	0	23,0	0,0

16	1,50	1022	0	31383	0	23,0	0,0
19	1,80	1175	46	32611	701	23,0	0,0
22	2,10	1323	186	32141	2805	23,0	0,0
25	2,40	1759	325	26125	4908	23,0	0,0
28	2,70	2012	464	25172	7011	23,0	0,0
31	2,98	2168	587	26944	8869	23,0	0,0
34	3,10	2248	653	27887	9851	23,0	0,0
37	3,40	2412	790	29882	11919	23,0	0,0
40	3,70	2574	929	31925	14023	23,0	0,0
43	4,00	2731	1068	33977	16126	23,0	0,0
46	4,30	2885	1207	36038	18229	23,0	0,0
49	4,60	3037	1347	38106	20333	23,0	0,0
52	4,90	3184	1484	40144	22401	23,0	0,0
55	5,02	3254	1549	41113	23383	23,0	0,0
58	5,30	3384	1672	42950	25241	23,0	0,0
61	5,60	3531	1811	45033	27344	23,0	0,0
64	5,90	3676	1951	47119	29448	23,0	0,0
67	6,20	3821	2090	49207	31551	23,0	0,0
70	6,50	3965	2229	51297	33654	23,0	0,0
73	6,80	4108	2369	53389	35758	23,0	0,0
76	7,00	4203	2461	54784	37160	23,0	0,0
79	7,20	4298	2554	56180	38562	23,0	0,0
82	7,50	4441	2694	58275	40666	23,0	0,0
85	7,80	4583	2833	60371	42769	23,0	0,0

#### **Combinazione nr. 9**

<b>Nr.</b>	<b>Y(m)</b>	<b><math>\sigma_{am}</math></b>	<b><math>\sigma_{av}</math></b>	<b><math>\sigma_{pm}</math></b>	<b><math>\sigma_{pv}</math></b>	<b><math>\delta_a</math></b>	<b><math>\delta_p</math></b>
1	0,00	0	0	0	0	23,0	0,0
4	0,30	226	0	6713	0	23,0	0,0
7	0,60	453	0	12111	0	23,0	0,0
10	0,90	678	0	12851	0	23,0	0,0
13	1,20	862	0	19320	0	23,0	0,0
16	1,50	1022	0	31389	0	23,0	0,0
19	1,80	1499	46	56477	701	23,0	0,0
22	2,10	2232	186	82885	2805	23,0	0,0
25	2,40	2521	325	29277	4908	23,0	0,0
28	2,70	2779	464	27469	7011	23,0	0,0
31	2,98	2987	587	29066	8869	23,0	0,0
34	3,10	3091	653	29921	9851	23,0	0,0
37	3,40	3299	790	31742	11919	23,0	0,0
40	3,70	3498	929	33622	14023	23,0	0,0
43	4,00	3687	1068	35525	16126	23,0	0,0
46	4,30	3869	1207	37451	18229	23,0	0,0
49	4,60	4044	1347	39396	20333	23,0	0,0
52	4,90	4212	1484	41325	22401	23,0	0,0
55	5,02	4290	1549	42245	23383	23,0	0,0
58	5,30	4435	1672	43997	25241	23,0	0,0
61	5,60	4596	1811	45991	27344	23,0	0,0
64	5,90	4755	1951	47997	29448	23,0	0,0
67	6,20	4911	2090	50013	31551	23,0	0,0

70	6,50	5065	2229	52038	33654	23,0	0,0
73	6,80	5218	2369	54071	35758	23,0	0,0
76	7,00	5319	2461	55430	37160	23,0	0,0
79	7,20	5419	2554	56792	38562	23,0	0,0
82	7,50	5568	2694	58840	40666	23,0	0,0
85	7,80	5687	2833	60893	42769	23,0	0,0

#### **Combinazione nr. 10**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	0	0	23,0	0,0
4	0,30	226	0	6713	0	23,0	0,0
7	0,60	453	0	12111	0	23,0	0,0
10	0,90	678	0	12851	0	23,0	0,0
13	1,20	862	0	19321	0	23,0	0,0
16	1,50	1696	0	31387	0	23,0	0,0
19	1,80	2928	46	56480	701	23,0	0,0
22	2,10	3467	186	123568	2805	23,0	0,0
25	2,40	3915	325	115464	4908	23,0	0,0
28	2,70	4300	464	31416	7011	23,0	0,0
31	2,98	4599	587	32859	8869	23,0	0,0
34	3,10	4745	653	33632	9851	23,0	0,0
37	3,40	5030	790	35282	11919	23,0	0,0
40	3,70	5295	929	36990	14023	23,0	0,0
43	4,00	5540	1068	38725	16126	23,0	0,0
46	4,30	5769	1207	40487	18229	23,0	0,0
49	4,60	5984	1347	42273	20333	23,0	0,0
52	4,90	6186	1484	44051	22401	23,0	0,0
55	5,02	6279	1549	44903	23383	23,0	0,0
58	5,30	6450	1672	46527	25241	23,0	0,0
61	5,60	6637	1811	48383	27344	23,0	0,0
64	5,90	6819	1951	50257	29448	23,0	0,0
67	6,20	6995	2090	52148	31551	23,0	0,0
70	6,50	7167	2229	54055	33654	23,0	0,0
73	6,80	7336	2369	55976	35758	23,0	0,0
76	7,00	7447	2461	57263	37160	23,0	0,0
79	7,20	7540	2554	58557	38562	23,0	0,0
82	7,50	7467	2694	60507	40666	23,0	0,0
85	7,80	7370	2833	62469	42769	23,0	0,0

#### **Combinazione nr. 11**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	0	0	23,0	0,0
4	0,30	226	0	6713	0	23,0	0,0
7	0,60	453	0	12111	0	23,0	0,0
10	0,90	678	0	12851	0	23,0	0,0
13	1,20	862	0	19321	0	23,0	0,0
16	1,50	2013	0	31387	0	23,0	0,0
19	1,80	3147	46	56480	701	23,0	0,0
22	2,10	3728	186	123568	2805	23,0	0,0

25	2,40	4210	325	153637	4908	23,0	0,0
28	2,70	4621	464	32149	7011	23,0	0,0
31	2,98	4939	587	33572	8869	23,0	0,0
34	3,10	5093	653	34334	9851	23,0	0,0
37	3,40	5394	790	35962	11919	23,0	0,0
40	3,70	5673	929	37646	14023	23,0	0,0
43	4,00	5929	1068	39358	16126	23,0	0,0
46	4,30	6167	1207	41096	18229	23,0	0,0
49	4,60	6391	1347	42859	20333	23,0	0,0
52	4,90	6600	1484	44615	22401	23,0	0,0
55	5,02	6696	1549	45455	23383	23,0	0,0
58	5,30	6872	1672	47059	25241	23,0	0,0
61	5,60	7065	1811	48893	27344	23,0	0,0
64	5,90	7251	1951	50746	29448	23,0	0,0
67	6,20	7431	2090	52616	31551	23,0	0,0
70	6,50	7607	2229	54502	33654	23,0	0,0
73	6,80	7779	2369	56403	35758	23,0	0,0
76	7,00	7892	2461	57678	37160	23,0	0,0
79	7,20	7951	2554	58960	38562	23,0	0,0
82	7,50	7837	2694	60892	40666	23,0	0,0
85	7,80	7720	2833	62836	42769	23,0	0,0

# 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 34 elementi fuori terra e 126 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	1,70	[m]
Profondità di infissione	6,30	[m]
Altezza totale della paratia	8,00	[m]

## Forze agenti sulla paratia

### *Simbologia adottata e sistema di riferimento*

Tutte le forze sono espresse in [kg] e si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia

$Y_a$  rappresenta il punto di applicazione, rispetto alla testa della paratia, espresso in [m]

### Combinazione nr. 1

	<b>Valore</b>	<b><math>Y_a</math></b>
Spinta agente sulla paratia	1347,19	1,17
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-2086,39	3,29
Controspinta agente sulla paratia	739,22	7,15
Spostamento massimo della paratia	0,28	0,00
Punto di nullo del diagramma	1,87	[m]
Punto di inversione del diagramma	3,05	[m]
Centro di rotazione	5,53	[m]
Percentuale molle plasticizzate	5,51	[%]
Portanza di punta	35999,72	[kg]

### Combinazione nr. 2

	<b>Valore</b>	<b><math>Y_a</math></b>
Spinta agente sulla paratia	2160,28	1,35
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-3451,13	3,54
Controspinta agente sulla paratia	1290,87	7,21
Spostamento massimo della paratia	0,48	0,00
Punto di nullo del diagramma	2,20	[m]

Punto di inversione del diagramma	3,05	[m]
Centro di rotazione	5,66	[m]
Percentuale molle plasticizzate	12,60	[%]
Portanza di punta	17758,82	[kg]

### Combinazione nr. 3

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3036,11	1,51
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-4782,90	3,60
Controspinta agente sulla paratia	1746,82	7,23
Spostamento massimo della paratia	0,66	0,00

Punto di nullo del diagramma	2,29	[m]
Punto di inversione del diagramma	3,05	[m]
Centro di rotazione	5,72	[m]
Percentuale molle plasticizzate	13,39	[%]
Portanza di punta	35999,72	[kg]

### Combinazione nr. 4

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	7354,61	1,73
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-16581,30	4,95
Controspinta agente sulla paratia	9226,83	7,51
Spostamento massimo della paratia	3,95	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,08	[m]
Punto di inversione del diagramma	5,30	[m]
Centro di rotazione	6,49	[m]
Percentuale molle plasticizzate	57,48	[%]
Portanza di punta	17758,82	[kg]

### Combinazione nr. 5

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	1018,76	1,18
Incremento sismico della spinta	123,90	1,13
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-1760,45	3,27
Controspinta agente sulla paratia	617,81	7,15
Spostamento massimo della paratia	0,23	0,00



Punto di nullo del diagramma	1,88	[m]
Punto di inversione del diagramma	3,05	[m]
Centro di rotazione	5,53	[m]
Percentuale molle plasticizzate	4,72	[%]
Portanza di punta	35999,72	[kg]

#### Combinazione nr. 6

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	1751,98	1,34
Incremento sismico della spinta	351,03	1,13
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-3350,02	3,50
Controspinta agente sulla paratia	1247,04	7,20
Spostamento massimo della paratia	0,47	0,00

Punto di nullo del diagramma	2,17	[m]
Punto di inversione del diagramma	3,05	[m]
Centro di rotazione	5,63	[m]
Percentuale molle plasticizzate	11,02	[%]
Portanza di punta	17758,82	[kg]

#### Combinazione nr. 7

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	1034,53	1,17
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-1590,69	3,26
Controspinta agente sulla paratia	556,17	7,15
Spostamento massimo della paratia	0,21	0,00

Punto di nullo del diagramma	1,86	[m]
Punto di inversione del diagramma	3,05	[m]
Centro di rotazione	5,52	[m]
Percentuale molle plasticizzate	4,72	[%]
Portanza di punta	35999,72	[kg]

#### Combinazione nr. 8

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	1034,53	1,17
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-1590,69	3,26
Controspinta agente sulla paratia	556,17	7,15
Spostamento massimo della paratia	0,21	0,00

Punto di nullo del diagramma	1,86	[m]
Punto di inversione del diagramma	3,05	[m]
Centro di rotazione	5,52	[m]
Percentuale molle plasticizzate	4,72	[%]
Portanza di punta	35999,72	[kg]

#### Combinazione nr. 9

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	1105,86	1,21
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-1723,02	3,34
Controspinta agente sulla paratia	617,18	7,16
Spostamento massimo della paratia	0,23	0,00

Punto di nullo del diagramma	1,97	[m]
Punto di inversione del diagramma	3,05	[m]
Centro di rotazione	5,56	[m]
Percentuale molle plasticizzate	6,30	[%]
Portanza di punta	35999,72	[kg]

#### Combinazione nr. 10

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	1817,00	1,43
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-2837,28	3,51
Controspinta agente sulla paratia	1020,30	7,21
Spostamento massimo della paratia	0,38	0,00

Punto di nullo del diagramma	2,17	[m]
Punto di inversione del diagramma	3,05	[m]
Centro di rotazione	5,67	[m]
Percentuale molle plasticizzate	11,02	[%]
Portanza di punta	35999,72	[kg]

#### Combinazione nr. 11

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2002,67	1,46
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-3136,71	3,54
Controspinta agente sulla paratia	1134,06	7,22
Spostamento massimo della paratia	0,42	0,00

Punto di nullo del diagramma	2,21	[m]
Punto di inversione del diagramma	3,05	[m]
Centro di rotazione	5,69	[m]
Percentuale molle plasticizzate	11,81	[%]
Portanza di punta	35999,72	[kg]

## Pressioni orizzontali agenti sulla paratia

### *Simbologia adottata*

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

### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 1**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
4	0,15	135,43
7	0,30	270,86
10	0,45	406,29
13	0,60	541,73
16	0,75	677,16
19	0,90	811,68
22	1,05	928,28
25	1,20	1031,16
28	1,35	1128,61
31	1,50	1223,29
34	1,65	1315,36
37	1,80	494,41
7	2,00	-635,63
10	2,15	-829,07
13	2,30	-767,58
16	2,45	-707,84
19	2,60	-650,04
22	2,75	-594,33
25	2,90	-540,86
28	3,05	-1306,00
31	3,20	-1176,30
34	3,35	-1053,42
37	3,50	-937,49
40	3,65	-828,55
43	3,80	-726,62
46	3,95	-631,61
49	4,10	-543,41
52	4,25	-461,85
55	4,40	-386,73
58	4,55	-317,80

61	4,70	-254,82
64	4,85	-197,48
67	5,00	-181,85
70	5,15	-147,76
73	5,30	-84,33
76	5,45	-27,41
79	5,60	23,51
82	5,75	68,97
85	5,90	109,49
88	6,05	145,58
91	6,20	177,77
94	6,35	206,52
97	6,50	232,32
100	6,65	255,62
103	6,80	276,84
106	6,95	296,38
109	7,10	419,46
112	7,25	442,45
115	7,40	464,51
118	7,55	485,97
121	7,70	507,08
124	7,85	528,04
127	8,00	548,94

#### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 2**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
4	0,15	168,23
7	0,30	335,01
10	0,45	482,42
13	0,60	611,61
16	0,75	727,45
19	0,90	835,85
22	1,05	937,53
25	1,20	1083,56
28	1,35	1667,63
31	1,50	1989,97
34	1,65	2174,16
37	1,80	1793,59
40	1,95	1124,30
43	2,10	446,87
13	2,30	-468,98
16	2,45	-1163,71
19	2,60	-1205,57
22	2,75	-1107,38
25	2,90	-1012,65
28	3,05	-2457,78
31	3,20	-2225,83
34	3,35	-2005,05
37	3,50	-1795,81

40	3,65	-1598,33
43	3,80	-1412,70
46	3,95	-1238,91
49	4,10	-1076,82
52	4,25	-926,23
55	4,40	-786,84
58	4,55	-658,31
61	4,70	-540,21
64	4,85	-432,08
67	5,00	-416,80
70	5,15	-365,63
73	5,30	-243,68
76	5,45	-133,44
79	5,60	-34,02
82	5,75	55,52
85	5,90	136,08
88	6,05	208,59
91	6,20	273,95
94	6,35	333,03
97	6,50	386,68
100	6,65	435,72
103	6,80	480,92
106	6,95	523,00
109	7,10	750,20
112	7,25	800,62
115	7,40	849,32
118	7,55	896,89
121	7,70	943,81
124	7,85	990,43
127	8,00	1036,97

### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 3**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
4	0,15	135,43
7	0,30	270,86
10	0,45	406,29
13	0,60	541,73
16	0,75	677,16
19	0,90	811,68
22	1,05	928,28
25	1,20	1031,16
28	1,35	1504,21
31	1,50	3052,12
34	1,65	3741,35
37	1,80	3292,93
40	1,95	2334,15
43	2,10	1339,12
13	2,30	-42,78
16	2,45	-1113,17

19	2,60	-1677,40
22	2,75	-1544,25
25	2,90	-1415,46
28	3,05	-3443,88
31	3,20	-3126,95
34	3,35	-2824,59
37	3,50	-2537,38
40	3,65	-2265,70
43	3,80	-2009,75
46	3,95	-1769,57
49	4,10	-1545,06
52	4,25	-1335,99
55	4,40	-1142,00
58	4,55	-962,67
61	4,70	-797,48
64	4,85	-645,84
67	5,00	-633,86
70	5,15	-570,83
73	5,30	-398,24
76	5,45	-241,68
79	5,60	-99,96
82	5,75	28,16
85	5,90	143,93
88	6,05	248,59
91	6,20	343,37
94	6,35	429,46
97	6,50	508,05
100	6,65	580,23
103	6,80	647,09
106	6,95	709,61
109	7,10	1024,99
112	7,25	1100,43
115	7,40	1173,47
118	7,55	1244,93
121	7,70	1315,48
124	7,85	1385,61
127	8,00	1455,63

#### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 4**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
4	0,15	168,23
7	0,30	335,01
10	0,45	482,42
13	0,60	611,61
16	0,75	733,16
19	0,90	1667,24
22	1,05	2975,02
25	1,20	3611,55
28	1,35	4155,89

31	1,50	4641,15
34	1,65	5066,17
37	1,80	4898,48
40	1,95	4412,93
43	2,10	3899,77
31	3,20	-478,35
34	3,35	-1128,71
37	3,50	-1786,39
40	3,65	-2452,25
43	3,80	-3123,87
46	3,95	-3802,04
49	4,10	-4484,89
52	4,25	-5173,03
55	4,40	-5864,89
58	4,55	-6561,15
61	4,70	-7260,53
64	4,85	-7951,62
67	5,00	-8668,96
70	5,15	-9389,15
73	5,30	-10088,04
76	5,45	-8617,53
79	5,60	-7164,52
82	5,75	-5791,16
85	5,90	-4492,67
88	6,05	-3263,65
91	6,20	-2098,21
94	6,35	-990,12
97	6,50	67,08
100	6,65	1079,96
103	6,80	2055,08
106	6,95	2998,89
109	7,10	5223,48
112	7,25	6422,81
115	7,40	7603,62
118	7,55	8772,08
121	7,70	9933,28
124	7,85	11091,06
127	8,00	12247,85

#### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 5**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
4	0,15	113,65
7	0,30	227,31
10	0,45	340,97
13	0,60	454,62
16	0,75	568,28
19	0,90	681,24
22	1,05	780,41
25	1,20	869,02

28	1,35	953,46
31	1,50	1035,77
34	1,65	1116,07
37	1,80	494,05
7	2,00	-744,71
10	2,15	-692,01
13	2,30	-640,62
16	2,45	-590,70
19	2,60	-542,40
22	2,75	-495,86
25	2,90	-451,19
28	3,05	-1089,32
31	3,20	-981,00
34	3,35	-878,39
37	3,50	-781,58
40	3,65	-690,63
43	3,80	-605,54
46	3,95	-526,23
49	4,10	-452,62
52	4,25	-384,56
55	4,40	-321,87
58	4,55	-264,37
61	4,70	-211,83
64	4,85	-164,01
67	5,00	-150,81
70	5,15	-122,22
73	5,30	-69,34
76	5,45	-21,91
79	5,60	20,52
82	5,75	58,39
85	5,90	92,14
88	6,05	122,20
91	6,20	148,98
94	6,35	172,91
97	6,50	194,37
100	6,65	213,74
103	6,80	231,38
106	6,95	247,61
109	7,10	350,33
112	7,25	369,42
115	7,40	387,73
118	7,55	405,55
121	7,70	423,08
124	7,85	440,47
127	8,00	457,82

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 6**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
4	0,15	188,83



7	0,30	376,21
10	0,45	544,23
13	0,60	694,01
16	0,75	830,46
19	0,90	959,46
22	1,05	1081,74
25	1,20	1200,12
28	1,35	1340,35
31	1,50	1722,37
34	1,65	2067,20
37	1,80	1680,60
40	1,95	1008,74
43	2,10	331,06
13	2,30	-897,44
16	2,45	-1248,36
19	2,60	-1150,48
22	2,75	-1055,76
25	2,90	-964,49
28	3,05	-2338,43
31	3,20	-2115,38
34	3,35	-1903,28
37	3,50	-1702,46
40	3,65	-1513,10
43	3,80	-1335,28
46	3,95	-1168,95
49	4,10	-1013,98
52	4,25	-870,13
55	4,40	-737,13
58	4,55	-614,60
61	4,70	-502,15
64	4,85	-399,33
67	5,00	-382,03
70	5,15	-330,81
73	5,30	-215,29
76	5,45	-111,01
79	5,60	-17,12
82	5,75	67,29
85	5,90	143,11
88	6,05	211,20
91	6,20	272,45
94	6,35	327,69
97	6,50	377,75
100	6,65	423,39
103	6,80	465,37
106	6,95	504,38
109	7,10	721,41
112	7,25	767,98
115	7,40	812,92
118	7,55	856,78
121	7,70	900,02
124	7,85	942,98

127	8,00	985,85
-----	------	--------

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 7**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
4	0,15	104,18
7	0,30	208,36
10	0,45	312,53
13	0,60	416,71
16	0,75	520,89
19	0,90	624,37
22	1,05	714,06
25	1,20	793,20
28	1,35	868,16
31	1,50	940,99
34	1,65	1011,81
37	1,80	380,32
7	2,00	-669,19
10	2,15	-621,73
13	2,30	-575,46
16	2,45	-530,52
19	2,60	-487,05
22	2,75	-445,17
25	2,90	-404,99
28	3,05	-977,58
31	3,20	-880,17
34	3,35	-787,91
37	3,50	-700,89
40	3,65	-619,15
43	3,80	-542,68
46	3,95	-471,42
49	4,10	-405,30
52	4,25	-344,17
55	4,40	-287,88
58	4,55	-236,26
61	4,70	-189,10
64	4,85	-146,19
67	5,00	-134,11
70	5,15	-108,24
73	5,30	-60,83
76	5,45	-18,31
79	5,60	19,71
82	5,75	53,63
85	5,90	83,84
88	6,05	110,74
91	6,20	134,70
94	6,35	156,09
97	6,50	175,27
100	6,65	192,56
103	6,80	208,30

106	6,95	222,78
109	7,10	315,04
112	7,25	332,05
115	7,40	348,37
118	7,55	364,24
121	7,70	379,85
124	7,85	395,34
127	8,00	410,80

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 8**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
4	0,15	104,18
7	0,30	208,36
10	0,45	312,53
13	0,60	416,71
16	0,75	520,89
19	0,90	624,37
22	1,05	714,06
25	1,20	793,20
28	1,35	868,16
31	1,50	940,99
34	1,65	1011,81
37	1,80	380,32
7	2,00	-669,19
10	2,15	-621,73
13	2,30	-575,46
16	2,45	-530,52
19	2,60	-487,05
22	2,75	-445,17
25	2,90	-404,99
28	3,05	-977,58
31	3,20	-880,17
34	3,35	-787,91
37	3,50	-700,89
40	3,65	-619,15
43	3,80	-542,68
46	3,95	-471,42
49	4,10	-405,30
52	4,25	-344,17
55	4,40	-287,88
58	4,55	-236,26
61	4,70	-189,10
64	4,85	-146,19
67	5,00	-134,11
70	5,15	-108,24
73	5,30	-60,83
76	5,45	-18,31
79	5,60	19,71
82	5,75	53,63

85	5,90	83,84
88	6,05	110,74
91	6,20	134,70
94	6,35	156,09
97	6,50	175,27
100	6,65	192,56
103	6,80	208,30
106	6,95	222,78
109	7,10	315,04
112	7,25	332,05
115	7,40	348,37
118	7,55	364,24
121	7,70	379,85
124	7,85	395,34
127	8,00	410,80

#### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 9**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
4	0,15	104,18
7	0,30	208,36
10	0,45	312,53
13	0,60	416,71
16	0,75	520,89
19	0,90	624,37
22	1,05	714,06
25	1,20	793,20
28	1,35	868,16
31	1,50	940,99
34	1,65	1011,81
37	1,80	678,33
7	2,00	-145,96
10	2,15	-699,49
13	2,30	-648,20
16	2,45	-598,31
19	2,60	-549,97
22	2,75	-503,34
25	2,90	-458,54
28	3,05	-1108,44
31	3,20	-999,55
34	3,35	-896,28
37	3,50	-798,76
40	3,65	-707,04
43	3,80	-621,13
46	3,95	-540,98
49	4,10	-466,51
52	4,25	-397,57
55	4,40	-334,00
58	4,55	-275,62
61	4,70	-222,20

64	4,85	-173,52
67	5,00	-161,64
70	5,15	-133,97
73	5,30	-79,88
76	5,45	-31,27
79	5,60	12,30
82	5,75	51,27
85	5,90	86,09
88	6,05	117,17
91	6,20	144,95
94	6,35	169,84
97	6,50	192,24
100	6,65	212,52
103	6,80	231,05
106	6,95	248,15
109	7,10	352,18
112	7,25	372,39
115	7,40	391,82
118	7,55	410,73
121	7,70	429,35
124	7,85	447,84
127	8,00	466,29

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 10**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
4	0,15	104,18
7	0,30	208,36
10	0,45	312,53
13	0,60	416,71
16	0,75	520,89
19	0,90	624,37
22	1,05	714,06
25	1,20	793,20
28	1,35	870,16
31	1,50	1560,77
34	1,65	2404,35
37	1,80	1994,44
40	1,95	1201,32
43	2,10	386,58
13	2,30	-732,78
16	2,45	-1037,57
19	2,60	-957,46
22	2,75	-879,82
25	2,90	-804,88
28	3,05	-1954,35
31	3,20	-1770,70
34	3,35	-1595,83
37	3,50	-1430,04
40	3,65	-1273,51

43	3,80	-1126,31
46	3,95	-988,45
49	4,10	-859,82
52	4,25	-740,26
55	4,40	-629,55
58	4,55	-527,42
61	4,70	-433,54
64	4,85	-347,55
67	5,00	-336,33
70	5,15	-296,49
73	5,30	-199,35
76	5,45	-111,49
79	5,60	-32,19
82	5,75	39,27
85	5,90	103,61
88	6,05	161,57
91	6,20	213,85
94	6,35	261,16
97	6,50	304,15
100	6,65	343,49
103	6,80	379,78
106	6,95	413,59
109	7,10	593,96
112	7,25	634,52
115	7,40	673,72
118	7,55	712,02
121	7,70	749,80
124	7,85	787,35
127	8,00	824,82

#### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 11**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
4	0,15	104,18
7	0,30	208,36
10	0,45	312,53
13	0,60	416,71
16	0,75	520,89
19	0,90	624,37
22	1,05	714,06
25	1,20	793,20
28	1,35	976,36
31	1,50	1852,89
34	1,65	2581,49
37	1,80	2195,95
40	1,95	1423,69
43	2,10	627,44
13	2,30	-470,81
16	2,45	-1162,73
19	2,60	-1073,71

22	2,75	-987,35
25	2,90	-903,92
28	3,05	-2196,54
31	3,20	-1991,77
34	3,35	-1796,65
37	3,50	-1611,52
40	3,65	-1436,61
43	3,80	-1272,01
46	3,95	-1117,74
49	4,10	-973,70
52	4,25	-839,72
55	4,40	-715,56
58	4,55	-600,93
61	4,70	-495,48
64	4,85	-398,80
67	5,00	-388,10
70	5,15	-345,08
73	5,30	-235,56
76	5,45	-136,38
79	5,60	-46,77
82	5,75	34,08
85	5,90	106,98
88	6,05	172,74
91	6,20	232,15
94	6,35	285,99
97	6,50	335,01
100	6,65	379,92
103	6,80	421,42
106	6,95	460,14
109	7,10	662,26
112	7,25	708,82
115	7,40	753,84
118	7,55	797,86
121	7,70	841,30
124	7,85	884,47
127	8,00	927,56

# Stabilità globale

## Metodo di Bishop

### 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 striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

b larghezza della striscia espressa in [m]

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

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

Ctn, Ctt contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espressa in [kg]

### Combinazione nr. 1

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,60 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m] = 8,16

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -9,59

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 6,53

Coefficiente di sicurezza C= 5,33

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	410,73	-74,17	-395,14	-1,17	35	0,000	0,000	(0; 0)
2	1155,05	-67,16	-1064,47	-0,82	35	0,000	0,000	(0; 0)
3	1690,65	-61,88	-1491,13	-0,68	35	0,000	0,000	(0; 0)
4	2124,15	-57,42	-1789,82	-0,59	35	0,000	0,000	(0; 0)
5	2491,71	-53,45	-2001,60	-0,54	35	0,000	0,000	(0; 0)
6	2811,28	-49,82	-2147,95	-0,50	35	0,000	0,000	(0; 0)
7	3093,41	-46,45	-2242,14	-0,46	35	0,000	0,000	(0; 0)
8	3344,95	-43,28	-2293,27	-0,44	35	0,000	0,000	(0; 0)
9	3570,64	-40,27	-2307,99	-0,42	35	0,000	0,000	(0; 0)
10	3773,92	-37,39	-2291,43	-0,40	35	0,000	0,000	(0; 0)
11	3957,39	-34,61	-2247,70	-0,39	35	0,000	0,000	(0; 0)
12	4123,05	-31,92	-2180,18	-0,38	35	0,000	0,000	(0; 0)
13	4272,48	-29,31	-2091,75	-0,37	35	0,000	0,000	(0; 0)



14	4406,96	-26,77	-1984,87	-0,36	35	0,000	0,000	(0; 0)
15	4527,51	-24,28	-1861,74	-0,35	35	0,000	0,000	(0; 0)
16	4634,99	-21,84	-1724,30	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
17	4730,08	-19,44	-1574,32	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
18	4813,36	-17,08	-1413,42	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
19	4885,31	-14,74	-1243,11	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
20	4946,32	-12,43	-1064,82	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
21	4996,70	-10,14	-879,87	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
22	5036,70	-7,87	-689,56	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
23	5066,52	-5,61	-495,11	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
24	5086,31	-3,36	-297,75	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
25	5096,15	-1,11	-98,64	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
26	5096,09	1,14	101,05	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
27	5086,13	3,38	300,14	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
28	5066,22	5,64	497,48	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
29	5036,28	7,90	691,88	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
30	4996,15	10,17	882,14	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
31	6491,14	12,48	1403,17	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
32	6567,49	14,84	1682,50	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
33	6632,17	17,23	1964,49	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
34	6684,74	19,65	2247,60	-0,35	35	0,000	0,000	(0; 0)
35	6713,19	22,10	2525,84	-0,35	35	0,000	0,000	(0; 0)
36	6624,38	24,60	2757,56	-0,36	35	0,000	0,000	(0; 0)
37	6496,66	27,15	2964,42	-0,37	35	0,000	0,000	(0; 0)
38	7167,85	29,76	3557,59	-0,38	35	0,000	0,000	(0; 0)
39	8580,58	32,44	4602,23	-0,39	35	0,000	0,000	(0; 0)
40	8404,13	35,20	4844,03	-0,40	35	0,000	0,000	(0; 0)
41	8208,30	38,06	5059,79	-0,41	35	0,000	0,000	(0; 0)
42	7990,77	41,03	5245,67	-0,43	35	0,000	0,000	(0; 0)
43	7748,52	44,15	5396,97	-0,45	35	0,000	0,000	(0; 0)
44	7477,48	47,44	5507,75	-0,48	35	0,000	0,000	(0; 0)
45	7171,93	50,96	5570,14	-0,52	35	0,000	0,000	(0; 0)
46	6823,41	54,76	5573,14	-0,57	35	0,000	0,000	(0; 0)
47	6418,35	58,97	5500,09	-0,63	35	0,000	0,000	(0; 0)
48	5932,20	63,79	5322,48	-0,74	35	0,000	0,000	(0; 0)
49	3832,88	69,70	3594,74	-0,94	35	0,000	0,000	(0; 0)
50	1888,30	79,04	1853,88	-1,72	35	0,000	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 254181,66$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 41774,67$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 177979,91$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 1.76$

## Combinazione nr. 2

Numero di cerchi analizzati

100

Numero di strisce

50,00

Cerchio critico		
Coordinate del centro	X[m]= -1,60	Y[m]= 0,00
Raggio del cerchio	R[m] = 8,16	
Ascissa a valle del cerchio	Xi[m]= -9,59	
Ascissa a monte del cerchio	Xs[m]= 6,53	
Coefficiente di sicurezza	C= 4,10	

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	315,94	-74,17	-303,96	-1,17	29	0,000	0,000	(0; 0)
2	888,50	-67,16	-818,82	-0,82	29	0,000	0,000	(0; 0)
3	1300,50	-61,88	-1147,02	-0,68	29	0,000	0,000	(0; 0)
4	1633,96	-57,42	-1376,78	-0,59	29	0,000	0,000	(0; 0)
5	1916,70	-53,45	-1539,69	-0,54	29	0,000	0,000	(0; 0)
6	2162,52	-49,82	-1652,27	-0,50	29	0,000	0,000	(0; 0)
7	2379,55	-46,45	-1724,72	-0,46	29	0,000	0,000	(0; 0)
8	2573,04	-43,28	-1764,05	-0,44	29	0,000	0,000	(0; 0)
9	2746,65	-40,27	-1775,38	-0,42	29	0,000	0,000	(0; 0)
10	2903,01	-37,39	-1762,64	-0,40	29	0,000	0,000	(0; 0)
11	3044,14	-34,61	-1729,00	-0,39	29	0,000	0,000	(0; 0)
12	3171,57	-31,92	-1677,06	-0,38	29	0,000	0,000	(0; 0)
13	3286,52	-29,31	-1609,04	-0,37	29	0,000	0,000	(0; 0)
14	3389,97	-26,77	-1526,83	-0,36	29	0,000	0,000	(0; 0)
15	3482,70	-24,28	-1432,11	-0,35	29	0,000	0,000	(0; 0)
16	3565,37	-21,84	-1326,38	-0,34	29	0,000	0,000	(0; 0)
17	3638,52	-19,44	-1211,01	-0,34	29	0,000	0,000	(0; 0)
18	3702,59	-17,08	-1087,25	-0,33	29	0,000	0,000	(0; 0)
19	3757,93	-14,74	-956,24	-0,33	29	0,000	0,000	(0; 0)
20	3804,86	-12,43	-819,09	-0,33	29	0,000	0,000	(0; 0)
21	3843,61	-10,14	-676,82	-0,32	29	0,000	0,000	(0; 0)
22	3874,38	-7,87	-530,43	-0,32	29	0,000	0,000	(0; 0)
23	3897,33	-5,61	-380,86	-0,32	29	0,000	0,000	(0; 0)
24	3912,55	-3,36	-229,04	-0,32	29	0,000	0,000	(0; 0)
25	3920,12	-1,11	-75,88	-0,32	29	0,000	0,000	(0; 0)
26	3920,07	1,14	77,73	-0,32	29	0,000	0,000	(0; 0)
27	3912,41	3,38	230,88	-0,32	29	0,000	0,000	(0; 0)
28	3897,10	5,64	382,68	-0,32	29	0,000	0,000	(0; 0)
29	3874,06	7,90	532,21	-0,32	29	0,000	0,000	(0; 0)
30	3843,19	10,17	678,57	-0,32	29	0,000	0,000	(0; 0)
31	4993,18	12,48	1079,36	-0,33	29	0,000	0,000	(0; 0)
32	5051,92	14,84	1294,23	-0,34	29	0,000	0,000	(0; 0)
33	5101,67	17,23	1511,15	-0,34	29	0,000	0,000	(0; 0)
34	5142,11	19,65	1728,92	-0,35	29	0,000	0,000	(0; 0)
35	5164,00	22,10	1942,96	-0,35	29	0,000	0,000	(0; 0)
36	5095,68	24,60	2121,20	-0,36	29	0,000	0,000	(0; 0)
37	4997,43	27,15	2280,32	-0,37	29	0,000	0,000	(0; 0)
38	5589,30	29,76	2774,11	-0,38	29	0,000	0,000	(0; 0)
39	6821,91	32,44	3658,96	-0,39	29	0,000	0,000	(0; 0)

40	6686,18	35,20	3853,83	-0,40	29	0,000	0,000	(0; 0)
41	6535,54	38,06	4028,66	-0,41	29	0,000	0,000	(0; 0)
42	6368,21	41,03	4180,51	-0,43	29	0,000	0,000	(0; 0)
43	6181,87	44,15	4305,77	-0,45	29	0,000	0,000	(0; 0)
44	5973,37	47,44	4399,86	-0,48	29	0,000	0,000	(0; 0)
45	5738,33	50,96	4456,72	-0,52	29	0,000	0,000	(0; 0)
46	5470,24	54,76	4467,91	-0,57	29	0,000	0,000	(0; 0)
47	5158,65	58,97	4420,62	-0,63	29	0,000	0,000	(0; 0)
48	4784,70	63,79	4292,92	-0,74	29	0,000	0,000	(0; 0)
49	3032,78	69,70	2844,34	-0,94	29	0,000	0,000	(0; 0)
50	1452,54	79,04	1426,06	-1,72	29	0,000	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 452080,62$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 75612,78$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 288836,19$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.18$

### Combinazione nr. 3

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,60 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m] = 8,16

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -9,59

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 6,53

Coefficiente di sicurezza C= 3,01

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	410,73	-74,17	-395,14	-1,17	35	0,000	0,000	(0; 0)
2	1155,05	-67,16	-1064,47	-0,82	35	0,000	0,000	(0; 0)
3	1690,65	-61,88	-1491,13	-0,68	35	0,000	0,000	(0; 0)
4	2124,15	-57,42	-1789,82	-0,59	35	0,000	0,000	(0; 0)
5	2491,71	-53,45	-2001,60	-0,54	35	0,000	0,000	(0; 0)
6	2811,28	-49,82	-2147,95	-0,50	35	0,000	0,000	(0; 0)
7	3093,41	-46,45	-2242,14	-0,46	35	0,000	0,000	(0; 0)
8	3344,95	-43,28	-2293,27	-0,44	35	0,000	0,000	(0; 0)
9	3570,64	-40,27	-2307,99	-0,42	35	0,000	0,000	(0; 0)
10	3773,92	-37,39	-2291,43	-0,40	35	0,000	0,000	(0; 0)
11	3957,39	-34,61	-2247,70	-0,39	35	0,000	0,000	(0; 0)
12	4123,05	-31,92	-2180,18	-0,38	35	0,000	0,000	(0; 0)
13	4272,48	-29,31	-2091,75	-0,37	35	0,000	0,000	(0; 0)
14	4406,96	-26,77	-1984,87	-0,36	35	0,000	0,000	(0; 0)

15	4527,51	-24,28	-1861,74	-0,35	35	0,000	0,000	(0; 0)
16	4634,99	-21,84	-1724,30	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
17	4730,08	-19,44	-1574,32	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
18	4813,36	-17,08	-1413,42	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
19	4885,31	-14,74	-1243,11	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
20	4946,32	-12,43	-1064,82	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
21	4996,70	-10,14	-879,87	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
22	5036,70	-7,87	-689,56	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
23	5066,52	-5,61	-495,11	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
24	5086,31	-3,36	-297,75	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
25	5096,15	-1,11	-98,64	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
26	5096,09	1,14	101,05	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
27	5086,13	3,38	300,14	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
28	5066,22	5,64	497,48	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
29	5036,28	7,90	691,88	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
30	4996,15	10,17	882,14	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
31	6491,14	12,48	1403,17	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
32	6567,49	14,84	1682,50	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
33	6632,17	17,23	1964,49	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
34	6684,74	19,65	2247,60	-0,35	35	0,000	0,000	(0; 0)
35	6713,19	22,10	2525,84	-0,35	35	0,000	0,000	(0; 0)
36	6624,38	24,60	2757,56	-0,36	35	0,000	0,000	(0; 0)
37	6496,66	27,15	2964,42	-0,37	35	0,000	0,000	(0; 0)
38	9590,21	29,76	4759,86	-0,38	35	0,000	0,000	(0; 0)
39	15680,24	32,44	8410,17	-0,39	35	0,000	0,000	(0; 0)
40	15503,80	35,20	8936,19	-0,40	35	0,000	0,000	(0; 0)
41	15307,97	38,06	9436,20	-0,41	35	0,000	0,000	(0; 0)
42	15090,44	41,03	9906,36	-0,43	35	0,000	0,000	(0; 0)
43	14848,19	44,15	10342,01	-0,45	35	0,000	0,000	(0; 0)
44	14577,15	47,44	10737,21	-0,48	35	0,000	0,000	(0; 0)
45	14271,60	50,96	11084,15	-0,52	35	0,000	0,000	(0; 0)
46	13923,07	54,76	11371,91	-0,57	35	0,000	0,000	(0; 0)
47	13518,01	58,97	11584,02	-0,63	35	0,000	0,000	(0; 0)
48	13031,87	63,79	11692,43	-0,74	35	0,000	0,000	(0; 0)
49	6538,84	69,70	6132,57	-0,94	35	0,000	0,000	(0; 0)
50	1888,30	79,04	1853,88	-1,72	35	0,000	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 782387,28$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 172005,92$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 520119,40$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.94$

#### Combinazione nr. 4

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro	X[m]= -1,60	Y[m]= 0,00
Raggio del cerchio	R[m] = 8,16	
Ascissa a valle del cerchio	Xi[m]= -9,59	
Ascissa a monte del cerchio	Xs[m]= 6,53	
Coefficiente di sicurezza	C= 2,30	

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	315,94	-74,17	-303,96	-1,17	29	0,000	0,000	(0; 0)
2	888,50	-67,16	-818,82	-0,82	29	0,000	0,000	(0; 0)
3	1300,50	-61,88	-1147,02	-0,68	29	0,000	0,000	(0; 0)
4	1633,96	-57,42	-1376,78	-0,59	29	0,000	0,000	(0; 0)
5	1916,70	-53,45	-1539,69	-0,54	29	0,000	0,000	(0; 0)
6	2162,52	-49,82	-1652,27	-0,50	29	0,000	0,000	(0; 0)
7	2379,55	-46,45	-1724,72	-0,46	29	0,000	0,000	(0; 0)
8	2573,04	-43,28	-1764,05	-0,44	29	0,000	0,000	(0; 0)
9	2746,65	-40,27	-1775,38	-0,42	29	0,000	0,000	(0; 0)
10	2903,01	-37,39	-1762,64	-0,40	29	0,000	0,000	(0; 0)
11	3044,14	-34,61	-1729,00	-0,39	29	0,000	0,000	(0; 0)
12	3171,57	-31,92	-1677,06	-0,38	29	0,000	0,000	(0; 0)
13	3286,52	-29,31	-1609,04	-0,37	29	0,000	0,000	(0; 0)
14	3389,97	-26,77	-1526,83	-0,36	29	0,000	0,000	(0; 0)
15	3482,70	-24,28	-1432,11	-0,35	29	0,000	0,000	(0; 0)
16	3565,37	-21,84	-1326,38	-0,34	29	0,000	0,000	(0; 0)
17	3638,52	-19,44	-1211,01	-0,34	29	0,000	0,000	(0; 0)
18	3702,59	-17,08	-1087,25	-0,33	29	0,000	0,000	(0; 0)
19	3757,93	-14,74	-956,24	-0,33	29	0,000	0,000	(0; 0)
20	3804,86	-12,43	-819,09	-0,33	29	0,000	0,000	(0; 0)
21	3843,61	-10,14	-676,82	-0,32	29	0,000	0,000	(0; 0)
22	3874,38	-7,87	-530,43	-0,32	29	0,000	0,000	(0; 0)
23	3897,33	-5,61	-380,86	-0,32	29	0,000	0,000	(0; 0)
24	3912,55	-3,36	-229,04	-0,32	29	0,000	0,000	(0; 0)
25	3920,12	-1,11	-75,88	-0,32	29	0,000	0,000	(0; 0)
26	3920,07	1,14	77,73	-0,32	29	0,000	0,000	(0; 0)
27	3912,41	3,38	230,88	-0,32	29	0,000	0,000	(0; 0)
28	3897,10	5,64	382,68	-0,32	29	0,000	0,000	(0; 0)
29	3874,06	7,90	532,21	-0,32	29	0,000	0,000	(0; 0)
30	3843,19	10,17	678,57	-0,32	29	0,000	0,000	(0; 0)
31	4993,18	12,48	1079,36	-0,33	29	0,000	0,000	(0; 0)
32	5051,92	14,84	1294,23	-0,34	29	0,000	0,000	(0; 0)
33	5101,67	17,23	1511,15	-0,34	29	0,000	0,000	(0; 0)
34	5142,11	19,65	1728,92	-0,35	29	0,000	0,000	(0; 0)
35	5164,00	22,10	1942,96	-0,35	29	0,000	0,000	(0; 0)
36	5095,68	24,60	2121,20	-0,36	29	0,000	0,000	(0; 0)
37	4997,43	27,15	2280,32	-0,37	29	0,000	0,000	(0; 0)
38	7677,53	29,76	3810,55	-0,38	29	0,000	0,000	(0; 0)
39	12942,31	32,44	6941,67	-0,39	29	0,000	0,000	(0; 0)
40	12806,59	35,20	7381,55	-0,40	29	0,000	0,000	(0; 0)

41	12655,95	38,06	7801,43	-0,41	29	0,000	0,000	(0; 0)
42	12488,62	41,03	8198,35	-0,43	29	0,000	0,000	(0; 0)
43	12302,27	44,15	8568,73	-0,45	29	0,000	0,000	(0; 0)
44	12093,78	47,44	8908,01	-0,48	29	0,000	0,000	(0; 0)
45	11858,74	50,96	9210,18	-0,52	29	0,000	0,000	(0; 0)
46	11590,64	54,76	9466,86	-0,57	29	0,000	0,000	(0; 0)
47	11279,06	58,97	9665,39	-0,63	29	0,000	0,000	(0; 0)
48	10905,10	63,79	9784,25	-0,74	29	0,000	0,000	(0; 0)
49	5365,50	69,70	5032,13	-0,94	29	0,000	0,000	(0; 0)
50	1452,54	79,04	1426,06	-1,72	29	0,000	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 1045911,25$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 252928,91$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 667736,58$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 6.35$

### Combinazione nr. 5

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,60 Y[m]= 1,60

Raggio del cerchio R[m] = 9,73

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -10,76

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 8,11

Coefficiente di sicurezza C= 5,28

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	302,17	-67,44	-279,05	-0,97	35	0,000	0,000	(0; 0)
2	865,86	-62,25	-766,27	-0,80	35	0,000	0,000	(0; 0)
3	1322,70	-57,85	-1119,86	-0,70	35	0,000	0,000	(0; 0)
4	1710,56	-53,94	-1382,81	-0,63	35	0,000	0,000	(0; 0)
5	2048,24	-50,37	-1577,52	-0,58	35	0,000	0,000	(0; 0)
6	2346,81	-47,05	-1717,85	-0,54	35	0,000	0,000	(0; 0)
7	2613,44	-43,93	-1813,25	-0,52	35	0,000	0,000	(0; 0)
8	2853,11	-40,97	-1870,65	-0,49	35	0,000	0,000	(0; 0)
9	3069,44	-38,13	-1895,36	-0,47	35	0,000	0,000	(0; 0)
10	3265,16	-35,40	-1891,62	-0,46	35	0,000	0,000	(0; 0)
11	3442,36	-32,76	-1862,95	-0,44	35	0,000	0,000	(0; 0)
12	3602,72	-30,20	-1812,30	-0,43	35	0,000	0,000	(0; 0)
13	3747,58	-27,70	-1742,21	-0,42	35	0,000	0,000	(0; 0)
14	3878,03	-25,26	-1654,92	-0,41	35	0,000	0,000	(0; 0)
15	3994,95	-22,87	-1552,44	-0,40	35	0,000	0,000	(0; 0)

16	4099,09	-20,52	-1436,56	-0,40	35	0,000	0,000	(0; 0)
17	4191,06	-18,20	-1308,93	-0,39	35	0,000	0,000	(0; 0)
18	4271,38	-15,91	-1171,10	-0,39	35	0,000	0,000	(0; 0)
19	4340,47	-13,65	-1024,50	-0,38	35	0,000	0,000	(0; 0)
20	4398,66	-11,41	-870,47	-0,38	35	0,000	0,000	(0; 0)
21	4446,25	-9,19	-710,31	-0,38	35	0,000	0,000	(0; 0)
22	4483,46	-6,99	-545,25	-0,37	35	0,000	0,000	(0; 0)
23	4510,45	-4,79	-376,51	-0,37	35	0,000	0,000	(0; 0)
24	4527,35	-2,60	-205,25	-0,37	35	0,000	0,000	(0; 0)
25	4534,23	-0,41	-32,63	-0,37	35	0,000	0,000	(0; 0)
26	4531,12	1,77	140,20	-0,37	35	0,000	0,000	(0; 0)
27	4518,01	3,96	312,11	-0,37	35	0,000	0,000	(0; 0)
28	4494,84	6,16	481,94	-0,37	35	0,000	0,000	(0; 0)
29	4461,51	8,36	648,52	-0,38	35	0,000	0,000	(0; 0)
30	5917,20	10,62	1090,37	-0,39	35	0,000	0,000	(0; 0)
31	6009,15	12,94	1345,74	-0,40	35	0,000	0,000	(0; 0)
32	6088,95	15,29	1605,20	-0,40	35	0,000	0,000	(0; 0)
33	6155,23	17,66	1866,90	-0,41	35	0,000	0,000	(0; 0)
34	6117,65	20,06	2098,25	-0,41	35	0,000	0,000	(0; 0)
35	6007,30	22,50	2298,77	-0,42	35	0,000	0,000	(0; 0)
36	6694,19	24,98	2827,25	-0,43	35	0,000	0,000	(0; 0)
37	7290,30	27,52	3368,31	-0,44	35	0,000	0,000	(0; 0)
38	7134,41	30,11	3579,41	-0,45	35	0,000	0,000	(0; 0)
39	6961,11	32,78	3768,73	-0,46	35	0,000	0,000	(0; 0)
40	6768,83	35,53	3933,28	-0,47	35	0,000	0,000	(0; 0)
41	6555,61	38,37	4069,60	-0,49	35	0,000	0,000	(0; 0)
42	6318,93	41,34	4173,54	-0,51	35	0,000	0,000	(0; 0)
43	6055,51	44,44	4240,01	-0,54	35	0,000	0,000	(0; 0)
44	5760,90	47,72	4262,55	-0,57	35	0,000	0,000	(0; 0)
45	4719,13	51,23	3679,26	-0,62	35	0,000	0,000	(0; 0)
46	3502,81	55,03	2870,26	-0,67	35	0,000	0,000	(0; 0)
47	3062,57	59,23	2631,48	-0,75	35	0,000	0,000	(0; 0)
48	2533,77	64,05	2278,33	-0,88	35	0,000	0,000	(0; 0)
49	1854,43	69,97	1742,25	-1,13	35	0,000	0,000	(0; 0)
50	733,03	79,07	719,73	-2,04	35	0,000	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 1259023,29$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 282340,30$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 816959,23$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 10.39$

### Combinazione nr. 6

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,60 Y[m]= 1,60

Raggio del cerchio	R[m] = 9,73
Ascissa a valle del cerchio	Xi[m]= -10,76
Ascissa a monte del cerchio	Xs[m]= 8,11
Coefficiente di sicurezza	C= 4,22

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	302,17	-67,44	-279,05	-0,97	29	0,000	0,000	(0; 0)
2	865,86	-62,25	-766,27	-0,80	29	0,000	0,000	(0; 0)
3	1322,70	-57,85	-1119,86	-0,70	29	0,000	0,000	(0; 0)
4	1710,56	-53,94	-1382,81	-0,63	29	0,000	0,000	(0; 0)
5	2048,24	-50,37	-1577,52	-0,58	29	0,000	0,000	(0; 0)
6	2346,81	-47,05	-1717,85	-0,54	29	0,000	0,000	(0; 0)
7	2613,44	-43,93	-1813,25	-0,52	29	0,000	0,000	(0; 0)
8	2853,11	-40,97	-1870,65	-0,49	29	0,000	0,000	(0; 0)
9	3069,44	-38,13	-1895,36	-0,47	29	0,000	0,000	(0; 0)
10	3265,16	-35,40	-1891,62	-0,46	29	0,000	0,000	(0; 0)
11	3442,36	-32,76	-1862,95	-0,44	29	0,000	0,000	(0; 0)
12	3602,72	-30,20	-1812,30	-0,43	29	0,000	0,000	(0; 0)
13	3747,58	-27,70	-1742,21	-0,42	29	0,000	0,000	(0; 0)
14	3878,03	-25,26	-1654,92	-0,41	29	0,000	0,000	(0; 0)
15	3994,95	-22,87	-1552,44	-0,40	29	0,000	0,000	(0; 0)
16	4099,09	-20,52	-1436,56	-0,40	29	0,000	0,000	(0; 0)
17	4191,06	-18,20	-1308,93	-0,39	29	0,000	0,000	(0; 0)
18	4271,38	-15,91	-1171,10	-0,39	29	0,000	0,000	(0; 0)
19	4340,47	-13,65	-1024,50	-0,38	29	0,000	0,000	(0; 0)
20	4398,66	-11,41	-870,47	-0,38	29	0,000	0,000	(0; 0)
21	4446,25	-9,19	-710,31	-0,38	29	0,000	0,000	(0; 0)
22	4483,46	-6,99	-545,25	-0,37	29	0,000	0,000	(0; 0)
23	4510,45	-4,79	-376,51	-0,37	29	0,000	0,000	(0; 0)
24	4527,35	-2,60	-205,25	-0,37	29	0,000	0,000	(0; 0)
25	4534,23	-0,41	-32,63	-0,37	29	0,000	0,000	(0; 0)
26	4531,12	1,77	140,20	-0,37	29	0,000	0,000	(0; 0)
27	4518,01	3,96	312,11	-0,37	29	0,000	0,000	(0; 0)
28	4494,84	6,16	481,94	-0,37	29	0,000	0,000	(0; 0)
29	4461,51	8,36	648,52	-0,38	29	0,000	0,000	(0; 0)
30	5917,20	10,62	1090,37	-0,39	29	0,000	0,000	(0; 0)
31	6009,15	12,94	1345,74	-0,40	29	0,000	0,000	(0; 0)
32	6088,95	15,29	1605,20	-0,40	29	0,000	0,000	(0; 0)
33	6155,23	17,66	1866,90	-0,41	29	0,000	0,000	(0; 0)
34	6117,65	20,06	2098,25	-0,41	29	0,000	0,000	(0; 0)
35	6007,30	22,50	2298,77	-0,42	29	0,000	0,000	(0; 0)
36	6694,19	24,98	2827,25	-0,43	29	0,000	0,000	(0; 0)
37	7290,30	27,52	3368,31	-0,44	29	0,000	0,000	(0; 0)
38	7134,41	30,11	3579,41	-0,45	29	0,000	0,000	(0; 0)
39	6961,11	32,78	3768,73	-0,46	29	0,000	0,000	(0; 0)
40	6768,83	35,53	3933,28	-0,47	29	0,000	0,000	(0; 0)
41	6555,61	38,37	4069,60	-0,49	29	0,000	0,000	(0; 0)



42	6318,93	41,34	4173,54	-0,51	29	0,000	0,000	(0; 0)
43	6055,51	44,44	4240,01	-0,54	29	0,000	0,000	(0; 0)
44	5760,90	47,72	4262,55	-0,57	29	0,000	0,000	(0; 0)
45	4719,13	51,23	3679,26	-0,62	29	0,000	0,000	(0; 0)
46	3502,81	55,03	2870,26	-0,67	29	0,000	0,000	(0; 0)
47	3062,57	59,23	2631,48	-0,75	29	0,000	0,000	(0; 0)
48	2533,77	64,05	2278,33	-0,88	29	0,000	0,000	(0; 0)
49	1854,43	69,97	1742,25	-1,13	29	0,000	0,000	(0; 0)
50	733,03	79,07	719,73	-2,04	29	0,000	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 1472135,32$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 311751,69$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 936337,35$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 13,62$

### Combinazione nr. 7

Numero di cerchi analizzati 100  
Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0,80 Y[m]= 4,00

Raggio del cerchio R[m] = 12,03

Ascissa a valle del cerchio  $X_i$ [m]= -11,40

Ascissa a monte del cerchio  $X_s$ [m]= 10,80

Coefficiente di sicurezza C= 7,57

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	302,27	-59,70	-261,00	-0,87	35	0,000	0,000	(0; 0)
2	883,05	-55,78	-730,16	-0,78	35	0,000	0,000	(0; 0)
3	1386,86	-52,22	-1096,08	-0,72	35	0,000	0,000	(0; 0)
4	1831,72	-48,92	-1380,79	-0,67	35	0,000	0,000	(0; 0)
5	2229,05	-45,83	-1598,97	-0,63	35	0,000	0,000	(0; 0)
6	2586,65	-42,91	-1761,12	-0,60	35	0,000	0,000	(0; 0)
7	2910,13	-40,12	-1875,22	-0,57	35	0,000	0,000	(0; 0)
8	3203,68	-37,44	-1947,54	-0,55	35	0,000	0,000	(0; 0)
9	3470,53	-34,85	-1983,20	-0,53	35	0,000	0,000	(0; 0)
10	3713,21	-32,34	-1986,48	-0,52	35	0,000	0,000	(0; 0)
11	3933,75	-29,90	-1961,04	-0,51	35	0,000	0,000	(0; 0)
12	4133,82	-27,52	-1910,06	-0,49	35	0,000	0,000	(0; 0)
13	4314,77	-25,19	-1836,36	-0,48	35	0,000	0,000	(0; 0)
14	4477,72	-22,90	-1742,47	-0,48	35	0,000	0,000	(0; 0)
15	4623,62	-20,65	-1630,69	-0,47	35	0,000	0,000	(0; 0)
16	4753,26	-18,44	-1503,13	-0,46	35	0,000	0,000	(0; 0)

17	4867,30	-16,25	-1361,75	-0,46	35	0,000	0,000	(0; 0)
18	4966,28	-14,08	-1208,40	-0,45	35	0,000	0,000	(0; 0)
19	5050,66	-11,94	-1044,82	-0,45	35	0,000	0,000	(0; 0)
20	5120,82	-9,81	-872,66	-0,44	35	0,000	0,000	(0; 0)
21	5177,06	-7,70	-693,52	-0,44	35	0,000	0,000	(0; 0)
22	5219,62	-5,60	-508,95	-0,44	35	0,000	0,000	(0; 0)
23	5248,67	-3,50	-320,46	-0,44	35	0,000	0,000	(0; 0)
24	5264,33	-1,41	-129,51	-0,44	35	0,000	0,000	(0; 0)
25	5266,65	0,68	62,41	-0,44	35	0,000	0,000	(0; 0)
26	5255,66	2,77	253,87	-0,44	35	0,000	0,000	(0; 0)
27	6927,20	4,89	590,51	-0,45	35	0,000	0,000	(0; 0)
28	7092,22	7,05	870,04	-0,45	35	0,000	0,000	(0; 0)
29	7242,48	9,21	1159,55	-0,46	35	0,000	0,000	(0; 0)
30	7332,07	11,39	1448,33	-0,46	35	0,000	0,000	(0; 0)
31	7258,15	13,59	1705,41	-0,46	35	0,000	0,000	(0; 0)
32	7157,15	15,81	1949,57	-0,47	35	0,000	0,000	(0; 0)
33	7039,97	18,05	2181,16	-0,47	35	0,000	0,000	(0; 0)
34	6906,00	20,32	2398,16	-0,48	35	0,000	0,000	(0; 0)
35	6754,54	22,62	2598,41	-0,49	35	0,000	0,000	(0; 0)
36	6584,74	24,97	2779,58	-0,50	35	0,000	0,000	(0; 0)
37	6395,56	27,36	2939,14	-0,51	35	0,000	0,000	(0; 0)
38	6185,78	29,80	3074,30	-0,52	35	0,000	0,000	(0; 0)
39	5953,89	32,31	3181,95	-0,53	35	0,000	0,000	(0; 0)
40	5698,06	34,88	3258,57	-0,55	35	0,000	0,000	(0; 0)
41	5416,04	37,54	3300,08	-0,57	35	0,000	0,000	(0; 0)
42	5104,98	40,30	3301,72	-0,59	35	0,000	0,000	(0; 0)
43	4761,26	43,17	3257,73	-0,62	35	0,000	0,000	(0; 0)
44	4380,09	46,19	3161,02	-0,65	35	0,000	0,000	(0; 0)
45	3955,04	49,39	3002,47	-0,69	35	0,000	0,000	(0; 0)
46	3476,99	52,81	2769,91	-0,74	35	0,000	0,000	(0; 0)
47	2932,32	56,53	2446,03	-0,82	35	0,000	0,000	(0; 0)
48	2298,89	60,66	2004,04	-0,92	35	0,000	0,000	(0; 0)
49	1535,64	65,43	1396,58	-1,08	35	0,000	0,000	(0; 0)
50	557,38	70,95	526,86	-1,38	35	0,000	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 1701272,90$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 336024,73$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1096781,21$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 17.23$

### Combinazione nr. 8

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0,80 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m] = 8,04

Ascissa a valle del cerchio	$X_i[m] = -8,66$
Ascissa a monte del cerchio	$X_s[m] = 7,21$
Coefficiente di sicurezza	$C = 6,61$

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	319,61	-73,90	-307,07	-1,16	35	0,000	0,000	(0; 0)
2	887,47	-66,86	-816,07	-0,82	35	0,000	0,000	(0; 0)
3	1296,97	-61,55	-1140,32	-0,67	35	0,000	0,000	(0; 0)
4	1628,45	-57,04	-1366,42	-0,59	35	0,000	0,000	(0; 0)
5	1909,40	-53,04	-1525,71	-0,53	35	0,000	0,000	(0; 0)
6	2153,50	-49,38	-1634,62	-0,49	35	0,000	0,000	(0; 0)
7	2368,82	-45,98	-1703,36	-0,46	35	0,000	0,000	(0; 0)
8	2560,58	-42,77	-1738,92	-0,44	35	0,000	0,000	(0; 0)
9	2732,41	-39,73	-1746,45	-0,42	35	0,000	0,000	(0; 0)
10	2886,96	-36,81	-1729,91	-0,40	35	0,000	0,000	(0; 0)
11	3026,20	-34,01	-1692,48	-0,39	35	0,000	0,000	(0; 0)
12	3151,67	-31,29	-1636,78	-0,38	35	0,000	0,000	(0; 0)
13	3264,58	-28,65	-1565,06	-0,37	35	0,000	0,000	(0; 0)
14	3365,90	-26,07	-1479,22	-0,36	35	0,000	0,000	(0; 0)
15	3456,41	-23,55	-1380,99	-0,35	35	0,000	0,000	(0; 0)
16	3536,76	-21,08	-1271,87	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
17	3607,48	-18,64	-1153,26	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
18	3669,00	-16,25	-1026,44	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
19	3721,68	-13,88	-892,59	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
20	3765,82	-11,53	-752,82	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
21	3801,64	-9,21	-608,20	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
22	3829,32	-6,90	-459,75	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
23	3849,02	-4,60	-308,44	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
24	3860,83	-2,30	-155,25	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
25	3864,79	-0,02	-1,11	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
26	3860,94	2,27	153,04	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
27	3849,25	4,56	306,25	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
28	4803,40	6,84	571,71	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
29	4876,85	9,09	770,64	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
30	4942,72	11,36	973,80	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
31	5000,87	13,65	1180,28	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
32	5048,77	15,96	1388,48	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
33	5021,88	18,30	1576,94	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
34	4955,78	20,67	1749,46	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
35	4900,41	23,08	1921,04	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
36	5586,36	25,53	2407,82	-0,35	35	0,000	0,000	(0; 0)
37	5492,06	28,04	2581,38	-0,36	35	0,000	0,000	(0; 0)
38	5387,14	30,60	2742,20	-0,36	35	0,000	0,000	(0; 0)
39	5270,77	33,23	2888,57	-0,37	35	0,000	0,000	(0; 0)
40	5141,91	35,95	3018,54	-0,39	35	0,000	0,000	(0; 0)
41	4999,27	38,76	3129,85	-0,40	35	0,000	0,000	(0; 0)
42	4841,18	41,69	3219,78	-0,42	35	0,000	0,000	(0; 0)

43	4665,47	44,76	3285,01	-0,44	35	0,000	0,000	(0; 0)
44	4469,22	48,00	3321,30	-0,47	35	0,000	0,000	(0; 0)
45	4248,34	51,46	3323,08	-0,50	35	0,000	0,000	(0; 0)
46	3996,74	55,21	3282,50	-0,55	35	0,000	0,000	(0; 0)
47	3025,63	59,37	2603,36	-0,62	35	0,000	0,000	(0; 0)
48	2564,73	64,12	2307,46	-0,72	35	0,000	0,000	(0; 0)
49	2116,75	69,93	1988,27	-0,91	35	0,000	0,000	(0; 0)
50	1375,47	79,12	1350,75	-1,66	35	0,000	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 1884230,06$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 359973,11$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1224889,20$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 19,74$

### Combinazione nr. 9

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,60 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m] = 8,16

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -9,59

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 6,53

Coefficiente di sicurezza C= 4,81

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	315,94	-74,17	-303,96	-1,17	35	0,000	0,000	(0; 0)
2	888,50	-67,16	-818,82	-0,82	35	0,000	0,000	(0; 0)
3	1300,50	-61,88	-1147,02	-0,68	35	0,000	0,000	(0; 0)
4	1633,96	-57,42	-1376,78	-0,59	35	0,000	0,000	(0; 0)
5	1916,70	-53,45	-1539,69	-0,54	35	0,000	0,000	(0; 0)
6	2162,52	-49,82	-1652,27	-0,50	35	0,000	0,000	(0; 0)
7	2379,55	-46,45	-1724,72	-0,46	35	0,000	0,000	(0; 0)
8	2573,04	-43,28	-1764,05	-0,44	35	0,000	0,000	(0; 0)
9	2746,65	-40,27	-1775,38	-0,42	35	0,000	0,000	(0; 0)
10	2903,01	-37,39	-1762,64	-0,40	35	0,000	0,000	(0; 0)
11	3044,14	-34,61	-1729,00	-0,39	35	0,000	0,000	(0; 0)
12	3171,57	-31,92	-1677,06	-0,38	35	0,000	0,000	(0; 0)
13	3286,52	-29,31	-1609,04	-0,37	35	0,000	0,000	(0; 0)
14	3389,97	-26,77	-1526,83	-0,36	35	0,000	0,000	(0; 0)
15	3482,70	-24,28	-1432,11	-0,35	35	0,000	0,000	(0; 0)
16	3565,37	-21,84	-1326,38	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
17	3638,52	-19,44	-1211,01	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)

18	3702,59	-17,08	-1087,25	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
19	3757,93	-14,74	-956,24	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
20	3804,86	-12,43	-819,09	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
21	3843,61	-10,14	-676,82	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
22	3874,38	-7,87	-530,43	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
23	3897,33	-5,61	-380,86	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
24	3912,55	-3,36	-229,04	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
25	3920,12	-1,11	-75,88	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
26	3920,07	1,14	77,73	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
27	3912,41	3,38	230,88	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
28	3897,10	5,64	382,68	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
29	3874,06	7,90	532,21	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
30	3843,19	10,17	678,57	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
31	4993,18	12,48	1079,36	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
32	5051,92	14,84	1294,23	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
33	5101,67	17,23	1511,15	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
34	5142,11	19,65	1728,92	-0,35	35	0,000	0,000	(0; 0)
35	5164,00	22,10	1942,96	-0,35	35	0,000	0,000	(0; 0)
36	5095,68	24,60	2121,20	-0,36	35	0,000	0,000	(0; 0)
37	4997,43	27,15	2280,32	-0,37	35	0,000	0,000	(0; 0)
38	5722,94	29,76	2840,44	-0,38	35	0,000	0,000	(0; 0)
39	7213,61	32,44	3869,06	-0,39	35	0,000	0,000	(0; 0)
40	7077,89	35,20	4079,60	-0,40	35	0,000	0,000	(0; 0)
41	6927,25	38,06	4270,12	-0,41	35	0,000	0,000	(0; 0)
42	6759,92	41,03	4437,66	-0,43	35	0,000	0,000	(0; 0)
43	6573,57	44,15	4578,60	-0,45	35	0,000	0,000	(0; 0)
44	6365,08	47,44	4688,38	-0,48	35	0,000	0,000	(0; 0)
45	6130,04	50,96	4760,94	-0,52	35	0,000	0,000	(0; 0)
46	5861,94	54,76	4787,84	-0,57	35	0,000	0,000	(0; 0)
47	5550,36	58,97	4756,28	-0,63	35	0,000	0,000	(0; 0)
48	5176,40	63,79	4644,36	-0,74	35	0,000	0,000	(0; 0)
49	3182,07	69,70	2984,36	-0,94	35	0,000	0,000	(0; 0)
50	1452,54	79,04	1426,06	-1,72	35	0,000	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 2086329,02$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 396824,66$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1366400,42$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 21.50$

### Combinazione nr. 10

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,60 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m] = 8,16

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -9,59

Ascissa a monte del cerchio  
Coefficiente di sicurezza

Xs[m]= 6,53  
C= 3,40

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	315,94	-74,17	-303,96	-1,17	35	0,000	0,000	(0; 0)
2	888,50	-67,16	-818,82	-0,82	35	0,000	0,000	(0; 0)
3	1300,50	-61,88	-1147,02	-0,68	35	0,000	0,000	(0; 0)
4	1633,96	-57,42	-1376,78	-0,59	35	0,000	0,000	(0; 0)
5	1916,70	-53,45	-1539,69	-0,54	35	0,000	0,000	(0; 0)
6	2162,52	-49,82	-1652,27	-0,50	35	0,000	0,000	(0; 0)
7	2379,55	-46,45	-1724,72	-0,46	35	0,000	0,000	(0; 0)
8	2573,04	-43,28	-1764,05	-0,44	35	0,000	0,000	(0; 0)
9	2746,65	-40,27	-1775,38	-0,42	35	0,000	0,000	(0; 0)
10	2903,01	-37,39	-1762,64	-0,40	35	0,000	0,000	(0; 0)
11	3044,14	-34,61	-1729,00	-0,39	35	0,000	0,000	(0; 0)
12	3171,57	-31,92	-1677,06	-0,38	35	0,000	0,000	(0; 0)
13	3286,52	-29,31	-1609,04	-0,37	35	0,000	0,000	(0; 0)
14	3389,97	-26,77	-1526,83	-0,36	35	0,000	0,000	(0; 0)
15	3482,70	-24,28	-1432,11	-0,35	35	0,000	0,000	(0; 0)
16	3565,37	-21,84	-1326,38	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
17	3638,52	-19,44	-1211,01	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
18	3702,59	-17,08	-1087,25	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
19	3757,93	-14,74	-956,24	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
20	3804,86	-12,43	-819,09	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
21	3843,61	-10,14	-676,82	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
22	3874,38	-7,87	-530,43	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
23	3897,33	-5,61	-380,86	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
24	3912,55	-3,36	-229,04	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
25	3920,12	-1,11	-75,88	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
26	3920,07	1,14	77,73	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
27	3912,41	3,38	230,88	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
28	3897,10	5,64	382,68	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
29	3874,06	7,90	532,21	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
30	3843,19	10,17	678,57	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
31	4993,18	12,48	1079,36	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
32	5051,92	14,84	1294,23	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
33	5101,67	17,23	1511,15	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
34	5142,11	19,65	1728,92	-0,35	35	0,000	0,000	(0; 0)
35	5164,00	22,10	1942,96	-0,35	35	0,000	0,000	(0; 0)
36	5095,68	24,60	2121,20	-0,36	35	0,000	0,000	(0; 0)
37	4997,43	27,15	2280,32	-0,37	35	0,000	0,000	(0; 0)
38	6785,44	29,76	3367,78	-0,38	35	0,000	0,000	(0; 0)
39	10327,68	32,44	5539,30	-0,39	35	0,000	0,000	(0; 0)
40	10191,95	35,20	5874,51	-0,40	35	0,000	0,000	(0; 0)
41	10041,31	38,06	6189,70	-0,41	35	0,000	0,000	(0; 0)
42	9873,98	41,03	6481,93	-0,43	35	0,000	0,000	(0; 0)
43	9687,64	44,15	6747,59	-0,45	35	0,000	0,000	(0; 0)

44	9479,14	47,44	6982,13	-0,48	35	0,000	0,000	(0; 0)
45	9244,10	50,96	7179,50	-0,52	35	0,000	0,000	(0; 0)
46	8976,01	54,76	7331,31	-0,57	35	0,000	0,000	(0; 0)
47	8664,42	58,97	7424,82	-0,63	35	0,000	0,000	(0; 0)
48	8290,46	63,79	7438,36	-0,74	35	0,000	0,000	(0; 0)
49	4368,96	69,70	4097,51	-0,94	35	0,000	0,000	(0; 0)
50	1452,54	79,04	1426,06	-1,72	35	0,000	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 2321817,99$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 457632,99$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1531291,57$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 23.27$

### Combinazione nr. 11

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,60 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m] = 8,16

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -9,59

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 6,53

Coefficiente di sicurezza C= 3,24

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	315,94	-74,17	-303,96	-1,17	35	0,000	0,000	(0; 0)
2	888,50	-67,16	-818,82	-0,82	35	0,000	0,000	(0; 0)
3	1300,50	-61,88	-1147,02	-0,68	35	0,000	0,000	(0; 0)
4	1633,96	-57,42	-1376,78	-0,59	35	0,000	0,000	(0; 0)
5	1916,70	-53,45	-1539,69	-0,54	35	0,000	0,000	(0; 0)
6	2162,52	-49,82	-1652,27	-0,50	35	0,000	0,000	(0; 0)
7	2379,55	-46,45	-1724,72	-0,46	35	0,000	0,000	(0; 0)
8	2573,04	-43,28	-1764,05	-0,44	35	0,000	0,000	(0; 0)
9	2746,65	-40,27	-1775,38	-0,42	35	0,000	0,000	(0; 0)
10	2903,01	-37,39	-1762,64	-0,40	35	0,000	0,000	(0; 0)
11	3044,14	-34,61	-1729,00	-0,39	35	0,000	0,000	(0; 0)
12	3171,57	-31,92	-1677,06	-0,38	35	0,000	0,000	(0; 0)
13	3286,52	-29,31	-1609,04	-0,37	35	0,000	0,000	(0; 0)
14	3389,97	-26,77	-1526,83	-0,36	35	0,000	0,000	(0; 0)
15	3482,70	-24,28	-1432,11	-0,35	35	0,000	0,000	(0; 0)
16	3565,37	-21,84	-1326,38	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
17	3638,52	-19,44	-1211,01	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
18	3702,59	-17,08	-1087,25	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)

19	3757,93	-14,74	-956,24	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
20	3804,86	-12,43	-819,09	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
21	3843,61	-10,14	-676,82	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
22	3874,38	-7,87	-530,43	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
23	3897,33	-5,61	-380,86	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
24	3912,55	-3,36	-229,04	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
25	3920,12	-1,11	-75,88	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
26	3920,07	1,14	77,73	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
27	3912,41	3,38	230,88	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
28	3897,10	5,64	382,68	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
29	3874,06	7,90	532,21	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
30	3843,19	10,17	678,57	-0,32	35	0,000	0,000	(0; 0)
31	4993,18	12,48	1079,36	-0,33	35	0,000	0,000	(0; 0)
32	5051,92	14,84	1294,23	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
33	5101,67	17,23	1511,15	-0,34	35	0,000	0,000	(0; 0)
34	5142,11	19,65	1728,92	-0,35	35	0,000	0,000	(0; 0)
35	5164,00	22,10	1942,96	-0,35	35	0,000	0,000	(0; 0)
36	5095,68	24,60	2121,20	-0,36	35	0,000	0,000	(0; 0)
37	4997,43	27,15	2280,32	-0,37	35	0,000	0,000	(0; 0)
38	7007,29	29,76	3477,90	-0,38	35	0,000	0,000	(0; 0)
39	10977,91	32,44	5888,05	-0,39	35	0,000	0,000	(0; 0)
40	10842,18	35,20	6249,29	-0,40	35	0,000	0,000	(0; 0)
41	10691,54	38,06	6590,52	-0,41	35	0,000	0,000	(0; 0)
42	10524,21	41,03	6908,79	-0,43	35	0,000	0,000	(0; 0)
43	10337,87	44,15	7200,49	-0,45	35	0,000	0,000	(0; 0)
44	10129,37	47,44	7461,07	-0,48	35	0,000	0,000	(0; 0)
45	9894,33	50,96	7684,51	-0,52	35	0,000	0,000	(0; 0)
46	9626,24	54,76	7862,40	-0,57	35	0,000	0,000	(0; 0)
47	9314,65	58,97	7982,03	-0,63	35	0,000	0,000	(0; 0)
48	8940,70	63,79	8021,75	-0,74	35	0,000	0,000	(0; 0)
49	4616,79	69,70	4329,94	-0,94	35	0,000	0,000	(0; 0)
50	1452,54	79,04	1426,06	-1,72	35	0,000	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 2564278,96$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 523443,62$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1701064,56$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 25.03$



# Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

## Simbologia adottata

Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
M <sub>max</sub> , M <sub>min</sub>	momento flettente massimo e minimo espresso in [kgm]
N <sub>max</sub> , N <sub>min</sub>	sforzo normale massimo e minimo espresso in [kg] (positivo di compressione)
T <sub>max</sub> , T <sub>min</sub>	taglio massimo e minimo espresso in [kg]

### Combinazione nr. 1

y <sub>Mmax</sub> = 3,55	M <sub>max</sub> = 2209	y <sub>Mmin</sub> = 0,00	M <sub>min</sub> = 0
y <sub>Tmax</sub> = 1,85	T <sub>max</sub> = 1347	y <sub>Tmin</sub> = 5,50	T <sub>min</sub> = -739
y <sub>Nmax</sub> = 8,00	N <sub>max</sub> = 4100	y <sub>Nmin</sub> = 0,00	N <sub>min</sub> = 0

### Combinazione nr. 2

y <sub>Mmax</sub> = 3,70	M <sub>max</sub> = 3737	y <sub>Mmin</sub> = 8,00	M <sub>min</sub> = 0
y <sub>Tmax</sub> = 2,15	T <sub>max</sub> = 2160	y <sub>Tmin</sub> = 5,65	T <sub>min</sub> = -1291
y <sub>Nmax</sub> = 8,00	N <sub>max</sub> = 4100	y <sub>Nmin</sub> = 0,00	N <sub>min</sub> = 0

### Combinazione nr. 3

y <sub>Mmax</sub> = 3,75	M <sub>max</sub> = 4972	y <sub>Mmin</sub> = 0,00	M <sub>min</sub> = 0
y <sub>Tmax</sub> = 2,25	T <sub>max</sub> = 3036	y <sub>Tmin</sub> = 5,70	T <sub>min</sub> = -1747
y <sub>Nmax</sub> = 8,00	N <sub>max</sub> = 4100	y <sub>Nmin</sub> = 0,00	N <sub>min</sub> = 0

### Combinazione nr. 4

y <sub>Mmax</sub> = 4,90	M <sub>max</sub> = 18919	y <sub>Mmin</sub> = 0,00	M <sub>min</sub> = 0
y <sub>Tmax</sub> = 3,05	T <sub>max</sub> = 7355	y <sub>Tmin</sub> = 6,45	T <sub>min</sub> = -9227
y <sub>Nmax</sub> = 8,00	N <sub>max</sub> = 4100	y <sub>Nmin</sub> = 0,00	N <sub>min</sub> = 0

### Combinazione nr. 5

y <sub>Mmax</sub> = 3,55	M <sub>max</sub> = 1847	y <sub>Mmin</sub> = 8,00	M <sub>min</sub> = 0
y <sub>Tmax</sub> = 1,85	T <sub>max</sub> = 1143	y <sub>Tmin</sub> = 5,50	T <sub>min</sub> = -618
y <sub>Nmax</sub> = 8,00	N <sub>max</sub> = 4100	y <sub>Nmin</sub> = 0,00	N <sub>min</sub> = 0

### Combinazione nr. 6

y <sub>Mmax</sub> = 3,65	M <sub>max</sub> = 3635	y <sub>Mmin</sub> = 0,00	M <sub>min</sub> = 0
y <sub>Tmax</sub> = 2,15	T <sub>max</sub> = 2103	y <sub>Tmin</sub> = 5,60	T <sub>min</sub> = -1247
y <sub>Nmax</sub> = 8,00	N <sub>max</sub> = 4100	y <sub>Nmin</sub> = 0,00	N <sub>min</sub> = 0

### Combinazione nr. 7

y <sub>Mmax</sub> = 3,55	M <sub>max</sub> = 1665	y <sub>Mmin</sub> = 8,00	M <sub>min</sub> = 0
y <sub>Tmax</sub> = 1,85	T <sub>max</sub> = 1035	y <sub>Tmin</sub> = 5,50	T <sub>min</sub> = -556

$$y_{N_{\max}} = 8,00 \quad N_{\max} = 4100 \quad y_{N_{\min}} = 0,00 \quad N_{\min} = 0$$

### Combinazione nr. 8

$$\begin{array}{llll} y_{M_{\max}} = 3,55 & M_{\max} = 1665 & y_{M_{\min}} = 8,00 & M_{\min} = 0 \\ y_{T_{\max}} = 1,85 & T_{\max} = 1035 & y_{T_{\min}} = 5,50 & T_{\min} = -556 \\ y_{N_{\max}} = 8,00 & N_{\max} = 4100 & y_{N_{\min}} = 0,00 & N_{\min} = 0 \end{array}$$

### Combinazione nr. 9

$$\begin{array}{llll} y_{M_{\max}} = 3,60 & M_{\max} = 1832 & y_{M_{\min}} = 8,00 & M_{\min} = 0 \\ y_{T_{\max}} = 1,95 & T_{\max} = 1106 & y_{T_{\min}} = 5,55 & T_{\min} = -617 \\ y_{N_{\max}} = 8,00 & N_{\max} = 4100 & y_{N_{\min}} = 0,00 & N_{\min} = 0 \end{array}$$

### Combinazione nr. 10

$$\begin{array}{llll} y_{M_{\max}} = 3,70 & M_{\max} = 2945 & y_{M_{\min}} = 8,00 & M_{\min} = 0 \\ y_{T_{\max}} = 2,15 & T_{\max} = 1817 & y_{T_{\min}} = 5,65 & T_{\min} = -1020 \\ y_{N_{\max}} = 8,00 & N_{\max} = 4100 & y_{N_{\min}} = 0,00 & N_{\min} = 0 \end{array}$$

### Combinazione nr. 11

$$\begin{array}{llll} y_{M_{\max}} = 3,75 & M_{\max} = 3256 & y_{M_{\min}} = 8,00 & M_{\min} = 0 \\ y_{T_{\max}} = 2,20 & T_{\max} = 2003 & y_{T_{\min}} = 5,65 & T_{\min} = -1134 \\ y_{N_{\max}} = 8,00 & N_{\max} = 4100 & y_{N_{\min}} = 0,00 & N_{\min} = 0 \end{array}$$

## Sollecitazioni per metro di paratia

### Simbologia adottata

$n^{\circ}$	numero d'ordine della sezione
$Y$	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
$M$	momento flettente espresso in [kgm]
$N$	sforzo normale espresso in [kg] (positivo di compressione)
$T$	taglio espresso in [kg]

### Combinazione nr. 1

$n^{\circ}$	$Y$	$M$	$N$	$T$
1	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,15	0,54	76,87	10,16
7	0,30	4,12	153,74	40,63
10	0,45	13,80	230,61	91,41
13	0,60	32,61	307,48	162,51
16	0,75	63,62	384,35	253,93
19	0,90	109,86	461,23	365,61
22	1,05	174,32	538,10	496,36

25	1,20	259,63	614,97	643,41
28	1,35	368,13	691,84	805,43
31	1,50	502,02	768,71	981,85
34	1,65	663,42	845,58	1172,27
37	1,80	852,71	922,45	1330,81
40	1,95	1053,94	999,32	1318,24
43	2,10	1246,32	1076,19	1200,41
46	2,25	1420,22	1153,06	1079,15
49	2,40	1576,39	1229,93	967,02
52	2,55	1716,18	1306,80	863,76
55	2,70	1840,91	1383,68	769,06
58	2,85	1951,86	1460,55	682,61
61	3,00	2050,24	1537,42	582,96
64	3,15	2128,00	1614,29	393,62
67	3,30	2178,32	1691,16	223,39
70	3,45	2204,03	1768,03	71,25
73	3,60	2207,78	1844,90	-63,84
76	3,75	2192,07	1921,77	-182,95
79	3,90	2159,26	1998,64	-287,12
82	4,05	2111,53	2075,51	-377,38
85	4,20	2050,92	2152,38	-454,74
88	4,35	1979,31	2229,25	-520,19
91	4,50	1898,44	2306,13	-574,68
94	4,65	1809,91	2383,00	-619,14
97	4,80	1715,18	2459,87	-654,43
100	4,95	1615,58	2536,74	-681,40
103	5,10	1511,97	2613,61	-708,71
106	5,25	1404,61	2690,48	-727,63
109	5,40	1294,89	2767,35	-737,36
112	5,55	1184,12	2844,22	-738,86
115	5,70	1073,51	2921,09	-733,00
118	5,85	964,11	2997,96	-720,58
121	6,00	856,87	3074,83	-702,31
124	6,15	752,65	3151,70	-678,82
127	6,30	652,18	3228,58	-650,68
130	6,45	556,15	3305,45	-618,38
133	6,60	465,16	3382,32	-582,34
136	6,75	379,74	3459,19	-542,92
139	6,90	300,39	3536,06	-500,40
142	7,05	227,70	3612,93	-447,35
145	7,20	163,76	3689,80	-383,27
148	7,35	109,61	3766,67	-315,79
151	7,50	65,74	3843,54	-245,04
154	7,65	32,65	3920,41	-171,09
157	7,80	10,80	3997,28	-93,97
160	7,95	0,69	4074,15	-13,72

#### Combinazione nr. 2

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00

4	0,15	0,67	76,87	12,61
7	0,30	5,11	153,74	50,39
10	0,45	17,04	230,61	111,98
13	0,60	39,79	307,48	194,20
16	0,75	76,27	384,35	294,74
19	0,90	129,10	461,23	412,06
22	1,05	200,72	538,10	545,12
25	1,20	293,52	614,97	695,54
28	1,35	412,37	691,84	902,19
31	1,50	568,25	768,71	1182,74
34	1,65	768,79	845,58	1495,20
37	1,80	1017,19	922,45	1806,74
40	1,95	1305,73	999,32	2025,69
43	2,10	1619,56	1076,19	2143,62
46	2,25	1943,16	1153,06	2147,82
49	2,40	2261,24	1229,93	2042,80
52	2,55	2558,66	1306,80	1859,03
55	2,70	2828,55	1383,68	1683,14
58	2,85	3072,80	1460,55	1521,81
61	3,00	3293,55	1537,42	1334,85
64	3,15	3475,54	1614,29	977,91
67	3,30	3605,72	1691,16	655,20
70	3,45	3689,14	1768,03	365,03
73	3,60	3730,60	1844,90	105,67
76	3,75	3734,62	1921,77	-124,67
79	3,90	3705,47	1998,64	-327,75
82	4,05	3647,15	2075,51	-505,36
85	4,20	3563,40	2152,38	-659,23
88	4,35	3457,69	2229,25	-791,07
91	4,50	3333,24	2306,13	-902,55
94	4,65	3193,02	2383,00	-995,28
97	4,80	3039,77	2459,87	-1070,79
100	4,95	2876,00	2536,74	-1130,57
103	5,10	2703,19	2613,61	-1194,56
106	5,25	2521,37	2690,48	-1243,17
109	5,40	2333,16	2767,35	-1274,08
112	5,55	2141,14	2844,22	-1289,01
115	5,70	1947,61	2921,09	-1289,53
118	5,85	1754,66	2997,96	-1277,08
121	6,00	1564,18	3074,83	-1252,96
124	6,15	1377,86	3151,70	-1218,33
127	6,30	1197,21	3228,58	-1174,22
130	6,45	1023,63	3305,45	-1121,53
133	6,60	858,34	3382,32	-1061,03
136	6,75	702,49	3459,19	-993,37
139	6,90	557,13	3536,06	-919,10
142	7,05	423,44	3612,93	-825,01
145	7,20	305,36	3689,80	-709,94
148	7,35	204,92	3766,67	-587,39
151	7,50	123,22	3843,54	-457,61
154	7,65	61,34	3920,41	-320,72

157	7,80	20,35	3997,28	-176,82
160	7,95	1,30	4074,15	-25,92

### **Combinazione nr. 3**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,15	0,54	76,87	10,15
7	0,30	4,12	153,74	40,62
10	0,45	13,80	230,61	91,41
13	0,60	32,61	307,48	162,51
16	0,75	63,62	384,35	253,92
19	0,90	109,86	461,23	365,61
22	1,05	174,31	538,10	496,35
25	1,20	259,62	614,97	643,40
28	1,35	368,36	691,84	814,81
31	1,50	512,95	768,71	1148,41
34	1,65	722,61	845,58	1662,95
37	1,80	1014,32	922,45	2213,92
40	1,95	1379,69	999,32	2636,43
43	2,10	1797,51	1076,19	2912,35
46	2,25	2245,36	1153,06	3036,08
49	2,40	2699,57	1229,93	2976,41
52	2,55	3136,78	1306,80	2760,94
55	2,70	3538,45	1383,68	2516,03
58	2,85	3904,38	1460,55	2290,89
61	3,00	4237,50	1537,42	2029,31
64	3,15	4516,34	1614,29	1528,74
67	3,30	4722,45	1691,16	1074,98
70	3,45	4862,76	1768,03	665,82
73	3,60	4943,83	1844,90	298,97
76	3,75	4971,90	1921,77	-27,91
79	3,90	4952,85	1998,64	-317,19
82	4,05	4892,19	2075,51	-571,23
85	4,20	4795,10	2152,38	-792,36
88	4,35	4666,39	2229,25	-982,90
91	4,50	4510,54	2306,13	-1145,07
94	4,65	4331,70	2383,00	-1281,06
97	4,80	4133,69	2459,87	-1392,95
100	4,95	3920,03	2536,74	-1482,75
103	5,10	3692,70	2613,61	-1580,82
106	5,25	3451,45	2690,48	-1657,63
109	5,40	3199,95	2767,35	-1709,37
112	5,55	2941,86	2844,22	-1738,38
115	5,70	2680,46	2921,09	-1746,82
118	5,85	2418,75	2997,96	-1736,68
121	6,00	2159,42	3074,83	-1709,74
124	6,15	1904,90	3151,70	-1667,61
127	6,30	1657,41	3228,58	-1611,71
130	6,45	1418,94	3305,45	-1543,28
133	6,60	1191,32	3382,32	-1463,40

136	6,75	976,22	3459,19	-1372,97
139	6,90	775,18	3536,06	-1272,74
142	7,05	589,95	3612,93	-1144,74
145	7,20	425,99	3689,80	-987,18
148	7,35	286,23	3766,67	-818,45
151	7,50	172,32	3843,54	-638,84
154	7,65	85,89	3920,41	-448,56
157	7,80	28,53	3997,28	-247,73
160	7,95	1,82	4074,15	-36,39

#### **Combinazione nr. 4**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,15	0,67	76,87	12,61
7	0,30	5,11	153,74	50,39
10	0,45	17,04	230,61	111,97
13	0,60	39,79	307,48	194,19
16	0,75	76,27	384,35	294,86
19	0,90	130,77	461,23	454,76
22	1,05	223,96	538,10	818,64
25	1,20	382,83	614,97	1313,69
28	1,35	622,72	691,84	1897,04
31	1,50	956,01	768,71	2557,50
34	1,65	1393,57	845,58	3286,07
37	1,80	1944,00	922,45	4047,71
40	1,95	2604,36	999,32	4746,42
43	2,10	3363,97	1076,19	5370,19
46	2,25	4211,24	1153,06	5914,74
49	2,40	5134,02	1229,93	6376,43
52	2,55	6119,63	1306,80	6752,14
55	2,70	7154,98	1383,68	7039,18
58	2,85	8226,59	1460,55	7235,51
61	3,00	9320,99	1537,42	7344,15
64	3,15	10423,74	1614,29	7337,22
67	3,30	11520,19	1691,16	7233,03
70	3,45	12596,13	1768,03	7030,93
73	3,60	13636,82	1844,90	6729,74
76	3,75	14627,33	1921,77	6328,39
79	3,90	15552,60	1998,64	5825,96
82	4,05	16397,41	2075,51	5221,56
85	4,20	17146,43	2152,38	4514,46
88	4,35	17784,23	2229,25	3703,96
91	4,50	18295,26	2306,13	2789,45
94	4,65	18663,88	2383,00	1770,34
97	4,80	18874,40	2459,87	646,15
100	4,95	18911,12	2536,74	-579,19
103	5,10	18758,51	2613,61	-1918,75
106	5,25	18399,71	2690,48	-3361,46
109	5,40	17820,97	2767,35	-4803,50
112	5,55	17037,05	2844,22	-6022,57

115	5,70	16081,10	2921,09	-7027,72
118	5,85	14984,61	2997,96	-7830,66
121	6,00	13777,36	3074,83	-8442,37
124	6,15	12487,51	3151,70	-8872,98
127	6,30	11141,77	3228,58	-9131,70
130	6,45	9765,48	3305,45	-9226,83
133	6,60	8382,81	3382,32	-9165,67
136	6,75	7016,88	3459,19	-8954,54
139	6,90	5689,91	3536,06	-8598,77
142	7,05	4424,74	3612,93	-8014,97
145	7,20	3262,67	3689,80	-7171,23
148	7,35	2236,15	3766,67	-6148,60
151	7,50	1371,86	3843,54	-4949,53
154	7,65	696,19	3920,41	-3575,60
157	7,80	235,32	3997,28	-2027,70
160	7,95	15,31	4074,15	-306,20

#### **Combinazione nr. 5**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,15	0,45	76,87	8,52
7	0,30	3,46	153,74	34,09
10	0,45	11,58	230,61	76,71
13	0,60	27,37	307,48	136,38
16	0,75	53,39	384,35	213,10
19	0,90	92,20	461,23	306,83
22	1,05	146,29	538,10	416,64
25	1,20	217,93	614,97	540,42
28	1,35	309,10	691,84	677,14
31	1,50	421,73	768,71	826,35
34	1,65	557,65	845,58	987,76
37	1,80	717,37	922,45	1126,05
40	1,95	887,96	999,32	1107,75
43	2,10	1048,58	1076,19	998,69
46	2,25	1193,24	1153,06	897,47
49	2,40	1323,10	1229,93	803,89
52	2,55	1439,29	1306,80	717,72
55	2,70	1542,92	1383,68	638,71
58	2,85	1635,05	1460,55	566,59
61	3,00	1716,69	1537,42	483,46
64	3,15	1781,13	1614,29	325,54
67	3,30	1822,69	1691,16	183,59
70	3,45	1843,72	1768,03	56,73
73	3,60	1846,45	1844,90	-55,89
76	3,75	1832,96	1921,77	-155,17
79	3,90	1805,21	1998,64	-241,97
82	4,05	1765,03	2075,51	-317,16
85	4,20	1714,12	2152,38	-381,59
88	4,35	1654,05	2229,25	-436,08
91	4,50	1586,27	2306,13	-481,43

94	4,65	1512,12	2383,00	-518,40
97	4,80	1432,81	2459,87	-547,74
100	4,95	1349,46	2536,74	-570,12
103	5,10	1262,79	2613,61	-592,76
106	5,25	1173,00	2690,48	-608,38
109	5,40	1081,27	2767,35	-616,35
112	5,55	988,68	2844,22	-617,46
115	5,70	896,25	2921,09	-612,44
118	5,85	804,85	2997,96	-601,95
121	6,00	715,28	3074,83	-586,59
124	6,15	628,23	3151,70	-566,89
127	6,30	544,33	3228,58	-543,32
130	6,45	464,15	3305,45	-516,28
133	6,60	388,18	3382,32	-486,14
136	6,75	316,88	3459,19	-453,18
139	6,90	250,65	3536,06	-417,64
142	7,05	189,98	3612,93	-373,33
145	7,20	136,63	3689,80	-319,82
148	7,35	91,44	3766,67	-263,48
151	7,50	54,84	3843,54	-204,43
154	7,65	27,23	3920,41	-142,72
157	7,80	9,01	3997,28	-78,38
160	7,95	0,57	4074,15	-11,45

#### Combinazione nr. 6

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,15	0,75	76,87	14,16
7	0,30	5,74	153,74	56,57
10	0,45	19,14	230,61	125,89
13	0,60	44,76	307,48	218,93
16	0,75	85,95	384,35	333,36
19	0,90	145,81	461,23	467,69
22	1,05	227,25	538,10	620,83
25	1,20	333,02	614,97	792,01
28	1,35	465,79	691,84	981,30
31	1,50	629,18	768,71	1206,21
34	1,65	831,14	845,58	1494,78
37	1,80	1078,24	922,45	1789,79
40	1,95	1362,97	999,32	1991,57
43	2,10	1670,37	1076,19	2092,12
46	2,25	1985,24	1153,06	2071,24
49	2,40	2288,60	1229,93	1905,58
52	2,55	2565,16	1306,80	1723,25
55	2,70	2815,10	1383,68	1555,45
58	2,85	3040,57	1460,55	1401,69
61	3,00	3243,67	1537,42	1223,70
64	3,15	3409,87	1614,29	884,21
67	3,30	3526,82	1691,16	577,63
70	3,45	3599,36	1768,03	302,31



73	3,60	3632,10	1844,90	56,54
76	3,75	3629,38	1921,77	-161,41
79	3,90	3595,30	1998,64	-353,26
82	4,05	3533,68	2075,51	-520,73
85	4,20	3448,09	2152,38	-665,51
88	4,35	3341,85	2229,25	-789,26
91	4,50	3218,03	2306,13	-893,59
94	4,65	3079,48	2383,00	-980,05
97	4,80	2928,80	2459,87	-1050,13
100	4,95	2768,37	2536,74	-1105,24
103	5,10	2599,63	2613,61	-1163,67
106	5,25	2422,70	2690,48	-1207,38
109	5,40	2240,07	2767,35	-1234,34
112	5,55	2054,17	2844,22	-1246,19
115	5,70	1867,18	2921,09	-1244,43
118	5,85	1681,09	2997,96	-1230,46
121	6,00	1497,65	3074,83	-1205,51
124	6,15	1318,46	3151,70	-1170,69
127	6,30	1144,95	3228,58	-1127,00
130	6,45	978,40	3305,45	-1075,29
133	6,60	819,98	3382,32	-1016,30
136	6,75	670,74	3459,19	-950,66
139	6,90	531,67	3536,06	-878,87
142	7,05	403,87	3612,93	-788,23
145	7,20	291,08	3689,80	-677,67
148	7,35	195,23	3766,67	-560,21
151	7,50	117,33	3843,54	-436,07
154	7,65	58,38	3920,41	-305,39
157	7,80	19,36	3997,28	-168,24
160	7,95	1,23	4074,15	-24,65

#### Combinazione nr. 7

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,15	0,41	76,87	7,81
7	0,30	3,17	153,74	31,25
10	0,45	10,61	230,61	70,32
13	0,60	25,09	307,48	125,01
16	0,75	48,94	384,35	195,33
19	0,90	84,51	461,23	281,24
22	1,05	134,09	538,10	381,81
25	1,20	199,71	614,97	494,93
28	1,35	283,17	691,84	619,56
31	1,50	386,17	768,71	755,27
34	1,65	510,32	845,58	901,75
37	1,80	655,93	922,45	1023,70
40	1,95	810,15	999,32	990,62
43	2,10	953,76	1076,19	892,63
46	2,25	1083,03	1153,06	801,69
49	2,40	1199,01	1229,93	717,64

52	2,55	1302,71	1306,80	640,25
55	2,70	1395,13	1383,68	569,31
58	2,85	1477,22	1460,55	504,56
61	3,00	1549,90	1537,42	429,95
64	3,15	1607,15	1614,29	288,24
67	3,30	1643,86	1691,16	160,88
70	3,45	1662,16	1768,03	47,11
73	3,60	1664,04	1844,90	-53,88
76	3,75	1651,38	1921,77	-142,87
79	3,90	1625,94	1998,64	-220,65
82	4,05	1589,36	2075,51	-288,00
85	4,20	1543,17	2152,38	-345,69
88	4,35	1488,79	2229,25	-394,44
91	4,50	1427,50	2306,13	-434,99
94	4,65	1360,52	2383,00	-468,03
97	4,80	1288,94	2459,87	-494,20
100	4,95	1213,74	2536,74	-514,14
103	5,10	1135,60	2613,61	-534,25
106	5,25	1054,69	2690,48	-548,05
109	5,40	972,06	2767,35	-555,00
112	5,55	888,71	2844,22	-555,80
115	5,70	805,51	2921,09	-551,10
118	5,85	723,28	2997,96	-541,51
121	6,00	642,70	3074,83	-527,55
124	6,15	564,42	3151,70	-509,71
127	6,30	488,99	3228,58	-488,41
130	6,45	416,92	3305,45	-464,02
133	6,60	348,64	3382,32	-436,84
136	6,75	284,57	3459,19	-407,16
139	6,90	225,08	3536,06	-375,18
142	7,05	170,58	3612,93	-335,31
145	7,20	122,66	3689,80	-287,20
148	7,35	82,08	3766,67	-236,57
151	7,50	49,22	3843,54	-183,52
154	7,65	24,44	3920,41	-128,10
157	7,80	8,09	3997,28	-70,34
160	7,95	0,51	4074,15	-10,27

#### Combinazione nr. 8

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,15	0,41	76,87	7,81
7	0,30	3,17	153,74	31,25
10	0,45	10,61	230,61	70,32
13	0,60	25,09	307,48	125,01
16	0,75	48,94	384,35	195,33
19	0,90	84,51	461,23	281,24
22	1,05	134,09	538,10	381,81
25	1,20	199,71	614,97	494,93
28	1,35	283,17	691,84	619,56

31	1,50	386,17	768,71	755,27
34	1,65	510,32	845,58	901,75
37	1,80	655,93	922,45	1023,70
40	1,95	810,15	999,32	990,62
43	2,10	953,76	1076,19	892,63
46	2,25	1083,03	1153,06	801,69
49	2,40	1199,01	1229,93	717,64
52	2,55	1302,71	1306,80	640,25
55	2,70	1395,13	1383,68	569,31
58	2,85	1477,22	1460,55	504,56
61	3,00	1549,90	1537,42	429,95
64	3,15	1607,15	1614,29	288,24
67	3,30	1643,86	1691,16	160,88
70	3,45	1662,16	1768,03	47,11
73	3,60	1664,04	1844,90	-53,88
76	3,75	1651,38	1921,77	-142,87
79	3,90	1625,94	1998,64	-220,65
82	4,05	1589,36	2075,51	-288,00
85	4,20	1543,17	2152,38	-345,69
88	4,35	1488,79	2229,25	-394,44
91	4,50	1427,50	2306,13	-434,99
94	4,65	1360,52	2383,00	-468,03
97	4,80	1288,94	2459,87	-494,20
100	4,95	1213,74	2536,74	-514,14
103	5,10	1135,60	2613,61	-534,25
106	5,25	1054,69	2690,48	-548,05
109	5,40	972,06	2767,35	-555,00
112	5,55	888,71	2844,22	-555,80
115	5,70	805,51	2921,09	-551,10
118	5,85	723,28	2997,96	-541,51
121	6,00	642,70	3074,83	-527,55
124	6,15	564,42	3151,70	-509,71
127	6,30	488,99	3228,58	-488,41
130	6,45	416,92	3305,45	-464,02
133	6,60	348,64	3382,32	-436,84
136	6,75	284,57	3459,19	-407,16
139	6,90	225,08	3536,06	-375,18
142	7,05	170,58	3612,93	-335,31
145	7,20	122,66	3689,80	-287,20
148	7,35	82,08	3766,67	-236,57
151	7,50	49,22	3843,54	-183,52
154	7,65	24,44	3920,41	-128,10
157	7,80	8,09	3997,28	-70,34
160	7,95	0,51	4074,15	-10,27

#### Combinazione nr. 9

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,15	0,41	76,87	7,81
7	0,30	3,17	153,74	31,25

10	0,45	10,61	230,61	70,32
13	0,60	25,09	307,48	125,01
16	0,75	48,94	384,35	195,33
19	0,90	84,51	461,23	281,24
22	1,05	134,09	538,10	381,81
25	1,20	199,71	614,97	494,93
28	1,35	283,17	691,84	619,56
31	1,50	386,16	768,71	755,27
34	1,65	510,32	845,58	901,75
37	1,80	656,49	922,45	1038,60
40	1,95	818,18	999,32	1105,85
43	2,10	982,21	1076,19	1040,30
46	2,25	1133,05	1153,06	937,96
49	2,40	1268,93	1229,93	843,24
52	2,55	1390,97	1306,80	755,93
55	2,70	1500,27	1383,68	675,78
58	2,85	1597,90	1460,55	602,54
61	3,00	1684,88	1537,42	518,02
64	3,15	1754,36	1614,29	357,26
67	3,30	1800,54	1691,16	212,56
70	3,45	1825,79	1768,03	83,06
73	3,60	1832,33	1844,90	-32,11
76	3,75	1822,29	1921,77	-133,80
79	3,90	1797,63	1998,64	-222,90
82	4,05	1760,20	2075,51	-300,26
85	4,20	1711,72	2152,38	-366,73
88	4,35	1653,78	2229,25	-423,13
91	4,50	1587,86	2306,13	-470,25
94	4,65	1515,30	2383,00	-508,87
97	4,80	1437,34	2459,87	-539,72
100	4,95	1355,12	2536,74	-563,49
103	5,10	1269,36	2613,61	-587,90
106	5,25	1180,21	2690,48	-605,23
109	5,40	1088,87	2767,35	-614,72
112	5,55	996,47	2844,22	-617,18
115	5,70	904,02	2921,09	-613,33
118	5,85	812,43	2997,96	-603,86
121	6,00	722,53	3074,83	-589,35
124	6,15	635,03	3151,70	-570,35
127	6,30	550,58	3228,58	-547,34
130	6,45	469,77	3305,45	-520,71
133	6,60	393,13	3382,32	-490,84
136	6,75	321,11	3459,19	-458,02
139	6,90	254,15	3536,06	-422,49
142	7,05	192,76	3612,93	-378,03
145	7,20	138,71	3689,80	-324,19
148	7,35	92,90	3766,67	-267,35
151	7,50	55,75	3843,54	-207,63
154	7,65	27,70	3920,41	-145,08
157	7,80	9,17	3997,28	-79,76
160	7,95	0,58	4074,15	-11,66

# **Combinazione nr. 10**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,15	0,41	76,87	7,81
7	0,30	3,17	153,74	31,25
10	0,45	10,61	230,61	70,32
13	0,60	25,09	307,48	125,01
16	0,75	48,94	384,35	195,33
19	0,90	84,51	461,23	281,24
22	1,05	134,09	538,10	381,81
25	1,20	199,71	614,97	494,93
28	1,35	283,17	691,84	619,61
31	1,50	387,36	768,71	786,65
34	1,65	527,16	845,58	1097,48
37	1,80	718,70	922,45	1445,28
40	1,95	954,81	999,32	1685,25
43	2,10	1217,90	1076,19	1804,60
46	2,25	1489,72	1153,06	1785,98
49	2,40	1751,41	1229,93	1645,19
52	2,55	1990,47	1306,80	1493,58
55	2,70	2207,39	1383,68	1353,88
58	2,85	2403,94	1460,55	1225,68
61	3,00	2581,81	1537,42	1077,06
64	3,15	2728,87	1614,29	793,18
67	3,30	2834,72	1691,16	536,42
70	3,45	2903,35	1768,03	305,44
73	3,60	2938,57	1844,90	98,86
76	3,75	2943,98	1921,77	-84,70
79	3,90	2922,94	1998,64	-246,65
82	4,05	2878,64	2075,51	-388,38
85	4,20	2814,04	2152,38	-511,28
88	4,35	2731,89	2229,25	-616,69
91	4,50	2634,75	2306,13	-705,92
94	4,65	2524,99	2383,00	-780,25
97	4,80	2404,77	2459,87	-840,90
100	4,95	2276,10	2536,74	-889,02
103	5,10	2140,15	2613,61	-940,73
106	5,25	1996,90	2690,48	-980,24
109	5,40	1848,44	2767,35	-1005,65
112	5,55	1696,83	2844,22	-1018,32
115	5,70	1543,90	2921,09	-1019,49
118	5,85	1391,33	2997,96	-1010,31
121	6,00	1240,61	3074,83	-991,80
124	6,15	1093,10	3151,70	-964,89
127	6,30	950,01	3228,58	-930,40
130	6,45	812,44	3305,45	-889,03
133	6,60	681,40	3382,32	-841,40
136	6,75	557,80	3459,19	-788,03
139	6,90	442,47	3536,06	-729,35

142	7,05	336,38	3612,93	-654,91
145	7,20	242,63	3689,80	-563,77
148	7,35	162,85	3766,67	-466,62
151	7,50	97,95	3843,54	-363,64
154	7,65	48,77	3920,41	-254,95
157	7,80	16,18	3997,28	-140,60
160	7,95	1,03	4074,15	-20,62

#### **Combinazione nr. 11**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,15	0,41	76,87	7,81
7	0,30	3,17	153,74	31,25
10	0,45	10,61	230,61	70,31
13	0,60	25,09	307,48	125,01
16	0,75	48,94	384,35	195,33
19	0,90	84,51	461,23	281,24
22	1,05	134,09	538,10	381,81
25	1,20	199,71	614,97	494,92
28	1,35	283,24	691,84	622,26
31	1,50	390,03	768,71	822,50
34	1,65	537,80	845,58	1164,99
37	1,80	741,56	922,45	1541,24
40	1,95	994,41	999,32	1813,02
43	2,10	1279,25	1076,19	1967,14
46	2,25	1578,22	1153,06	1992,95
49	2,40	1872,93	1229,93	1880,20
52	2,55	2146,31	1306,80	1710,27
55	2,70	2394,87	1383,68	1553,57
58	2,85	2620,57	1460,55	1409,67
61	3,00	2825,31	1537,42	1242,71
64	3,15	2995,42	1614,29	923,57
67	3,30	3119,18	1691,16	634,67
70	3,45	3201,06	1768,03	374,54
73	3,60	3245,31	1844,90	141,68
76	3,75	3255,92	1921,77	-65,47
79	3,90	3236,69	1998,64	-248,45
82	4,05	3191,17	2075,51	-408,79
85	4,20	3122,66	2152,38	-548,04
88	4,35	3034,26	2229,25	-667,68
91	4,50	2928,84	2306,13	-769,18
94	4,65	2809,05	2383,00	-853,95
97	4,80	2677,32	2459,87	-923,34
100	4,95	2535,91	2536,74	-978,65
103	5,10	2386,11	2613,61	-1038,47
106	5,25	2227,85	2690,48	-1084,64
109	5,40	2063,47	2767,35	-1114,90
112	5,55	1895,29	2844,22	-1130,77
115	5,70	1725,39	2921,09	-1133,65
118	5,85	1555,66	2997,96	-1124,81

121	6,00	1387,80	3074,83	-1105,40
124	6,15	1223,33	3151,70	-1076,46
127	6,30	1063,65	3228,58	-1038,88
130	6,45	910,01	3305,45	-993,48
133	6,60	763,54	3382,32	-940,95
136	6,75	625,28	3459,19	-881,85
139	6,90	496,20	3536,06	-816,67
142	7,05	377,37	3612,93	-733,79
145	7,20	272,31	3689,80	-632,10
148	7,35	182,85	3766,67	-523,51
151	7,50	110,02	3843,54	-408,23
154	7,65	54,80	3920,41	-286,37
157	7,80	18,19	3997,28	-158,01
160	7,95	1,16	4074,15	-23,19

# Spostamenti massimi e minimi della paratia

## Simbologia adottata

$Y$  ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]

$u_{\max}$ ,  $u_{\min}$  spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle

$v_{\max}$ ,  $v_{\min}$  spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

### Combinazione nr. 1

$y_{U\max} = 0,00$	$u_{\max}=0,2758$	$y_{U\min}=8,00$	$u_{\min}=-0,0158$
$y_{V\max} = 0,00$	$v_{\max}=0,0028$	$y_{V\min}=0,00$	$v_{\min}=0,0000$

### Combinazione nr. 2

$y_{U\max} = 0,00$	$u_{\max}=0,4842$	$y_{U\min}=8,00$	$u_{\min}=-0,0299$
$y_{V\max} = 0,00$	$v_{\max}=0,0028$	$y_{V\min}=0,00$	$v_{\min}=0,0000$

### Combinazione nr. 3

$y_{U\max} = 0,00$	$u_{\max}=0,6550$	$y_{U\min}=8,00$	$u_{\min}=-0,0420$
$y_{V\max} = 0,00$	$v_{\max}=0,0028$	$y_{V\min}=0,00$	$v_{\min}=0,0000$

### Combinazione nr. 4

$y_{U\max} = 0,00$	$u_{\max}=3,9480$	$y_{U\min}=8,00$	$u_{\min}=-0,3535$
$y_{V\max} = 0,00$	$v_{\max}=0,0028$	$y_{V\min}=0,00$	$v_{\min}=0,0000$

### Combinazione nr. 5

$y_{U\max} = 0,00$	$u_{\max}=0,2304$	$y_{U\min}=8,00$	$u_{\min}=-0,0132$
$y_{V\max} = 0,00$	$v_{\max}=0,0028$	$y_{V\min}=0,00$	$v_{\min}=0,0000$

### Combinazione nr. 6

$y_{U\max} = 0,00$	$u_{\max}=0,4675$	$y_{U\min}=8,00$	$u_{\min}=-0,0285$
$y_{V\max} = 0,00$	$v_{\max}=0,0028$	$y_{V\min}=0,00$	$v_{\min}=0,0000$

### Combinazione nr. 7

$y_{U\max} = 0,00$	$u_{\max}=0,2074$	$y_{U\min}=8,00$	$u_{\min}=-0,0119$
$y_{V\max} = 0,00$	$v_{\max}=0,0028$	$y_{V\min}=0,00$	$v_{\min}=0,0000$

### Combinazione nr. 8

$y_{U\max} = 0,00$	$u_{\max}=0,2074$	$y_{U\min}=8,00$	$u_{\min}=-0,0119$
$y_{V\max} = 0,00$	$v_{\max}=0,0028$	$y_{V\min}=0,00$	$v_{\min}=0,0000$

### Combinazione nr. 9



$y_{U_{\max}} = 0,00$	$u_{\max} = 0,2306$	$y_{U_{\min}} = 8,00$	$u_{\min} = -0,0135$
$y_{V_{\max}} = 0,00$	$v_{\max} = 0,0028$	$y_{V_{\min}} = 0,00$	$v_{\min} = 0,0000$

### Combinazione nr. 10

$y_{U_{\max}} = 0,00$	$u_{\max} = 0,3822$	$y_{U_{\min}} = 8,00$	$u_{\min} = -0,0238$
$y_{V_{\max}} = 0,00$	$v_{\max} = 0,0028$	$y_{V_{\min}} = 0,00$	$v_{\min} = 0,0000$

### Combinazione nr. 11

$y_{U_{\max}} = 0,00$	$u_{\max} = 0,4249$	$y_{U_{\min}} = 8,00$	$u_{\min} = -0,0268$
$y_{V_{\max}} = 0,00$	$v_{\max} = 0,0028$	$y_{V_{\min}} = 0,00$	$v_{\min} = 0,0000$

## Spostamenti della paratia

### Simbologia adottata

N°      numero d'ordine della sezione  
Y      ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]  
u      spostamento orizzontale espresso in [cm] positivo verso valle  
v      spostamento verticale espresso in [cm] positivo verso il basso

### Combinazione nr. 1

N°	Y	u	v
1	0,00	0,27579	0,00281
4	0,15	0,26526	0,00281
7	0,30	0,25473	0,00281
10	0,45	0,24420	0,00280
13	0,60	0,23367	0,00280
16	0,75	0,22315	0,00279
19	0,90	0,21264	0,00278
22	1,05	0,20215	0,00276
25	1,20	0,19170	0,00275
28	1,35	0,18129	0,00273
31	1,50	0,17095	0,00271
34	1,65	0,16070	0,00269
37	1,80	0,15057	0,00267
40	1,95	0,14060	0,00264
43	2,10	0,13083	0,00262
46	2,25	0,12128	0,00259
49	2,40	0,11199	0,00256
52	2,55	0,10299	0,00253
55	2,70	0,09431	0,00249
58	2,85	0,08596	0,00245
61	3,00	0,07797	0,00242
64	3,15	0,07035	0,00238

67	3,30	0,06313	0,00233
70	3,45	0,05630	0,00229
73	3,60	0,04988	0,00224
76	3,75	0,04386	0,00219
79	3,90	0,03824	0,00214
82	4,05	0,03302	0,00209
85	4,20	0,02819	0,00204
88	4,35	0,02373	0,00198
91	4,50	0,01963	0,00192
94	4,65	0,01588	0,00186
97	4,80	0,01247	0,00180
100	4,95	0,00937	0,00173
103	5,10	0,00656	0,00167
106	5,25	0,00403	0,00160
109	5,40	0,00176	0,00153
112	5,55	-0,00028	0,00146
115	5,70	-0,00209	0,00138
118	5,85	-0,00371	0,00131
121	6,00	-0,00516	0,00123
124	6,15	-0,00644	0,00115
127	6,30	-0,00759	0,00107
130	6,45	-0,00862	0,00098
133	6,60	-0,00955	0,00090
136	6,75	-0,01039	0,00081
139	6,90	-0,01116	0,00072
142	7,05	-0,01188	0,00063
145	7,20	-0,01255	0,00053
148	7,35	-0,01320	0,00044
151	7,50	-0,01382	0,00034
154	7,65	-0,01443	0,00024
157	7,80	-0,01504	0,00014
160	7,95	-0,01564	0,00004

## Combinazione nr. 2

N°	Y	u	v
1	0,00	0,48422	0,00281
4	0,15	0,46651	0,00281
7	0,30	0,44880	0,00281
10	0,45	0,43109	0,00280
13	0,60	0,41339	0,00280
16	0,75	0,39569	0,00279
19	0,90	0,37801	0,00278
22	1,05	0,36035	0,00276
25	1,20	0,34273	0,00275
28	1,35	0,32516	0,00273
31	1,50	0,30767	0,00271
34	1,65	0,29028	0,00269
37	1,80	0,27304	0,00267
40	1,95	0,25598	0,00264
43	2,10	0,23916	0,00262

46	2,25	0,22264	0,00259
49	2,40	0,20647	0,00256
52	2,55	0,19072	0,00253
55	2,70	0,17544	0,00249
58	2,85	0,16068	0,00245
61	3,00	0,14647	0,00242
64	3,15	0,13288	0,00238
67	3,30	0,11991	0,00233
70	3,45	0,10761	0,00229
73	3,60	0,09599	0,00224
76	3,75	0,08504	0,00219
79	3,90	0,07478	0,00214
82	4,05	0,06520	0,00209
85	4,20	0,05629	0,00204
88	4,35	0,04803	0,00198
91	4,50	0,04041	0,00192
94	4,65	0,03339	0,00186
97	4,80	0,02696	0,00180
100	4,95	0,02109	0,00173
103	5,10	0,01574	0,00167
106	5,25	0,01089	0,00160
109	5,40	0,00650	0,00153
112	5,55	0,00254	0,00146
115	5,70	-0,00103	0,00138
118	5,85	-0,00424	0,00131
121	6,00	-0,00713	0,00123
124	6,15	-0,00973	0,00115
127	6,30	-0,01208	0,00107
130	6,45	-0,01421	0,00098
133	6,60	-0,01616	0,00090
136	6,75	-0,01794	0,00081
139	6,90	-0,01960	0,00072
142	7,05	-0,02115	0,00063
145	7,20	-0,02263	0,00053
148	7,35	-0,02405	0,00044
151	7,50	-0,02543	0,00034
154	7,65	-0,02679	0,00024
157	7,80	-0,02814	0,00014
160	7,95	-0,02948	0,00004

### Combinazione nr. 3

N°	Y	u	v
1	0,00	0,65501	0,00281
4	0,15	0,63163	0,00281
7	0,30	0,60826	0,00281
10	0,45	0,58489	0,00280
13	0,60	0,56152	0,00280
16	0,75	0,53815	0,00279
19	0,90	0,51480	0,00278
22	1,05	0,49147	0,00276

25	1,20	0,46817	0,00275
28	1,35	0,44492	0,00273
31	1,50	0,42173	0,00271
34	1,65	0,39864	0,00269
37	1,80	0,37569	0,00267
40	1,95	0,35292	0,00264
43	2,10	0,33041	0,00262
46	2,25	0,30822	0,00259
49	2,40	0,28645	0,00256
52	2,55	0,26517	0,00253
55	2,70	0,24447	0,00249
58	2,85	0,22441	0,00245
61	3,00	0,20507	0,00242
64	3,15	0,18651	0,00238
67	3,30	0,16877	0,00233
70	3,45	0,15190	0,00229
73	3,60	0,13591	0,00224
76	3,75	0,12083	0,00219
79	3,90	0,10667	0,00214
82	4,05	0,09341	0,00209
85	4,20	0,08104	0,00204
88	4,35	0,06956	0,00198
91	4,50	0,05893	0,00192
94	4,65	0,04912	0,00186
97	4,80	0,04011	0,00180
100	4,95	0,03186	0,00173
103	5,10	0,02433	0,00167
106	5,25	0,01747	0,00160
109	5,40	0,01124	0,00153
112	5,55	0,00560	0,00146
115	5,70	0,00050	0,00138
118	5,85	-0,00410	0,00131
121	6,00	-0,00827	0,00123
124	6,15	-0,01204	0,00115
127	6,30	-0,01546	0,00107
130	6,45	-0,01857	0,00098
133	6,60	-0,02143	0,00090
136	6,75	-0,02406	0,00081
139	6,90	-0,02652	0,00072
142	7,05	-0,02884	0,00063
145	7,20	-0,03104	0,00053
148	7,35	-0,03317	0,00044
151	7,50	-0,03525	0,00034
154	7,65	-0,03729	0,00024
157	7,80	-0,03932	0,00014
160	7,95	-0,04134	0,00004

#### Combinazione nr. 4

N°	Y	u	v
1	0,00	3,94804	0,00281

4	0,15	3,83401	0,00281
7	0,30	3,71998	0,00281
10	0,45	3,60596	0,00280
13	0,60	3,49193	0,00280
16	0,75	3,37792	0,00279
19	0,90	3,26391	0,00278
22	1,05	3,14993	0,00276
25	1,20	3,03600	0,00275
28	1,35	2,92213	0,00273
31	1,50	2,80839	0,00271
34	1,65	2,69481	0,00269
37	1,80	2,58150	0,00267
40	1,95	2,46854	0,00264
43	2,10	2,35606	0,00262
46	2,25	2,24420	0,00259
49	2,40	2,13312	0,00256
52	2,55	2,02297	0,00253
55	2,70	1,91395	0,00249
58	2,85	1,80624	0,00245
61	3,00	1,70004	0,00242
64	3,15	1,59554	0,00238
67	3,30	1,49296	0,00233
70	3,45	1,39249	0,00229
73	3,60	1,29433	0,00224
76	3,75	1,19867	0,00219
79	3,90	1,10568	0,00214
82	4,05	1,01555	0,00209
85	4,20	0,92842	0,00204
88	4,35	0,84443	0,00198
91	4,50	0,76370	0,00192
94	4,65	0,68632	0,00186
97	4,80	0,61236	0,00180
100	4,95	0,54185	0,00173
103	5,10	0,47481	0,00167
106	5,25	0,41121	0,00160
109	5,40	0,35097	0,00153
112	5,55	0,29400	0,00146
115	5,70	0,24015	0,00138
118	5,85	0,18924	0,00131
121	6,00	0,14108	0,00123
124	6,15	0,09544	0,00115
127	6,30	0,05209	0,00107
130	6,45	0,01078	0,00098
133	6,60	-0,02874	0,00090
136	6,75	-0,06672	0,00081
139	6,90	-0,10342	0,00072
142	7,05	-0,13907	0,00063
145	7,20	-0,17391	0,00053
148	7,35	-0,20814	0,00044
151	7,50	-0,24197	0,00034
154	7,65	-0,27554	0,00024

157	7,80	-0,30898	0,00014
160	7,95	-0,34237	0,00004

#### **Combinazione nr. 5**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>u</b>	<b>v</b>
1	0,00	0,23043	0,00281
4	0,15	0,22163	0,00281
7	0,30	0,21282	0,00281
10	0,45	0,20401	0,00280
13	0,60	0,19521	0,00280
16	0,75	0,18641	0,00279
19	0,90	0,17762	0,00278
22	1,05	0,16885	0,00276
25	1,20	0,16010	0,00275
28	1,35	0,15140	0,00273
31	1,50	0,14275	0,00271
34	1,65	0,13418	0,00269
37	1,80	0,12571	0,00267
40	1,95	0,11738	0,00264
43	2,10	0,10920	0,00262
46	2,25	0,10122	0,00259
49	2,40	0,09346	0,00256
52	2,55	0,08594	0,00253
55	2,70	0,07868	0,00249
58	2,85	0,07171	0,00245
61	3,00	0,06504	0,00242
64	3,15	0,05868	0,00238
67	3,30	0,05264	0,00233
70	3,45	0,04694	0,00229
73	3,60	0,04158	0,00224
76	3,75	0,03655	0,00219
79	3,90	0,03187	0,00214
82	4,05	0,02751	0,00209
85	4,20	0,02347	0,00204
88	4,35	0,01975	0,00198
91	4,50	0,01633	0,00192
94	4,65	0,01321	0,00186
97	4,80	0,01036	0,00180
100	4,95	0,00777	0,00173
103	5,10	0,00543	0,00167
106	5,25	0,00332	0,00160
109	5,40	0,00143	0,00153
112	5,55	-0,00027	0,00146
115	5,70	-0,00178	0,00138
118	5,85	-0,00313	0,00131
121	6,00	-0,00433	0,00123
124	6,15	-0,00540	0,00115
127	6,30	-0,00636	0,00107
130	6,45	-0,00721	0,00098
133	6,60	-0,00798	0,00090

136	6,75	-0,00868	0,00081
139	6,90	-0,00933	0,00072
142	7,05	-0,00992	0,00063
145	7,20	-0,01048	0,00053
148	7,35	-0,01102	0,00044
151	7,50	-0,01153	0,00034
154	7,65	-0,01204	0,00024
157	7,80	-0,01255	0,00014
160	7,95	-0,01305	0,00004

#### **Combinazione nr. 6**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>u</b>	<b>v</b>
1	0,00	0,46753	0,00281
4	0,15	0,45026	0,00281
7	0,30	0,43299	0,00281
10	0,45	0,41572	0,00280
13	0,60	0,39845	0,00280
16	0,75	0,38120	0,00279
19	0,90	0,36396	0,00278
22	1,05	0,34675	0,00276
25	1,20	0,32958	0,00275
28	1,35	0,31247	0,00273
31	1,50	0,29544	0,00271
34	1,65	0,27853	0,00269
37	1,80	0,26178	0,00267
40	1,95	0,24522	0,00264
43	2,10	0,22892	0,00262
46	2,25	0,21292	0,00259
49	2,40	0,19728	0,00256
52	2,55	0,18206	0,00253
55	2,70	0,16732	0,00249
58	2,85	0,15309	0,00245
61	3,00	0,13941	0,00242
64	3,15	0,12633	0,00238
67	3,30	0,11387	0,00233
70	3,45	0,10206	0,00229
73	3,60	0,09091	0,00224
76	3,75	0,08043	0,00219
79	3,90	0,07060	0,00214
82	4,05	0,06144	0,00209
85	4,20	0,05292	0,00204
88	4,35	0,04504	0,00198
91	4,50	0,03777	0,00192
94	4,65	0,03109	0,00186
97	4,80	0,02497	0,00180
100	4,95	0,01939	0,00173
103	5,10	0,01431	0,00167
106	5,25	0,00972	0,00160
109	5,40	0,00556	0,00153
112	5,55	0,00182	0,00146

115	5,70	-0,00155	0,00138
118	5,85	-0,00457	0,00131
121	6,00	-0,00729	0,00123
124	6,15	-0,00973	0,00115
127	6,30	-0,01193	0,00107
130	6,45	-0,01391	0,00098
133	6,60	-0,01572	0,00090
136	6,75	-0,01738	0,00081
139	6,90	-0,01892	0,00072
142	7,05	-0,02036	0,00063
145	7,20	-0,02172	0,00053
148	7,35	-0,02303	0,00044
151	7,50	-0,02431	0,00034
154	7,65	-0,02556	0,00024
157	7,80	-0,02680	0,00014
160	7,95	-0,02804	0,00004

#### **Combinazione nr. 7**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>u</b>	<b>v</b>
1	0,00	0,20739	0,00281
4	0,15	0,19945	0,00281
7	0,30	0,19151	0,00281
10	0,45	0,18357	0,00280
13	0,60	0,17563	0,00280
16	0,75	0,16770	0,00279
19	0,90	0,15978	0,00278
22	1,05	0,15187	0,00276
25	1,20	0,14398	0,00275
28	1,35	0,13614	0,00273
31	1,50	0,12834	0,00271
34	1,65	0,12062	0,00269
37	1,80	0,11299	0,00267
40	1,95	0,10548	0,00264
43	2,10	0,09812	0,00262
46	2,25	0,09093	0,00259
49	2,40	0,08394	0,00256
52	2,55	0,07718	0,00253
55	2,70	0,07065	0,00249
58	2,85	0,06437	0,00245
61	3,00	0,05837	0,00242
64	3,15	0,05265	0,00238
67	3,30	0,04722	0,00233
70	3,45	0,04210	0,00229
73	3,60	0,03728	0,00224
76	3,75	0,03276	0,00219
79	3,90	0,02855	0,00214
82	4,05	0,02464	0,00209
85	4,20	0,02101	0,00204
88	4,35	0,01767	0,00198
91	4,50	0,01460	0,00192



94	4,65	0,01180	0,00186
97	4,80	0,00924	0,00180
100	4,95	0,00692	0,00173
103	5,10	0,00482	0,00167
106	5,25	0,00293	0,00160
109	5,40	0,00123	0,00153
112	5,55	-0,00029	0,00146
115	5,70	-0,00165	0,00138
118	5,85	-0,00285	0,00131
121	6,00	-0,00393	0,00123
124	6,15	-0,00489	0,00115
127	6,30	-0,00574	0,00107
130	6,45	-0,00651	0,00098
133	6,60	-0,00720	0,00090
136	6,75	-0,00782	0,00081
139	6,90	-0,00839	0,00072
142	7,05	-0,00892	0,00063
145	7,20	-0,00942	0,00053
148	7,35	-0,00990	0,00044
151	7,50	-0,01036	0,00034
154	7,65	-0,01081	0,00024
157	7,80	-0,01126	0,00014
160	7,95	-0,01171	0,00004

#### Combinazione nr. 8

N°	Y	u	v
1	0,00	0,20739	0,00281
4	0,15	0,19945	0,00281
7	0,30	0,19151	0,00281
10	0,45	0,18357	0,00280
13	0,60	0,17563	0,00280
16	0,75	0,16770	0,00279
19	0,90	0,15978	0,00278
22	1,05	0,15187	0,00276
25	1,20	0,14398	0,00275
28	1,35	0,13614	0,00273
31	1,50	0,12834	0,00271
34	1,65	0,12062	0,00269
37	1,80	0,11299	0,00267
40	1,95	0,10548	0,00264
43	2,10	0,09812	0,00262
46	2,25	0,09093	0,00259
49	2,40	0,08394	0,00256
52	2,55	0,07718	0,00253
55	2,70	0,07065	0,00249
58	2,85	0,06437	0,00245
61	3,00	0,05837	0,00242
64	3,15	0,05265	0,00238
67	3,30	0,04722	0,00233
70	3,45	0,04210	0,00229

73	3,60	0,03728	0,00224
76	3,75	0,03276	0,00219
79	3,90	0,02855	0,00214
82	4,05	0,02464	0,00209
85	4,20	0,02101	0,00204
88	4,35	0,01767	0,00198
91	4,50	0,01460	0,00192
94	4,65	0,01180	0,00186
97	4,80	0,00924	0,00180
100	4,95	0,00692	0,00173
103	5,10	0,00482	0,00167
106	5,25	0,00293	0,00160
109	5,40	0,00123	0,00153
112	5,55	-0,00029	0,00146
115	5,70	-0,00165	0,00138
118	5,85	-0,00285	0,00131
121	6,00	-0,00393	0,00123
124	6,15	-0,00489	0,00115
127	6,30	-0,00574	0,00107
130	6,45	-0,00651	0,00098
133	6,60	-0,00720	0,00090
136	6,75	-0,00782	0,00081
139	6,90	-0,00839	0,00072
142	7,05	-0,00892	0,00063
145	7,20	-0,00942	0,00053
148	7,35	-0,00990	0,00044
151	7,50	-0,01036	0,00034
154	7,65	-0,01081	0,00024
157	7,80	-0,01126	0,00014
160	7,95	-0,01171	0,00004

#### Combinazione nr. 9

N°	Y	u	v
1	0,00	0,23058	0,00281
4	0,15	0,22186	0,00281
7	0,30	0,21313	0,00281
10	0,45	0,20441	0,00280
13	0,60	0,19569	0,00280
16	0,75	0,18697	0,00279
19	0,90	0,17827	0,00278
22	1,05	0,16958	0,00276
25	1,20	0,16091	0,00275
28	1,35	0,15228	0,00273
31	1,50	0,14370	0,00271
34	1,65	0,13520	0,00269
37	1,80	0,12678	0,00267
40	1,95	0,11849	0,00264
43	2,10	0,11035	0,00262
46	2,25	0,10239	0,00259
49	2,40	0,09463	0,00256

52	2,55	0,08711	0,00253
55	2,70	0,07984	0,00249
58	2,85	0,07285	0,00245
61	3,00	0,06615	0,00242
64	3,15	0,05976	0,00238
67	3,30	0,05369	0,00233
70	3,45	0,04795	0,00229
73	3,60	0,04254	0,00224
76	3,75	0,03747	0,00219
79	3,90	0,03273	0,00214
82	4,05	0,02833	0,00209
85	4,20	0,02424	0,00204
88	4,35	0,02047	0,00198
91	4,50	0,01700	0,00192
94	4,65	0,01382	0,00186
97	4,80	0,01092	0,00180
100	4,95	0,00829	0,00173
103	5,10	0,00590	0,00167
106	5,25	0,00374	0,00160
109	5,40	0,00180	0,00153
112	5,55	0,00006	0,00146
115	5,70	-0,00149	0,00138
118	5,85	-0,00288	0,00131
121	6,00	-0,00413	0,00123
124	6,15	-0,00523	0,00115
127	6,30	-0,00623	0,00107
130	6,45	-0,00712	0,00098
133	6,60	-0,00793	0,00090
136	6,75	-0,00866	0,00081
139	6,90	-0,00934	0,00072
142	7,05	-0,00996	0,00063
145	7,20	-0,01056	0,00053
148	7,35	-0,01112	0,00044
151	7,50	-0,01167	0,00034
154	7,65	-0,01221	0,00024
157	7,80	-0,01275	0,00014
160	7,95	-0,01328	0,00004

#### Combinazione nr. 10

N°	Y	u	v
1	0,00	0,38216	0,00281
4	0,15	0,36827	0,00281
7	0,30	0,35439	0,00281
10	0,45	0,34050	0,00280
13	0,60	0,32662	0,00280
16	0,75	0,31274	0,00279
19	0,90	0,29887	0,00278
22	1,05	0,28501	0,00276
25	1,20	0,27118	0,00275
28	1,35	0,25739	0,00273

31	1,50	0,24365	0,00271
34	1,65	0,22998	0,00269
37	1,80	0,21641	0,00267
40	1,95	0,20297	0,00264
43	2,10	0,18971	0,00262
46	2,25	0,17667	0,00259
49	2,40	0,16390	0,00256
52	2,55	0,15145	0,00253
55	2,70	0,13937	0,00249
58	2,85	0,12769	0,00245
61	3,00	0,11646	0,00242
64	3,15	0,10569	0,00238
67	3,30	0,09542	0,00233
70	3,45	0,08568	0,00229
73	3,60	0,07646	0,00224
76	3,75	0,06779	0,00219
79	3,90	0,05965	0,00214
82	4,05	0,05205	0,00209
85	4,20	0,04497	0,00204
88	4,35	0,03841	0,00198
91	4,50	0,03236	0,00192
94	4,65	0,02678	0,00186
97	4,80	0,02167	0,00180
100	4,95	0,01699	0,00173
103	5,10	0,01274	0,00167
106	5,25	0,00888	0,00160
109	5,40	0,00538	0,00153
112	5,55	0,00222	0,00146
115	5,70	-0,00063	0,00138
118	5,85	-0,00319	0,00131
121	6,00	-0,00550	0,00123
124	6,15	-0,00758	0,00115
127	6,30	-0,00946	0,00107
130	6,45	-0,01117	0,00098
133	6,60	-0,01273	0,00090
136	6,75	-0,01416	0,00081
139	6,90	-0,01549	0,00072
142	7,05	-0,01674	0,00063
145	7,20	-0,01793	0,00053
148	7,35	-0,01907	0,00044
151	7,50	-0,02018	0,00034
154	7,65	-0,02128	0,00024
157	7,80	-0,02236	0,00014
160	7,95	-0,02345	0,00004

#### Combinazione nr. 11

N°	Y	u	v
1	0,00	0,42494	0,00281
4	0,15	0,40960	0,00281
7	0,30	0,39427	0,00281

10	0,45	0,37894	0,00280
13	0,60	0,36361	0,00280
16	0,75	0,34828	0,00279
19	0,90	0,33297	0,00278
22	1,05	0,31767	0,00276
25	1,20	0,30239	0,00275
28	1,35	0,28715	0,00273
31	1,50	0,27197	0,00271
34	1,65	0,25685	0,00269
37	1,80	0,24184	0,00267
40	1,95	0,22696	0,00264
43	2,10	0,21226	0,00262
46	2,25	0,19780	0,00259
49	2,40	0,18363	0,00256
52	2,55	0,16980	0,00253
55	2,70	0,15637	0,00249
58	2,85	0,14337	0,00245
61	3,00	0,13085	0,00242
64	3,15	0,11885	0,00238
67	3,30	0,10740	0,00233
70	3,45	0,09652	0,00229
73	3,60	0,08623	0,00224
76	3,75	0,07653	0,00219
79	3,90	0,06742	0,00214
82	4,05	0,05891	0,00209
85	4,20	0,05099	0,00204
88	4,35	0,04363	0,00198
91	4,50	0,03683	0,00192
94	4,65	0,03057	0,00186
97	4,80	0,02483	0,00180
100	4,95	0,01957	0,00173
103	5,10	0,01478	0,00167
106	5,25	0,01042	0,00160
109	5,40	0,00648	0,00153
112	5,55	0,00291	0,00146
115	5,70	-0,00031	0,00138
118	5,85	-0,00321	0,00131
121	6,00	-0,00583	0,00123
124	6,15	-0,00820	0,00115
127	6,30	-0,01034	0,00107
130	6,45	-0,01228	0,00098
133	6,60	-0,01406	0,00090
136	6,75	-0,01570	0,00081
139	6,90	-0,01722	0,00072
142	7,05	-0,01865	0,00063
145	7,20	-0,02002	0,00053
148	7,35	-0,02133	0,00044
151	7,50	-0,02261	0,00034
154	7,65	-0,02386	0,00024
157	7,80	-0,02511	0,00014
160	7,95	-0,02636	0,00004

# Verifica armatura micropali

Per la verifica delle sezioni si adotta il metodo degli stati limite

Coefficiente di sicurezza (Sollecitazione ultima/Sollecitazione esercizio)  $\geq 1.75$ .

## Descrizione armatura adottata e caratteristiche sezione

Diametro del micropalo	30,00 cm
Area della sezione trasversale	706,86 cmq
Diametro esterno del tubolare	273,00 mm
Spessore del tubolare	11,00 mm
Area della sezione tubolare	90,54 cmq
Inerzia della sezione tubolare	7782,54 cm <sup>4</sup>

## Simbologia adottata

Nr.	numero d'ordine della sezione
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)
A <sub>f</sub>	area della sezione del tubolare in [cmq]
$\sigma_f$	tensione nell'acciaio espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\sigma_{id}$	tensione ideale espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\tau_f$	tensione tangenziale in [kg/cm <sup>2</sup> ]
M <sub>u</sub>	momento ultimo di riferimento espresso in [kgm]
N <sub>u</sub>	sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kg]
C <sub>s</sub>	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

## Verifica Armature - Combinazione nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>f</sub>	M <sub>u</sub>	N <sub>u</sub>	C <sub>s</sub>
1	0,00	0	0	0	90,54	0,00	0,00	1000,00
4	0,15	0	27	4	90,54	1907,772736	11,0310322,14	
7	0,30	1	53	14	90,54	6423,042397	40,244522,17	
10	0,45	5	80	32	90,54	11269,801883	81,282368,93	
13	0,60	11	106	56	90,54	15150,991428	38,501347,17	
16	0,75	22	133	88	90,54	17821,951076	65,56812,35	
19	0,90	38	159	126	90,54	19198,878059	99,62506,78	
22	1,05	60	186	171	90,54	19819,366118	0,50329,72	
25	1,20	90	212	222	90,54	20063,294752	2,87224,10	
28	1,35	127	239	278	90,54	20185,913793	6,18159,02	
31	1,50	173	265	339	90,54	20132,173082	7,19116,30	
34	1,65	229	292	404	90,54	20089,112560	5,0087,81	
37	1,80	294	318	459	90,54	20056,892169	7,2268,21	
40	1,95	363	345	455	90,54	20034,621899	6,2855,13	
43	2,10	430	371	414	90,54	20020,531728	7,5846,58	
46	2,25	490	398	372	90,54	20011,951624	7,5040,86	
49	2,40	544	424	333	90,54	20006,691560	9,6936,81	
52	2,55	592	451	298	90,54	20003,581523	1,9633,80	

55	2,70	635	477	265	90,5420001,9415033,94	31,51
58	2,85	673	504	235	90,5420001,3914966,72	29,72
61	3,00	707	530	201	90,5420001,6514998,69	28,29
64	3,15	734	557	136	90,5420003,1015174,25	27,26
67	3,30	751	583	77	90,5420006,0515531,87	26,63
70	3,45	760	610	25	90,5420010,3416051,91	26,33
73	3,60	761	636	-22	90,5420015,9016726,02	26,29
76	3,75	756	663	-63	90,5420022,7217553,73	26,49
79	3,90	745	689	-99	90,5420030,8618540,83	26,90
82	4,05	728	716	-130	90,5420040,4119698,54	27,52
85	4,20	707	742	-157	90,5420051,5021043,48	28,35
88	4,35	683	769	-179	90,5420064,3122597,99	29,40
91	4,50	655	795	-198	90,5420079,1024391,01	30,67
94	4,65	624	822	-213	90,5420096,1526459,35	32,20
97	4,80	591	848	-226	90,5420115,8628849,69	34,01
100	4,95	557	875	-235	90,5420138,7231621,31	36,15
103	5,10	521	901	-244	90,5420165,4034858,09	38,68
106	5,25	484	928	-251	90,5420176,8138647,87	41,66
109	5,40	447	954	-254	90,5420121,1243001,63	45,06
112	5,55	408	981	-255	90,5420054,9948171,50	49,12
115	5,70	370	1007	-253	90,5419975,8954355,91	53,96
118	5,85	332	1034	-248	90,5419807,8861594,04	59,58
121	6,00	295	1060	-242	90,5419568,4070219,94	66,23
124	6,15	260	1087	-234	90,5419206,3880426,65	74,00
127	6,30	225	1113	-224	90,5418682,5592486,53	83,07
130	6,45	192	1140	-213	90,5417897,52106372,78	93,33
133	6,60	160	1166	-201	90,5416800,73122164,22	104,74
136	6,75	131	1193	-187	90,5415376,93140074,14	117,43
139	6,90	104	1219	-173	90,5413656,64160757,52	131,84
142	7,05	79	1246	-154	90,5411619,61184369,85	147,99
145	7,20	56	1272	-132	90,54 9316,15209907,28	164,98
148	7,35	38	1299	-109	90,54 6851,08235437,98	181,27
151	7,50	23	1325	-84	90,54 4430,91259055,27	195,46
154	7,65	11	1352	-59	90,54 2264,20271897,42	201,13
157	7,80	4	1378	-32	90,54 754,56279155,32	202,53
160	7,95	0	1405	-5	90,54 47,59282554,20	201,12

### Verifica Armature - Combinazione nr. 2

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	M <sub>u</sub>	N <sub>u</sub>	C <sub>s</sub>
1	0,00	0	0	0	90,54	0,00	0,00	1000,00
4	0,15	0	27	4	90,54	2351,20271479,1810241,72		
7	0,30	2	53	17	90,54	7585,46228056,744301,79		
10	0,45	6	80	39	90,54	12705,60171916,522161,89		
13	0,60	14	106	67	90,54	16429,26126948,161197,30		
16	0,75	26	133	102	90,54	18623,3393849,97708,11		
19	0,90	45	159	142	90,54	19576,2269938,25439,74		
22	1,05	69	186	188	90,54	19985,8353578,81288,76		
25	1,20	101	212	240	90,54	20131,6342179,35198,91		
28	1,35	142	239	311	90,54	20156,8233817,44141,75		

31	1,50	196	265	408	90,5420102,2127193,43	102,59
34	1,65	265	292	516	90,5420059,9122063,57	75,67
37	1,80	351	318	623	90,5420027,7418162,45	57,10
40	1,95	450	345	699	90,5420004,2215309,89	44,43
43	2,10	558	371	739	90,5419987,4913281,60	35,79
46	2,25	670	398	741	90,5419975,7211853,50	29,81
49	2,40	780	424	704	90,5419967,5310860,74	25,61
52	2,55	882	451	641	90,5419962,0510195,37	22,63
55	2,70	975	477	580	90,5419958,489763,31	20,46
58	2,85	1060	504	525	90,5419956,199485,47	18,83
61	3,00	1136	530	460	90,5419954,799314,81	17,57
64	3,15	1198	557	337	90,5419954,409268,23	16,65
67	3,30	1243	583	226	90,5419955,159359,38	16,05
70	3,45	1272	610	126	90,5419956,849564,36	15,69
73	3,60	1286	636	36	90,5419959,379870,55	15,52
76	3,75	1288	663	-43	90,5419962,6810272,46	15,50
79	3,90	1278	689	-113	90,5419966,7810769,60	15,63
82	4,05	1258	716	-174	90,5419971,7011365,44	15,88
85	4,20	1229	742	-227	90,5419977,4812066,89	16,26
88	4,35	1192	769	-273	90,5419984,2212884,29	16,76
91	4,50	1149	795	-311	90,5419992,0313831,63	17,39
94	4,65	1101	822	-343	90,5420001,0614927,07	18,17
97	4,80	1048	848	-369	90,5420011,5116193,87	19,09
100	4,95	992	875	-390	90,5420023,6117661,58	20,19
103	5,10	932	901	-412	90,5420037,7319373,68	21,50
106	5,25	869	928	-429	90,5420054,4321399,48	23,07
109	5,40	805	954	-439	90,5420074,3123810,01	24,95
112	5,55	738	981	-444	90,5420098,1226697,75	27,22
115	5,70	672	1007	-445	90,5420126,8930187,06	29,97
118	5,85	605	1034	-440	90,5420162,0234448,25	33,32
121	6,00	539	1060	-432	90,5420164,1439638,21	37,38
124	6,15	475	1087	-420	90,5420083,5545938,98	42,27
127	6,30	413	1113	-405	90,5419981,9053885,97	48,40
130	6,45	353	1140	-387	90,5419747,5363767,86	55,95
133	6,60	296	1166	-366	90,5419382,3076376,72	65,49
136	6,75	242	1193	-343	90,5418700,1092082,55	77,20
139	6,90	192	1219	-317	90,5417589,62111640,28	91,56
142	7,05	146	1246	-284	90,5415804,24134845,93	108,24
145	7,20	105	1272	-245	90,5413478,24162863,06	128,00
148	7,35	71	1299	-203	90,5410632,77195446,24	150,48
151	7,50	42	1325	-158	90,547377,97230142,30	173,65
154	7,65	21	1352	-111	90,544102,56262196,36	193,95
157	7,80	7	1378	-61	90,541405,35276026,49	200,26
160	7,95	0	1405	-9	90,5489,83282351,11	200,98

### Verifica Armature - Combinazione nr. 3

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	M <sub>u</sub>	N <sub>u</sub>	C <sub>s</sub>
1	0,00	0	0	0	90,54	0,00	0,00	1000,00
4	0,15	0	27	4	90,54	1907,48273612,4210322,20		



7	0,30	1	53	14	90,54	6422,63239744,36	4522,25
10	0,45	5	80	32	90,54	11269,44188385,39	2368,98
13	0,60	11	106	56	90,54	15150,73142841,71	1347,20
16	0,75	22	133	88	90,54	17821,81107668,07	812,37
19	0,90	38	159	126	90,54	19198,7980601,39	506,79
22	1,05	60	186	171	90,54	19819,3361181,74	329,73
25	1,20	90	212	222	90,54	20063,2847523,75	224,11
28	1,35	127	239	281	90,54	20186,2037913,20	158,92
31	1,50	177	265	396	90,54	20126,6830161,89	113,79
34	1,65	249	292	573	90,54	20071,6523487,27	80,55
37	1,80	350	318	763	90,54	20028,1718214,17	57,26
40	1,95	476	345	909	90,54	19997,4114484,29	42,03
43	2,10	620	371	1004	90,54	19976,6011960,24	32,23
46	2,25	774	398	1047	90,54	19962,5110251,36	25,78
49	2,40	931	424	1026	90,54	19952,94	9090,64
52	2,55	1082	451	952	90,54	19946,50	8309,86
55	2,70	1220	477	868	90,54	19942,28	7798,23
58	2,85	1346	504	790	90,54	19939,48	7458,94
61	3,00	1461	530	700	90,54	19937,63	7233,61
64	3,15	1557	557	527	90,54	19936,74	7126,04
67	3,30	1628	583	371	90,54	19936,85	7139,59
70	3,45	1677	610	230	90,54	19937,75	7249,08
73	3,60	1705	636	103	90,54	19939,33	7440,80
76	3,75	1714	663	-10	90,54	19941,54	7707,93
79	3,90	1708	689	-109	90,54	19944,34	8048,22
82	4,05	1687	716	-197	90,54	19947,76	8462,84
85	4,20	1653	742	-273	90,54	19951,83	8955,81
88	4,35	1609	769	-339	90,54	19956,59	9533,78
91	4,50	1555	795	-395	90,54	19962,14	10206,13
94	4,65	1494	822	-442	90,54	19968,56	10985,29
97	4,80	1425	848	-480	90,54	19976,00	11887,26
100	4,95	1352	875	-511	90,54	19984,62	12932,50
103	5,10	1273	901	-545	90,54	19994,67	14151,75
106	5,25	1190	928	-572	90,54	20006,57	15595,56
109	5,40	1103	954	-589	90,54	20020,75	17314,14
112	5,55	1014	981	-599	90,54	20037,72	19372,70
115	5,70	924	1007	-602	90,54	20058,22	21858,89
118	5,85	834	1034	-599	90,54	20083,23	24892,53
121	6,00	745	1060	-590	90,54	20114,14	28640,89
124	6,15	657	1087	-575	90,54	20152,92	33343,46
127	6,30	572	1113	-556	90,54	20168,62	39287,74
130	6,45	489	1140	-532	90,54	20073,04	46760,42
133	6,60	411	1166	-505	90,54	19945,74	56628,52
136	6,75	337	1193	-473	90,54	19590,65	69418,46
139	6,90	267	1219	-439	90,54	18945,91	86423,42
142	7,05	203	1246	-395	90,54	17758,30	108754,60
145	7,20	147	1272	-340	90,54	15706,31	136044,12
148	7,35	99	1299	-282	90,54	12896,97	169721,92
151	7,50	59	1325	-220	90,54	9380,47	209229,44
154	7,65	30	1352	-155	90,54	5459,80	249212,41
157	7,80	10	1378	-85	90,54	1951,30	273401,74

160	7,95	1	1405	-13	90,54	126,02282177,12	200,85
-----	------	---	------	-----	-------	-----------------	--------

#### Verifica Armature - Combinazione nr. 4

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	M <sub>u</sub>	N <sub>u</sub>	C <sub>s</sub>
1	0,00	0	0	0	90,54	0,00	0,00	1000,00
4	0,15	0	27	4	90,54	2350,47271482,64	10241,85	
7	0,30	2	53	17	90,54	7584,52228066,19	4301,97	
10	0,45	6	80	39	90,54	12704,83171925,27	2162,00	
13	0,60	14	106	67	90,54	16428,74126954,83	1197,36	
16	0,75	26	133	102	90,54	18623,2693851,60	708,12	
19	0,90	45	159	157	90,54	19598,7569126,85	434,64	
22	1,05	77	186	282	90,54	20054,8248184,55	259,68	
25	1,20	132	212	453	90,54	20144,8032359,76	152,60	
28	1,35	215	239	654	90,54	20061,7622288,32	93,43	
31	1,50	330	265	882	90,54	20010,6516090,13	60,70	
34	1,65	481	292	1133	90,54	19977,9312122,08	41,57	
37	1,80	670	318	1396	90,54	19956,069469,38	29,77	
40	1,95	898	345	1637	90,54	19941,077651,59	22,20	
43	2,10	1160	371	1852	90,54	19930,566376,13	17,18	
46	2,25	1452	398	2040	90,54	19922,965455,03	13,72	
49	2,40	1770	424	2199	90,54	19917,324771,50	11,25	
52	2,55	2110	451	2328	90,54	19913,044252,29	9,44	
55	2,70	2467	477	2427	90,54	19909,733850,27	8,07	
58	2,85	2837	504	2495	90,54	19907,123534,30	7,02	
61	3,00	3214	530	2532	90,54	19905,053283,17	6,19	
64	3,15	3594	557	2530	90,54	19903,403082,37	5,54	
67	3,30	3972	583	2494	90,54	19902,072921,61	5,01	
70	3,45	4343	610	2424	90,54	19901,012793,36	4,58	
73	3,60	4702	636	2321	90,54	19900,182692,26	4,23	
76	3,75	5044	663	2182	90,54	19899,542614,44	3,95	
79	3,90	5363	689	2009	90,54	19899,072557,20	3,71	
82	4,05	5654	716	1801	90,54	19898,752518,70	3,52	
85	4,20	5913	742	1557	90,54	19898,582497,86	3,37	
88	4,35	6132	769	1277	90,54	19898,552494,28	3,24	
91	4,50	6309	795	962	90,54	19898,662508,24	3,15	
94	4,65	6436	822	610	90,54	19898,932540,69	3,09	
97	4,80	6508	848	223	90,54	19899,372593,45	3,06	
100	4,95	6521	875	-200	90,54	19899,992669,38	3,05	
103	5,10	6468	901	-662	90,54	19900,842772,77	3,08	
106	5,25	6345	928	-1159	90,54	19901,982910,15	3,14	
109	5,40	6145	954	-1656	90,54	19903,473090,73	3,24	
112	5,55	5875	981	-2077	90,54	19905,383323,07	3,39	
115	5,70	5545	1007	-2423	90,54	19907,803616,20	3,59	
118	5,85	5167	1034	-2700	90,54	19910,833983,55	3,85	
121	6,00	4751	1060	-2911	90,54	19914,634444,55	4,19	
124	6,15	4306	1087	-3060	90,54	19919,445027,44	4,63	
127	6,30	3842	1113	-3149	90,54	19925,595773,88	5,19	
130	6,45	3367	1140	-3182	90,54	19933,626747,18	5,92	
133	6,60	2891	1166	-3161	90,54	19944,338047,19	6,90	

136	6,75	2420	1193	-3088	90,5419959,11	9839,46	8,25
139	6,90	1962	1219	-2965	90,5419980,37	12417,02	10,18
142	7,05	1526	1246	-2764	90,5420012,72	16340,98	13,12
145	7,20	1125	1272	-2473	90,5420065,09	22691,87	17,83
148	7,35	771	1299	-2120	90,5420157,96	33954,99	26,14
151	7,50	473	1325	-1707	90,5419956,00	55910,67	42,19
154	7,65	240	1352	-1233	90,5418143,26	102168,68	75,58
157	7,80	81	1378	-699	90,5411161,09	189590,87	137,55
160	7,95	5	1405	-106	90,54	1043,78277764,82	197,71

#### Verifica Armature - Combinazione nr. 5

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	M <sub>u</sub>	N <sub>u</sub>	C <sub>s</sub>
1	0,00	0	0	0	90,54	0,00	0,00	1000,00
4	0,15	0	27	3	90,54	1609,39275045,56	10376,26	
7	0,30	1	53	12	90,54	5577,82248083,33	4679,55	
10	0,45	4	80	26	90,54	10105,67201287,99	2531,24	
13	0,60	9	106	47	90,54	13975,21156997,65	1480,71	
16	0,75	18	133	73	90,54	16861,57121380,66	915,83	
19	0,90	32	159	106	90,54	18647,8493285,70	586,54	
22	1,05	50	186	144	90,54	19524,1471813,97	387,03	
25	1,20	75	212	186	90,54	19951,0256300,00	265,49	
28	1,35	107	239	233	90,54	20095,8344978,90	188,54	
31	1,50	145	265	285	90,54	20181,3036785,79	138,78	
34	1,65	192	292	341	90,54	20129,6630523,10	104,68	
37	1,80	247	318	388	90,54	20091,0025834,60	81,22	
40	1,95	306	345	382	90,54	20064,1722580,37	65,53	
43	2,10	362	371	344	90,54	20047,6420575,45	55,44	
46	2,25	411	398	309	90,54	20037,6419362,94	48,70	
49	2,40	456	424	277	90,54	20031,5218621,01	43,91	
52	2,55	496	451	247	90,54	20027,9218184,32	40,35	
55	2,70	532	477	220	90,54	20026,0617959,14	37,64	
58	2,85	564	504	195	90,54	20025,4817888,24	35,52	
61	3,00	592	530	167	90,54	20025,8617934,58	33,83	
64	3,15	614	557	112	90,54	20027,6518151,62	32,61	
67	3,30	629	583	63	90,54	20031,2318585,71	31,87	
70	3,45	636	610	20	90,54	20036,4119213,82	31,52	
73	3,60	637	636	-19	90,54	20043,1120026,31	31,48	
76	3,75	632	663	-54	90,54	20051,3321022,89	31,72	
79	3,90	622	689	-83	90,54	20061,1222210,73	32,23	
82	4,05	609	716	-109	90,54	20072,6023603,54	32,98	
85	4,20	591	742	-132	90,54	20085,9525221,50	33,98	
88	4,35	570	769	-150	90,54	20101,3727091,72	35,24	
91	4,50	547	795	-166	90,54	20119,1629249,24	36,78	
94	4,65	521	822	-179	90,54	20139,6831738,71	38,62	
97	4,80	494	848	-189	90,54	20163,4134616,73	40,81	
100	4,95	465	875	-197	90,54	20185,7937945,59	43,38	
103	5,10	435	901	-204	90,54	20138,0241679,99	46,25	
106	5,25	404	928	-210	90,54	20081,9846061,45	49,65	
109	5,40	373	954	-213	90,54	20015,8951227,94	53,68	

112	5,55	341	981	-213	90,54	19926,44	57323,83	58,45
115	5,70	309	1007	-211	90,54	19732,41	64312,49	63,85
118	5,85	278	1034	-208	90,54	19501,23	72639,37	70,27
121	6,00	247	1060	-202	90,54	19128,13	82228,15	77,55
124	6,15	217	1087	-195	90,54	18638,31	93505,12	86,04
127	6,30	188	1113	-187	90,54	17906,97	106211,02	95,40
130	6,45	160	1140	-178	90,54	16926,61	120543,04	105,76
133	6,60	134	1166	-168	90,54	15667,71	136516,38	117,05
136	6,75	109	1193	-156	90,54	14170,58	154691,88	129,69
139	6,90	86	1219	-144	90,54	12419,12	175201,69	143,69
142	7,05	66	1246	-129	90,54	10408,17	197935,39	158,88
145	7,20	47	1272	-110	90,54	8205,70	221609,32	174,17
148	7,35	32	1299	-91	90,54	5938,17	244613,68	188,33
151	7,50	19	1325	-70	90,54	3775,72	264630,49	199,67
154	7,65	9	1352	-49	90,54	1900,77	273644,70	202,42
157	7,80	3	1378	-27	90,54	630,70	279750,80	202,96
160	7,95	0	1405	-4	90,54	39,69	282592,15	201,15

#### Verifica Armature - Combinazione nr. 6

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	M <sub>u</sub>	N <sub>u</sub>	C <sub>s</sub>
1	0,00	0	0	0	90,54	0,00	0,00	1000,00
4	0,15	0	27	5	90,54	2626,32	270156,45	10191,82
7	0,30	2	53	20	90,54	8254,90	221090,81	4170,39
10	0,45	7	80	43	90,54	13498,69	162621,79	2045,00
13	0,60	15	106	75	90,54	17141,89	117770,53	1110,74
16	0,75	30	133	115	90,54	19007,71	85000,50	641,34
19	0,90	50	159	161	90,54	19780,81	62568,95	393,41
22	1,05	78	186	214	90,54	20063,48	47507,77	256,04
25	1,20	115	212	273	90,54	20185,34	37275,50	175,78
28	1,35	161	239	338	90,54	20124,45	29890,77	125,29
31	1,50	217	265	416	90,54	20080,27	24533,41	92,55
34	1,65	287	292	515	90,54	20046,14	20394,38	69,94
37	1,80	372	318	617	90,54	20019,20	17126,65	53,84
40	1,95	470	345	687	90,54	19998,89	14663,11	42,55
43	2,10	576	371	721	90,54	19984,15	12875,44	34,70
46	2,25	685	398	714	90,54	19973,64	11601,06	29,18
49	2,40	789	424	657	90,54	19966,46	10730,32	25,30
52	2,55	885	451	594	90,54	19961,83	10169,44	22,57
55	2,70	971	477	536	90,54	19958,87	9810,18	20,56
58	2,85	1048	504	483	90,54	19957,03	9586,40	19,03
61	3,00	1119	530	422	90,54	19955,97	9458,63	17,84
64	3,15	1176	557	305	90,54	19955,88	9447,43	16,97
67	3,30	1216	583	199	90,54	19956,89	9569,60	16,41
70	3,45	1241	610	104	90,54	19958,82	9803,90	16,08
73	3,60	1252	636	19	90,54	19961,59	10139,35	15,94
76	3,75	1252	663	-56	90,54	19965,15	10571,61	15,95
79	3,90	1240	689	-122	90,54	19969,52	11101,13	16,11
82	4,05	1219	716	-180	90,54	19974,72	11732,19	16,39
85	4,20	1189	742	-229	90,54	19980,82	12472,54	16,80

88	4,35	1152	769	-272	90,5419987,9213333,39	17,35
91	4,50	1110	795	-308	90,5419996,1414329,74	18,02
94	4,65	1062	822	-338	90,5420005,6315480,95	18,84
97	4,80	1010	848	-362	90,5420016,6016811,73	19,82
100	4,95	955	875	-381	90,5420029,3218353,47	20,98
103	5,10	896	901	-401	90,5420044,1420151,90	22,36
106	5,25	835	928	-416	90,5420061,6822279,08	24,01
109	5,40	772	954	-426	90,5420082,5524809,70	26,00
112	5,55	708	981	-430	90,5420107,5527841,12	28,39
115	5,70	644	1007	-429	90,5420137,7531504,26	31,28
118	5,85	580	1034	-424	90,5420174,6435978,38	34,80
121	6,00	516	1060	-416	90,5420142,1941354,01	39,00
124	6,15	455	1087	-404	90,5420057,8647947,11	44,12
127	6,30	395	1113	-389	90,5419951,5356260,16	50,53
130	6,45	337	1140	-371	90,5419672,7166462,70	58,31
133	6,60	283	1166	-350	90,5419250,6879406,86	68,08
136	6,75	231	1193	-328	90,5418529,4995560,97	80,11
139	6,90	183	1219	-303	90,5417334,54115289,56	94,55
142	7,05	139	1246	-272	90,5415495,67138621,38	111,27
145	7,20	100	1272	-234	90,5413151,89166714,85	131,03
148	7,35	67	1299	-193	90,5410313,53198984,36	153,20
151	7,50	40	1325	-150	90,547108,28232852,96	175,69
154	7,65	20	1352	-105	90,543929,28263854,05	195,18
157	7,80	7	1378	-58	90,541338,42276348,28	200,49
160	7,95	0	1405	-8	90,5485,41282372,37	200,99

#### Verifica Armature - Combinazione nr. 7

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>f</sub>	σ <sub>f</sub>	σ <sub>id</sub>	τ <sub>f</sub>
1	0,00	0	0	0	90,54	0,00	0,00	0,00
4	0,15	0	27	3	90,54	0,32	0,33	0,06
7	0,30	1	53	11	90,54	0,78	0,88	0,24
10	0,45	4	80	24	90,54	1,52	1,78	0,54
13	0,60	9	106	43	90,54	2,69	3,15	0,95
16	0,75	17	133	67	90,54	4,42	5,12	1,49
19	0,90	29	159	97	90,54	6,87	7,81	2,14
22	1,05	46	186	132	90,54	10,16	11,34	2,91
25	1,20	69	212	171	90,54	14,42	15,83	3,77
28	1,35	98	239	214	90,54	19,76	21,39	4,72
31	1,50	133	265	260	90,54	26,28	28,11	5,75
34	1,65	176	292	311	90,54	34,08	36,10	6,87
37	1,80	226	318	353	90,54	43,18	45,25	7,80
40	1,95	279	345	342	90,54	52,80	54,40	7,55
43	2,10	329	371	308	90,54	61,78	62,89	6,80
46	2,25	373	398	276	90,54	69,89	70,69	6,11
49	2,40	413	424	247	90,54	77,20	77,78	5,47
52	2,55	449	451	221	90,54	83,77	84,19	4,88
55	2,70	481	477	196	90,54	89,65	89,96	4,34
58	2,85	509	504	174	90,54	94,91	95,14	3,84
61	3,00	534	530	148	90,54	99,59	99,76	3,27

64	3,15	554	557	99	90,54	103,35	103,42	2,20
67	3,30	567	583	55	90,54	105,86	105,88	1,23
70	3,45	573	610	16	90,54	107,26	107,26	0,36
73	3,60	574	636	-19	90,54	107,67	107,67	0,41
76	3,75	569	663	-49	90,54	107,19	107,21	1,09
79	3,90	561	689	-76	90,54	105,95	105,99	1,68
82	4,05	548	716	-99	90,54	104,03	104,10	2,19
85	4,20	532	742	-119	90,54	101,53	101,63	2,63
88	4,35	513	769	-136	90,54	98,53	98,67	3,00
91	4,50	492	795	-150	90,54	95,12	95,29	3,31
94	4,65	469	822	-161	90,54	91,36	91,57	3,57
97	4,80	444	848	-170	90,54	87,32	87,57	3,76
100	4,95	419	875	-177	90,54	83,07	83,35	3,92
103	5,10	392	901	-184	90,54	78,64	78,95	4,07
106	5,25	364	928	-189	90,54	74,03	74,39	4,17
109	5,40	335	954	-191	90,54	69,33	69,72	4,23
112	5,55	306	981	-192	90,54	64,58	65,00	4,23
115	5,70	278	1007	-190	90,54	59,84	60,28	4,20
118	5,85	249	1034	-187	90,54	55,16	55,62	4,12
121	6,00	222	1060	-182	90,54	50,58	51,06	4,02
124	6,15	195	1087	-176	90,54	46,14	46,63	3,88
127	6,30	169	1113	-168	90,54	41,87	42,36	3,72
130	6,45	144	1140	-160	90,54	37,80	38,30	3,53
133	6,60	120	1166	-151	90,54	33,97	34,45	3,33
136	6,75	98	1193	-140	90,54	30,39	30,86	3,10
139	6,90	78	1219	-129	90,54	27,08	27,53	2,86
142	7,05	59	1246	-116	90,54	24,08	24,48	2,55
145	7,20	42	1272	-99	90,54	21,47	21,80	2,19
148	7,35	28	1299	-82	90,54	19,31	19,56	1,80
151	7,50	17	1325	-63	90,54	17,62	17,78	1,40
154	7,65	8	1352	-44	90,54	16,41	16,50	0,98
157	7,80	3	1378	-24	90,54	15,71	15,74	0,54
160	7,95	0	1405	-4	90,54	15,55	15,55	0,08

#### Verifica Armature - Combinazione nr. 8

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>f</sub>	σ <sub>f</sub>	σ <sub>id</sub>	τ <sub>f</sub>
1	0,00	0	0	0	90,54	0,00	0,00	0,00
4	0,15	0	27	3	90,54	0,32	0,33	0,06
7	0,30	1	53	11	90,54	0,78	0,88	0,24
10	0,45	4	80	24	90,54	1,52	1,78	0,54
13	0,60	9	106	43	90,54	2,69	3,15	0,95
16	0,75	17	133	67	90,54	4,42	5,12	1,49
19	0,90	29	159	97	90,54	6,87	7,81	2,14
22	1,05	46	186	132	90,54	10,16	11,34	2,91
25	1,20	69	212	171	90,54	14,42	15,83	3,77
28	1,35	98	239	214	90,54	19,76	21,39	4,72
31	1,50	133	265	260	90,54	26,28	28,11	5,75
34	1,65	176	292	311	90,54	34,08	36,10	6,87
37	1,80	226	318	353	90,54	43,18	45,25	7,80

40	1,95	279	345	342	90,54	52,80	54,40	7,55
43	2,10	329	371	308	90,54	61,78	62,89	6,80
46	2,25	373	398	276	90,54	69,89	70,69	6,11
49	2,40	413	424	247	90,54	77,20	77,78	5,47
52	2,55	449	451	221	90,54	83,77	84,19	4,88
55	2,70	481	477	196	90,54	89,65	89,96	4,34
58	2,85	509	504	174	90,54	94,91	95,14	3,84
61	3,00	534	530	148	90,54	99,59	99,76	3,27
64	3,15	554	557	99	90,54	103,35	103,42	2,20
67	3,30	567	583	55	90,54	105,86	105,88	1,23
70	3,45	573	610	16	90,54	107,26	107,26	0,36
73	3,60	574	636	-19	90,54	107,67	107,67	0,41
76	3,75	569	663	-49	90,54	107,19	107,21	1,09
79	3,90	561	689	-76	90,54	105,95	105,99	1,68
82	4,05	548	716	-99	90,54	104,03	104,10	2,19
85	4,20	532	742	-119	90,54	101,53	101,63	2,63
88	4,35	513	769	-136	90,54	98,53	98,67	3,00
91	4,50	492	795	-150	90,54	95,12	95,29	3,31
94	4,65	469	822	-161	90,54	91,36	91,57	3,57
97	4,80	444	848	-170	90,54	87,32	87,57	3,76
100	4,95	419	875	-177	90,54	83,07	83,35	3,92
103	5,10	392	901	-184	90,54	78,64	78,95	4,07
106	5,25	364	928	-189	90,54	74,03	74,39	4,17
109	5,40	335	954	-191	90,54	69,33	69,72	4,23
112	5,55	306	981	-192	90,54	64,58	65,00	4,23
115	5,70	278	1007	-190	90,54	59,84	60,28	4,20
118	5,85	249	1034	-187	90,54	55,16	55,62	4,12
121	6,00	222	1060	-182	90,54	50,58	51,06	4,02
124	6,15	195	1087	-176	90,54	46,14	46,63	3,88
127	6,30	169	1113	-168	90,54	41,87	42,36	3,72
130	6,45	144	1140	-160	90,54	37,80	38,30	3,53
133	6,60	120	1166	-151	90,54	33,97	34,45	3,33
136	6,75	98	1193	-140	90,54	30,39	30,86	3,10
139	6,90	78	1219	-129	90,54	27,08	27,53	2,86
142	7,05	59	1246	-116	90,54	24,08	24,48	2,55
145	7,20	42	1272	-99	90,54	21,47	21,80	2,19
148	7,35	28	1299	-82	90,54	19,31	19,56	1,80
151	7,50	17	1325	-63	90,54	17,62	17,78	1,40
154	7,65	8	1352	-44	90,54	16,41	16,50	0,98
157	7,80	3	1378	-24	90,54	15,71	15,74	0,54
160	7,95	0	1405	-4	90,54	15,55	15,55	0,08

#### Verifica Armature - Combinazione nr. 9

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>f</sub>	σ <sub>f</sub>	σ <sub>id</sub>	τ <sub>f</sub>
1	0,00	0	0	0	90,54	0,00	0,00	0,00
4	0,15	0	27	3	90,54	0,32	0,33	0,06
7	0,30	1	53	11	90,54	0,78	0,88	0,24
10	0,45	4	80	24	90,54	1,52	1,78	0,54
13	0,60	9	106	43	90,54	2,69	3,15	0,95

16	0,75	17	133	67	90,54	4,42	5,12	1,49
19	0,90	29	159	97	90,54	6,87	7,81	2,14
22	1,05	46	186	132	90,54	10,16	11,34	2,91
25	1,20	69	212	171	90,54	14,42	15,83	3,77
28	1,35	98	239	214	90,54	19,76	21,39	4,72
31	1,50	133	265	260	90,54	26,28	28,11	5,75
34	1,65	176	292	311	90,54	34,08	36,10	6,87
37	1,80	226	318	358	90,54	43,22	45,34	7,91
40	1,95	282	345	381	90,54	53,29	55,25	8,42
43	2,10	339	371	359	90,54	63,50	64,97	7,92
46	2,25	391	398	323	90,54	72,92	73,96	7,14
49	2,40	438	424	291	90,54	81,43	82,19	6,42
52	2,55	480	451	261	90,54	89,10	89,66	5,76
55	2,70	517	477	233	90,54	96,01	96,42	5,15
58	2,85	551	504	208	90,54	102,20	102,51	4,59
61	3,00	581	530	179	90,54	107,76	107,97	3,95
64	3,15	605	557	123	90,54	112,25	112,35	2,72
67	3,30	621	583	73	90,54	115,34	115,37	1,62
70	3,45	630	610	29	90,54	117,16	117,16	0,63
73	3,60	632	636	-11	90,54	117,85	117,85	0,24
76	3,75	628	663	-46	90,54	117,53	117,54	1,02
79	3,90	620	689	-77	90,54	116,33	116,37	1,70
82	4,05	607	716	-104	90,54	114,36	114,43	2,29
85	4,20	590	742	-126	90,54	111,72	111,83	2,79
88	4,35	570	769	-146	90,54	108,51	108,65	3,22
91	4,50	548	795	-162	90,54	104,82	105,00	3,58
94	4,65	523	822	-175	90,54	100,72	100,94	3,88
97	4,80	496	848	-186	90,54	96,30	96,56	4,11
100	4,95	467	875	-194	90,54	91,62	91,92	4,29
103	5,10	438	901	-203	90,54	86,72	87,07	4,48
106	5,25	407	928	-209	90,54	81,63	82,02	4,61
109	5,40	375	954	-212	90,54	76,39	76,82	4,68
112	5,55	344	981	-213	90,54	71,10	71,56	4,70
115	5,70	312	1007	-211	90,54	65,80	66,30	4,67
118	5,85	280	1034	-208	90,54	60,55	61,08	4,60
121	6,00	249	1060	-203	90,54	55,41	55,95	4,49
124	6,15	219	1087	-197	90,54	50,41	50,97	4,34
127	6,30	190	1113	-189	90,54	45,60	46,16	4,17
130	6,45	162	1140	-180	90,54	41,00	41,57	3,97
133	6,60	136	1166	-169	90,54	36,66	37,23	3,74
136	6,75	111	1193	-158	90,54	32,60	33,15	3,49
139	6,90	88	1219	-146	90,54	28,84	29,37	3,22
142	7,05	66	1246	-130	90,54	25,42	25,90	2,88
145	7,20	48	1272	-112	90,54	22,44	22,85	2,47
148	7,35	32	1299	-92	90,54	19,96	20,27	2,04
151	7,50	19	1325	-72	90,54	18,01	18,22	1,58
154	7,65	10	1352	-50	90,54	16,61	16,72	1,11
157	7,80	3	1378	-28	90,54	15,78	15,81	0,61
160	7,95	0	1405	-4	90,54	15,55	15,55	0,09



## Verifica Armature - Combinazione nr. 10

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	σ <sub>f</sub>	σ <sub>id</sub>	τ <sub>f</sub>
1	0,00	0	0	0	90,54	0,00	0,00	0,00
4	0,15	0	27	3	90,54	0,32	0,33	0,06
7	0,30	1	53	11	90,54	0,78	0,88	0,24
10	0,45	4	80	24	90,54	1,52	1,78	0,54
13	0,60	9	106	43	90,54	2,69	3,15	0,95
16	0,75	17	133	67	90,54	4,42	5,12	1,49
19	0,90	29	159	97	90,54	6,87	7,81	2,14
22	1,05	46	186	132	90,54	10,16	11,34	2,91
25	1,20	69	212	171	90,54	14,42	15,83	3,77
28	1,35	98	239	214	90,54	19,76	21,39	4,72
31	1,50	134	265	271	90,54	26,36	28,33	5,99
34	1,65	182	292	378	90,54	35,10	37,97	8,36
37	1,80	248	318	498	90,54	46,98	50,70	11,01
40	1,95	329	345	581	90,54	61,55	65,45	12,84
43	2,10	420	371	622	90,54	77,76	81,32	13,75
46	2,25	514	398	616	90,54	94,49	97,38	13,60
49	2,40	604	424	567	90,54	110,61	112,72	12,53
52	2,55	686	451	515	90,54	125,36	126,90	11,38
55	2,70	761	477	467	90,54	138,77	139,92	10,31
58	2,85	829	504	423	90,54	150,95	151,82	9,34
61	3,00	890	530	371	90,54	162,00	162,63	8,20
64	3,15	941	557	274	90,54	171,19	171,51	6,04
67	3,30	977	583	185	90,54	177,89	178,03	4,09
70	3,45	1001	610	105	90,54	182,33	182,37	2,33
73	3,60	1013	636	34	90,54	184,75	184,76	0,75
76	3,75	1015	663	-29	90,54	185,37	185,37	0,65
79	3,90	1008	689	-85	90,54	184,39	184,42	1,88
82	4,05	993	716	-134	90,54	182,01	182,08	2,96
85	4,20	970	742	-176	90,54	178,39	178,52	3,89
88	4,35	942	769	-213	90,54	173,72	173,91	4,70
91	4,50	909	795	-243	90,54	168,13	168,39	5,38
94	4,65	871	822	-269	90,54	161,79	162,11	5,94
97	4,80	829	848	-290	90,54	154,81	155,21	6,41
100	4,95	785	875	-307	90,54	147,32	147,79	6,77
103	5,10	738	901	-324	90,54	139,39	139,94	7,17
106	5,25	689	928	-338	90,54	131,02	131,66	7,47
109	5,40	637	954	-347	90,54	122,33	123,05	7,66
112	5,55	585	981	-351	90,54	113,46	114,25	7,76
115	5,70	532	1007	-352	90,54	104,50	105,36	7,77
118	5,85	480	1034	-348	90,54	95,57	96,49	7,70
121	6,00	428	1060	-342	90,54	86,74	87,72	7,55
124	6,15	377	1087	-333	90,54	78,11	79,14	7,35
127	6,30	328	1113	-321	90,54	69,75	70,82	7,09
130	6,45	280	1140	-307	90,54	61,73	62,83	6,77
133	6,60	235	1166	-290	90,54	54,09	55,22	6,41
136	6,75	192	1193	-272	90,54	46,91	48,05	6,00
139	6,90	153	1219	-252	90,54	40,23	41,36	5,56
142	7,05	116	1246	-226	90,54	34,10	35,18	4,99

145	7,20	84	1272	-194	90,54	28,73	29,67	4,29
148	7,35	56	1299	-161	90,54	24,19	24,97	3,55
151	7,50	34	1325	-125	90,54	20,56	21,11	2,77
154	7,65	17	1352	-88	90,54	17,88	18,19	1,94
157	7,80	6	1378	-48	90,54	16,20	16,31	1,07
160	7,95	0	1405	-7	90,54	15,58	15,58	0,16

#### Verifica Armature - Combinazione nr. 11

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>r</sub>	σ <sub>r</sub>	σ <sub>id</sub>	τ <sub>r</sub>
1	0,00	0	0	0	90,54	0,00	0,00	0,00
4	0,15	0	27	3	90,54	0,32	0,33	0,06
7	0,30	1	53	11	90,54	0,78	0,88	0,24
10	0,45	4	80	24	90,54	1,52	1,78	0,54
13	0,60	9	106	43	90,54	2,69	3,15	0,95
16	0,75	17	133	67	90,54	4,42	5,12	1,49
19	0,90	29	159	97	90,54	6,87	7,81	2,14
22	1,05	46	186	132	90,54	10,16	11,34	2,91
25	1,20	69	212	171	90,54	14,42	15,83	3,77
28	1,35	98	239	215	90,54	19,77	21,40	4,74
31	1,50	134	265	284	90,54	26,52	28,65	6,27
34	1,65	185	292	402	90,54	35,75	38,91	8,87
37	1,80	256	318	531	90,54	48,36	52,46	11,74
40	1,95	343	345	625	90,54	63,95	68,28	13,81
43	2,10	441	371	678	90,54	81,47	85,50	14,98
46	2,25	544	398	687	90,54	99,84	103,25	15,18
49	2,40	646	424	648	90,54	117,96	120,54	14,32
52	2,55	740	451	590	90,54	134,79	136,66	13,03
55	2,70	826	477	536	90,54	150,11	151,51	11,83
58	2,85	904	504	486	90,54	164,06	165,11	10,74
61	3,00	974	530	429	90,54	176,73	177,49	9,47
64	3,15	1033	557	318	90,54	187,31	187,71	7,03
67	3,30	1076	583	219	90,54	195,09	195,27	4,83
70	3,45	1104	610	129	90,54	200,33	200,40	2,85
73	3,60	1119	636	49	90,54	203,30	203,31	1,08
76	3,75	1123	663	-23	90,54	204,24	204,24	0,50
79	3,90	1116	689	-86	90,54	203,37	203,39	1,89
82	4,05	1100	716	-141	90,54	200,91	200,98	3,11
85	4,20	1077	742	-189	90,54	197,06	197,19	4,17
88	4,35	1046	769	-230	90,54	192,00	192,21	5,09
91	4,50	1010	795	-265	90,54	185,92	186,20	5,86
94	4,65	969	822	-294	90,54	178,97	179,32	6,50
97	4,80	923	848	-318	90,54	171,29	171,73	7,03
100	4,95	874	875	-337	90,54	163,03	163,54	7,45
103	5,10	823	901	-358	90,54	154,27	154,87	7,91
106	5,25	768	928	-374	90,54	144,99	145,69	8,26
109	5,40	712	954	-384	90,54	135,34	136,14	8,49
112	5,55	654	981	-390	90,54	125,46	126,34	8,61
115	5,70	595	1007	-391	90,54	115,48	116,44	8,64
118	5,85	536	1034	-388	90,54	105,50	106,54	8,57

121	6,00	479	1060	-381	90,54	95,64	96,75	8,42
124	6,15	422	1087	-371	90,54	85,99	87,16	8,20
127	6,30	367	1113	-358	90,54	76,63	77,84	7,91
130	6,45	314	1140	-343	90,54	67,63	68,88	7,57
133	6,60	263	1166	-324	90,54	59,06	60,35	7,17
136	6,75	216	1193	-304	90,54	50,99	52,30	6,72
139	6,90	171	1219	-282	90,54	43,48	44,79	6,22
142	7,05	130	1246	-253	90,54	36,58	37,84	5,59
145	7,20	94	1272	-218	90,54	30,52	31,64	4,81
148	7,35	63	1299	-181	90,54	25,40	26,33	3,99
151	7,50	38	1325	-141	90,54	21,29	21,96	3,11
154	7,65	19	1352	-99	90,54	18,25	18,63	2,18
157	7,80	6	1378	-54	90,54	16,32	16,46	1,20
160	7,95	0	1405	-8	90,54	15,59	15,59	0,18

# 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	$R_{bk} = 250 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$
Tensione caratteristica cilindrica del cls ( $0.83 \times R_{bk}$ )	$R_{ck} = 208 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza	$\psi = 0.85$
Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio	$f_{yk} = 2800 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$
Coefficiente di sicurezza cls	$\gamma_c = 1.60$
Coefficiente di sicurezza acciaio	$\gamma_s = 1.15$
Resistenza di calcolo del cls ( $\psi R_{ck}/\gamma_c$ )	$R_c^* = 110 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
Resistenza di calcolo dell'acciaio ( $f_{yk}/\gamma_s$ )	$R_s^* = 2435 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
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 ( $R_s^*/E_s$ )	$\epsilon_{yk} = 0.0008 (0.12\%)$

## 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:

$$\begin{aligned} \sigma_s &= E_s \epsilon_s && \text{per } 0 \leq \epsilon_s \leq \epsilon_{sy} \\ \sigma_s &= R_s^* && \text{per } \epsilon_{sy} < \epsilon_s \leq \epsilon_{su} \end{aligned}$$

## Tratto armatura 1

Nr	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>
1	-220446,92	0,00
2	0,00	19877,98
3	37704,40	20188,87
4	56556,60	19947,74
5	75408,80	19424,34
6	94261,00	18605,48
7	113113,20	17503,53
8	131965,40	16039,67
9	150817,60	14498,84
10	169669,80	12901,52
11	188522,00	11257,53
12	207374,19	9556,52
13	226226,39	7767,57
14	245078,59	5891,91
15	263930,79	3921,26
16	282782,99	0,00
17	282782,99	0,00
18	263930,79	-3921,26
19	245078,59	-5891,91
20	226226,39	-7767,57
21	207374,19	-9556,52
22	188522,00	-11257,53
23	169669,80	-12901,52
24	150817,60	-14498,84
25	131965,40	-16039,67
26	113113,20	-17503,53
27	94261,00	-18605,48
28	75408,80	-19424,34
29	56556,60	-19947,74
30	37704,40	-20188,87
31	0,00	-19877,98
32	-220446,92	0,00

## Verifica sezione cordoli

### Simbologia adottata

M <sub>h</sub>	momento flettente espresso in [kgm] nel piano orizzontale
T <sub>h</sub>	taglio espresso in [kg] nel piano orizzontale
M <sub>v</sub>	momento flettente espresso in [kgm] nel piano verticale
T <sub>v</sub>	taglio espresso in [kg] nel piano verticale

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

B=30,00 [cm]	H=30,00 [cm]	A <sub>fv</sub> =2,26 [cmq]	A <sub>fh</sub> =2,26 [cmq]	Staffe $\phi$ 8/25,00
M <sub>h</sub> =816 [kgm]	T <sub>h</sub> =1631 [kg]	M <sub>v</sub> =12 [kgm]	T <sub>v</sub> =75 [kg]	
$\sigma_c = 29,42$ [kg/cm <sup>2</sup> ]		$\sigma_f = 1456$ [kg/cm <sup>2</sup> ]		$\tau_c = 2,37$ [kg/cm <sup>2</sup> ]