

1 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA .....	2
2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	4
3 - SCELTA TIPOLOGICA DELLE OPERE DI FONDAZIONE .....	4
4 - MODALITA' COSTRUTTIVE .....	4
5 - CALCOLO E VERIFICA DELLE FONDAZIONI .....	5
5.1 – Calcolo e verifica dei diaframmi .....	5
5.1.1 – Programma di calcolo utilizzato .....	5
5.1.2 – Metodo di analisi .....	6
5.1.2.1 – Analisi ad elementi finiti .....	8
5.1.2.2 – Analisi per fasi di scavo .....	10
5.1.3 – Verifica alla stabilità globale .....	10
5.2 – Verifica dei diaframmi della stazione Marianella .....	11
5.2.1 – Verifica in fase di scavo .....	11
5.2.2 – Verifica in fase di servizio .....	12
5.2.3 – Rappresentazione sintetica dei risultati .....	34
5.2.4 – Giudizio di accettabilità dei risultati .....	36
5.2.5 – Verifica al galleggiamento .....	36
5.3 – Verifica della paratia della stazione Molosiglio .....	37
5.3.1 – Verifica per fasi .....	38
5.3.3 – Rappresentazione sintetica dei risultati .....	66
5.2.4 – Giudizio di accettabilità dei risultati .....	71
5.2.5 – Verifica al galleggiamento .....	71
6 - TABULATI DI CALCOLO .....	72
7 - CONCLUSIONI .....	73

# 1 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

L'impianto di sollevamento Marinella è costituito da una zona interrata di forma in pianta pressoché rettangolare allungata di profondità massima rispetto al piano campagna pari a circa 10 m, all'interno della quale vi sono le vasche di carico e, in opportuni locali, le tubazioni di ingresso e di uscita con i relativi organi di comando e le pompe. Al di sopra della zona interrata è previsto un piccolo edificio fuori terra ad un solo livello che occupa solo una parte della superficie in pianta, in detto edificio sono alloggiati la griglia con i corrispondenti macchinari, la cabina elettrica con il locale trasformatori ed altri locali di servizio.

La vasca e tutti gli spazi interrati sono coperti da una soletta piena in c.a. di copertura, il cui estradosso è solo di poco sopraelevato rispetto al piano campagna (circa 30 cm) e costituisce il calpestio dei locali disposti nella parte in elevazione, la cui copertura è prevista con un solaio alleggerito laterocementizio a quota 6,60 dal piano campagna.

La struttura portante della parte in elevazione è costituita da un telaio ad un piano con pilastri 30x30 e travi 30x50 disposti su entrambe le direzioni ortogonali.

I pilastri poggiano direttamente sui diaframmi perimetrali o sulle pareti verticali interne che costituiscono la struttura della zona interrata.

L'intera zona interessata dallo scavo per la realizzazione della vasca è delimitata da una paratia di diaframmi dello spessore di 80 cm, di lunghezza circa 12 m su quasi tutto il contorno.

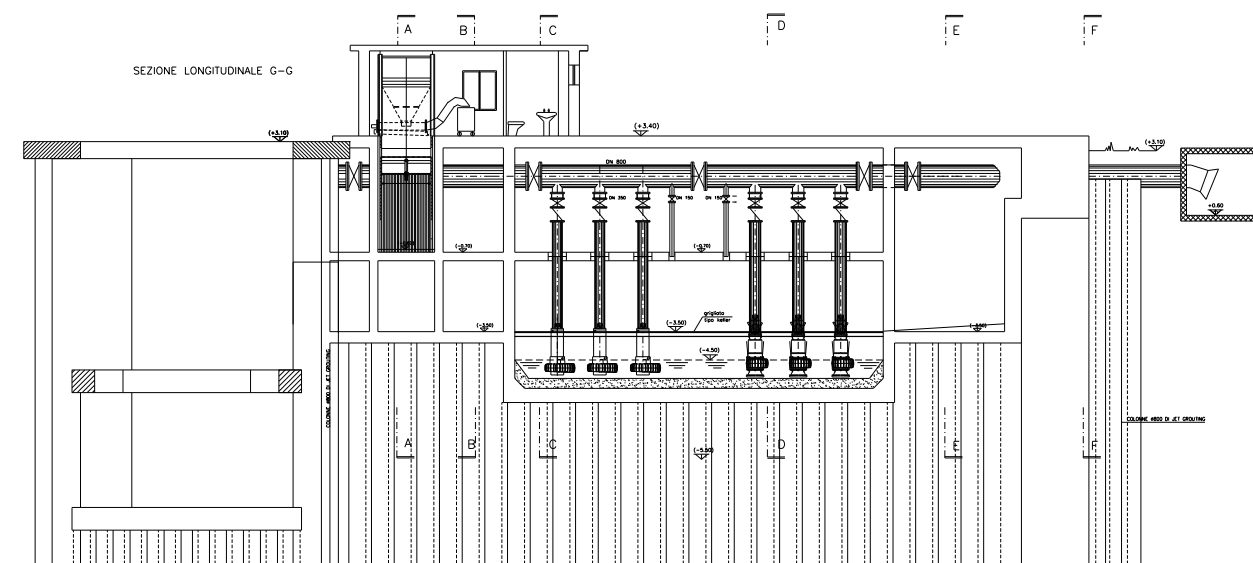
Su uno dei lati corti la vasca risulta addossata ad un pozzo di spinta già esistente per cui su quel lato di provvederà a realizzare un opportuno giunto sismico con tenuta idrica.

I diaframmi saranno realizzati previa esecuzione di un prescavo di circa un metro e saranno sormontati da un cordolo continuo che ne garantirà la solidarizzazione, fungendo anche da sostegno alla soletta in conglomerato cementizio armato.

In esercizio la suddetta soletta di copertura posta a quota +3,40 m e quella di fondo posta a quota - 3,50 m e -5,50 m insieme alle pareti verticali trasversali di separazione dei vari ambienti svolgeranno la funzione di puntoni ai diaframmi perimetrali.

Tutte le opere sono realizzate in conglomerato cementizio armato gettato in opera dimensionato in funzione delle necessità statiche e sismiche.

## Impianto sollevamento Marinella



Al Molosiglio è prevista la costruzione di un manufatto interrato in cemento armato che costituisce la vasca di accumulo dei liquami e l'alloggio delle pompe, al piano campagna posto a circa 5,0 m dal piano strada di via Acton è prevista la realizzazione di un locale di manovra.

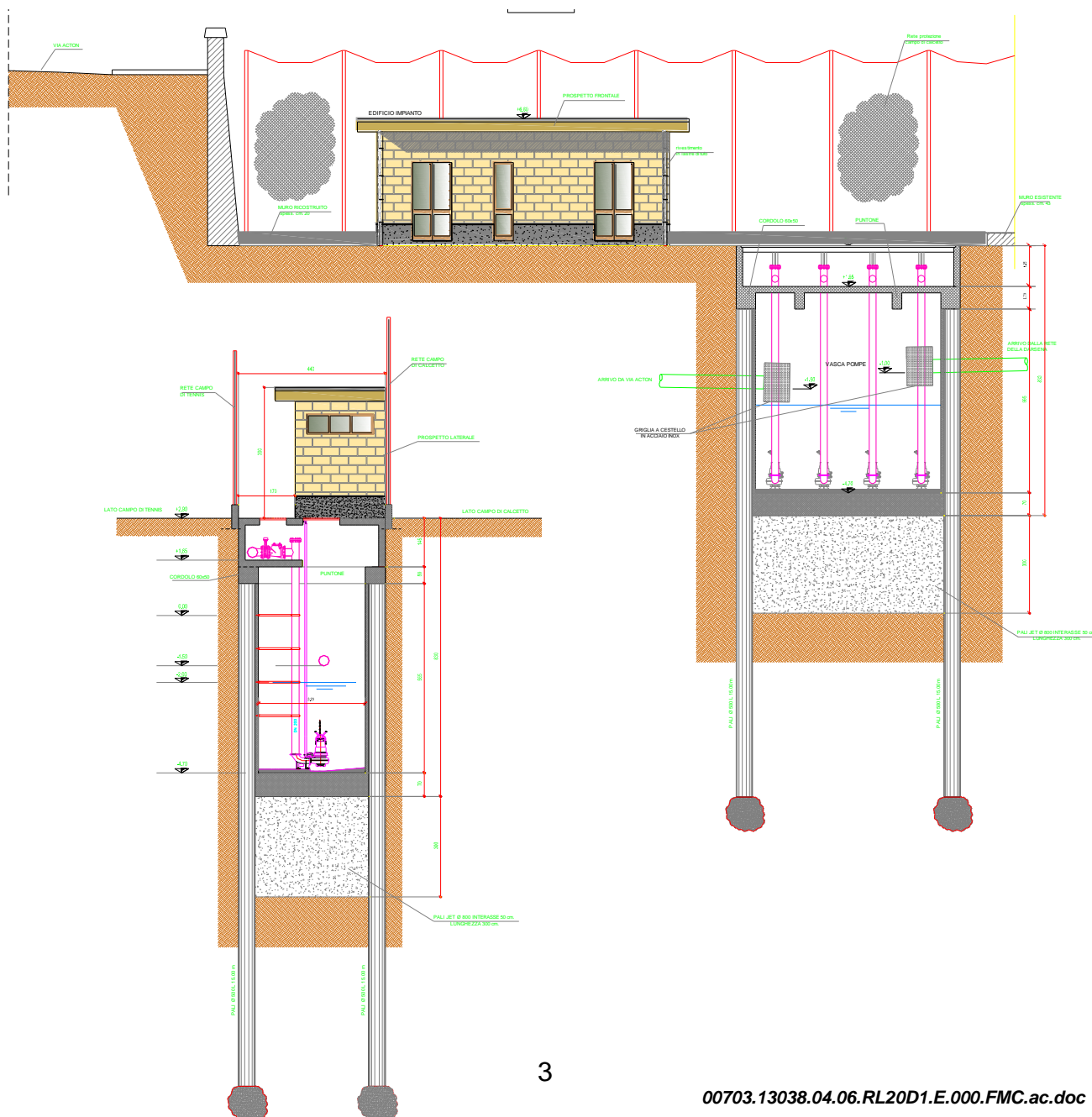
Per la costruzione del corpo interrato è prevista la realizzazione dei pali da 50 costituenti la paratia, la realizzazione del cordolo di sommità e dei puntoni interni, il consolidamento del fondo con jet grouting per un'altezza di circa 3 m, lo scavo della vasca e la realizzazione della soletta intermedia e di copertura

Per la costruzione del locale tecnico a servizio del locale pompe si prevede la realizzazione di una platea di fondazione in c.a. da 25 cm di spessore, delle pareti perimetrali sempre in c.a. da 20 cm di spessore, una copertura latero cementizia da 20 cm di spessore.

Le azioni previste sulla struttura sono legate alla destinazione d'uso e sono rappresentate da:

- carichi accidentali per *ambienti ad uso industriale* che nel caso in esame considerando il peso massimo della strumentazione necessaria si assume  
(Cat. E2 – Tab. 3.1.II - DM 14.01.2008) pari a carichi distribuiti da  $6,0 \text{ kN/m}^2$ ; e concentrati da  $6,0 \text{ kN}$
- azione della neve;
- azione del vento;
- sisma.

### Impianto sollevamento Molosisiglio



## 2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le fasi di analisi e verifica della struttura sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative, per quanto applicabili in relazione al criterio di calcolo adottato dal progettista, evidenziato nel prosieguo della presente relazione:

**Legge 5 novembre 1971 n. 1086** (G. U. 21 dicembre 1971 n. 321)

"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica"

**Legge 2 febbraio 1974 n. 64** (G. U. 21 marzo 1974 n. 76)

"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"

Indicazioni progettuali per le nuove costruzioni in zone sismiche a cura del Ministero per la Ricerca scientifica - Roma 1981.

**D. M. Infrastrutture Trasporti 14 gennaio 2008** (G.U. 4 febbraio 2008 n. 29 - Suppl. Ord.)

"Norme tecniche per le Costruzioni"

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione della norma precedente e per quanto con esse non in contrasto, sono state utilizzate le indicazioni contenute nella:

**Circolare 2 febbraio 2009 n. 617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti** (G.U. 26 febbraio 2009 n. 27 – Suppl. Ord.)

"Istruzioni per l'applicazione delle 'Norme Tecniche delle Costruzioni' di cui al D.M. 14 gennaio 2008";

**Eurocodice 7** – "Progettazione geotecnica" - ENV 1997-1 per quanto non in contrasto con le disposizioni del D.M. 2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"

## 3 - SCELTA TIPOLOGICA DELLE OPERE DI FONDAZIONE

La tipologia di fondazioni scelta è quella profonda rappresentata dai diaframmi di spessore pari a 80 cm che raggiungono la quota di circa -13,0 m dal piano campagna nel caso della stazione di sollevamento Marinella; mentre per la stazione di Molosiglio si prevede di fare una paratia perimetrale con pali accostati da 50 cm e jet grouting sul fondo per uno spessore di 3 m per la realizzazione della vasca di accumulo mentre per la realizzazione della fondazione del locale tecnico si prevede di realizzare una platea di ridotto spessore pari a semplicemente 25 cm.

La scelta di un tipo indiretto della fondazione è insita nella natura dell'opera e nella necessità di interrare la stessa per permetterne il funzionamento idrico.

La natura sabbiosa del terreno permettono di avere un ottimo rendimento della fondazione con un costo di costruzione limitato

## 4 - MODALITA' COSTRUTTIVE

I diaframmi da 80 cm ed i pali da 50 cm che delimitano le vasche ed i locali interrati dovranno essere realizzati a partire dal piano campagna previo la realizzazione di un prescavo di circa un metro. Le fasi successive di scavo dovranno seguire la tecnica del top-down e pertanto con la realizzazione di puntoni provvisori o definitivi che impediscono i cedimenti eccessivi della paratia, cedimenti che andranno monitorati durante la fase di scavo. Le modalità realizzative dei diaframmi sono quelle classiche della tecnica delle costruzioni che prevedono lo scavo per tratti, la messa in opera delle armature, il successivo getto di calcestruzzo seguito dalla realizzazione del cordolo superiore una volta ultimati tutti e quattro i diaframmi perimetrali.

## **5 - CALCOLO E VERIFICA DELLE FONDAZIONI**

La presente relazione sulle fondazioni è relativa al progetto delle stazioni di sollevamento denominate Marinella e Molosiglio.

Le strutture dei due sistemi di sollevamento sono alquanto simili e prevedono una parte interrata realizzata con dei diaframmi che saranno verificati quali paratie dotate di puntoni interni costituiti dalla soletta di copertura e da quella di fondo.

La parte in elevazione è costituita da un telaio spaziale mono piano fondato sul cordolo dei diaframmi e sulla parete interna di separazione delle vasche.

Pertanto nella verifica dei diaframmi sono tenuti in conto le sollecitazioni statiche e sismiche provenienti dai pilastri in elevazione, poiché detti diaframmi fungono anche da fondazione alla parte in elevazione.

### **5.1 – Calcolo e verifica dei diaframmi**

Come indicato precedentemente per la stazione di sollevamento Marinella e per quella di Molosiglio è prevista la realizzazione di diaframmi che nel primo caso sono di lunghezza pari a circa 12 m (dai +2,0 m s.l.m. fino ai -10,0 m s.l.m.) e spessore 80 cm mentre nel secondo caso sono presenti due tipologie di spessore pari a 60 cm ed in particolare: tipo A da 12,60 m di lunghezza e tipo B da 9,80 m.

I diaframmi in fase di scavo saranno puntonati in testa mediante puntelli provvisori, in fase di esercizio i diaframmi restano puntonati in testa attraverso la soletta di copertura della vasca e sul fondo in corrispondenza delle solette di fondo, oltre il contrasto dato dalla presenza delle pareti verticali interni alle vasche.

A causa della presenza della falda, a partire da pochi metri dal piano campagna, è previsto di proteggere il terreno interno allo scavo mediante iniezione di malta cementizia ad alta pressione del tipo jet-grouting (C.T.C.) a formare colonne di terreno consolidato del diametro di 80 cm compenstrate tra loro di circa 10 cm l'una rispetto all'altra (passo di iniezione del jet-grouting di 60cm) con profondità pari alla lunghezza di infissione dei diaframmi. Suddetto consolidamento non rientra nel calcolo della stabilità dei diaframmi pur garantendo un ovvio aumento del fattore di sicurezza ed una notevole diminuzione degli spostamenti del terreno.

Inoltre sul fondo dello scavo è prevista la realizzazione di tampone di fondo mediante l'uso del jet-grouting a partire dalla del fondo scavo fino alla quota di posa dei diaframmi e pertanto per tutta la lunghezza di infissione dei diaframmi.

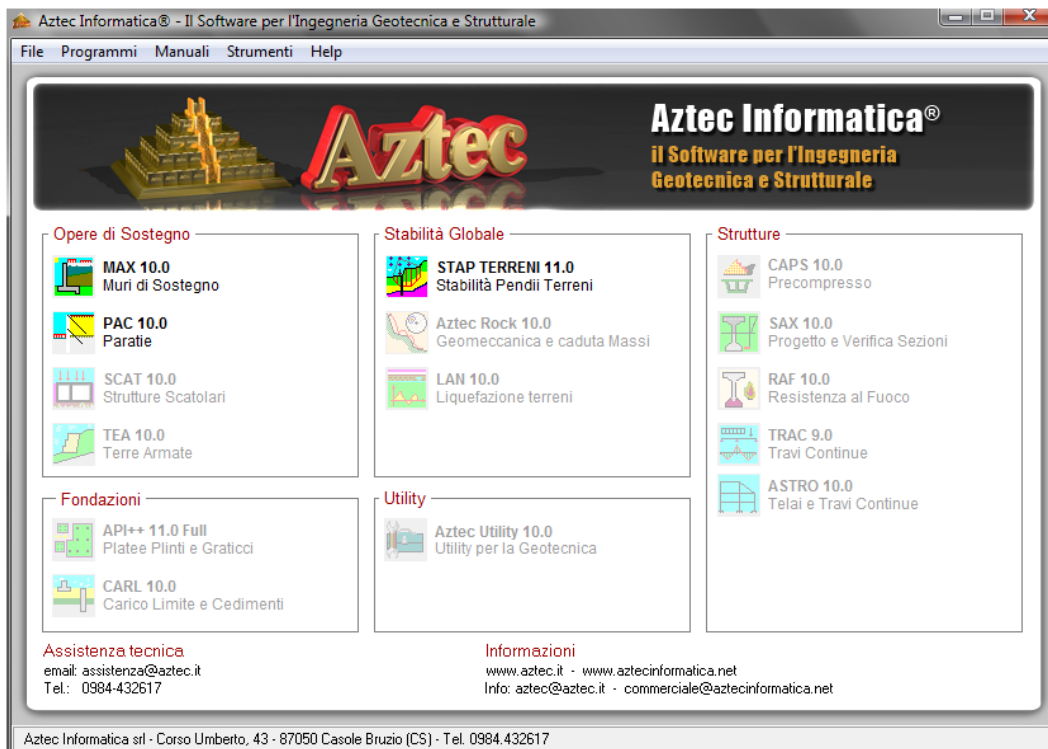
Così facendo lo scavo risulta completamente asciutto in quanto con tali operazioni si raggiunge il perfetto isolamento del terreno di scavo dalla falda esistente, con la sottospinta dell'acqua contrastata dal tampone di fondo in modo da evitare qualsiasi problema di stabilità del fondo dello scavo.

La puntonatura provvisoria dei diaframmi potrà essere eliminata solo dopo la realizzazione delle solette, che in esercizio svolgeranno la funzione di puntoni.

Nel calcolo dei diaframmi si è considerato sempre presente un sovraccarico pari a  $20 \text{ kN/m}^2$ , oltre, quando presente, il peso del terreno corrispondente al prescavo.

#### **5.1.1 – Programma di calcolo utilizzato**

Il calcolo è stato eseguito con l'ausilio dei programmi MAX 10.0 e PAC 10.0 prodotto dalla AZTEC INFORMATICA i cui riferimenti sono riportati di seguito.



Il programma di proprietà dello staff tecnico collaborante è debitamente licenziato

## 5.1.2 – 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 falda**

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno

al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume efficace

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

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

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

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

$$\gamma_w \times h$$

### Spinta in presenza di sisma

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

Il metodo di Mononobe-Okabe considera nell'equilibrio del cuneo spingente la forza di inerzia dovuta al sisma. Indicando con  $W$  il peso del cuneo e con  $C$  il coefficiente di intensità sismica la forza di inerzia valutata come

$$F_i = W \cdot C$$

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

$$DS = S - S_s$$

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

## 5.1.2.1 – Analisi ad elementi finiti

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

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

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



## Schematizzazione del terreno

La modellazione del terreno si rifà al classico schema di Winkler. Esso è visto come un letto di molle indipendenti fra di loro reagenti solo a sforzo assiale di compressione. La rigidità della singola molla è legata alla costante di sottofondo orizzontale del terreno (*costante di Winkler*). La costante di sottofondo,  $k$ , è definita come la pressione unitaria che occorre applicare per ottenere uno spostamento unitario. Dimensionalmente è espressa quindi come rapporto fra una pressione ed uno spostamento al cubo  $[F/L^3]$ . È evidente che i risultati sono tanto migliori quanto più è elevato il numero delle molle che schematizzano il terreno. Se ( $m$  è l'interasse fra le molle (in cm) e  $b$  è la larghezza della paratia in direzione longitudinale ( $b=100$  cm) occorre ricavare l'area equivalente,  $A_m$ , della molla (a cui si assegna una lunghezza pari a 100 cm). Indicato con  $E_m$  il modulo elastico del materiale costituente la paratia (in  $Kg/cm^2$ ), l'equivalenza, in termini di rigidità, si esprime come

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

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

## Modalità di analisi e comportamento elasto-plastico del terreno

A questo punto vediamo come è effettuata l'analisi. Un tipo di analisi molto semplice e veloce sarebbe l'analisi elastica (peraltro disponibile nel programma **PAC**). Ma si intuisce che considerare il terreno con un comportamento infinitamente elastico è una approssimazione alquanto grossolana. Occorre quindi introdurre qualche correttivo che meglio ci aiuti a modellare il terreno. Fra le varie soluzioni possibili una delle più praticabili e che fornisce risultati soddisfacenti è quella di considerare il terreno con comportamento elasto-plastico perfetto. Si assume cioè che la curva sforzi-deformazioni del terreno abbia andamento bilatero. Rimane da scegliere il criterio di plasticizzazione del terreno (molle). Si può fare riferimento ad un criterio di tipo cinematico: la resistenza della molla cresce con la deformazione fino a quando lo spostamento non raggiunge il valore  $X_{max}$ ; una volta superato tale spostamento limite non si ha più incremento di resistenza all'aumentare degli spostamenti. Un altro criterio può essere di tipo statico: si assume che la molla abbia una resistenza crescente fino al raggiungimento di una pressione  $p_{max}$ . Tale pressione  $p_{max}$  può essere imposta pari al valore della pressione passiva in corrispondenza della quota della molla. D'altronde un ulteriore criterio si può ottenere dalla combinazione dei due descritti precedentemente: plasticizzazione o per raggiungimento dello spostamento limite o per raggiungimento della pressione passiva. Dal punto di vista strettamente numerico è chiaro che l'introduzione di criteri di plasticizzazione porta ad analisi di tipo non lineare (non linearità meccaniche). Questo comporta un aggravio computazionale non indifferente. L'entità di tale aggravio dipende poi dalla particolare tecnica adottata per la soluzione. Nel caso di analisi elastica lineare il problema si risolve immediatamente con la soluzione del sistema fondamentale ( $K$  matrice di rigidità,  $u$  vettore degli spostamenti nodali,  $p$  vettore dei carichi nodali)

$$Ku=p$$

Un sistema non lineare, invece, deve essere risolto mediante un'analisi al passo per tener conto della plasticizzazione delle molle. Quindi si procede per passi di carico, a partire da un carico iniziale  $p_0$ , fino a raggiungere il carico totale  $p$ . Ogni volta che si incrementa il carico si controllano eventuali plasticizzazioni delle molle. Se si hanno nuove plasticizzazioni la matrice globale andrà

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 rigidità è particolarmente onerosa). Si ricorre pertanto a soluzioni più sofisticate che escludono il riassettaggio e la decomposizione della matrice, ma usano la matrice elastica iniziale (*metodo di Riks*).

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

### 5.1.2.2 – Analisi per fasi di scavo

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

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

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

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

### 5.1.3 – 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.

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

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

10

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

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

## 5.2 – Verifica dei diaframmi della stazione Marianella

Sono state eseguite due serie di verifiche: quelle in fase di scavo e quelle in fase di servizio ad opera ultimata.

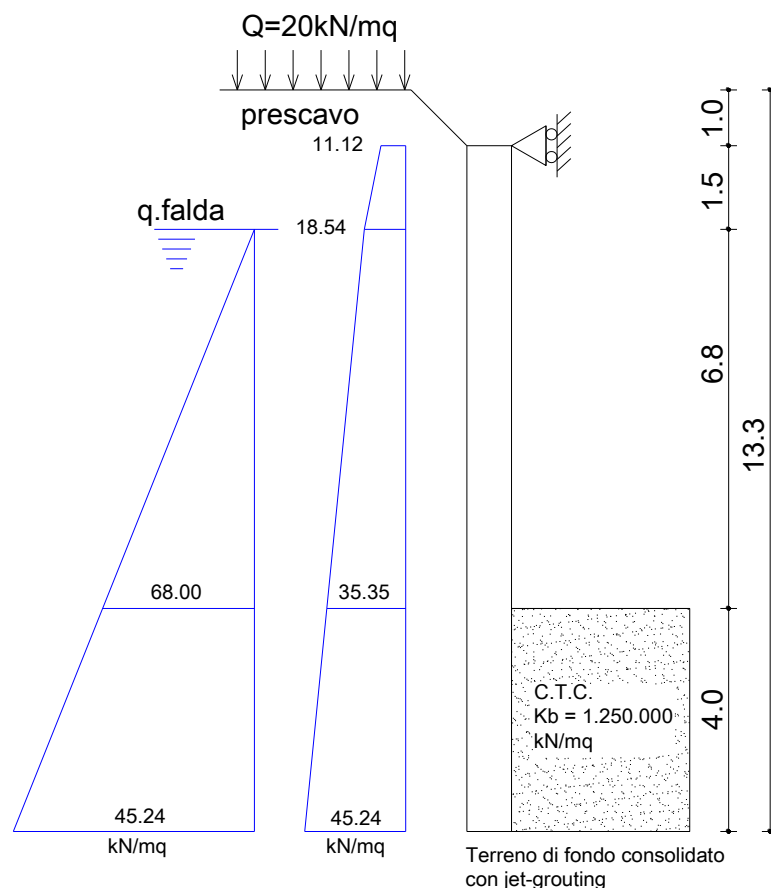
Di seguito si riportano i risultati di entrambe le verifiche.

### 5.2.1 – Verifica in fase di scavo

In fase di scavo, essendo la profondità massima da raggiungere di circa 9,3 m dal piano di campagna e considerando il pre scavo di 1 m, la lunghezza di diaframma che deve sostenere il terreno è di 8,3 m , con un infissione di 4 m, per una lunghezza teorica di calcolo di 12,3 m.

Il fondo scavo verrà raggiunto in un'unica fase avendo provveduto preventivamente alla realizzazione del vincolo in testa mediante messa in opera della soletta di copertura o di puntoni idonei a resistere alle sollecitazioni di vincolo di seguito riportate.

Lo schema del diaframma è riportato nella figura seguente. Inoltre trattandosi di una fase di scavo transitoria di breve durata non sono state tenute in conto nelle verifiche le azioni sismiche.



I risultati del calcolo stabiliscono per le massime sollecitazioni sul diaframma sono pari:

Momento Massimo : 336 kNm  
 Taglio Massimo : 313 kN  
 ordinata : 4,5 m

Mentre la resistenza che deve presentare i puntoni per metro lineare di paratia è pari a:

Resistenza puntone : 124 kN/m

I valori resistenti del diaframma sono riportati di seguito:

Momento Resistente di progetto : 728 kNm  
 Taglio Resistente di progetto : 3634 kN

## 5.2.2 – Verifica in fase di servizio

### Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia in setto di cls armato**

Altezza fuori terra	9.30	[m]
Profondità di infissione	4.00	[m]
Altezza totale della paratia	13.30	[m]
Lunghezza elemento paratia	2.50	[m]
Spessore della paratia	0.80	[m]

### Geometria cordoli

*Simbologia adottata*

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

#### Cordoli in calcestruzzo

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

n°	Y	Tipo	B	H	A	W
1	0.00	Calcestruzzo	80.00	60.00	--	--

### Geometria profilo terreno

*Simbologia adottata e sistema di riferimento*

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

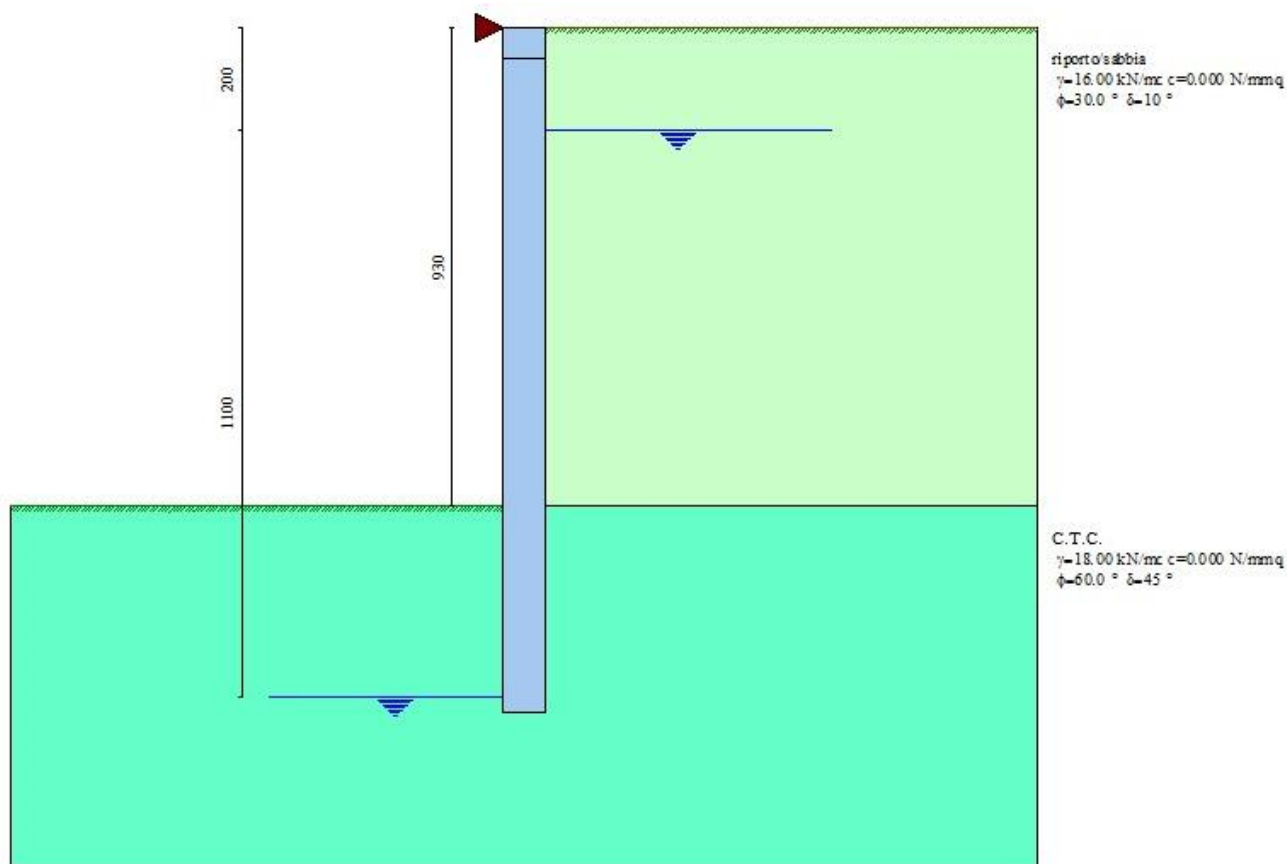
N numero ordine del punto  
 X ascissa del punto espressa in [m]  
 Y ordinata del punto espressa in [m]  
 A inclinazione del tratto espressa in [°]

#### Profilo di monte

N	X	Y	A
2	10.00	0.00	0.00

#### Profilo di valle

N	X	Y	A
1	-10.00	-9.30	0.00
2	0.00	-9.30	0.00



## Descrizione terreni

### Simbologia adottata

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
Descrizione	Descrizione del terreno
•	peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
• <sub>s</sub>	peso di volume saturo del terreno espresso [kN/mc]
•	angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]
•	angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]
c	coesione del terreno espressa in [N/mm²]

n°	Descrizione	γ	γ <sub>s</sub>	φ	δ	c
1	riporto/sabbia	16.0000	18.0000	30.00	10.00	0.0000
2	C.T.C.	18.0000	18.0000	60.00	45.00	0.0000

## Descrizione stratigrafia

### Simbologia adottata

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

n°	sp	α	kw	Terreno
1	9.30	0.00	1.32	riporto/sabbia
2	7.00	0.00	18.92	C.T.C.

## Falda

Profondità della falda a monte rispetto alla sommità della paratia	2.00	[m]
Profondità della falda a valle rispetto alla sommità della paratia	13.00	[m]

Regime delle pressioni neutre:

**Idrostatico**

## 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 [kN], positiva da monte verso valle

$F_y$  Forza verticale espressa in [kN], positiva verso il basso

$M$  Momento espresso in [kNm], positivo ribaltante

$Q_i, Q_f$  Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kN/mq]

$V_i, V_s$  Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kN/mq], positivi da monte verso valle

$R$  Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kN]

### Condizione n° 1

Carico distribuito sul profilo  $X_i = 0.00$   $X_f = 10.00$   $Q_i = 20.00$   $Q_f = 20.00$

## Vincoli lungo l'altezza della paratia

### Simbologia adottata

$n^\circ$  numero d'ordine del vincolo

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

$V_x$  Vincolo in direzione orizzontale

$K_x$  Rigidezza vincolo in direzione orizzontale espresso in [Kg/cm]

$V_r$  Vincolo alla rotazione

$K_r$  Rigidezza vincolo alla rotazione espresso in [Kgm/°]

$n^\circ$	$Y$	$V_x$	$K_x$	$V_r$	$K_r$
1	0.00	V. RIGIDO	--	LIBERO	--

## Combinazioni di carico

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

### Combinazione n° 1 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Condizione 1 (Condizione 1) x 1.00

### Combinazione n° 2 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

### Combinazione n° 3 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

### Combinazione n° 4 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Condizione 1 (Condizione 1 / sisma V+) x 0.20

### Combinazione n° 5 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Condizione 1 (Condizione 1 / sisma V+) x 0.20

### Combinazione n° 6

Spinta terreno

Condizione 1 (Condizione 1) x 0.20

### Combinazione n° 7

Spinta terreno

Condizione 1 (Condizione 1) x 0.50

### Combinazione n° 8

Spinta terreno

Condizione 1 (Condizione 1) x 1.00

## 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	$\gamma_{Qsfav}$	1.50	1.30

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	$\gamma_{Qsfav}$	1.00	1.00

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 Fellenius

## Impostazioni analisi sismica

Combinazioni/Fase	SLU	SLE
Accelerazione al suolo $[m/s^2]$	1.900	0.560
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.370	2.330
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.340	0.300
Coefficiente di amplificazione topografica ( $S_t$ )	1.000	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo ( $S_s$ )	1.425	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	0.884	0.884
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.067	0.067
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.442	0.442
Coefficiente di intensità sismica (percento)	10.781	3.346
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale ( $k_v$ )	0.00	

Influenza sisma nella spinta attiva da monte

Forma diagramma incremento sismico : Triangolare con vertice in alto.

## Analisi della paratia

### L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 186 elementi fuori terra e 80 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	9.30	[m]
Profondità di infissione	4.00	[m]
Altezza totale della paratia	13.30	[m]

### Forze agenti sulla paratia

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

### Simbologia adottata

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

n°	Tipo	Pa	Y <sub>Pa</sub>	Is	Y <sub>Is</sub>	Pw	Y <sub>Pw</sub>	Pp	Y <sub>Pp</sub>	Pc	Y <sub>Pc</sub>
1	[A2-M2]	267.95	5.48	--	--	625.67	9.53	-684.69	11.42	29.28	13.17
2	[A1-M1] S	141.98	5.90	33.12	6.20	625.67	9.53	-672.51	11.07	33.35	13.12
3	[A2-M2] S	176.64	5.91	37.39	6.20	625.67	9.53	-667.49	11.38	27.10	13.17
4	[A1-M1] S	153.22	5.81	35.74	6.20	625.67	9.53	-680.99	11.08	35.67	13.12
5	[A2-M2] S	190.65	5.82	40.36	6.20	625.67	9.53	-675.20	11.39	28.03	13.17
6	[SLEQ]	153.92	5.81	--	--	625.67	9.53	-654.70	11.06	29.00	13.13
7	[SLEF]	170.87	5.70	--	--	625.67	9.53	-664.64	11.06	31.81	13.12
8	[SLER]	199.12	5.55	--	--	625.67	9.53	-681.04	11.08	36.41	13.12



### Simbologia adottata

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

n°	Tipo	Rc	Y <sub>Rc</sub>	Rt	Y <sub>Rt</sub>	Rv	Y <sub>Rv</sub>	Rp	Y <sub>Rp</sub>
1	[A2-M2]	0.00	0.00	--	--	-238.21	0.00	--	--
2	[A1-M1] S	0.00	0.00	--	--	-161.60	0.00	--	--
3	[A2-M2] S	0.00	0.00	--	--	-199.31	0.00	--	--
4	[A1-M1] S	0.00	0.00	--	--	-169.32	0.00	--	--
5	[A2-M2] S	0.00	0.00	--	--	-209.50	0.00	--	--
6	[SLEQ]	0.00	0.00	--	--	-153.88	0.00	--	--
7	[SLEF]	0.00	0.00	--	--	-163.70	0.00	--	--
8	[SLER]	0.00	0.00	--	--	-180.15	0.00	--	--

### Simbologia adottata

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

n°	Tipo	P <sub>NUL</sub>	P <sub>INV</sub>	C <sub>ROT</sub>	MP	R/R <sub>MAX</sub>	Pp
1	[A2-M2]	9.32	11.95	12.92	66.67	52.11	56953.18
2	[A1-M1] S	9.33	11.15	12.76	45.68	32.73	308032.75
3	[A2-M2] S	9.36	11.85	12.91	64.20	50.51	56953.18
4	[A1-M1] S	9.33	11.15	12.76	46.91	33.24	308032.75
5	[A2-M2] S	9.36	11.90	12.91	65.43	51.18	56953.18
6	[SLEQ]	9.31	11.10	12.78	44.44	31.71	308032.75
7	[SLEF]	9.31	11.10	12.77	45.68	32.31	308032.75
8	[SLER]	9.32	11.15	12.75	46.91	33.28	308032.75

## Risultati vincoli

### Simbologia adottata

n°	Indice del vincolo
Y	posizione del vincolo rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
R <sub>x/ml</sub>	reazione in direzione orizzontale a metro lineare, positiva verso valle, espressa in [kN]
R <sub>θ/ml</sub>	reazione momento a metro lineare, positiva antioraria, espressa in [kNm]
u	spostamento orizzontale, positivo verso valle, espresso in [cm]

### Combinazione n° 1

n°	Y	R <sub>x</sub>	R <sub>θ</sub>	u
1	0.00	-238.2124	--	0.00

### Combinazione n° 2

n°	Y	R <sub>x</sub>	R <sub>θ</sub>	u
1	0.00	-161.5974	--	0.00

### Combinazione n° 3

n°	Y	R <sub>x</sub>	R <sub>θ</sub>	u
1	0.00	-199.3058	--	0.00

**Combinazione n° 4**

n°	Y	R <sub>x</sub>	R <sub>θ</sub>	u
1	0.00	-169.3180	--	0.00

**Combinazione n° 5**

n°	Y	R <sub>x</sub>	R <sub>θ</sub>	u
1	0.00	-209.4991	--	0.00

**Combinazione n° 6**

n°	Y	R <sub>x</sub>	R <sub>θ</sub>	u
1	0.00	-153.8818	--	0.00

**Combinazione n° 7**

n°	Y	R <sub>x</sub>	R <sub>θ</sub>	u
1	0.00	-163.7033	--	0.00

**Combinazione n° 8**

n°	Y	R <sub>x</sub>	R <sub>θ</sub>	u
1	0.00	-180.1534	--	0.00

**Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia***Simbologia adottata*

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

n°	Tipo	M	Y <sub>M</sub>	T	Y <sub>T</sub>	N	Y <sub>N</sub>	
1	[A2-M2]	72.13	12.00	313.00	9.85	260.86	13.30	MAX
--	--	-969.41	6.25	-238.21	0.00	0.00	0.00	MIN
2	[A1-M1] S	145.75	11.40	287.16	9.65	260.86	13.30	MAX
--	--	-691.85	6.05	-161.60	0.00	0.00	0.00	MIN
3	[A2-M2] S	76.28	11.95	296.81	9.85	260.86	13.30	MAX
--	--	-882.98	6.30	-199.31	0.00	0.00	0.00	MIN
4	[A1-M1] S	147.58	11.40	293.42	9.65	260.86	13.30	MAX
--	--	-714.13	6.05	-169.32	0.00	0.00	0.00	MIN
5	[A2-M2] S	74.90	11.95	303.78	9.85	260.86	13.30	MAX
--	--	-914.49	6.30	-209.50	0.00	0.00	0.00	MIN
6	[SLEQ]	142.54	11.35	273.58	9.65	260.86	13.30	MAX
--	--	-650.66	6.00	-153.88	0.00	0.00	0.00	MIN
7	[SLEF]	144.94	11.35	280.84	9.65	260.86	13.30	MAX
--	--	-676.79	6.00	-163.70	0.00	0.00	0.00	MIN
8	[SLER]	148.54	11.40	292.86	9.65	260.86	13.30	MAX
--	--	-720.83	6.00	-180.15	0.00	0.00	0.00	MIN

**Spostamenti massimi e minimi della paratia***Simbologia adottata*

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

n°	Tipo	U	Y <sub>u</sub>	V	Y <sub>v</sub>	
1	[A2-M2]	1.0805	6.25	0.0067	0.00	MAX
--	--	-0.0824	13.30	0.0000	0.00	MIN
2	[A1-M1] S	0.7119	6.05	0.0067	0.00	MAX
--	--	-0.0670	13.30	0.0000	0.00	MIN
3	[A2-M2] S	0.9740	6.25	0.0067	0.00	MAX
--	--	-0.0750	13.30	0.0000	0.00	MIN
4	[A1-M1] S	0.7362	6.00	0.0067	0.00	MAX
--	--	-0.0707	13.30	0.0000	0.00	MIN
5	[A2-M2] S	1.0116	6.25	0.0067	0.00	MAX
--	--	-0.0779	13.30	0.0000	0.00	MIN
6	[SLEQ]	0.6684	6.00	0.0067	0.00	MAX
--	--	-0.0602	13.30	0.0000	0.00	MIN
7	[SLEF]	0.6967	6.00	0.0067	0.00	MAX
--	--	-0.0645	13.30	0.0000	0.00	MIN
8	[SLER]	0.7449	6.00	0.0067	0.00	MAX
--	--	-0.0718	13.30	0.0000	0.00	MIN

## Stabilità globale

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 100

### Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
(X <sub>C</sub> ; Y <sub>C</sub> )	Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]
R	Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]
(X <sub>V</sub> ; Y <sub>V</sub> )	Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m]
(X <sub>M</sub> ; Y <sub>M</sub> )	Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a monte, espresse in [m]
FS	Coefficiente di sicurezza

n°	Tipo	(X <sub>C</sub> , Y <sub>C</sub> )	R	(X <sub>V</sub> , Y <sub>V</sub> )	(X <sub>M</sub> , Y <sub>M</sub> )	FS
1	[A2-M2]	(-3.99; 0.00)	13.89	(-14.31; -9.29)	(9.90; 0.00)	1.63
3	[A2-M2] S	(-2.66; 0.00)	13.56	(-12.54; -9.29)	(10.90; 0.00)	1.43
5	[A2-M2] S	(-2.66; 0.00)	13.56	(-12.54; -9.29)	(10.90; 0.00)	1.43

### Combinazione n° 3

Numero di strisce 50

#### Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

N°	numero d'ordine della striscia
W	peso della striscia espresso in [kN]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario)
φ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mm <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 [N/mm <sup>2</sup> ]
Ctn, Ctt	contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kN]

## Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	1.6351	-45.38	-118.67	0.66	54.18	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)
2	4.9105	-42.65	-339.23	0.63	54.18	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)
3	7.8925	-40.03	-517.66	0.61	54.18	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)
4	10.6148	-37.51	-659.11	0.59	54.18	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)
5	13.1037	-35.08	-767.87	0.57	54.18	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)
6	15.3802	-32.71	-847.53	0.55	54.18	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)
7	17.4615	-30.41	-901.21	0.54	54.18	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)
8	19.3614	-28.16	-931.63	0.53	54.18	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)
9	21.0918	-25.95	-941.20	0.52	54.18	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)
10	22.6623	-23.79	-932.12	0.51	54.18	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)
11	24.0812	-21.66	-906.35	0.50	54.18	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)
12	25.3553	-19.56	-865.73	0.49	54.18	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)
13	26.4908	-17.49	-811.96	0.49	54.18	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)
14	27.5573	-15.45	-748.38	0.48	54.18	0.0000	0.0007	(0.00; 0.00)
15	28.5381	-13.42	-675.32	0.48	54.18	0.0000	0.0019	(0.00; 0.00)
16	29.3770	-11.41	-592.55	0.47	54.18	0.0000	0.0029	(0.00; 0.00)
17	30.0772	-9.41	-501.61	0.47	54.18	0.0000	0.0037	(0.00; 0.00)
18	30.6413	-7.43	-403.98	0.47	54.18	0.0000	0.0044	(0.00; 0.00)
19	31.0716	-5.45	-301.12	0.47	54.18	0.0000	0.0049	(0.00; 0.00)
20	31.3694	-3.48	-194.42	0.47	54.18	0.0000	0.0053	(0.00; 0.00)
21	31.5360	-1.52	-85.29	0.46	54.18	0.0000	0.0055	(0.00; 0.00)
22	31.5718	0.44	24.89	0.46	54.18	0.0000	0.0055	(0.00; 0.00)
23	31.4770	2.41	134.77	0.46	54.18	0.0000	0.0054	(0.00; 0.00)
24	31.2513	4.37	242.97	0.47	54.18	0.0000	0.0051	(0.00; 0.00)
25	30.8938	6.34	348.11	0.47	54.18	0.0000	0.0047	(0.00; 0.00)
26	30.4033	8.32	448.79	0.47	54.18	0.0000	0.0041	(0.00; 0.00)
27	29.7780	10.31	543.58	0.47	54.18	0.0000	0.0034	(0.00; 0.00)
28	109.0042	12.33	2374.49	0.49	54.18	0.0000	0.1103	(0.00; 0.00)
29	108.0614	14.39	2739.15	0.49	54.18	0.0000	0.1092	(0.00; 0.00)
30	106.9658	16.47	3092.68	0.49	54.18	0.0000	0.1079	(0.00; 0.00)
31	105.7129	18.57	3433.29	0.50	54.18	0.0000	0.1065	(0.00; 0.00)
32	104.2970	20.70	3759.10	0.51	54.18	0.0000	0.1048	(0.00; 0.00)
33	102.7114	22.86	4068.10	0.51	54.18	0.0000	0.1029	(0.00; 0.00)
34	100.9484	25.05	4358.14	0.52	54.18	0.0000	0.1009	(0.00; 0.00)
35	98.9985	27.28	4626.89	0.53	54.18	0.0000	0.0986	(0.00; 0.00)
36	96.8507	29.56	4871.80	0.54	54.18	0.0000	0.0961	(0.00; 0.00)
37	94.4918	31.89	5090.02	0.56	54.18	0.0000	0.0933	(0.00; 0.00)
38	91.9056	34.28	5278.40	0.57	54.18	0.0000	0.0903	(0.00; 0.00)
39	89.0729	36.74	5433.31	0.59	54.18	0.0000	0.0870	(0.00; 0.00)
40	85.9696	39.28	5550.58	0.61	54.18	0.0000	0.0833	(0.00; 0.00)
41	82.5658	41.92	5625.27	0.64	54.18	0.0000	0.0793	(0.00; 0.00)
42	78.8232	44.68	5651.44	0.67	54.18	0.0000	0.0749	(0.00; 0.00)
43	74.6918	47.57	5621.70	0.70	24.79	0.0000	0.0701	(0.00; 0.00)
44	70.1041	50.63	5526.58	0.75	24.79	0.0000	0.0647	(0.00; 0.00)
45	64.9650	53.91	5353.40	0.80	24.79	0.0000	0.0587	(0.00; 0.00)
46	59.1331	57.48	5084.11	0.88	24.79	0.0000	0.0519	(0.00; 0.00)
47	52.3795	61.43	4690.89	0.99	24.79	0.0000	0.0439	(0.00; 0.00)
48	44.2838	65.99	4124.86	1.16	24.79	0.0000	0.0345	(0.00; 0.00)
49	33.8585	71.63	3276.59	1.50	24.79	0.0000	0.0222	(0.00; 0.00)
50	13.5363	82.40	1368.18	3.59	24.79	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)

Resistenza a taglio paratia= 0.0000 [kN]

•  $W_i = 2504.9155$  [kN]

•  $W_i \sin \alpha_i = 879.6621$  [kN]

•  $W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 2719.1238$  [kN]

•  $c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.0000$  [kN]

### Descrizione armatura setto e caratteristiche sezione

Spessore del setto	80.00	[cm]
Area della sezione trasversale	8000.00	[cmq]
Copriferro	3.00	[cm]

L'armatura della sezione di ogni setto da 2,5 m di lunghezza è costituita da 20 $\phi$ 20 ( $A_{fs}=62.83$  cmq) superiori, 20 $\phi$ 20 ( $A_{fi}=62.83$  cmq) inferiori e staffe  $\phi$ 14/25.0 cm a 4 braccia pertanto per metro lineare di setto si avrà un armatura longitudinale pari a 25,13 cmq superiore ed altrettanta inferiore.

### Verifica armatura paratia (Sezioni critiche)

#### Simbologia adottata

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

n°	Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS
1	[A2-M2]	6.15	-969.07	120.62	-1890.29	235.29	1.95
2	[A1-M1] S	5.95	-691.56	116.70	-1920.21	324.04	2.78
3	[A2-M2] S	6.25	-882.81	122.59	-1899.90	263.82	2.15
4	[A1-M1] S	5.95	-713.90	116.70	-1916.59	313.30	2.68
5	[A2-M2] S	6.25	-914.34	122.59	-1896.69	254.29	2.07

#### Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
$\sigma_{fi}$	tensione nei ferri longitudinali (lato compresso), espressa in [N/mm <sup>2</sup> ]
$\sigma_{fs}$	tensione nei ferri longitudinali (lato teso), espressa in [N/mm <sup>2</sup> ]
$\tau_f$	tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresso in [N/mm <sup>2</sup> ]
$\sigma_{st}$	tensione nell'armatura trasversale, espresso in [N/mm <sup>2</sup> ]

n°	Tipo	$\sigma_c$	Y( $\sigma_c$ )	$\sigma_{fi}$	Y( $\sigma_{fi}$ )	$\sigma_{fs}$	Y( $\sigma_{fs}$ )	$\tau_c$	Y( $\tau_c$ )	$\sigma_{st}$	Y( $\sigma_{st}$ )
6	[SLEQ]	4.632	6.10	137.814	5.90	17.841	11.30	0.418	9.65	169.712	9.65
7	[SLEF]	4.812	6.05	143.695	5.90	18.348	11.35	0.429	9.65	174.215	9.65
8	[SLER]	5.116	6.05	153.605	5.90	19.062	11.35	0.447	9.65	181.668	9.65

## Verifica armatura paratia (Inviluppo)

### Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione con fattore di sicurezza minimo, espressa in [m]
M	momento flettente, espresso in [kNm]
N	sforzo normale, espresso in [kN] (positivo di compressione)
Mu	momento ultimo di riferimento, espresso in [kNm]
Nu	sforzo normale ultimo di riferimento, espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

n°	Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS
1	[A2-M2]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.00
1	[A2-M2]	0.05	-11.90	0.98	-1862.71	153.53	156.55
1	[A2-M2]	0.10	-23.77	1.96	-1862.77	153.69	78.36
1	[A2-M2]	0.15	-35.62	2.94	-1862.83	153.87	52.30
1	[A2-M2]	0.20	-47.44	3.92	-1862.88	154.04	39.27
1	[A2-M2]	0.25	-59.23	4.90	-1862.94	154.22	31.45
1	[A2-M2]	0.30	-71.00	5.88	-1863.01	154.40	26.24
1	[A2-M2]	0.35	-82.73	6.86	-1863.07	154.59	22.52
1	[A2-M2]	0.40	-94.44	7.85	-1863.13	154.77	19.73
1	[A2-M2]	0.45	-106.12	8.83	-1863.20	154.97	17.56
1	[A2-M2]	0.50	-117.76	9.81	-1863.26	155.17	15.82
1	[A2-M2]	0.55	-129.38	10.79	-1863.33	155.37	14.40
1	[A2-M2]	0.60	-140.96	11.77	-1863.40	155.57	13.22
1	[A2-M2]	0.65	-152.50	12.75	-1863.47	155.78	12.22
1	[A2-M2]	0.70	-164.02	13.73	-1863.54	155.99	11.36
1	[A2-M2]	0.75	-175.49	14.71	-1863.62	156.21	10.62
1	[A2-M2]	0.80	-186.94	15.69	-1863.69	156.43	9.97
1	[A2-M2]	0.85	-198.34	16.67	-1863.77	156.66	9.40
1	[A2-M2]	0.90	-209.71	17.65	-1863.84	156.89	8.89
1	[A2-M2]	0.95	-221.04	18.63	-1863.92	157.12	8.43
1	[A2-M2]	1.00	-232.34	19.61	-1864.00	157.36	8.02
1	[A2-M2]	1.05	-243.59	20.59	-1864.08	157.60	7.65
1	[A2-M2]	1.10	-254.81	21.57	-1864.17	157.84	7.32
1	[A2-M2]	1.15	-265.98	22.56	-1864.25	158.09	7.01
1	[A2-M2]	1.20	-277.11	23.54	-1864.34	158.35	6.73
1	[A2-M2]	1.25	-288.20	24.52	-1864.42	158.61	6.47
1	[A2-M2]	1.30	-299.25	25.50	-1864.51	158.87	6.23
1	[A2-M2]	1.35	-310.25	26.48	-1864.60	159.14	6.01
1	[A2-M2]	1.40	-321.21	27.46	-1864.70	159.41	5.81
1	[A2-M2]	1.45	-332.12	28.44	-1864.79	159.68	5.61
1	[A2-M2]	1.50	-342.99	29.42	-1864.88	159.96	5.44
1	[A2-M2]	1.55	-353.81	30.40	-1864.98	160.25	5.27
1	[A2-M2]	1.60	-364.58	31.38	-1865.08	160.54	5.12
1	[A2-M2]	1.65	-375.30	32.36	-1865.18	160.83	4.97
1	[A2-M2]	1.70	-385.98	33.34	-1865.28	161.13	4.83
1	[A2-M2]	1.75	-396.61	34.32	-1865.38	161.44	4.70
1	[A2-M2]	1.80	-407.18	35.30	-1865.48	161.75	4.58
1	[A2-M2]	1.85	-417.71	36.29	-1865.59	162.06	4.47
1	[A2-M2]	1.90	-428.18	37.27	-1865.70	162.38	4.36
1	[A2-M2]	1.95	-438.60	38.25	-1865.81	162.70	4.25
1	[A2-M2]	2.00	-448.97	39.23	-1865.92	163.03	4.16
1	[A2-M2]	2.05	-459.28	40.21	-1866.03	163.36	4.06

<b>n°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>Mu</b>	<b>Nu</b>	<b>FS</b>
1	[A2-M2]	2.10	-469.54	41.19	-1866.14	163.70	3.97
1	[A2-M2]	2.15	-479.74	42.17	-1866.26	164.04	3.89
1	[A2-M2]	2.20	-489.88	43.15	-1866.38	164.39	3.81
1	[A2-M2]	2.25	-499.96	44.13	-1866.50	164.75	3.73
1	[A2-M2]	2.30	-509.98	45.11	-1866.62	165.11	3.66
1	[A2-M2]	2.35	-519.94	46.09	-1866.74	165.48	3.59
1	[A2-M2]	2.40	-529.83	47.07	-1866.87	165.86	3.52
1	[A2-M2]	2.45	-539.65	48.05	-1867.00	166.25	3.46
1	[A2-M2]	2.50	-549.41	49.03	-1867.13	166.64	3.40
1	[A2-M2]	2.55	-559.09	50.01	-1867.27	167.04	3.34
1	[A2-M2]	2.60	-568.71	51.00	-1867.41	167.45	3.28
1	[A2-M2]	2.65	-578.25	51.98	-1867.55	167.87	3.23
1	[A2-M2]	2.70	-587.71	52.96	-1867.69	168.29	3.18
1	[A2-M2]	2.75	-597.10	53.94	-1867.84	168.73	3.13
1	[A2-M2]	2.80	-606.41	54.92	-1867.99	169.17	3.08
1	[A2-M2]	2.85	-615.65	55.90	-1868.14	169.62	3.03
1	[A2-M2]	2.90	-624.80	56.88	-1868.30	170.08	2.99
1	[A2-M2]	2.95	-633.86	57.86	-1868.45	170.56	2.95
1	[A2-M2]	3.00	-642.85	58.84	-1868.62	171.04	2.91
1	[A2-M2]	3.05	-651.75	59.82	-1868.78	171.53	2.87
1	[A2-M2]	3.10	-660.56	60.80	-1868.95	172.03	2.83
1	[A2-M2]	3.15	-669.28	61.78	-1869.13	172.54	2.79
1	[A2-M2]	3.20	-677.91	62.76	-1869.30	173.07	2.76
1	[A2-M2]	3.25	-686.44	63.74	-1869.48	173.60	2.72
1	[A2-M2]	3.30	-694.89	64.72	-1869.67	174.15	2.69
1	[A2-M2]	3.35	-703.24	65.71	-1869.85	174.71	2.66
1	[A2-M2]	3.40	-711.49	66.69	-1870.05	175.28	2.63
1	[A2-M2]	3.45	-719.64	67.67	-1870.24	175.86	2.60
1	[A2-M2]	3.50	-727.69	68.65	-1870.44	176.45	2.57
1	[A2-M2]	3.55	-735.64	69.63	-1870.65	177.06	2.54
1	[A2-M2]	3.60	-743.49	70.61	-1870.86	177.67	2.52
1	[A2-M2]	3.65	-751.23	71.59	-1871.07	178.31	2.49
1	[A2-M2]	3.70	-758.87	72.57	-1871.29	178.95	2.47
1	[A2-M2]	3.75	-766.39	73.55	-1871.51	179.61	2.44
1	[A2-M2]	3.80	-773.81	74.53	-1871.73	180.28	2.42
1	[A2-M2]	3.85	-781.12	75.51	-1871.97	180.97	2.40
1	[A2-M2]	3.90	-788.31	76.49	-1872.20	181.67	2.37
1	[A2-M2]	3.95	-795.39	77.47	-1872.44	182.38	2.35
1	[A2-M2]	4.00	-802.35	78.45	-1872.69	183.11	2.33
1	[A2-M2]	4.05	-809.19	79.44	-1872.94	183.86	2.31
1	[A2-M2]	4.10	-815.91	80.42	-1873.20	184.62	2.30
1	[A2-M2]	4.15	-822.52	81.40	-1873.46	185.40	2.28
1	[A2-M2]	4.20	-829.00	82.38	-1873.73	186.19	2.26
1	[A2-M2]	4.25	-835.35	83.36	-1874.00	187.00	2.24
1	[A2-M2]	4.30	-841.58	84.34	-1874.28	187.83	2.23
1	[A2-M2]	4.35	-847.69	85.32	-1874.56	188.67	2.21
1	[A2-M2]	4.40	-853.66	86.30	-1874.86	189.54	2.20
1	[A2-M2]	4.45	-859.50	87.28	-1875.15	190.42	2.18
1	[A2-M2]	4.50	-865.22	88.26	-1875.46	191.32	2.17
1	[A2-M2]	4.55	-870.79	89.24	-1875.77	192.24	2.15
1	[A2-M2]	4.60	-876.23	90.22	-1876.08	193.17	2.14
1	[A2-M2]	4.65	-881.54	91.20	-1876.40	194.13	2.13

<b>n°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>Mu</b>	<b>Nu</b>	<b>FS</b>
1	[A2-M2]	4.70	-886.71	92.18	-1876.73	195.11	2.12
1	[A2-M2]	4.75	-891.73	93.16	-1877.07	196.11	2.10
1	[A2-M2]	4.80	-896.62	94.15	-1877.42	197.13	2.09
1	[A2-M2]	4.85	-901.36	95.13	-1877.77	198.17	2.08
1	[A2-M2]	4.90	-905.95	96.11	-1878.13	199.24	2.07
1	[A2-M2]	4.95	-910.40	97.09	-1878.49	200.33	2.06
1	[A2-M2]	5.00	-914.70	98.07	-1878.87	201.44	2.05
1	[A2-M2]	5.05	-918.85	99.05	-1879.25	202.58	2.05
1	[A2-M2]	5.10	-922.85	100.03	-1879.64	203.74	2.04
1	[A2-M2]	5.15	-926.70	101.01	-1880.04	204.92	2.03
1	[A2-M2]	5.20	-930.39	101.99	-1880.45	206.14	2.02
1	[A2-M2]	5.25	-933.93	102.97	-1880.87	207.38	2.01
1	[A2-M2]	5.30	-937.31	103.95	-1881.30	208.65	2.01
1	[A2-M2]	5.35	-940.53	104.93	-1881.74	209.94	2.00
1	[A2-M2]	5.40	-943.59	105.91	-1882.18	211.27	1.99
1	[A2-M2]	5.45	-946.48	106.89	-1882.64	212.62	1.99
1	[A2-M2]	5.50	-949.21	107.87	-1883.11	214.01	1.98
1	[A2-M2]	5.55	-951.78	108.86	-1883.59	215.43	1.98
1	[A2-M2]	5.60	-954.18	109.84	-1884.08	216.88	1.97
1	[A2-M2]	5.65	-956.41	110.82	-1884.58	218.36	1.97
1	[A2-M2]	5.70	-958.47	111.80	-1885.09	219.88	1.97
1	[A2-M2]	5.75	-960.36	112.78	-1885.61	221.43	1.96
1	[A2-M2]	5.80	-962.07	113.76	-1886.15	223.03	1.96
1	[A2-M2]	5.85	-963.61	114.74	-1886.70	224.65	1.96
1	[A2-M2]	5.90	-964.97	115.72	-1887.26	226.32	1.96
1	[A2-M2]	5.95	-966.15	116.70	-1887.84	228.03	1.95
1	[A2-M2]	6.00	-967.15	117.68	-1888.43	229.78	1.95
1	[A2-M2]	6.05	-967.98	118.66	-1889.03	231.57	1.95
1	[A2-M2]	6.10	-968.61	119.64	-1889.65	233.41	1.95
1	[A2-M2]	6.15	-969.07	120.62	-1890.29	235.29	1.95
1	[A2-M2]	6.20	-969.33	121.60	-1890.94	237.22	1.95
1	[A2-M2]	6.25	-969.41	122.59	-1891.60	239.20	1.95
1	[A2-M2]	6.30	-969.30	123.57	-1892.29	241.23	1.95
1	[A2-M2]	6.35	-969.00	124.55	-1892.99	243.31	1.95
1	[A2-M2]	6.40	-968.50	125.53	-1893.71	245.44	1.96
1	[A2-M2]	6.45	-967.81	126.51	-1894.45	247.63	1.96
1	[A2-M2]	6.50	-966.93	127.49	-1895.21	249.88	1.96
1	[A2-M2]	6.55	-965.85	128.47	-1895.98	252.19	1.96
1	[A2-M2]	6.60	-964.56	129.45	-1896.78	254.56	1.97
1	[A2-M2]	6.65	-963.08	130.43	-1897.60	256.99	1.97
1	[A2-M2]	6.70	-961.39	131.41	-1898.45	259.50	1.97
1	[A2-M2]	6.75	-959.50	132.39	-1899.31	262.07	1.98
1	[A2-M2]	6.80	-957.41	133.37	-1900.21	264.71	1.98
1	[A2-M2]	6.85	-955.11	134.35	-1901.12	267.43	1.99
1	[A2-M2]	6.90	-952.59	135.33	-1902.07	270.22	2.00
1	[A2-M2]	6.95	-949.87	136.31	-1903.04	273.10	2.00
1	[A2-M2]	7.00	-946.94	137.30	-1904.03	276.06	2.01
1	[A2-M2]	7.05	-943.79	138.28	-1905.06	279.11	2.02
1	[A2-M2]	7.10	-940.43	139.26	-1906.12	282.25	2.03
1	[A2-M2]	7.15	-936.85	140.24	-1907.21	285.49	2.04
1	[A2-M2]	7.20	-933.05	141.22	-1908.34	288.83	2.05
1	[A2-M2]	7.25	-929.04	142.20	-1909.50	292.27	2.06



<b>n°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>Mu</b>	<b>Nu</b>	<b>FS</b>
1	[A2-M2]	7.30	-924.80	143.18	-1910.70	295.82	2.07
1	[A2-M2]	7.35	-920.33	144.16	-1911.93	299.48	2.08
1	[A2-M2]	7.40	-915.65	145.14	-1913.21	303.27	2.09
1	[A2-M2]	7.45	-910.73	146.12	-1914.53	307.17	2.10
1	[A2-M2]	7.50	-905.59	147.10	-1915.89	311.21	2.12
1	[A2-M2]	7.55	-900.22	148.08	-1917.30	315.39	2.13
1	[A2-M2]	7.60	-894.62	149.06	-1918.75	319.71	2.14
1	[A2-M2]	7.65	-888.79	150.04	-1920.26	324.18	2.16
1	[A2-M2]	7.70	-882.72	151.02	-1921.82	328.81	2.18
1	[A2-M2]	7.75	-876.41	152.01	-1923.44	333.60	2.19
1	[A2-M2]	7.80	-869.87	152.99	-1925.11	338.57	2.21
1	[A2-M2]	7.85	-863.09	153.97	-1926.85	343.73	2.23
1	[A2-M2]	7.90	-856.07	154.95	-1928.66	349.09	2.25
1	[A2-M2]	7.95	-848.80	155.93	-1930.53	354.65	2.27
1	[A2-M2]	8.00	-841.29	156.91	-1932.48	360.43	2.30
1	[A2-M2]	8.05	-833.54	157.89	-1934.51	366.44	2.32
1	[A2-M2]	8.10	-825.54	158.87	-1936.62	372.69	2.35
1	[A2-M2]	8.15	-817.29	159.85	-1938.82	379.21	2.37
1	[A2-M2]	8.20	-808.79	160.83	-1941.11	386.00	2.40
1	[A2-M2]	8.25	-800.04	161.81	-1943.50	393.08	2.43
1	[A2-M2]	8.30	-791.03	162.79	-1945.99	400.48	2.46
1	[A2-M2]	8.35	-781.77	163.77	-1948.60	408.21	2.49
1	[A2-M2]	8.40	-772.26	164.75	-1951.33	416.30	2.53
1	[A2-M2]	8.45	-762.48	165.74	-1954.18	424.77	2.56
1	[A2-M2]	8.50	-752.45	166.72	-1957.17	433.64	2.60
1	[A2-M2]	8.55	-742.15	167.70	-1960.31	442.95	2.64
1	[A2-M2]	8.60	-731.59	168.68	-1963.61	452.73	2.68
1	[A2-M2]	8.65	-720.77	169.66	-1967.08	463.02	2.73
1	[A2-M2]	8.70	-709.68	170.64	-1970.73	473.85	2.78
1	[A2-M2]	8.75	-698.32	171.62	-1974.59	485.27	2.83
1	[A2-M2]	8.80	-686.69	172.60	-1978.65	497.33	2.88
1	[A2-M2]	8.85	-674.80	173.58	-1982.95	510.08	2.94
1	[A2-M2]	8.90	-662.62	174.56	-1987.51	523.59	3.00
1	[A2-M2]	8.95	-650.18	175.54	-1992.34	537.91	3.06
1	[A2-M2]	9.00	-637.46	176.52	-1997.47	553.13	3.13
1	[A2-M2]	9.05	-624.46	177.50	-2002.93	569.34	3.21
1	[A2-M2]	9.10	-611.18	178.48	-2008.76	586.62	3.29
1	[A2-M2]	9.15	-597.62	179.46	-2014.99	605.10	3.37
1	[A2-M2]	9.20	-583.78	180.45	-2021.67	624.89	3.46
1	[A2-M2]	9.25	-569.66	181.43	-2028.84	646.14	3.56
1	[A2-M2]	9.30	-555.25	182.41	-2036.55	669.03	3.67
1	[A2-M2]	9.35	-540.61	183.39	-2044.86	693.66	3.78
1	[A2-M2]	9.40	-525.79	184.37	-2053.80	720.16	3.91
1	[A2-M2]	9.45	-510.80	185.35	-2063.43	748.73	4.04
1	[A2-M2]	9.50	-495.66	186.33	-2073.84	779.60	4.18
1	[A2-M2]	9.55	-480.38	187.31	-2085.11	813.02	4.34
1	[A2-M2]	9.60	-464.99	188.29	-2097.34	849.29	4.51
1	[A2-M2]	9.65	-449.49	189.27	-2110.65	888.76	4.70
1	[A2-M2]	9.70	-433.90	190.25	-2125.17	931.82	4.90
1	[A2-M2]	9.75	-418.25	191.23	-2141.06	978.93	5.12
1	[A2-M2]	9.80	-402.55	192.21	-2158.50	1030.65	5.36
1	[A2-M2]	9.85	-386.82	193.19	-2177.72	1087.64	5.63

<b>n°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>Mu</b>	<b>Nu</b>	<b>FS</b>
1	[A2-M2]	9.90	-371.07	194.17	-2198.98	1150.67	5.93
1	[A2-M2]	9.95	-355.33	195.16	-2222.59	1220.69	6.25
1	[A2-M2]	10.00	-339.61	196.14	-2248.95	1298.85	6.62
1	[A2-M2]	10.05	-323.92	197.12	-2278.52	1386.55	7.03
1	[A2-M2]	10.10	-308.29	198.10	-2311.91	1485.55	7.50
1	[A2-M2]	10.15	-292.73	199.08	-2349.84	1598.05	8.03
1	[A2-M2]	10.20	-277.27	200.06	-2393.28	1726.85	8.63
1	[A2-M2]	10.25	-261.91	201.04	-2443.43	1875.58	9.33
1	[A2-M2]	10.30	-246.67	202.02	-2492.55	2041.36	10.10
1	[A2-M2]	10.35	-231.58	203.00	-2535.87	2222.92	10.95
1	[A2-M2]	10.40	-216.65	203.98	-2586.54	2435.31	11.94
1	[A2-M2]	10.45	-201.89	204.96	-2646.52	2686.75	13.11
1	[A2-M2]	10.50	-187.33	205.94	-2716.03	2985.82	14.50
1	[A2-M2]	10.55	-172.99	206.92	-2772.21	3316.05	16.03
1	[A2-M2]	10.60	-158.87	207.90	-2840.44	3717.11	17.88
1	[A2-M2]	10.65	-145.00	208.88	-2904.15	4183.64	20.03
1	[A2-M2]	10.70	-131.40	209.87	-2961.17	4729.55	22.54
1	[A2-M2]	10.75	-118.07	210.85	-2998.67	5354.75	25.40
1	[A2-M2]	10.80	-105.05	211.83	-3001.68	6052.60	28.57
2	[A1-M1] S	10.85	107.65	212.81	3014.66	5959.52	28.00
2	[A1-M1] S	10.90	114.57	213.79	3008.74	5614.39	26.26
2	[A1-M1] S	10.95	120.85	214.77	2997.60	5327.31	24.80
2	[A1-M1] S	11.00	126.46	215.75	2988.75	5098.96	23.63
2	[A1-M1] S	11.05	131.38	216.73	2980.75	4917.03	22.69
4	[A1-M1] S	11.10	135.82	217.71	2963.30	4749.96	21.82
4	[A1-M1] S	11.15	139.61	218.69	2949.78	4620.53	21.13
4	[A1-M1] S	11.20	142.64	219.67	2940.11	4527.93	20.61
4	[A1-M1] S	11.25	144.91	220.65	2933.75	4467.07	20.24
4	[A1-M1] S	11.30	146.47	221.63	2930.29	4433.94	20.01
4	[A1-M1] S	11.35	147.35	222.61	2929.44	4425.77	19.88
4	[A1-M1] S	11.40	147.58	223.60	2931.00	4440.75	19.86
4	[A1-M1] S	11.45	147.19	224.58	2934.87	4477.82	19.94
4	[A1-M1] S	11.50	146.23	225.56	2941.01	4536.55	20.11
4	[A1-M1] S	11.55	144.71	226.54	2949.42	4617.10	20.38
4	[A1-M1] S	11.60	142.69	227.52	2960.18	4720.13	20.75
4	[A1-M1] S	11.65	140.18	228.50	2973.42	4846.85	21.21
4	[A1-M1] S	11.70	137.22	229.48	2984.57	4991.11	21.75
4	[A1-M1] S	11.75	133.85	230.46	2990.70	5149.16	22.34
4	[A1-M1] S	11.80	130.10	231.44	2997.82	5332.80	23.04
4	[A1-M1] S	11.85	126.00	232.42	3006.04	5544.76	23.86
4	[A1-M1] S	11.90	121.59	233.40	3015.49	5788.46	24.80
4	[A1-M1] S	11.95	116.89	234.38	3005.38	6026.12	25.71
4	[A1-M1] S	12.00	111.94	235.36	2973.81	6252.45	26.57
4	[A1-M1] S	12.05	106.78	236.34	2938.65	6504.49	27.52
4	[A1-M1] S	12.10	101.42	237.32	2899.57	6784.71	28.59
4	[A1-M1] S	12.15	95.92	238.31	2847.60	7074.71	29.69
4	[A1-M1] S	12.20	90.29	239.29	2784.54	7379.46	30.84
4	[A1-M1] S	12.25	84.57	240.27	2715.32	7713.94	32.11
4	[A1-M1] S	12.30	78.80	241.25	2638.54	8077.98	33.48
4	[A1-M1] S	12.35	73.00	242.23	2553.65	8473.55	34.98
4	[A1-M1] S	12.40	67.21	243.21	2460.72	8905.01	36.61
4	[A1-M1] S	12.45	61.45	244.19	2356.61	9364.65	38.35

<b>n°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>Mu</b>	<b>Nu</b>	<b>FS</b>
4	[A1-M1] S	12.50	55.76	245.17	2243.54	9863.81	40.23
4	[A1-M1] S	12.55	50.18	246.15	2117.04	10384.77	42.19
4	[A1-M1] S	12.60	44.73	247.13	1980.17	10940.55	44.27
4	[A1-M1] S	12.65	39.44	248.11	1829.86	11510.56	46.39
4	[A1-M1] S	12.70	34.35	249.09	1668.45	12097.87	48.57
4	[A1-M1] S	12.75	29.49	250.07	1496.83	12692.55	50.76
4	[A1-M1] S	12.80	24.89	251.05	1317.53	13290.17	52.94
4	[A1-M1] S	12.85	20.58	252.03	1129.47	13834.40	54.89
1	[A2-M2]	12.90	16.65	253.02	921.98	14010.74	55.37
1	[A2-M2]	12.95	13.16	254.00	734.43	14170.12	55.79
1	[A2-M2]	13.00	9.98	254.98	560.39	14318.03	56.15
1	[A2-M2]	13.05	7.15	255.96	403.44	14451.41	56.46
1	[A2-M2]	13.10	4.71	256.94	267.22	14567.18	56.70
1	[A2-M2]	13.15	2.73	257.92	155.34	14662.26	56.85
1	[A2-M2]	13.20	1.25	258.90	71.33	14733.66	56.91
1	[A2-M2]	13.25	0.33	259.88	18.53	14778.53	56.87

### *Simbologia adottata*

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione, espressa in [m]
$\sigma_c$	tensione massima nel calcestruzzo, espressa in [N/mm <sup>2</sup> ]
$\sigma_{fi}$	tensione massima nei ferri longitudinali (lato compresso), espressa in [N/mm <sup>2</sup> ]
$\sigma_{fs}$	tensione massima nei ferri longitudinali (lato teso), espressa in [N/mm <sup>2</sup> ]
$\tau_c$	tensione tangenziale massima nel calcestruzzo, espressa in [N/mm <sup>2</sup> ]
$\sigma_{st}$	tensione massima nei ferri trasversali, espressa in [N/mm <sup>2</sup> ]

<b>Y</b>	<b><math>\sigma_c</math>n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{fi}</math>n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{fs}</math>n° - Tipo</b>	<b><math>\tau_c</math>n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{st}</math>n° - Tipo</b>
0.00	0.0001 - [A2-M2]	0.0001 - [A2-M2]	0.0001 - [A2-M2]	0.2758 - [SLER]	111.7558 - [SLER]
0.05	0.0638 - [SLER]	1.9508 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2758 - [SLER]	111.5648 - [SLER]
0.10	0.1268 - [SLER]	3.8978 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2748 - [SLER]	111.3668 - [SLER]
0.15	0.1908 - [SLER]	5.8408 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2748 - [SLER]	111.1608 - [SLER]
0.20	0.2538 - [SLER]	7.7808 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2738 - [SLER]	110.9468 - [SLER]
0.25	0.3158 - [SLER]	9.7158 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2738 - [SLER]	110.7248 - [SLER]
0.30	0.3788 - [SLER]	11.6478 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2728 - [SLER]	110.4958 - [SLER]
0.35	0.4418 - [SLER]	13.5748 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2728 - [SLER]	110.2598 - [SLER]
0.40	0.5038 - [SLER]	15.4978 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2718 - [SLER]	110.0158 - [SLER]
0.45	0.5658 - [SLER]	17.4158 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2708 - [SLER]	109.7638 - [SLER]
0.50	0.6288 - [SLER]	19.3298 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2708 - [SLER]	109.5058 - [SLER]
0.55	0.6908 - [SLER]	21.2388 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2698 - [SLER]	109.2398 - [SLER]
0.60	0.7528 - [SLER]	23.1428 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2688 - [SLER]	108.9658 - [SLER]
0.65	0.8138 - [SLER]	25.0418 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2688 - [SLER]	108.6848 - [SLER]
0.70	0.8758 - [SLER]	26.9358 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2678 - [SLER]	108.3968 - [SLER]
0.75	0.9368 - [SLER]	28.8248 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2668 - [SLER]	108.1008 - [SLER]
0.80	0.9978 - [SLER]	30.7078 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2668 - [SLER]	107.7978 - [SLER]
0.85	1.0588 - [SLER]	32.5858 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2658 - [SLER]	107.4878 - [SLER]
0.90	1.1198 - [SLER]	34.4578 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2648 - [SLER]	107.1698 - [SLER]
0.95	1.1808 - [SLER]	36.3238 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2638 - [SLER]	106.8448 - [SLER]
1.00	1.2418 - [SLER]	38.1838 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2628 - [SLER]	106.5118 - [SLER]
1.05	1.3018 - [SLER]	40.0388 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2628 - [SLER]	106.1718 - [SLER]
1.10	1.3618 - [SLER]	41.8868 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2618 - [SLER]	105.8248 - [SLER]
1.15	1.4218 - [SLER]	43.7278 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2608 - [SLER]	105.4698 - [SLER]
1.20	1.4818 - [SLER]	45.5638 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2598 - [SLER]	105.1078 - [SLER]
1.25	1.5408 - [SLER]	47.3918 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2588 - [SLER]	104.7388 - [SLER]

<b>Y</b>	<b><math>\sigma_c</math>n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{fi}</math>n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{fs}</math>n° - Tipo</b>	<b><math>\tau_c</math>n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{st}</math>n° - Tipo</b>
1.30	1.6008 - [SLER]	49.2138 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2578 - [SLER]	104.3618 - [SLER]
1.35	1.6598 - [SLER]	51.0288 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2568 - [SLER]	103.9768 - [SLER]
1.40	1.7188 - [SLER]	52.8368 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2558 - [SLER]	103.5858 - [SLER]
1.45	1.7768 - [SLER]	54.6378 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2548 - [SLER]	103.1868 - [SLER]
1.50	1.8358 - [SLER]	56.4308 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2538 - [SLER]	102.7798 - [SLER]
1.55	1.8938 - [SLER]	58.2168 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2528 - [SLER]	102.3658 - [SLER]
1.60	1.9518 - [SLER]	59.9958 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2518 - [SLER]	101.9448 - [SLER]
1.65	2.0098 - [SLER]	61.7668 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2508 - [SLER]	101.5158 - [SLER]
1.70	2.0668 - [SLER]	63.5298 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2498 - [SLER]	101.0798 - [SLER]
1.75	2.1248 - [SLER]	65.2848 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2488 - [SLER]	100.6368 - [SLER]
1.80	2.1818 - [SLER]	67.0318 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2478 - [SLER]	100.1858 - [SLER]
1.85	2.2388 - [SLER]	68.7708 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2468 - [SLER]	99.7268 - [SLER]
1.90	2.2948 - [SLER]	70.5008 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2448 - [SLER]	99.2618 - [SLER]
1.95	2.3508 - [SLER]	72.2228 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2438 - [SLER]	98.7888 - [SLER]
2.00	2.4068 - [SLER]	73.9368 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2428 - [SLER]	98.3098 - [SLER]
2.05	2.4628 - [SLER]	75.6408 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2418 - [SLER]	97.8178 - [SLER]
2.10	2.5188 - [SLER]	77.3368 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2408 - [SLER]	97.3058 - [SLER]
2.15	2.5738 - [SLER]	79.0228 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2388 - [SLER]	96.7748 - [SLER]
2.20	2.6288 - [SLER]	80.6988 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2378 - [SLER]	96.2238 - [SLER]
2.25	2.6828 - [SLER]	82.3648 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2368 - [SLER]	95.6548 - [SLER]
2.30	2.7368 - [SLER]	84.0208 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2348 - [SLER]	95.0668 - [SLER]
2.35	2.7908 - [SLER]	85.6658 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2338 - [SLER]	94.4598 - [SLER]
2.40	2.8448 - [SLER]	87.2998 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2318 - [SLER]	93.8338 - [SLER]
2.45	2.8978 - [SLER]	88.9218 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2308 - [SLER]	93.1888 - [SLER]
2.50	2.9508 - [SLER]	90.5328 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2288 - [SLER]	92.5258 - [SLER]
2.55	3.0028 - [SLER]	92.1308 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2268 - [SLER]	91.8428 - [SLER]
2.60	3.0548 - [SLER]	93.7168 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2248 - [SLER]	91.1408 - [SLER]
2.65	3.1068 - [SLER]	95.2898 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2238 - [SLER]	90.4208 - [SLER]
2.70	3.1578 - [SLER]	96.8498 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2218 - [SLER]	89.6818 - [SLER]
2.75	3.2088 - [SLER]	98.3958 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2198 - [SLER]	88.9228 - [SLER]
2.80	3.2598 - [SLER]	99.9278 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2178 - [SLER]	88.1458 - [SLER]
2.85	3.3098 - [SLER]	101.4468 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2158 - [SLER]	87.3498 - [SLER]
2.90	3.3588 - [SLER]	102.9498 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2138 - [SLER]	86.5348 - [SLER]
2.95	3.4078 - [SLER]	104.4388 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2118 - [SLER]	85.7008 - [SLER]
3.00	3.4568 - [SLER]	105.9118 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2098 - [SLER]	84.8488 - [SLER]
3.05	3.5048 - [SLER]	107.3698 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2078 - [SLER]	83.9768 - [SLER]
3.10	3.5528 - [SLER]	108.8118 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2058 - [SLER]	83.0858 - [SLER]
3.15	3.5998 - [SLER]	110.2378 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2028 - [SLER]	82.1768 - [SLER]
3.20	3.6458 - [SLER]	111.6468 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2008 - [SLER]	81.2478 - [SLER]
3.25	3.6928 - [SLER]	113.0388 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1988 - [SLER]	80.3008 - [SLER]
3.30	3.7378 - [SLER]	114.4138 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1958 - [SLER]	79.3348 - [SLER]
3.35	3.7828 - [SLER]	115.7708 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1938 - [SLER]	78.3498 - [SLER]
3.40	3.8278 - [SLER]	117.1098 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1918 - [SLER]	77.3458 - [SLER]
3.45	3.8718 - [SLER]	118.4308 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1888 - [SLER]	76.3228 - [SLER]
3.50	3.9148 - [SLER]	119.7338 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1858 - [SLER]	75.2808 - [SLER]
3.55	3.9578 - [SLER]	121.0168 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1838 - [SLER]	74.2198 - [SLER]
3.60	3.9998 - [SLER]	122.2808 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1808 - [SLER]	73.1408 - [SLER]
3.65	4.0408 - [SLER]	123.5248 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1778 - [SLER]	72.0418 - [SLER]
3.70	4.0818 - [SLER]	124.7488 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1758 - [SLER]	70.9248 - [SLER]
3.75	4.1228 - [SLER]	125.9528 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1728 - [SLER]	69.7888 - [SLER]
3.80	4.1618 - [SLER]	127.1358 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1698 - [SLER]	68.6328 - [SLER]
3.85	4.2008 - [SLER]	128.2978 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1668 - [SLER]	67.4588 - [SLER]

<b>Y</b>	<b><math>\sigma_c</math>n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{fi}</math>n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{fs}</math>n° - Tipo</b>	<b><math>\tau_c</math>n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{st}</math>n° - Tipo</b>
3.90	4.2398 - [SLER]	129.4388 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1638 - [SLER]	66.2658 - [SLER]
3.95	4.2768 - [SLER]	130.5578 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1608 - [SLER]	65.0538 - [SLER]
4.00	4.3138 - [SLER]	131.6548 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1578 - [SLER]	63.8228 - [SLER]
4.05	4.3508 - [SLER]	132.7288 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1548 - [SLER]	62.5738 - [SLER]
4.10	4.3858 - [SLER]	133.7808 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1518 - [SLER]	61.3048 - [SLER]
4.15	4.4208 - [SLER]	134.8098 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1488 - [SLER]	60.0168 - [SLER]
4.20	4.4548 - [SLER]	135.8148 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1458 - [SLER]	58.7108 - [SLER]
4.25	4.4888 - [SLER]	136.7958 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1418 - [SLER]	57.3848 - [SLER]
4.30	4.5218 - [SLER]	137.7528 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1388 - [SLER]	56.0408 - [SLER]
4.35	4.5538 - [SLER]	138.6858 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1358 - [SLER]	54.6778 - [SLER]
4.40	4.5848 - [SLER]	139.5938 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1318 - [SLER]	53.2958 - [SLER]
4.45	4.6148 - [SLER]	140.4768 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1288 - [SLER]	51.8948 - [SLER]
4.50	4.6448 - [SLER]	141.3338 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1248 - [SLER]	50.4748 - [SLER]
4.55	4.6738 - [SLER]	142.1658 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1218 - [SLER]	49.0358 - [SLER]
4.60	4.7018 - [SLER]	142.9708 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1178 - [SLER]	47.5778 - [SLER]
4.65	4.7288 - [SLER]	143.7498 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1148 - [SLER]	46.1018 - [SLER]
4.70	4.7548 - [SLER]	144.5018 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1108 - [SLER]	44.6058 - [SLER]
4.75	4.7808 - [SLER]	145.2268 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1068 - [SLER]	43.0918 - [SLER]
4.80	4.8058 - [SLER]	145.9238 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1028 - [SLER]	41.5578 - [SLER]
4.85	4.8288 - [SLER]	146.5938 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0998 - [SLER]	40.0058 - [SLER]
4.90	4.8518 - [SLER]	147.2348 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0958 - [SLER]	38.4348 - [SLER]
4.95	4.8748 - [SLER]	147.8468 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0918 - [SLER]	36.8448 - [SLER]
5.00	4.8958 - [SLER]	148.4308 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0878 - [SLER]	35.2358 - [SLER]
5.05	4.9158 - [SLER]	148.9848 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0838 - [SLER]	33.6078 - [SLER]
5.10	4.9348 - [SLER]	149.5098 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0798 - [SLER]	31.9608 - [SLER]
5.15	4.9538 - [SLER]	150.0048 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0758 - [SLER]	30.2958 - [SLER]
5.20	4.9708 - [SLER]	150.4698 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0708 - [SLER]	28.6108 - [SLER]
5.25	4.9878 - [SLER]	150.9038 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0668 - [SLER]	26.9078 - [SLER]
5.30	5.0038 - [SLER]	151.3068 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0628 - [SLER]	25.1848 - [SLER]
5.35	5.0178 - [SLER]	151.6788 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0588 - [SLER]	23.4438 - [SLER]
5.40	5.0318 - [SLER]	152.0188 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0538 - [SLER]	21.6838 - [SLER]
5.45	5.0448 - [SLER]	152.3268 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0496 - [SLEQ]	20.0366 - [SLEQ]
5.50	5.0568 - [SLER]	152.6028 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0456 - [SLEQ]	18.3896 - [SLEQ]
5.55	5.0668 - [SLER]	152.8458 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0416 - [SLEQ]	16.7236 - [SLEQ]
5.60	5.0768 - [SLER]	153.0568 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0376 - [SLEQ]	15.0386 - [SLEQ]
5.65	5.0858 - [SLER]	153.2328 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0336 - [SLEQ]	13.3346 - [SLEQ]
5.70	5.0928 - [SLER]	153.3768 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0296 - [SLEQ]	11.6116 - [SLEQ]
5.75	5.0998 - [SLER]	153.4858 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0246 - [SLEQ]	9.8696 - [SLEQ]
5.80	5.1048 - [SLER]	153.5608 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0206 - [SLEQ]	8.1086 - [SLEQ]
5.85	5.1098 - [SLER]	153.6008 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0166 - [SLEQ]	6.3296 - [SLEQ]
5.90	5.1128 - [SLER]	153.6058 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0116 - [SLEQ]	4.5306 - [SLEQ]
5.95	5.1158 - [SLER]	153.5748 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0076 - [SLEQ]	2.7136 - [SLEQ]
6.00	5.1168 - [SLER]	153.5088 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0028 - [SLER]	0.9148 - [SLER]
6.05	5.1168 - [SLER]	153.4068 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0078 - [SLER]	2.9208 - [SLER]
6.10	5.1158 - [SLER]	153.2688 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0128 - [SLER]	4.9458 - [SLER]
6.15	5.1138 - [SLER]	153.0928 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0178 - [SLER]	6.9898 - [SLER]
6.20	5.1098 - [SLER]	152.8808 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0228 - [SLER]	9.0518 - [SLER]
6.25	5.1058 - [SLER]	152.6308 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0278 - [SLER]	11.1338 - [SLER]
6.30	5.0998 - [SLER]	152.3438 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0338 - [SLER]	13.2338 - [SLER]
6.35	5.0928 - [SLER]	152.0178 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0388 - [SLER]	15.3538 - [SLER]
6.40	5.0848 - [SLER]	151.6538 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0438 - [SLER]	17.4918 - [SLER]
6.45	5.0758 - [SLER]	151.2508 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0488 - [SLER]	19.6488 - [SLER]

<b>Y</b>	<b><math>\sigma_c n^\circ</math> - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{ff} n^\circ</math> - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{fs} n^\circ</math> - Tipo</b>	<b><math>\tau_c n^\circ</math> - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{st} n^\circ</math> - Tipo</b>
6.50	5.0658 - [SLER]	150.8088 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0548 - [SLER]	21.8248 - [SLER]
6.55	5.0538 - [SLER]	150.3268 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0598 - [SLER]	24.0198 - [SLER]
6.60	5.0408 - [SLER]	149.8058 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0658 - [SLER]	26.2338 - [SLER]
6.65	5.0268 - [SLER]	149.2438 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0708 - [SLER]	28.4668 - [SLER]
6.70	5.0118 - [SLER]	148.6418 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0768 - [SLER]	30.7188 - [SLER]
6.75	4.9948 - [SLER]	147.9998 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0818 - [SLER]	32.9888 - [SLER]
6.80	4.9768 - [SLER]	147.3158 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0878 - [SLER]	35.2788 - [SLER]
6.85	4.9578 - [SLER]	146.5898 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0938 - [SLER]	37.5868 - [SLER]
6.90	4.9378 - [SLER]	145.8228 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0988 - [SLER]	39.9148 - [SLER]
6.95	4.9158 - [SLER]	145.0128 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1048 - [SLER]	42.2608 - [SLER]
7.00	4.8928 - [SLER]	144.1608 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1108 - [SLER]	44.6258 - [SLER]
7.05	4.8678 - [SLER]	143.2658 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1168 - [SLER]	47.0098 - [SLER]
7.10	4.8428 - [SLER]	142.3278 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1228 - [SLER]	49.4128 - [SLER]
7.15	4.8158 - [SLER]	141.3458 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1288 - [SLER]	51.8348 - [SLER]
7.20	4.7868 - [SLER]	140.3198 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1348 - [SLER]	54.2758 - [SLER]
7.25	4.7568 - [SLER]	139.2508 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1408 - [SLER]	56.7348 - [SLER]
7.30	4.7258 - [SLER]	138.1358 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1468 - [SLER]	59.2138 - [SLER]
7.35	4.6938 - [SLER]	136.9768 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1528 - [SLER]	61.7108 - [SLER]
7.40	4.6598 - [SLER]	135.7718 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1588 - [SLER]	64.2278 - [SLER]
7.45	4.6238 - [SLER]	134.5218 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1648 - [SLER]	66.7628 - [SLER]
7.50	4.5878 - [SLER]	133.2258 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1718 - [SLER]	69.3168 - [SLER]
7.55	4.5488 - [SLER]	131.8838 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1778 - [SLER]	71.8898 - [SLER]
7.60	4.5098 - [SLER]	130.4948 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1838 - [SLER]	74.4818 - [SLER]
7.65	4.4688 - [SLER]	129.0588 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1908 - [SLER]	77.0928 - [SLER]
7.70	4.4258 - [SLER]	127.5758 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.1968 - [SLER]	79.7228 - [SLER]
7.75	4.3818 - [SLER]	126.0458 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2038 - [SLER]	82.3718 - [SLER]
7.80	4.3358 - [SLER]	124.4668 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2098 - [SLER]	85.0388 - [SLER]
7.85	4.2888 - [SLER]	122.8398 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2168 - [SLER]	87.7258 - [SLER]
7.90	4.2408 - [SLER]	121.1648 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2238 - [SLER]	90.4308 - [SLER]
7.95	4.1908 - [SLER]	119.4398 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2298 - [SLER]	93.1558 - [SLER]
8.00	4.1388 - [SLER]	117.6668 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2368 - [SLER]	95.8988 - [SLER]
8.05	4.0858 - [SLER]	115.8438 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2438 - [SLER]	98.6608 - [SLER]
8.10	4.0308 - [SLER]	113.9708 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2508 - [SLER]	101.4418 - [SLER]
8.15	3.9748 - [SLER]	112.0468 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2578 - [SLER]	104.2418 - [SLER]
8.20	3.9168 - [SLER]	110.0738 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2648 - [SLER]	107.0608 - [SLER]
8.25	3.8578 - [SLER]	108.0488 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2718 - [SLER]	109.8988 - [SLER]
8.30	3.7968 - [SLER]	105.9728 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2788 - [SLER]	112.7548 - [SLER]
8.35	3.7338 - [SLER]	103.8448 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2858 - [SLER]	115.6308 - [SLER]
8.40	3.6698 - [SLER]	101.6658 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2928 - [SLER]	118.5248 - [SLER]
8.45	3.6038 - [SLER]	99.4348 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.2998 - [SLER]	121.4388 - [SLER]
8.50	3.5368 - [SLER]	97.1508 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.3068 - [SLER]	124.3708 - [SLER]
8.55	3.4668 - [SLER]	94.8138 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.3148 - [SLER]	127.3218 - [SLER]
8.60	3.3968 - [SLER]	92.4238 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.3218 - [SLER]	130.2918 - [SLER]
8.65	3.3238 - [SLER]	89.9808 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.3288 - [SLER]	133.2808 - [SLER]
8.70	3.2498 - [SLER]	87.4838 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.3368 - [SLER]	136.2888 - [SLER]
8.75	3.1738 - [SLER]	84.9338 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.3438 - [SLER]	139.3158 - [SLER]
8.80	3.0958 - [SLER]	82.3288 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.3518 - [SLER]	142.3618 - [SLER]
8.85	3.0168 - [SLER]	79.6688 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.3588 - [SLER]	145.4258 - [SLER]
8.90	2.9358 - [SLER]	76.9548 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.3668 - [SLER]	148.5098 - [SLER]
8.95	2.8528 - [SLER]	74.1858 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.3738 - [SLER]	151.6118 - [SLER]
9.00	2.7678 - [SLER]	71.3618 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.3818 - [SLER]	154.7338 - [SLER]
9.05	2.6808 - [SLER]	68.4818 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.3898 - [SLER]	157.8738 - [SLER]

<b>Y</b>	<b><math>\sigma_c n^\circ</math> - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{fi} n^\circ</math> - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{fs} n^\circ</math> - Tipo</b>	<b><math>\tau_c n^\circ</math> - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{st} n^\circ</math> - Tipo</b>
9.10	2.5928 - [SLER]	65.5468 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.3978 - [SLER]	161.0328 - [SLER]
9.15	2.5028 - [SLER]	62.5558 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.4048 - [SLER]	164.2108 - [SLER]
9.20	2.4108 - [SLER]	59.5098 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.4128 - [SLER]	167.4078 - [SLER]
9.25	2.3168 - [SLER]	56.4078 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.4208 - [SLER]	170.6228 - [SLER]
9.30	2.2208 - [SLER]	53.2498 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.4288 - [SLER]	173.8568 - [SLER]
9.35	2.1238 - [SLER]	50.0458 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.4338 - [SLER]	175.8238 - [SLER]
9.40	2.0248 - [SLER]	46.8098 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.4378 - [SLER]	177.5798 - [SLER]
9.45	1.9248 - [SLER]	43.5458 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.4418 - [SLER]	179.0298 - [SLER]
9.50	1.8238 - [SLER]	40.2608 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.4448 - [SLER]	180.1738 - [SLER]
9.55	1.7228 - [SLER]	36.9618 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.4468 - [SLER]	180.9948 - [SLER]
9.60	1.6198 - [SLER]	33.6558 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.4478 - [SLER]	181.4928 - [SLER]
9.65	1.5168 - [SLER]	30.3498 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.4478 - [SLER]	181.6688 - [SLER]
9.70	1.4138 - [SLER]	27.0538 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.4478 - [SLER]	181.5238 - [SLER]
9.75	1.3098 - [SLER]	23.7768 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.4468 - [SLER]	181.0558 - [SLER]
9.80	1.2058 - [SLER]	20.5308 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.4448 - [SLER]	180.2638 - [SLER]
9.85	1.1008 - [SLER]	17.3288 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.4418 - [SLER]	179.1488 - [SLER]
9.90	0.9968 - [SLER]	14.1898 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.4388 - [SLER]	177.7098 - [SLER]
9.95	0.8918 - [SLER]	11.1408 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.4338 - [SLER]	175.9478 - [SLER]
10.00	0.7878 - [SLER]	8.2208 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.4288 - [SLER]	173.8628 - [SLER]
10.05	0.6838 - [SLER]	5.4948 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.4228 - [SLER]	171.4548 - [SLER]
10.10	0.5818 - [SLER]	3.0688 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.4168 - [SLER]	168.7238 - [SLER]
10.15	0.4858 - [SLER]	1.0948 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.4088 - [SLER]	165.6698 - [SLER]
10.20	0.4018 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0001 - [A2-M2]	0.4008 - [SLER]	162.2938 - [SLER]
10.25	0.3258 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0001 - [A2-M2]	0.3918 - [SLER]	158.5938 - [SLER]
10.30	0.2508 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0001 - [A2-M2]	0.3818 - [SLER]	154.5718 - [SLER]
10.35	0.3136 - [SLEQ]	0.0001 - [A2-M2]	0.0001 - [A2-M2]	0.3708 - [SLER]	150.2268 - [SLER]
10.40	0.3806 - [SLEQ]	0.0001 - [A2-M2]	0.0001 - [A2-M2]	0.3598 - [SLER]	145.5578 - [SLER]
10.45	0.4456 - [SLEQ]	0.0001 - [A2-M2]	0.2106 - [SLEQ]	0.3468 - [SLER]	140.5668 - [SLER]
10.50	0.5146 - [SLEQ]	0.0001 - [A2-M2]	1.3666 - [SLEQ]	0.3338 - [SLER]	135.2528 - [SLER]
10.55	0.5866 - [SLEQ]	0.0001 - [A2-M2]	2.7496 - [SLEQ]	0.3198 - [SLER]	129.6148 - [SLER]
10.60	0.6566 - [SLEQ]	0.0001 - [A2-M2]	4.2616 - [SLEQ]	0.3058 - [SLER]	123.6538 - [SLER]
10.65	0.7246 - [SLEQ]	0.0001 - [A2-M2]	5.8226 - [SLEQ]	0.2898 - [SLER]	117.3688 - [SLER]
10.70	0.7886 - [SLEQ]	0.0001 - [A2-M2]	7.3776 - [SLEQ]	0.2738 - [SLER]	110.7608 - [SLER]
10.75	0.8486 - [SLEQ]	0.0001 - [A2-M2]	8.8856 - [SLEQ]	0.2568 - [SLER]	103.8308 - [SLER]
10.80	0.9036 - [SLEQ]	0.0001 - [A2-M2]	10.3206 - [SLEQ]	0.2388 - [SLER]	96.5798 - [SLER]
10.85	0.9546 - [SLEQ]	0.0001 - [A2-M2]	11.6616 - [SLEQ]	0.2198 - [SLER]	89.0058 - [SLER]
10.90	1.0016 - [SLEQ]	0.0001 - [A2-M2]	12.8946 - [SLEQ]	0.2008 - [SLER]	81.1088 - [SLER]
10.95	1.0436 - [SLEQ]	0.0001 - [A2-M2]	14.0066 - [SLEQ]	0.1808 - [SLER]	72.8888 - [SLER]
11.00	1.0807 - [SLEF]	0.0001 - [A2-M2]	15.0137 - [SLEF]	0.1588 - [SLER]	64.3458 - [SLER]
11.05	1.1157 - [SLEF]	0.0001 - [A2-M2]	15.9367 - [SLEF]	0.1378 - [SLER]	55.4798 - [SLER]
11.10	1.1498 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	16.8438 - [SLER]	0.1148 - [SLER]	46.2908 - [SLER]
11.15	1.1778 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	17.6028 - [SLER]	0.0918 - [SLER]	36.7788 - [SLER]
11.20	1.2008 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	18.2018 - [SLER]	0.0678 - [SLER]	27.3708 - [SLER]
11.25	1.2188 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	18.6398 - [SLER]	0.0458 - [SLER]	18.3908 - [SLER]
11.30	1.2308 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	18.9248 - [SLER]	0.0248 - [SLER]	9.8368 - [SLER]
11.35	1.2378 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	19.0628 - [SLER]	0.0136 - [SLEQ]	5.4326 - [SLEQ]
11.40	1.2408 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	19.0608 - [SLER]	0.0306 - [SLEQ]	12.1096 - [SLEQ]
11.45	1.2388 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	18.9278 - [SLER]	0.0456 - [SLEQ]	18.4106 - [SLEQ]
11.50	1.2328 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	18.6698 - [SLER]	0.0606 - [SLEQ]	24.3376 - [SLEQ]
11.55	1.2218 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	18.2948 - [SLER]	0.0746 - [SLEQ]	29.8926 - [SLEQ]
11.60	1.2088 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	17.8108 - [SLER]	0.0866 - [SLEQ]	35.0766 - [SLEQ]
11.65	1.1908 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	17.2268 - [SLER]	0.0986 - [SLEQ]	39.8906 - [SLEQ]

Y	$\sigma_c n^\circ$ - Tipo	$\sigma_{fi} n^\circ$ - Tipo	$\sigma_{fs} n^\circ$ - Tipo	$\tau_c n^\circ$ - Tipo	$\sigma_{st} n^\circ$ - Tipo
11.70	1.1698 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	16.5488 - [SLER]	0.1096 - [SLEQ]	44.3366 - [SLEQ]
11.75	1.1458 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	15.7868 - [SLER]	0.1197 - [SLEF]	48.4867 - [SLEF]
11.80	1.1188 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	14.9498 - [SLER]	0.1308 - [SLER]	52.6138 - [SLER]
11.85	1.0898 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	14.0448 - [SLER]	0.1398 - [SLER]	56.5828 - [SLER]
11.90	1.0578 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	13.0818 - [SLER]	0.1488 - [SLER]	60.1428 - [SLER]
11.95	1.0238 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	12.0708 - [SLER]	0.1568 - [SLER]	63.2958 - [SLER]
12.00	0.9878 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	11.0208 - [SLER]	0.1638 - [SLER]	66.0428 - [SLER]
12.05	0.9498 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	9.9428 - [SLER]	0.1688 - [SLER]	68.3848 - [SLER]
12.10	0.9108 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	8.8478 - [SLER]	0.1738 - [SLER]	70.3238 - [SLER]
12.15	0.8708 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	7.7478 - [SLER]	0.1778 - [SLER]	71.8598 - [SLER]
12.20	0.8288 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	6.6558 - [SLER]	0.1808 - [SLER]	72.9948 - [SLER]
12.25	0.7868 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	5.5858 - [SLER]	0.1828 - [SLER]	73.7288 - [SLER]
12.30	0.7448 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	4.5528 - [SLER]	0.1828 - [SLER]	74.0628 - [SLER]
12.35	0.7028 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	3.5718 - [SLER]	0.1828 - [SLER]	73.9988 - [SLER]
12.40	0.6618 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	2.6578 - [SLER]	0.1818 - [SLER]	73.5358 - [SLER]
12.45	0.6218 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	1.8258 - [SLER]	0.1798 - [SLER]	72.6758 - [SLER]
12.50	0.5838 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	1.0878 - [SLER]	0.1768 - [SLER]	71.4188 - [SLER]
12.55	0.5478 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.4498 - [SLER]	0.1728 - [SLER]	69.7658 - [SLER]
12.60	0.5148 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0001 - [A2-M2]	0.1678 - [SLER]	67.7168 - [SLER]
12.65	0.4838 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0001 - [A2-M2]	0.1618 - [SLER]	65.2728 - [SLER]
12.70	0.4548 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0001 - [A2-M2]	0.1548 - [SLER]	62.4348 - [SLER]
12.75	0.4278 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0001 - [A2-M2]	0.1468 - [SLER]	59.2018 - [SLER]
12.80	0.4018 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0001 - [A2-M2]	0.1378 - [SLER]	55.5738 - [SLER]
12.85	0.3768 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0001 - [A2-M2]	0.1278 - [SLER]	51.5528 - [SLER]
12.90	0.3548 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0001 - [A2-M2]	0.1168 - [SLER]	47.1378 - [SLER]
12.95	0.3338 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0001 - [A2-M2]	0.1048 - [SLER]	42.3298 - [SLER]
13.00	0.3158 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0001 - [A2-M2]	0.0918 - [SLER]	37.1278 - [SLER]
13.05	0.2998 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0001 - [A2-M2]	0.0788 - [SLER]	31.5408 - [SLER]
13.10	0.2868 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0001 - [A2-M2]	0.0638 - [SLER]	25.5758 - [SLER]
13.15	0.2768 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0001 - [A2-M2]	0.0478 - [SLER]	19.2318 - [SLER]
13.20	0.2698 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0001 - [A2-M2]	0.0318 - [SLER]	12.5108 - [SLER]
13.25	0.2658 - [SLER]	0.0001 - [A2-M2]	0.0001 - [A2-M2]	0.0138 - [SLER]	5.4118 - [SLER]

## 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	$R_{bk} = 35.0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$
Tensione caratteristica cilindrica del cls ( $0.83 \times R_{bk}$ )	$R_{ck} = 296 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza	$\psi = 0.85$
Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio	$f_{yk} = 450.0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$
Coefficiente di sicurezza cls	$\gamma_c = 1.60$
Coefficiente di sicurezza acciaio	$\gamma_s = 1.15$
Resistenza di calcolo del cls ( $\psi R_{ck}/\gamma_c$ )	$R_c^* = 157 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
Resistenza di calcolo dell'acciaio ( $f_{yk}/\gamma_s$ )	$R_s^* = 3990 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
Modulo elastico dell'acciaio	$E_s = 2100000 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
Deformazione ultima del calcestruzzo	$\epsilon_{cu} = 0.0035(0.35\%)$
Deformazione del calcestruzzo al limite elastoplastico	$\epsilon_{ck} = 0.0020(0.20\%)$
Deformazione ultima dell'acciaio	$\epsilon_{yu} = 0.0100(1.00\%)$
Deformazione dell'acciaio al limite elastico ( $R_s^*/E_s$ )	$\epsilon_{yk} = 0.0014(0.19\%)$



### Legame costitutivo del calcestruzzo

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

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

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

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

$$\sigma_c = R_c^*$$

### Legame costitutivo dell'acciaio

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

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

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

### Tratto armatura 1

Nr	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>
1	-4917.2755	0.0000
2	0.0000	1810.9386
3	1972.5701	2476.1415
4	2958.8551	2711.4390
5	3945.1401	2879.2348
6	4931.4252	2982.2543
7	5917.7102	3020.4965
8	6903.9952	2882.9289
9	7890.2802	2678.8248
10	8876.5653	2467.1597
11	9862.8503	2243.7777
12	10849.1353	2004.2774
13	11835.4204	1744.1979
14	12821.7054	1459.5559
15	13807.9904	1160.5482
16	14794.2755	0.0000
17	14794.2755	0.0000
18	13807.9904	-1160.5482
19	12821.7054	-1459.5559
20	11835.4204	-1744.1979
21	10849.1353	-2004.2774
22	9862.8503	-2243.7777
23	8876.5653	-2467.1597
24	7890.2802	-2678.8248
25	6903.9952	-2882.9289
26	5917.7102	-3020.4965
27	4931.4252	-2982.2543
28	3945.1401	-2879.2348
29	2958.8551	-2711.4390
30	1972.5701	-2476.1415
31	0.0000	-1810.9386
32	-4917.2755	0.0000

## Verifica sezione cordoli

### Simbologia adottata

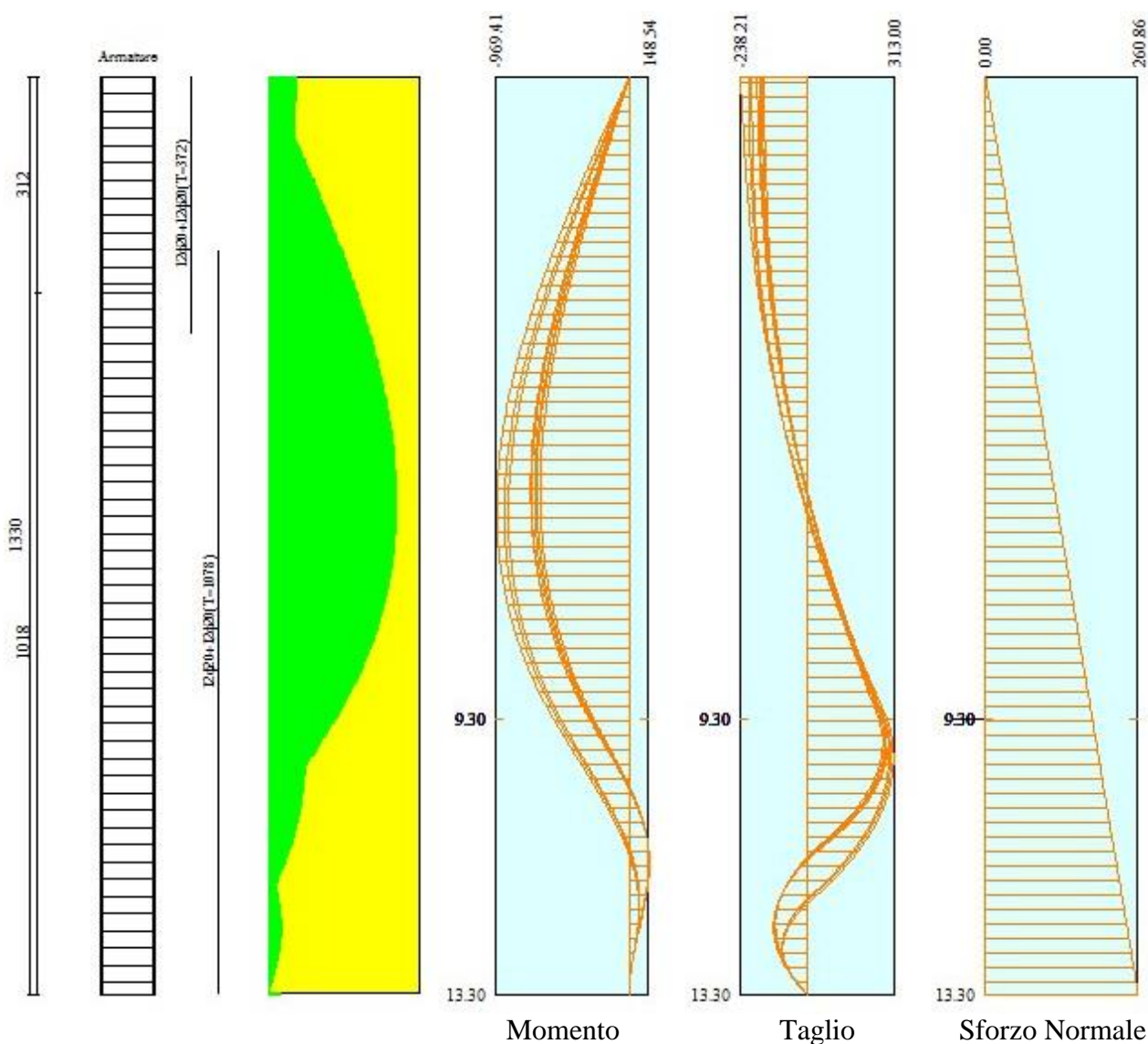
$M_h$  momento flettente espresso in [kNm] nel piano orizzontale  
 $T_h$  taglio espresso in [kN] nel piano orizzontale  
 $M_v$  momento flettente espresso in [kNm] nel piano verticale  
 $T_v$  taglio espresso in [kN] nel piano verticale

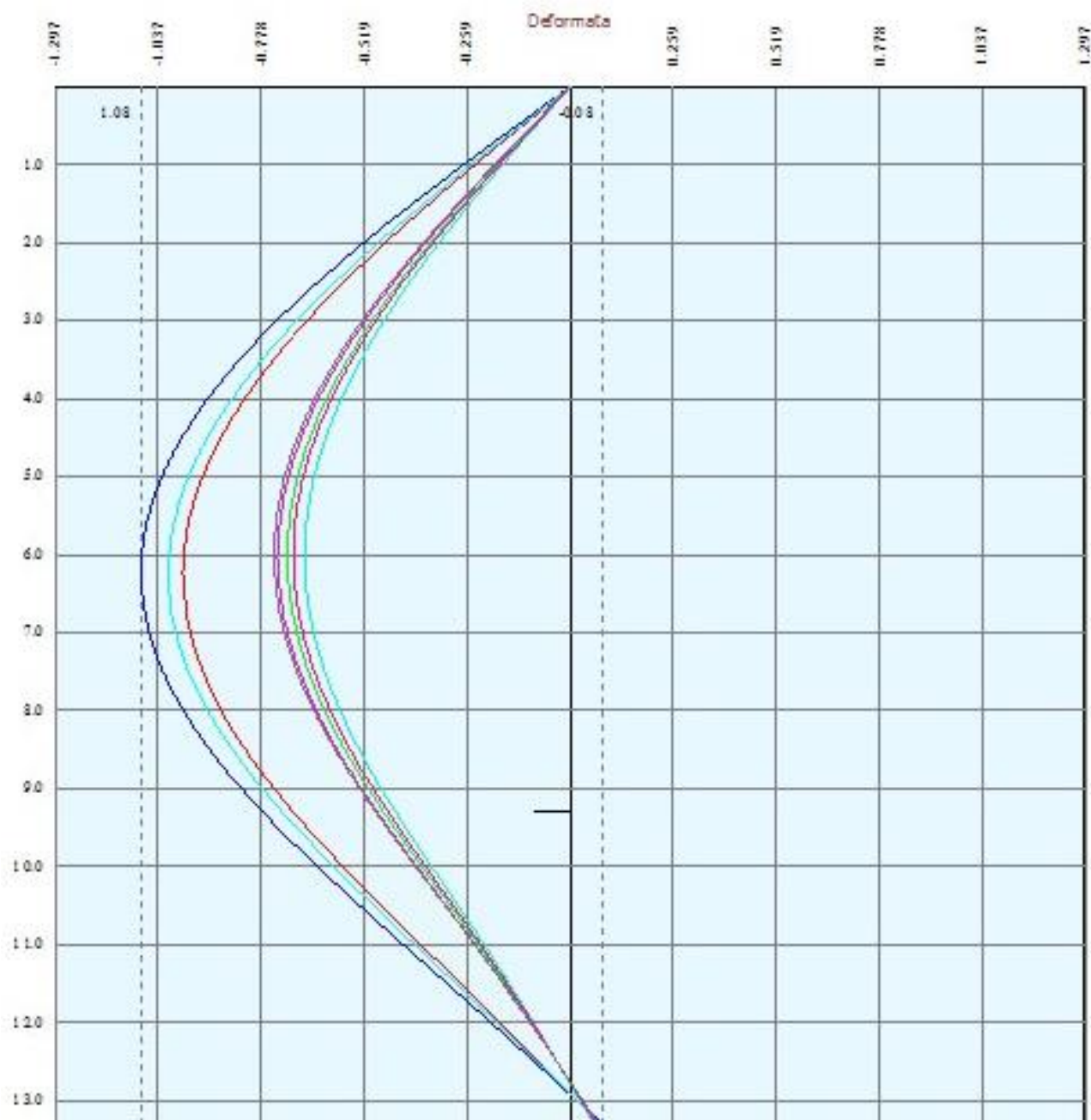
### Cordolo N° 1 (X=0.00 m) (Cordolo in c.a.)

$B=80.00$  [cm]       $H=60.00$  [cm]       $A_{fv}=12.57$  [cmq]       $A_{fh}=12.57$  [cmq]      Staffe  $\phi 14/25.00$   
 $M_h=66.99$  [kNm]       $T_h=133.98$  [kN]       $M_v=1.47$  [kNm]       $T_v=5.88$  [kN]  
 $\sigma_c = 1.755$  [N/mmq]       $\sigma_f = 114.8$  [N/mmq]       $\tau_c = 0.328$  [N/mmq]

## 5.2.3 – Rappresentazione sintetica dei risultati

Di seguito si riporta una rappresentazione grafica sintetica degli elementi strutturali con i diagrammi delle sollecitazioni.





**Deformata (cm)**

## 5.2.4 – Giudizio di accettabilità dei risultati

E' stata eseguita una ulteriore verifica di veridicità dei risultati ottenuto confrontando il momento resistente calcolato dal programma AZTEC con quello calcolato con l'ausilio del programma gratuito EC2 del professor Gherzi.

**Verifiche**

*Flessione composta*

**Caratteristiche della sezione**

Sezione Rettangolare  $b = 250 \text{ cm}$   $h = 80 \text{ cm}$  **Dati sezione...**

Armature  $[\text{cm}^2]$  **Dati armatura...**

superiore :	62.83	
inferiore :	62.83	altri strati : ---

**Modalità**

☒ Verifica  
☐ Progetto  
☐ Domini M - N

**Sollecitazioni**

M = 970 kN m positivo se tende le fibre inferiori  
N = 260 kN positivo se di compressione

**Esegui** **Chiudi**

**Risultati verifica**

**Sezione verificata**

Mxd = 2014.4 kNm  
Nxd = 539.9 kN  
N/Nxd = 0.4815

eps c sup = 0.0013  
eps s inf = -0.0100  
asse neutro x = 9.0 cm

**Stampa** **Chiudi**

**Sezione**

$b = 250 \text{ cm}$   $h = 80 \text{ cm}$

**Materiali**

**Calcestruzzo**  
Rck 37 MPa

**Acciaio**  
B450C

Per le verifiche eseguite si dichiarano validi i risultati riportati nei tabulati di calcolo e pertanto si ritiene soddisfacente il giudizio di accettabilità dei risultati.

## 5.2.5 – Verifica al galleggiamento

Il tappo di fondo è rappresentato dal tampone costituito da un unico blocco di terreno consolidato mediante jet-grouting dello spessore di 4 m.

Al terreno così trattato si assegnano le seguenti caratteristiche:

- peso dell'unità di volume : 18 kN/m<sup>3</sup>
- attrito terreno consolidato diaframmi : 45°

Si considera la falda presente al massimo a – 2,00 m al di sotto del piano campagna, per cui le azioni da considerare sono le seguenti:

- sottospinta dell'acqua sul tampone : 108 kN/m<sup>2</sup>
- peso tampone = 4.0 x 18 : 72 kN/m<sup>2</sup>
- attrito tra diaframmi e tampone.

La componente attritiva si calcola in funzione delle azioni dei diaframmi sui C.T.C., portando in conto solamente le spinte attive esercitate dal terreno sui diaframmi e metà della spinta dell'acqua agente nella parte al di sotto del piano di scavo:

$$\begin{aligned} N &= (45,24 + 35,35)/2 + (68+108)/2/2 = 84,30 \text{ kN/m}^2 \\ F_a &= 84,30 \times \text{tg}(45^\circ) = 84,30 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Considerando i totali per una striscia di un metro si ha quindi:

$$\begin{aligned} S_{\text{tot}} &= 108 \times 7,8 = 842 \text{ kN} \\ P &= 72 \times 7,8 = 561 \text{ kN} \\ F_{\text{atot}} &= 84,3 \times 4 \times 2 = 675 \text{ kN} \end{aligned}$$

Il coefficiente di sicurezza al galleggiamento valutato come rapporto tra la forza resistente e la spinta dell'acqua dal basso verso l'alto è pari a:

$$\eta = (P + F_{\text{atot}}) / S_{\text{tot}} = (561+675)/842 \text{ pari a circa } 1,5$$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

### 5.3 – Verifica della paratia della stazione Molosiglio

L'impianto di sollevamento di Molosiglio è costituito essenzialmente da una vasca interrata di forma in pianta rettangolare di lati 3,2 m x 5,7 m, all'interno della quale sono alloggiare le pompe, di profondità massima rispetto al piano di campagna pari a circa 7,60 m.

Esternamente alla vasca in superficie è presente un piccolo locale di manovra, anch'esso rettangolare e posto al di sotto della quota del piano stradale di via Acton, così da non aver alcuna opera in elevazione rispetto allo stato attuale dei luoghi.

La vasca ed i locali di manovra sono realizzati integralmente con pareti e solette piena di fondo in c.a. . La soletta di copertura della vasca è anch'essa realizzata in c.a. mentre la copertura del locale tecnico è in solaio latero cementizio. Il collettore è allocato su di una soletta interna posta a 1,25 m dal piano di campagna e di spessore pari a 20 cm.

L'intera zona interessata dallo scavo per la realizzazione della vasca è delimitata da una paratia di pali da 50 cm di diametro posti ad interasse di 50 cm, in modo da risultare perfettamente accostati, di lunghezza 15,00 m di cui 9,45 infissi nel terreno.

I pali saranno realizzati previa esecuzione di un piccolo prescavo e saranno sormontati da un cordolo continuo con una parete di spessore pari a 20 cm per un'altezza complessiva (cordolo parete) di circa 2,0 m; tale cordolo insieme alla soletta intermedia consentirà la puntellatura di contrasto reciproco delle paratie. La quota di fondo scavo è fissata pari a – 8,35 m s.l.m. .

A causa della presenza della falda a partire dalla quota 0,0 s.l.m., e pertanto da circa 3,0 m dal piano attuale di campagna, si è previsto il consolidamento del terreno compreso all'interno dei diaframmi al di sotto del fondo degli scavi, con iniezione di malta cementizia ad alta pressione del tipo jet-grouting (C.T.C.) a formare colonne di terreno consolidato del diametro di 80 cm compenetrante tra loro per tutta la lunghezza di infissione dei diaframmi stessi. Con il consolidamento del terreno tra i diaframmi stessi si aumenta ovviamente la sicurezza alla stabilità dei diaframmi e si contengono gli spostamenti del terreno. Inoltre il tampone di fondo che così si viene a formare, contrasta l'azione della sottospinta dell'acqua di falda evitando qualsiasi problema di stabilità del fondo dello scavo.

La tecnica di realizzazione prevede una procedura di lavorazione per fasi ed in particolare:

- prescavo di circa 2,0 m dal piano campagna
- realizzazione dei pali perimetrali da 50 cm di diametro e 15 m di profondità
- consolidamento del terreno interno alla profondità di 8,5 m dal piano campagna con jet grouting
- scavo fino alla quota di fondo foro
- realizzazione della platea di fondo
- realizzazione delle pareti interne di rivestimento
- realizzazione della soletta intermedia e della soletta di copertura.

Sono state eseguite le verifiche considerando le fasi di realizzazione di progetto precedentemente elencate fino al raggiungimento della configurazione di servizio ad opera ultimata.

Di seguito si riportano i risultati delle verifiche.

### 5.3.1 – Verifica per fasi

#### Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia di pali con muro in testa**

Altezza fuori terra	8.35	[m]
Profondità di infissione	9.45	[m]
Altezza totale della paratia	17.80	[m]
Lunghezza paratia	6.90	[m]

Numero di file di pali	1	
Interasse fra i pali della fila	0.50	[m]
Diametro dei pali	50.00	[cm]
Ordinata testa pali	1.25	[m]
Numero totale di pali	13	
Numero di pali per metro lineare	1.88	

#### Geometria muro

Altezza paramento	1.25	[m]
Spessore testa paramento	0.20	[m]
Inclinazione esterna	0.000	[°]
Inclinazione interna	0.000	[°]
Spessore base paramento	0.20	[m]
Larghezza fondazione	0.60	[m]
Altezza fondazione	0.70	[m]
Altezza totale muro	1.95	[m]

## Geometria cordoli

### Simbologia adottata

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

### Cordoli in calcestruzzo

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

### Cordoli in acciaio

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

n°	Y	Tipo	B	H	A	W
1	0.00	Acciaio	--	--	1000.00	600.00

## Geometria profilo terreno

### Simbologia adottata e sistema di riferimento

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

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

### Profilo di monte

N	X	Y	A
2	10.00	0.00	0.00

### Profilo di valle - Fase n° 1

N	X	Y	A
1	-10.00	-2.00	0.00
2	0.00	-2.00	0.00

### Profilo di valle - Fase n° 4

N	X	Y	A
1	-10.00	-8.35	0.00
2	0.00	-8.35	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 [kN/mc]
$\gamma_s$	peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
$\phi$	angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]
$\delta$	angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]
c	coesione del terreno espressa in [N/mm <sup>2</sup> ]

n°	Descrizione	$\gamma$	$\gamma_s$	$\phi$	$\delta$	c
1	riporto/sabbia	16.0000	18.0000	30.00	10.00	0.0000
2	C.T.C.	18.0000	18.0000	60.00	45.00	0.0000

## 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	8.30	0.00	1.20	riporto/sabbia
2	10.00	0.00	20.99	C.T.C.

## Falda

Profondità della falda a monte rispetto alla sommità della paratia	5.75	[m]
Profondità della falda a valle rispetto alla sommità della paratia	13.00	[m]
Regime delle pressioni neutre:	<b>Idrostatico</b>	

## Caratteristiche materiali utilizzati

### Calcestruzzo

Peso specifico	24.52	[kN/mc]
Classe di Resistenza	C28/35	
Resistenza caratteristica a compressione $R_{ck}$	35.0	[N/mm <sup>2</sup> ]
Tensione ammissibile a compressione $\sigma_c$	11.0	[N/mm <sup>2</sup> ]
Tensione tangenziale ammissibile $\tau_{c0}$	0.66	[N/mm <sup>2</sup> ]
Tensione tangenziale ammissibile $\tau_{c1}$	1.95	[N/mm <sup>2</sup> ]

### Acciaio

Tipo	B450C	
Tensione ammissibile $\sigma_{fa}$	450.0	[N/mm <sup>2</sup> ]
Tensione di snervamento $f_{yk}$	450.0	[N/mm <sup>2</sup> ]

### Caratteristiche acciaio cordoli in c.a.

Tipo	B450C	
Tensione ammissibile $\sigma_{fa}$	450.0	[N/mm <sup>2</sup> ]
Tensione di snervamento $f_{yk}$	450.0	[N/mm <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 [kN], positiva da monte verso valle
$F_y$	Forza verticale espressa in [kN], positiva verso il basso
M	Momento espresso in [kNm], positivo ribaltante
$Q_i, Q_f$	Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kN/mq]
$V_i, V_s$	Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kN/mq], positivi da monte verso valle
R	Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kN]

### Condizione n° 1

Carico distribuito sul profilo	$X_i = 0.00$	$X_f = 10.00$	$Q_i = 2.50$	$Q_f = 2.50$
--------------------------------	--------------	---------------	--------------	--------------

## Vincoli lungo l'altezza della paratia

### Simbologia adottata

n°	numero d'ordine del vincolo
Y	ordinata del vincolo rispetto alla testa della paratia espressa in [m]



$V_x$	Vincolo in direzione orizzontale
$K_x$	Rigidezza vincolo in direzione orizzontale espresso in [Kg/cm]
$V_r$	Vincolo alla rotazione
$K_r$	Rigidezza vincolo alla rotazione espresso in [Kgm/°]

$n^\circ$	Y	$V_x$	$K_x$	$V_r$	$K_r$
1	1.30	V. RIGIDO	--	LIBERO	--
2	8.30	V. RIGIDO	--	LIBERO	--

## Fasi di scavo

### Simbologia adottata

$n^\circ$  identificativo della fase nell'elenco definito

Fase Descrizione dell'i-esima fase

Tempo Tempo in cui avviene la fase di scavo

$n^\circ$	Fase	Tempo
1	Scavo fino alla profondità di 2.00 metri	0
2	Quota falda valle 13.00 metri - Quota falda monte 5.75 metri [Hscavo=2.00]	1
3	Inserimento vincolo 1 (X=-1.30) [Hscavo=2.00]	2
4	Scavo fino alla profondità di 8.35 metri	3
5	Inserimento vincolo 2 (X=-8.30) [Hscavo=8.35]	4
6	Inserimento sisma	5

## Impostazioni di progetto

### Spinte e verifiche secondo :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

## Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

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

### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

## Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

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

### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<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 Fasi di Scavo.**

Rottura del terreno: Pressione passiva

Impostazioni analisi per fasi di scavo:

Analisi per condizioni di esercizio

Analisi per coefficienti tipo A1-M1

Analisi per coefficienti tipo A2-M2

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 Fellenius

## **Impostazioni analisi sismica**

<b>Combinazioni/Fase</b>	<b>SLU</b>	<b>SLE</b>
Accelerazione al suolo [ $m/s^2$ ]	1.900	0.560
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.370	2.330
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.340	0.300
Coefficiente di amplificazione topografica ( $S_t$ )	1.000	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo ( $S_s$ )	1.425	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	0.786	0.786
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.089	0.089
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.404	0.404
Coefficiente di intensità sismica (percento)	8.752	2.716
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale ( $k_v$ )	0.00	

Influenza sisma nella spinta attiva da monte

Forma diagramma incremento sismico : Triangolare con vertice in alto.

## **Analisi della paratia**

### **L'analisi è stata eseguita per fasi di scavo**

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 167 elementi fuori terra e 189 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	8.35	[m]
Profondità di infissione	9.45	[m]
Altezza totale della paratia	17.80	[m]

## Forze agenti sulla paratia

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

### Simbologia adottata

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

n°	Tipo	Pa	Y <sub>Pa</sub>	Is	Y <sub>Is</sub>	Pw	Y <sub>Pw</sub>	Pp	Y <sub>Pp</sub>	Pc	Y <sub>Pc</sub>
1	[ESE]	10.74	1.40	--	--	0.00	0.00	-15.42	3.72	4.68	9.03
2	[ESE]	11.31	1.36	--	--	599.01	13.33	-610.33	13.11	0.00	0.00
3	[ESE]	11.31	1.36	--	--	599.01	13.33	-610.33	13.11	0.00	0.00
4	[ESE]	172.31	5.06	--	--	599.01	13.33	-690.72	12.67	0.00	0.00
5	[ESE]	172.31	5.06	--	--	599.01	13.33	-690.72	12.67	0.00	0.00
6	[ESE] S	172.11	5.06	8.41	5.57	599.01	13.33	-686.71	12.69	0.00	8.35
1	[A1-M1]	13.96	1.40	--	--	0.00	0.00	-20.04	3.72	6.09	9.03
2	[A1-M1]	14.54	1.37	--	--	599.01	13.33	-613.55	13.04	0.00	0.00
3	[A1-M1]	14.54	1.37	--	--	599.01	13.33	-613.55	13.04	0.00	2.12
4	[A1-M1]	226.46	5.10	--	--	599.01	13.33	-722.65	12.46	0.00	0.00
5	[A1-M1]	226.46	5.10	--	--	599.01	13.33	-722.65	12.46	0.00	0.00
6	[A1-M1] S	181.69	5.02	29.51	5.57	599.01	13.33	-704.53	12.57	0.00	0.00
1	[A2-M2]	14.20	1.45	--	--	0.00	0.00	-20.94	3.91	6.74	9.10
2	[A2-M2]	14.69	1.42	--	--	599.01	13.33	-613.70	13.04	0.00	0.00
3	[A2-M2]	14.69	1.42	--	--	599.01	13.33	-613.70	13.04	0.00	2.20
4	[A2-M2]	211.96	5.12	--	--	599.01	13.33	-710.44	12.58	0.00	0.00
5	[A2-M2]	211.96	5.12	--	--	599.01	13.33	-710.44	12.58	0.00	0.00
6	[A2-M2] S	211.38	5.12	33.30	5.57	599.01	13.33	-694.62	12.65	0.10	8.39

### Simbologia adottata

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

n°	Tipo	Rc	Y <sub>Rc</sub>	Rt	Y <sub>Rt</sub>	Rv	Y <sub>Rv</sub>	Rp	Y <sub>Rp</sub>
1	[ESE]	0.00	0.00	--	--	0.00	0.00	--	--
2	[ESE]	0.00	0.00	--	--	0.00	0.00	--	--
3	[ESE]	0.00	0.00	--	--	0.00	1.30	--	--
4	[ESE]	0.00	0.00	--	--	-80.60	1.30	--	--
5	[ESE]	0.00	0.00	--	--	-80.60	1.30	--	--
6	[ESE] S	0.00	0.00	--	--	-92.83	2.03	--	--
1	[A1-M1]	0.00	0.00	--	--	0.00	0.00	--	--
2	[A1-M1]	0.00	0.00	--	--	0.00	0.00	--	--
3	[A1-M1]	0.00	0.00	--	--	0.00	1.30	--	--
4	[A1-M1]	0.00	0.00	--	--	-102.82	1.30	--	--
5	[A1-M1]	0.00	0.00	--	--	-102.83	1.30	--	--
6	[A1-M1] S	0.00	0.00	--	--	-105.68	1.89	--	--
1	[A2-M2]	0.00	0.00	--	--	0.00	0.00	--	--
2	[A2-M2]	0.00	0.00	--	--	0.00	0.00	--	--
3	[A2-M2]	0.00	0.00	--	--	0.00	1.30	--	--
4	[A2-M2]	0.00	0.00	--	--	-100.52	1.30	--	--
5	[A2-M2]	0.00	0.00	--	--	-100.53	1.30	--	--

6 [A2-M2] S 0.00 0.00 -- -- -149.17 3.13 -- --

#### Simbologia adottata

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

n°	Tipo	P <sub>NUL</sub>	P <sub>INV</sub>	C <sub>ROT</sub>	MP	R/R <sub>MAX</sub>	P <sub>p</sub>
1	[ESE]	2.23	2.45	6.66	2.84	0.07	138901.30
2	[ESE]	2.23	15.25	-13.80	3.15	2.56	138901.30
3	[ESE]	2.23	15.25	-13.80	0.00	2.56	138901.30
4	[ESE]	8.38	9.30	-1.10	10.53	7.24	138901.30
5	[ESE]	8.38	9.30	-1.10	6.84	7.21	138901.30
6	[ESE] S	8.39	9.30	-1.10	1.58	7.17	138901.30
1	[A1-M1]	2.23	2.45	6.66	2.84	0.07	138901.30
2	[A1-M1]	2.23	15.25	-13.80	3.15	1.95	138901.30
3	[A1-M1]	2.23	15.25	-13.80	0.00	1.95	138901.30
4	[A1-M1]	8.38	9.25	-1.10	10.00	5.62	138901.30
5	[A1-M1]	8.38	9.25	-1.10	2.11	5.60	138901.30
6	[A1-M1] S	8.40	9.40	-1.10	11.05	7.39	138901.30
1	[A2-M2]	2.36	2.75	6.85	4.73	0.15	27029.27
2	[A2-M2]	2.36	15.25	-13.80	5.05	3.76	27029.27
3	[A2-M2]	2.36	15.25	-13.80	0.00	3.75	27029.27
4	[A2-M2]	8.41	9.85	-1.10	15.79	10.95	27029.27
5	[A2-M2]	8.41	9.85	-1.10	15.79	10.95	27029.27
6	[A2-M2] S	8.45	9.85	-1.10	1.05	10.57	27029.27

## Risultati vincoli

#### Simbologia adottata

n° Indice del vincolo  
 Y posizione del vincolo rispetto alla testa della paratia espressa in [m]  
 R<sub>x</sub>/ml reazione in direzione orizzontale a metro lineare, positiva verso valle, espressa in [kN]  
 R<sub>θ</sub>/ml reazione momento a metro lineare, positiva antioraria, espressa in [kNm]  
 u spostamento orizzontale, positivo verso valle, espresso in [cm]

**Fase n° 1 - [ESE]** - Non sono presenti vincoli.

**Fase n° 2 - [ESE]** - Non sono presenti vincoli.

**Fase n° 3 - [ESE]** - Il numero di vincoli presenti nella fase sono 1.

n°	Y	R <sub>x</sub>	R <sub>θ</sub>	u
1	1.30	0.0001	--	0.12

**Fase n° 4 - [ESE]** - Il numero di vincoli presenti nella fase sono 1.

n°	Y	R <sub>x</sub>	R <sub>θ</sub>	u
1	1.30	-80.5994	--	0.12

**Fase n° 5 - [ESE]** - Il numero di vincoli presenti nella fase sono 2.

n°	Y	R <sub>x</sub>	R <sub>θ</sub>	u
1	1.30	-80.5998	--	0.12
2	8.30	-0.0050	--	0.25

**Fase n° 6 - [ESE] S** - Il numero di vincoli presenti nella fase sono 2.

n°	Y	R <sub>x</sub>	R <sub>θ</sub>	u
1	1.30	-83.1300	--	0.12
2	8.30	-9.6980	--	0.25

**Fase n° 1 - [A1-M1]** - Non sono presenti vincoli.

**Fase n° 2 - [A1-M1]** - Non sono presenti vincoli.

**Fase n° 3 - [A1-M1]** - Il numero di vincoli presenti nella fase sono 1.

n°	Y	R <sub>x</sub>	R <sub>θ</sub>	u
1	1.30	0.0002	--	0.16

**Fase n° 4 - [A1-M1]** - Il numero di vincoli presenti nella fase sono 1.

n°	Y	R <sub>x</sub>	R <sub>θ</sub>	u
1	1.30	-102.8209	--	0.16

**Fase n° 5 - [A1-M1]** - Il numero di vincoli presenti nella fase sono 2.

n°	Y	R <sub>x</sub>	R <sub>θ</sub>	u
1	1.30	-102.8215	--	0.16
2	8.30	-0.0066	--	0.30

**Fase n° 6 - [A1-M1] S** - Il numero di vincoli presenti nella fase sono 2.

n°	Y	R <sub>x</sub>	R <sub>θ</sub>	u
1	1.30	-96.7074	--	0.16
2	8.30	-8.9741	--	0.30

**Fase n° 1 - [A2-M2]** - Non sono presenti vincoli.

**Fase n° 2 - [A2-M2]** - Non sono presenti vincoli.

**Fase n° 3 - [A2-M2]** - Il numero di vincoli presenti nella fase sono 1.

n°	Y	R <sub>x</sub>	R <sub>θ</sub>	u
1	1.30	0.0002	--	0.19

**Fase n° 4 - [A2-M2]** - Il numero di vincoli presenti nella fase sono 1.

n°	Y	R <sub>x</sub>	R <sub>θ</sub>	u
1	1.30	-100.5215	--	0.19

**Fase n° 5 - [A2-M2]** - Il numero di vincoli presenti nella fase sono 2.

n°	Y	R <sub>x</sub>	R <sub>θ</sub>	u
1	1.30	-100.5219	--	0.19
2	8.30	-0.0119	--	0.40

**Fase n° 6 - [A2-M2] S** - Il numero di vincoli presenti nella fase sono 2.

n°	Y	R <sub>x</sub>	R <sub>θ</sub>	u
1	1.30	-110.1621	--	0.19
2	8.30	-39.0047	--	0.40

## Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

### Simbologia adottata

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

n°	Tipo	M	Y <sub>M</sub>	T	Y <sub>T</sub>	N	Y <sub>N</sub>	
1	[ESE]	17.22	3.90	10.74	2.20	160.18	17.80	MAX
--	--	-0.82	10.05	-4.28	6.65	0.00	0.00	MIN
2	[ESE]	18.32	3.75	13.55	8.25	160.18	17.80	MAX
--	--	-3.84	7.50	-9.75	6.10	0.00	0.00	MIN
3	[ESE]	18.32	3.75	13.55	8.25	160.18	17.80	MAX
--	--	-3.84	7.50	-9.75	6.10	0.00	0.00	MIN
4	[ESE]	132.09	9.60	126.38	8.45	160.18	17.80	MAX
--	--	-140.17	5.25	-63.62	10.65	0.00	0.00	MIN
5	[ESE]	132.09	9.60	126.37	8.45	160.18	17.80	MAX
--	--	-140.18	5.25	-63.62	10.65	0.00	0.00	MIN
6	[ESE] S	133.40	9.55	128.95	8.30	160.18	17.80	MAX

--	--	-143.94	5.25	-65.60	1.30	0.00	0.00	MIN
<b>n°</b>	<b>Tipo</b>	<b>M</b>	<b>Y<sub>M</sub></b>	<b>T</b>	<b>Y<sub>T</sub></b>	<b>N</b>	<b>Y<sub>N</sub></b>	
1	[A1-M1]	22.39	3.90	13.96	2.20	160.18	17.80	MAX
--	--	-1.07	10.05	-5.56	6.65	0.00	0.00	MIN
2	[A1-M1]	23.48	3.75	14.54	2.20	160.18	17.80	MAX
--	--	-3.48	13.10	-11.01	6.10	0.00	0.00	MIN
3	[A1-M1]	23.48	3.75	14.54	2.20	160.18	17.80	MAX
--	--	-3.48	13.10	-11.01	6.10	0.00	0.00	MIN
4	[A1-M1]	164.89	9.55	158.02	8.45	160.18	17.80	MAX
--	--	-176.34	5.20	-80.88	1.30	0.00	0.00	MIN
5	[A1-M1]	164.89	9.55	158.02	8.45	160.18	17.80	MAX
--	--	-176.34	5.20	-80.88	1.30	0.00	0.00	MIN
6	[A1-M1] S	156.31	9.60	145.56	8.30	160.18	17.80	MAX
--	--	-169.63	5.20	-77.17	1.30	0.00	0.00	MIN
1	[A2-M2]	24.75	4.05	14.20	2.35	160.18	17.80	MAX
--	--	-1.06	10.20	-6.22	6.85	0.00	0.00	MIN
2	[A2-M2]	25.70	3.90	14.69	2.35	160.18	17.80	MAX
--	--	-3.50	13.05	-11.56	6.15	0.00	0.00	MIN
3	[A2-M2]	25.70	3.90	14.69	2.35	160.18	17.80	MAX
--	--	-3.50	13.05	-11.56	6.15	0.00	0.00	MIN
4	[A2-M2]	171.75	9.95	147.64	8.55	160.18	17.80	MAX
--	--	-186.86	5.35	-82.50	11.00	0.00	0.00	MIN
5	[A2-M2]	171.75	9.95	147.63	8.55	160.18	17.80	MAX
--	--	-186.86	5.35	-82.50	11.00	0.00	0.00	MIN
6	[A2-M2] S	174.41	9.90	165.02	8.30	160.18	17.80	MAX
--	--	-201.76	5.25	-89.96	1.30	0.00	0.00	MIN

## Spostamenti massimi e minimi della paratia

### Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase

Tipo Tipo della combinazione/fase

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

U spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle

V spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

<b>n°</b>	<b>Tipo</b>	<b>U</b>	<b>Y<sub>U</sub></b>	<b>V</b>	<b>Y<sub>V</sub></b>	
1	[ESE]	0.1761	0.00	0.0117	0.00	MAX
--	--	-0.0020	7.85	0.0000	0.00	MIN
2	[ESE]	0.1696	0.00	0.0117	0.00	MAX
--	--	0.0000	0.00	0.0000	0.00	MIN
3	[ESE]	0.1696	0.00	0.0117	0.00	MAX
--	--	0.0000	0.00	0.0000	0.00	MIN
4	[ESE]	0.5595	5.15	0.0117	0.00	MAX
--	--	-0.0826	0.00	0.0000	0.00	MIN
5	[ESE]	0.5595	5.15	0.0117	0.00	MAX
--	--	-0.0826	0.00	0.0000	0.00	MIN
6	[ESE] S	0.5686	5.15	0.0117	0.00	MAX
--	--	-0.0881	0.00	0.0000	0.00	MIN
1	[A1-M1]	0.2289	0.00	0.0117	0.00	MAX
--	--	-0.0026	7.85	0.0000	0.00	MIN
2	[A1-M1]	0.2224	0.00	0.0117	0.00	MAX
--	--	0.0000	0.00	0.0000	0.00	MIN
3	[A1-M1]	0.2224	0.00	0.0117	0.00	MAX
--	--	0.0000	0.00	0.0000	0.00	MIN
4	[A1-M1]	0.6971	5.15	0.0117	0.00	MAX
--	--	-0.0948	0.00	0.0000	0.00	MIN

5	[A1-M1]	0.6971	5.15	0.0117	0.00	MAX
<b>n°</b>	<b>Tipo</b>	<b>U</b>	<b>Y<sub>U</sub></b>	<b>V</b>	<b>Y<sub>V</sub></b>	
--	--	-0.0948	0.00	0.0000	0.00	MIN
6	[A1-M1] S	0.6805	5.15	0.0117	0.00	MAX
--	--	-0.0899	0.00	0.0000	0.00	MIN
1	[A2-M2]	0.2612	0.00	0.0117	0.00	MAX
--	--	-0.0026	8.00	0.0000	0.00	MIN
2	[A2-M2]	0.2552	0.00	0.0117	0.00	MAX
--	--	0.0000	0.00	0.0000	0.00	MIN
3	[A2-M2]	0.2552	0.00	0.0117	0.00	MAX
--	--	0.0000	0.00	0.0000	0.00	MIN
4	[A2-M2]	0.7976	5.25	0.0117	0.00	MAX
--	--	-0.1045	0.00	0.0000	0.00	MIN
5	[A2-M2]	0.7976	5.25	0.0117	0.00	MAX
--	--	-0.1045	0.00	0.0000	0.00	MIN
6	[A2-M2] S	0.8335	5.20	0.0117	0.00	MAX
--	--	-0.1271	0.00	0.0000	0.00	MIN

## Stabilità globale

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 100

### Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
(X <sub>C</sub> ; Y <sub>C</sub> )	Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]
R	Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]
(X <sub>V</sub> ; Y <sub>V</sub> )	Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m]
(X <sub>M</sub> ; Y <sub>M</sub> )	Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a monte, espresse in [m]
FS	Coefficiente di sicurezza

<b>n°</b>	<b>Tipo</b>	<b>(X<sub>C</sub>, Y<sub>C</sub>)</b>	<b>R</b>	<b>(X<sub>V</sub>, Y<sub>V</sub>)</b>	<b>(X<sub>M</sub>, Y<sub>M</sub>)</b>	<b>FS</b>
1	[A2-M2]	(0.00; 3.56)	15.06	(-14.00; -1.98)	(14.64; 0.00)	21.59
2	[A2-M2]	(0.00; 3.56)	15.06	(-14.00; -1.98)	(14.64; 0.00)	17.34
3	[A2-M2]	(0.00; 3.56)	15.06	(-14.00; -1.98)	(14.64; 0.00)	17.34
4	[A2-M2]	(-1.78; 0.00)	11.64	(-9.90; -8.34)	(9.86; 0.00)	3.58
5	[A2-M2]	(-1.78; 0.00)	11.64	(-9.90; -8.34)	(9.86; 0.00)	3.58
6	[A2-M2] S	(-3.56; 0.00)	18.15	(-19.69; -8.33)	(14.59; 0.00)	3.11

### Fase n° 6 - [A2-M2] S

Numero di strisce 50

### Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

N°	numero d'ordine della striscia
W	peso della striscia espresso in [kN]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario)
φ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mm <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 [N/mm <sup>2</sup> ]
Ctn, Ctt	contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kN]

# Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	7.1083	-60.50	-630.87	1.38	54.18	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)
2	20.6809	-56.39	-1756.29	1.23	54.18	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)
3	32.3638	-52.69	-2624.69	1.12	54.18	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)
4	42.6242	-49.28	-3293.96	1.04	54.18	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)
5	51.7511	-46.09	-3801.66	0.98	54.18	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)
6	59.9381	-43.08	-4174.27	0.93	54.18	0.0000	0.0025	(0.00; 0.00)
7	67.3225	-40.21	-4431.60	0.89	54.18	0.0000	0.0084	(0.00; 0.00)
8	74.0061	-37.45	-4589.15	0.86	54.18	0.0000	0.0138	(0.00; 0.00)
9	80.0664	-34.80	-4659.44	0.83	54.18	0.0000	0.0187	(0.00; 0.00)
10	85.5641	-32.23	-4652.92	0.80	54.18	0.0000	0.0231	(0.00; 0.00)
11	90.5475	-29.73	-4578.47	0.78	54.18	0.0000	0.0271	(0.00; 0.00)
12	95.0559	-27.29	-4443.80	0.76	54.18	0.0000	0.0307	(0.00; 0.00)
13	99.1211	-24.90	-4255.73	0.75	54.18	0.0000	0.0339	(0.00; 0.00)
14	102.7698	-22.56	-4020.35	0.74	54.18	0.0000	0.0369	(0.00; 0.00)
15	106.0237	-20.26	-3743.21	0.72	54.18	0.0000	0.0395	(0.00; 0.00)
16	108.9014	-17.99	-3429.41	0.71	54.18	0.0000	0.0418	(0.00; 0.00)
17	111.4179	-15.75	-3083.66	0.71	54.18	0.0000	0.0438	(0.00; 0.00)
18	113.5860	-13.53	-2710.41	0.70	54.18	0.0000	0.0456	(0.00; 0.00)
19	115.4161	-11.34	-2313.85	0.69	54.18	0.0000	0.0470	(0.00; 0.00)
20	116.9167	-9.16	-1897.98	0.69	54.18	0.0000	0.0482	(0.00; 0.00)
21	118.0946	-7.00	-1466.66	0.68	54.18	0.0000	0.0492	(0.00; 0.00)
22	118.9549	-4.84	-1023.62	0.68	54.18	0.0000	0.0499	(0.00; 0.00)
23	119.5012	-2.69	-572.52	0.68	54.18	0.0000	0.0503	(0.00; 0.00)
24	119.7361	-0.55	-116.94	0.68	54.18	0.0000	0.0505	(0.00; 0.00)
25	119.6603	1.59	339.54	0.68	54.18	0.0000	0.0504	(0.00; 0.00)
26	119.2737	3.74	793.38	0.68	54.18	0.0000	0.0501	(0.00; 0.00)
27	118.5746	5.89	1241.00	0.68	54.18	0.0000	0.0496	(0.00; 0.00)
28	117.5599	8.05	1678.78	0.69	54.18	0.0000	0.0487	(0.00; 0.00)
29	116.2253	10.22	2103.03	0.69	54.18	0.0000	0.0477	(0.00; 0.00)
30	213.6908	12.43	4691.34	0.71	54.18	0.0000	0.1174	(0.00; 0.00)
31	211.5934	14.69	5471.42	0.72	54.18	0.0000	0.1158	(0.00; 0.00)
32	209.1280	16.97	6224.17	0.73	54.18	0.0000	0.1138	(0.00; 0.00)
33	206.2818	19.28	6944.87	0.74	54.18	0.0000	0.1116	(0.00; 0.00)
34	203.0393	21.62	7628.47	0.75	54.18	0.0000	0.1091	(0.00; 0.00)
35	199.3821	24.00	8269.56	0.76	54.18	0.0000	0.1062	(0.00; 0.00)
36	195.2875	26.43	8862.27	0.78	54.18	0.0000	0.1030	(0.00; 0.00)
37	190.7285	28.90	9400.14	0.79	54.18	0.0000	0.0994	(0.00; 0.00)
38	185.6722	31.44	9876.00	0.81	54.18	0.0000	0.0955	(0.00; 0.00)
39	180.0784	34.05	10281.72	0.84	54.18	0.0000	0.0911	(0.00; 0.00)
40	173.8972	36.74	10607.97	0.87	54.18	0.0000	0.0862	(0.00; 0.00)
41	167.0662	39.53	10843.83	0.90	54.18	0.0000	0.0809	(0.00; 0.00)
42	159.5055	42.44	10976.21	0.94	54.18	0.0000	0.0749	(0.00; 0.00)
43	151.1102	45.49	10988.94	0.99	54.18	0.0000	0.0684	(0.00; 0.00)
44	141.7389	48.72	10861.45	1.05	54.18	0.0000	0.0610	(0.00; 0.00)
45	131.1921	52.17	10566.26	1.13	54.18	0.0000	0.0527	(0.00; 0.00)
46	119.1729	55.92	10064.61	1.24	54.18	0.0000	0.0433	(0.00; 0.00)
47	105.2012	60.07	9296.95	1.39	54.18	0.0000	0.0324	(0.00; 0.00)
48	88.3948	64.85	8159.29	1.64	24.79	0.0000	0.0192	(0.00; 0.00)
49	66.8928	70.76	6440.27	2.11	24.79	0.0000	0.0022	(0.00; 0.00)
50	27.6530	82.05	2792.66	5.02	24.79	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)

Resistenza a taglio paratia= 0.0000 [kN]

$\Sigma W_i$ = 5975.4689 [kN]



$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1109.4699$  [kN]  
 $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 7045.2163$  [kN]  
 $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0.0000$  [kN]

## Verifica armatura muro (Sezioni critiche)

### Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase  
 Tipo Tipo della Combinazione/Fase  
 Y ordinata della sezione con fattore di sicurezza minimo, espressa in [m]  
 M momento flettente, espresso in [kNm]  
 N sforzo normale, espresso in [kN] (positivo di compressione)  
 Mu momento ultimo di riferimento, espresso in [kNm]  
 Nu sforzo normale ultimo di riferimento, espresso in [kN]  
 FS fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

n°	Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS
1	[A1-M1]	1.20	1.82	5.88	103.88	335.61	57.04
2	[A1-M1]	1.20	2.21	5.88	98.91	263.00	44.70
3	[A1-M1]	1.20	2.21	5.88	98.91	263.01	44.70
4	[A1-M1]	1.20	11.99	5.88	83.71	41.08	6.98
5	[A1-M1]	1.20	11.99	5.88	83.71	41.08	6.98
6	[A1-M1] S	1.20	10.27	5.88	84.20	48.23	8.20
1	[A2-M2]	1.20	1.74	5.88	105.32	356.70	60.62
2	[A2-M2]	1.20	2.09	5.88	100.22	282.14	47.95
3	[A2-M2]	1.20	2.09	5.88	100.22	282.15	47.95
4	[A2-M2]	1.20	9.47	5.88	84.50	52.53	8.93
5	[A2-M2]	1.20	9.47	5.88	84.50	52.53	8.93
6	[A2-M2] S	1.20	9.70	5.88	84.41	51.20	8.70

### Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase  
 Tipo Tipo della Combinazione/Fase  
 $\sigma_c$  tensione massima nel calcestruzzo, espressa in [N/mm<sup>2</sup>]  
 Y( $\sigma_c$ ) ordinata della sezione con tensione massima nel calcestruzzo, espressa in [m]  
 $\sigma_{fi}$  tensione massima nei ferri (lato valle), espressa in [N/mm<sup>2</sup>]  
 Y( $\sigma_{fi}$ ) ordinata della sezione con tensione massima nei ferri (lato valle), espressa in [m]  
 $\sigma_{fs}$  tensione massima nei ferri (lato monte), espressa in [N/mm<sup>2</sup>]  
 Y( $\sigma_{fs}$ ) ordinata della sezione con tensione massima nei ferri (lato monte), espressa in [m]  
 $\tau_f$  tensione tangenziale massima nel calcestruzzo, espressa in [N/mm<sup>2</sup>]  
 Y( $\tau_c$ ) ordinata della sezione con tensione tangenziale massima nel calcestruzzo, espressa in [m]

n°	Tipo	$\sigma_c$	Y( $\sigma_c$ )	$\sigma_{fi}$	Y( $\sigma_{fi}$ )	$\sigma_{fs}$	Y( $\sigma_{fs}$ )	$\tau_c$	Y( $\tau_c$ )
1	[ESE]	0.256	1.20	0.000	0.00	4.943	1.20	0.024	1.20
2	[ESE]	0.324	1.20	0.000	0.00	6.871	1.20	0.028	1.20
3	[ESE]	0.324	1.20	0.000	0.00	6.871	1.20	0.028	1.20
4	[ESE]	1.639	1.20	0.000	0.00	44.542	1.20	0.114	1.20
5	[ESE]	1.639	1.20	0.000	0.00	44.542	1.20	0.114	1.20
6	[ESE] S	1.660	1.20	0.000	0.00	45.142	1.20	0.116	1.20

## Verifica armatura muro (Involuppo)

### Simbologia adottata

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

FS	fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)						
n°	Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS
6	[A2-M2] S	0.05	0.00	0.25	3.13	3519.25	14354.30
4	[A1-M1]	0.10	0.01	0.49	55.36	3317.07	6764.84
4	[A1-M1]	0.15	0.03	0.74	107.33	2486.69	3380.90
4	[A1-M1]	0.20	0.08	0.98	137.61	1715.37	1749.16
4	[A1-M1]	0.25	0.16	1.23	144.55	1130.47	922.19
4	[A1-M1]	0.30	0.27	1.47	125.69	675.35	459.10
4	[A1-M1]	0.35	0.44	1.72	110.61	433.87	252.81
4	[A1-M1]	0.40	0.66	1.96	101.73	304.28	155.14
4	[A1-M1]	0.45	0.94	2.21	96.47	227.33	103.03
4	[A1-M1]	0.50	1.29	2.45	93.04	177.23	72.29
4	[A1-M1]	0.55	1.71	2.70	90.73	143.49	53.21
4	[A1-M1]	0.60	2.19	2.94	89.11	119.81	40.72
4	[A1-M1]	0.65	2.73	3.19	87.92	102.55	32.17
4	[A1-M1]	0.70	3.34	3.43	87.03	89.54	26.09
4	[A1-M1]	0.75	4.00	3.68	86.34	79.45	21.61
4	[A1-M1]	0.80	4.71	3.92	85.79	71.46	18.22
4	[A1-M1]	0.85	5.47	4.17	85.35	64.99	15.59
4	[A1-M1]	0.90	6.28	4.41	84.99	59.68	13.52
4	[A1-M1]	0.95	7.14	4.66	84.68	55.24	11.86
4	[A1-M1]	1.00	8.04	4.90	84.43	51.50	10.50
4	[A1-M1]	1.05	8.98	5.15	84.21	48.30	9.38
4	[A1-M1]	1.10	9.95	5.39	84.02	45.55	8.45
4	[A1-M1]	1.15	10.96	5.64	83.86	43.16	7.65
4	[A1-M1]	1.20	11.99	5.88	83.71	41.08	6.98

### Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione, espressa in [m]
$\sigma_c$	tensione massima nel calcestruzzo, espressa in [N/mm <sup>2</sup> ]
$\sigma_{fi}$	tensione massima nei ferri (lato valle), espressa in [N/mm <sup>2</sup> ]
$\sigma_{fs}$	tensione massima nei ferri (lato monte), espressa in [N/mm <sup>2</sup> ]
$\tau_f$	tensione tangenziale massima nel calcestruzzo, espressa in [N/mm <sup>2</sup> ]

Y	$\sigma_c$	n° - Tipo	$\sigma_{fi}$	n° - Tipo	$\sigma_{fs}$	n° - Tipo	$\tau_c$	n° - Tipo
0.05	0.001	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	0.000	1 - [ESE]	0.000	6 - [ESE] S
0.10	0.003	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	0.000	1 - [ESE]	0.002	6 - [ESE] S
0.15	0.006	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	0.000	1 - [ESE]	0.004	6 - [ESE] S
0.20	0.012	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	0.034	6 - [ESE] S	0.007	6 - [ESE] S
0.25	0.023	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	0.213	6 - [ESE] S	0.010	6 - [ESE] S
0.30	0.039	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	0.558	6 - [ESE] S	0.015	6 - [ESE] S
0.35	0.062	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	1.089	6 - [ESE] S	0.020	6 - [ESE] S
0.40	0.092	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	1.833	6 - [ESE] S	0.027	6 - [ESE] S
0.45	0.130	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	2.816	6 - [ESE] S	0.034	4 - [ESE]
0.50	0.178	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	4.069	6 - [ESE] S	0.041	6 - [ESE] S
0.55	0.235	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	5.597	6 - [ESE] S	0.049	6 - [ESE] S
0.60	0.301	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	7.388	6 - [ESE] S	0.056	6 - [ESE] S
0.65	0.376	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	9.430	6 - [ESE] S	0.063	6 - [ESE] S
0.70	0.459	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	11.712	6 - [ESE] S	0.069	6 - [ESE] S
0.75	0.550	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	14.222	6 - [ESE] S	0.075	6 - [ESE] S
0.80	0.649	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	16.949	6 - [ESE] S	0.081	6 - [ESE] S
0.85	0.754	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	19.880	6 - [ESE] S	0.087	6 - [ESE] S
0.90	0.867	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	23.005	6 - [ESE] S	0.092	6 - [ESE] S
0.95	0.986	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	26.311	6 - [ESE] S	0.097	6 - [ESE] S
1.00	1.110	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	29.786	6 - [ESE] S	0.101	6 - [ESE] S

1.05	1.240	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	33.419	6 - [ESE] S	0.105	6 - [ESE] S
<b>Y</b>	<b><math>\sigma_c</math></b>	<b>n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{fi}</math></b>	<b>n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{fs}</math></b>	<b>n° - Tipo</b>	<b><math>\tau_c</math></b>	<b>n° - Tipo</b>
1.10	1.376	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	37.197	6 - [ESE] S	0.109	6 - [ESE] S
1.15	1.516	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	41.109	6 - [ESE] S	0.113	6 - [ESE] S
1.20	1.660	6 - [ESE] S	0.000	1 - [ESE]	45.142	6 - [ESE] S	0.116	6 - [ESE] S

### Descrizione armatura pali e caratteristiche sezione

Diametro del palo	50.00	[cm]
Area della sezione trasversale	1963.50	[cmq]
Copriferro	3.00	[cm]

L'armatura del palo è costituita da 12 $\phi$ 20( $A_f=37.70$  cmq) longitudinali e staffe  $\phi$ 14/25.0 cm.

### Verifica armatura paratia (Sezioni critiche)

#### Simbologia adottata

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

n°	Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS
1	[A1-M1]	3.75	22.33	32.75	281.19	412.49	23.73
2	[A1-M1]	3.65	23.42	31.84	278.17	378.18	22.37
3	[A1-M1]	3.65	23.42	31.84	278.17	378.18	22.37
4	[A1-M1]	5.20	-176.34	45.90	-250.60	65.23	2.68
5	[A1-M1]	5.20	-176.34	45.90	-250.60	65.23	2.68
6	[A1-M1] S	5.20	-169.63	45.90	-250.83	67.88	2.79
1	[A2-M2]	3.90	24.69	34.11	278.78	385.16	21.27
2	[A2-M2]	3.80	25.65	33.21	276.36	357.72	20.30
3	[A2-M2]	3.80	25.65	33.21	276.36	357.72	20.30
4	[A2-M2]	5.35	-186.86	47.26	-250.43	63.34	2.53
5	[A2-M2]	5.35	-186.86	47.26	-250.43	63.34	2.53
6	[A2-M2] S	5.25	-201.76	46.36	-249.91	57.42	2.33

#### Simbologia adottata

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

n°	Tipo	$\sigma_c$	Y( $\sigma_c$ )	$\sigma_f$	Y( $\sigma_f$ )	$\tau_c$	Y( $\tau_c$ )	$\sigma_{st}$	Y( $\sigma_{st}$ )
1	[ESE]	0.869	3.90	15.108	3.65	0.040	2.20	10.890	2.20
2	[ESE]	0.923	3.75	16.543	3.55	0.048	8.25	13.065	8.25
3	[ESE]	0.923	3.75	16.543	3.55	0.048	8.25	13.065	8.25
4	[ESE]	6.970	5.30	156.595	5.20	0.493	8.25	133.395	8.25
5	[ESE]	6.970	5.30	156.596	5.20	0.493	8.25	133.394	8.25
6	[ESE] S	7.157	5.25	161.044	5.20	0.507	8.20	137.255	8.20

## Verifica armatura paratia (Inviluppo)

### Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione con fattore di sicurezza minimo, espressa in [m]
M	momento flettente, espresso in [kNm]
N	sforzo normale, espresso in [kN] (positivo di compressione)
Mu	momento ultimo di riferimento, espresso in [kNm]
Nu	sforzo normale ultimo di riferimento, espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

n°	Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS
4	[A1-M1]	1.25	13.05	6.13	83.59	39.25	6.40
4	[A1-M1]	1.30	14.14	6.86	255.79	124.18	34.08
4	[A1-M1]	1.35	10.11	7.60	262.22	197.18	48.88
4	[A1-M1]	1.40	6.10	8.34	278.39	380.73	86.05
3	[A1-M1]	1.45	3.75	9.07	303.78	735.64	152.79
6	[A2-M2] S	1.50	-6.13	9.81	-285.02	456.00	87.61
6	[A2-M2] S	1.55	-10.52	10.54	-268.57	269.21	48.11
6	[A2-M2] S	1.60	-14.88	11.28	-262.37	198.89	33.23
6	[A2-M2] S	1.65	-19.21	12.01	-259.13	162.05	25.41
6	[A2-M2] S	1.70	-23.51	12.75	-257.13	139.41	20.60
6	[A2-M2] S	1.75	-27.79	13.48	-255.78	124.12	17.34
6	[A2-M2] S	1.80	-32.03	14.22	-254.81	113.12	14.99
6	[A2-M2] S	1.85	-36.24	14.96	-254.09	104.84	13.21
6	[A2-M2] S	1.90	-40.43	15.69	-253.52	98.40	11.82
6	[A2-M2] S	1.95	-44.57	16.43	-253.07	93.26	10.70
6	[A2-M2] S	2.00	-48.69	16.88	-252.56	87.56	9.77
6	[A2-M2] S	2.05	-52.77	17.33	-252.15	82.83	9.00
6	[A2-M2] S	2.10	-56.81	17.79	-251.79	78.84	8.35
6	[A2-M2] S	2.15	-60.82	18.24	-251.49	75.43	7.79
6	[A2-M2] S	2.20	-64.79	18.69	-251.24	72.49	7.31
6	[A2-M2] S	2.25	-68.72	19.15	-251.01	69.94	6.88
6	[A2-M2] S	2.30	-72.61	19.60	-250.81	67.71	6.51
6	[A2-M2] S	2.35	-76.46	20.05	-250.64	65.74	6.18
6	[A2-M2] S	2.40	-80.27	20.51	-250.49	63.99	5.88
6	[A2-M2] S	2.45	-84.04	20.96	-250.35	62.44	5.61
6	[A2-M2] S	2.50	-87.77	21.41	-250.23	61.05	5.37
6	[A2-M2] S	2.55	-91.45	21.87	-250.12	59.81	5.15
6	[A2-M2] S	2.60	-95.09	22.32	-250.02	58.69	4.95
6	[A2-M2] S	2.65	-98.68	22.78	-249.93	57.68	4.77
6	[A2-M2] S	2.70	-102.23	23.23	-249.85	56.77	4.60
6	[A2-M2] S	2.75	-105.73	23.68	-249.78	55.95	4.45
6	[A2-M2] S	2.80	-109.19	24.14	-249.71	55.20	4.31
6	[A2-M2] S	2.85	-112.59	24.59	-249.65	54.52	4.18
6	[A2-M2] S	2.90	-115.95	25.04	-249.60	53.91	4.06
6	[A2-M2] S	2.95	-119.25	25.50	-249.55	53.35	3.94
6	[A2-M2] S	3.00	-122.50	25.95	-249.51	52.85	3.84
6	[A2-M2] S	3.05	-125.71	26.40	-249.47	52.40	3.74
6	[A2-M2] S	3.10	-128.85	26.86	-249.43	51.99	3.65
6	[A2-M2] S	3.15	-131.95	27.31	-249.40	51.62	3.56
6	[A2-M2] S	3.20	-134.99	27.76	-249.37	51.29	3.48
6	[A2-M2] S	3.25	-137.97	28.22	-249.34	50.99	3.40
6	[A2-M2] S	3.30	-140.90	28.67	-249.32	50.73	3.33
6	[A2-M2] S	3.35	-143.77	29.12	-249.30	50.50	3.27

6	[A2-M2] S	3.40	-146.58	29.58	-249.28	50.30	3.20
<b>n°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>Mu</b>	<b>Nu</b>	<b>FS</b>
6	[A2-M2] S	3.45	-149.33	30.03	-249.27	50.13	3.14
6	[A2-M2] S	3.50	-152.03	30.48	-249.25	49.98	3.09
6	[A2-M2] S	3.55	-154.66	30.94	-249.24	49.86	3.04
6	[A2-M2] S	3.60	-157.23	31.39	-249.23	49.76	2.99
6	[A2-M2] S	3.65	-159.74	31.84	-249.23	49.69	2.94
6	[A2-M2] S	3.70	-162.18	32.30	-249.22	49.63	2.90
6	[A2-M2] S	3.75	-164.56	32.75	-249.22	49.60	2.85
6	[A2-M2] S	3.80	-166.88	33.21	-249.22	49.59	2.81
6	[A2-M2] S	3.85	-169.13	33.66	-249.22	49.60	2.78
6	[A2-M2] S	3.90	-171.31	34.11	-249.22	49.63	2.74
6	[A2-M2] S	3.95	-173.42	34.57	-249.23	49.67	2.71
6	[A2-M2] S	4.00	-175.47	35.02	-249.23	49.74	2.68
6	[A2-M2] S	4.05	-177.44	35.47	-249.24	49.83	2.65
6	[A2-M2] S	4.10	-179.35	35.93	-249.25	49.93	2.62
6	[A2-M2] S	4.15	-181.18	36.38	-249.26	50.05	2.59
6	[A2-M2] S	4.20	-182.95	36.83	-249.27	50.19	2.57
6	[A2-M2] S	4.25	-184.64	37.29	-249.28	50.34	2.54
6	[A2-M2] S	4.30	-186.25	37.74	-249.30	50.52	2.52
6	[A2-M2] S	4.35	-187.79	38.19	-249.32	50.71	2.50
6	[A2-M2] S	4.40	-189.26	38.65	-249.33	50.91	2.48
6	[A2-M2] S	4.45	-190.65	39.10	-249.35	51.14	2.46
6	[A2-M2] S	4.50	-191.96	39.55	-249.38	51.39	2.45
6	[A2-M2] S	4.55	-193.19	40.01	-249.40	51.65	2.43
6	[A2-M2] S	4.60	-194.35	40.46	-249.42	51.93	2.42
6	[A2-M2] S	4.65	-195.42	40.91	-249.45	52.23	2.40
6	[A2-M2] S	4.70	-196.41	41.37	-249.48	52.54	2.39
6	[A2-M2] S	4.75	-197.33	41.82	-249.51	52.88	2.38
6	[A2-M2] S	4.80	-198.15	42.27	-249.54	53.24	2.37
6	[A2-M2] S	4.85	-198.90	42.73	-249.57	53.61	2.36
6	[A2-M2] S	4.90	-199.56	43.18	-249.61	54.01	2.36
6	[A2-M2] S	4.95	-200.14	43.64	-249.64	54.43	2.35
6	[A2-M2] S	5.00	-200.63	44.09	-249.68	54.87	2.34
6	[A2-M2] S	5.05	-201.03	44.54	-249.72	55.33	2.34
6	[A2-M2] S	5.10	-201.35	45.00	-249.77	55.82	2.34
6	[A2-M2] S	5.15	-201.57	45.45	-249.81	56.33	2.33
6	[A2-M2] S	5.20	-201.71	45.90	-249.86	56.86	2.33
6	[A2-M2] S	5.25	-201.76	46.36	-249.91	57.42	2.33
6	[A2-M2] S	5.30	-201.72	46.81	-249.96	58.01	2.33
6	[A2-M2] S	5.35	-201.58	47.26	-250.01	58.62	2.34
6	[A2-M2] S	5.40	-201.35	47.72	-250.07	59.26	2.34
6	[A2-M2] S	5.45	-201.03	48.17	-250.13	59.94	2.34
6	[A2-M2] S	5.50	-200.61	48.62	-250.19	60.64	2.35
6	[A2-M2] S	5.55	-200.10	49.08	-250.26	61.38	2.36
6	[A2-M2] S	5.60	-199.49	49.53	-250.32	62.15	2.36
6	[A2-M2] S	5.65	-198.78	49.98	-250.40	62.96	2.37
6	[A2-M2] S	5.70	-197.97	50.44	-250.47	63.81	2.38
6	[A2-M2] S	5.75	-197.07	50.89	-250.55	64.70	2.40
6	[A2-M2] S	5.80	-196.07	51.34	-250.63	65.63	2.41
6	[A2-M2] S	5.85	-194.96	51.80	-250.72	66.61	2.42
6	[A2-M2] S	5.90	-193.75	52.25	-250.81	67.64	2.44
6	[A2-M2] S	5.95	-192.44	52.71	-250.90	68.72	2.46
6	[A2-M2] S	6.00	-191.02	53.16	-251.00	69.85	2.48
6	[A2-M2] S	6.05	-189.49	53.61	-251.11	71.05	2.50
6	[A2-M2] S	6.10	-187.85	54.07	-251.22	72.30	2.52

6	[A2-M2] S	6.15	-186.10	54.52	-251.34	73.63	2.54
<b>n°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>Mu</b>	<b>Nu</b>	<b>FS</b>
6	[A2-M2] S	6.20	-184.23	54.97	-251.46	75.03	2.57
6	[A2-M2] S	6.25	-182.25	55.43	-251.59	76.51	2.60
6	[A2-M2] S	6.30	-180.15	55.88	-251.73	78.08	2.63
6	[A2-M2] S	6.35	-177.93	56.33	-251.87	79.74	2.67
6	[A2-M2] S	6.40	-175.60	56.79	-252.03	81.50	2.70
6	[A2-M2] S	6.45	-173.14	57.24	-252.19	83.38	2.74
6	[A2-M2] S	6.50	-170.55	57.69	-252.37	85.37	2.79
6	[A2-M2] S	6.55	-167.84	58.15	-252.56	87.50	2.84
6	[A2-M2] S	6.60	-165.00	58.60	-252.76	89.77	2.89
6	[A2-M2] S	6.65	-162.04	59.05	-252.97	92.19	2.94
6	[A2-M2] S	6.70	-158.94	59.51	-253.20	94.80	3.00
6	[A2-M2] S	6.75	-155.71	59.96	-253.45	97.60	3.07
6	[A2-M2] S	6.80	-152.34	60.41	-253.71	100.61	3.14
6	[A2-M2] S	6.85	-148.84	60.87	-254.00	103.87	3.22
6	[A2-M2] S	6.90	-145.20	61.32	-254.31	107.40	3.30
6	[A2-M2] S	6.95	-141.42	61.77	-254.65	111.23	3.39
6	[A2-M2] S	7.00	-137.50	62.23	-255.02	115.41	3.49
6	[A2-M2] S	7.05	-133.44	62.68	-255.42	119.98	3.61
4	[A2-M2]	7.10	-129.48	63.14	-255.84	124.74	3.72
4	[A2-M2]	7.15	-125.83	63.59	-256.26	129.50	3.84
4	[A2-M2]	7.20	-122.04	64.04	-256.72	134.71	3.96
4	[A2-M2]	7.25	-118.12	64.50	-257.22	140.45	4.10
4	[A2-M2]	7.30	-114.07	64.95	-257.78	146.78	4.26
4	[A2-M2]	7.35	-109.87	65.40	-258.40	153.81	4.43
4	[A2-M2]	7.40	-105.54	65.86	-259.09	161.67	4.63
4	[A2-M2]	7.45	-101.07	66.31	-259.87	170.49	4.84
4	[A2-M2]	7.50	-96.46	66.76	-260.75	180.47	5.09
4	[A2-M2]	7.55	-91.71	67.22	-261.75	191.85	5.38
4	[A2-M2]	7.60	-86.81	67.67	-262.90	204.95	5.71
4	[A2-M2]	7.65	-81.76	68.12	-264.25	220.17	6.09
4	[A2-M2]	7.70	-76.57	68.58	-265.82	238.08	6.54
4	[A2-M2]	7.75	-71.22	69.03	-267.71	259.46	7.08
4	[A2-M2]	7.80	-65.73	69.48	-269.99	285.41	7.74
4	[A2-M2]	7.85	-60.08	69.94	-272.83	317.57	8.56
4	[A2-M2]	7.90	-54.28	70.39	-276.43	358.46	9.59
4	[A2-M2]	7.95	-48.33	70.84	-281.16	412.18	10.96
4	[A2-M2]	8.00	-42.21	71.30	-287.65	485.87	12.84
4	[A2-M2]	8.05	-35.94	71.75	-294.84	588.67	15.46
4	[A2-M2]	8.10	-29.50	72.20	-304.34	744.85	19.44
4	[A2-M2]	8.15	-22.91	72.66	-311.96	989.56	25.66
5	[A1-M1]	8.20	16.25	73.11	313.61	1410.82	36.36
5	[A1-M1]	8.25	23.79	73.57	311.24	962.29	24.64
5	[A1-M1]	8.30	31.49	74.02	302.25	710.47	18.08
5	[A1-M1]	8.35	39.29	74.47	292.79	554.98	14.04
5	[A1-M1]	8.40	47.16	74.93	284.70	452.31	11.37
5	[A1-M1]	8.45	55.08	75.38	278.41	381.00	9.52
5	[A1-M1]	8.50	63.02	75.83	273.88	329.58	8.19
5	[A1-M1]	8.55	70.92	76.29	270.48	290.93	7.19
5	[A1-M1]	8.60	78.76	76.74	267.84	260.96	6.41
5	[A1-M1]	8.65	86.50	77.19	265.74	237.16	5.79
5	[A1-M1]	8.70	94.08	77.65	264.05	217.92	5.29
5	[A1-M1]	8.75	101.48	78.10	262.66	202.13	4.88
5	[A1-M1]	8.80	108.66	78.55	261.50	189.05	4.53
5	[A1-M1]	8.85	115.57	79.01	260.54	178.11	4.25

5	[A1-M1]	8.90	122.18	79.46	259.73	168.92	4.01
<b>n°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>Mu</b>	<b>Nu</b>	<b>FS</b>
5	[A1-M1]	8.95	128.44	79.91	259.05	161.17	3.80
4	[A1-M1]	9.00	134.32	80.37	258.47	154.65	3.63
4	[A1-M1]	9.05	139.78	80.82	257.99	149.17	3.48
4	[A1-M1]	9.10	144.78	81.27	257.59	144.60	3.35
4	[A1-M1]	9.15	149.27	81.73	257.26	140.85	3.25
4	[A1-M1]	9.20	153.22	82.18	256.99	137.84	3.16
4	[A1-M1]	9.25	156.59	82.64	256.79	135.51	3.09
4	[A1-M1]	9.30	159.34	83.09	256.64	133.82	3.03
4	[A1-M1]	9.35	161.50	83.54	256.54	132.70	2.99
4	[A1-M1]	9.40	163.10	84.00	256.49	132.09	2.96
4	[A1-M1]	9.45	164.17	84.45	256.47	131.93	2.94
4	[A1-M1]	9.50	164.76	84.90	256.49	132.17	2.93
4	[A1-M1]	9.55	164.89	85.36	256.55	132.81	2.93
6	[A2-M2] S	9.60	165.98	85.81	256.53	132.62	2.91
6	[A2-M2] S	9.65	168.50	86.26	256.41	131.27	2.87
6	[A2-M2] S	9.70	170.60	86.72	256.33	130.29	2.83
6	[A2-M2] S	9.75	172.26	87.17	256.27	129.68	2.80
6	[A2-M2] S	9.80	173.46	87.62	256.25	129.45	2.78
6	[A2-M2] S	9.85	174.18	88.08	256.27	129.58	2.77
6	[A2-M2] S	9.90	174.41	88.53	256.31	130.10	2.77
6	[A2-M2] S	9.95	174.18	88.98	256.39	130.98	2.77
6	[A2-M2] S	10.00	173.53	89.44	256.50	132.20	2.78
6	[A2-M2] S	10.05	172.48	89.89	256.63	133.75	2.80
6	[A2-M2] S	10.10	171.06	90.34	256.80	135.62	2.83
6	[A2-M2] S	10.15	169.31	90.80	256.99	137.82	2.86
6	[A2-M2] S	10.20	167.25	91.25	257.21	140.33	2.90
6	[A2-M2] S	10.25	164.91	91.70	257.46	143.17	2.94
6	[A2-M2] S	10.30	162.32	92.16	257.74	146.34	2.99
6	[A2-M2] S	10.35	159.49	92.61	258.05	149.85	3.05
6	[A2-M2] S	10.40	156.45	93.07	258.39	153.71	3.11
6	[A2-M2] S	10.45	153.22	93.52	258.76	157.94	3.18
4	[A2-M2]	10.50	149.92	93.97	259.16	162.45	3.26
4	[A2-M2]	10.55	146.53	94.43	259.59	167.28	3.34
4	[A2-M2]	10.60	143.01	94.88	260.05	172.53	3.43
4	[A2-M2]	10.65	139.36	95.33	260.55	178.24	3.52
4	[A2-M2]	10.70	135.61	95.79	261.10	184.42	3.63
4	[A2-M2]	10.75	131.78	96.24	261.69	191.12	3.74
4	[A2-M2]	10.80	127.87	96.69	262.32	198.36	3.87
4	[A2-M2]	10.85	123.91	97.15	263.02	206.21	4.00
5	[A2-M2]	10.90	119.90	97.60	263.76	214.70	4.14
5	[A2-M2]	10.95	115.87	98.05	264.57	223.90	4.30
5	[A2-M2]	11.00	111.81	98.51	265.45	233.86	4.47
5	[A2-M2]	11.05	107.75	98.96	266.40	244.66	4.66
5	[A2-M2]	11.10	103.70	99.41	267.44	256.39	4.86
5	[A2-M2]	11.15	99.65	99.87	268.56	269.13	5.08
5	[A2-M2]	11.20	95.63	100.32	269.78	283.00	5.31
5	[A2-M2]	11.25	91.64	100.77	271.11	298.12	5.57
5	[A2-M2]	11.30	87.69	101.23	272.57	314.64	5.86
5	[A2-M2]	11.35	83.79	101.68	274.16	332.71	6.16
5	[A2-M2]	11.40	79.93	102.13	275.91	352.54	6.50
5	[A2-M2]	11.45	76.14	102.59	277.83	374.35	6.87
5	[A2-M2]	11.50	72.41	103.04	279.95	398.40	7.28
5	[A2-M2]	11.55	68.74	103.50	282.29	425.01	7.74
5	[A2-M2]	11.60	65.15	103.95	284.90	454.57	8.24

5	[A2-M2]	11.65	61.63	104.40	287.80	487.51	8.80
<b>n°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>Mu</b>	<b>Nu</b>	<b>FS</b>
5	[A2-M2]	11.70	58.20	104.86	290.91	524.14	9.42
5	[A2-M2]	11.75	54.84	105.31	293.28	563.15	10.08
5	[A2-M2]	11.80	51.58	105.76	295.94	606.87	10.81
5	[A2-M2]	11.85	48.40	106.22	298.94	656.10	11.64
5	[A2-M2]	11.90	45.30	106.67	302.33	711.84	12.57
5	[A2-M2]	11.95	42.30	107.12	306.20	775.36	13.64
5	[A2-M2]	12.00	39.40	107.58	308.08	841.25	14.73
5	[A2-M2]	12.05	36.58	108.03	310.02	915.54	15.97
5	[A2-M2]	12.10	33.86	108.48	312.24	1000.38	17.37
5	[A2-M2]	12.15	31.23	108.94	313.77	1094.39	18.93
5	[A2-M2]	12.20	28.70	109.39	314.73	1199.60	20.66
5	[A2-M2]	12.25	26.26	109.84	315.30	1318.79	22.62
5	[A2-M2]	12.30	23.92	110.30	313.01	1443.44	24.66
5	[A2-M2]	12.35	21.67	110.75	309.76	1583.34	26.94
5	[A2-M2]	12.40	19.51	111.20	303.03	1727.26	29.26
5	[A2-M2]	12.45	17.45	111.66	294.97	1887.98	31.86
5	[A2-M2]	12.50	15.47	112.11	285.19	2066.54	34.73
5	[A2-M2]	12.55	13.59	112.56	272.56	2257.67	37.79
5	[A2-M2]	12.60	11.80	113.02	257.25	2464.63	41.09
5	[A2-M2]	12.65	10.09	113.47	238.91	2686.32	44.60
5	[A2-M2]	12.70	8.47	113.93	217.26	2920.71	48.30
5	[A2-M2]	12.75	6.94	114.38	192.01	3163.22	52.10
5	[A2-M2]	12.80	5.50	114.83	163.17	3409.07	55.93
5	[A2-M2]	12.85	4.13	115.29	130.63	3644.48	59.56
4	[A1-M1]	12.90	-4.69	115.74	-144.01	3556.52	57.89
4	[A1-M1]	12.95	-5.36	116.19	-158.78	3442.84	55.83
4	[A1-M1]	13.00	-5.97	116.65	-171.17	3343.54	54.00
4	[A1-M1]	13.05	-6.53	117.10	-181.42	3254.89	52.37
4	[A1-M1]	13.10	-7.03	117.55	-190.08	3179.94	50.97
4	[A1-M1]	13.15	-7.47	118.01	-197.38	3116.43	49.76
4	[A1-M1]	13.20	-7.87	118.46	-203.24	3058.74	48.65
4	[A1-M1]	13.25	-8.22	118.91	-208.13	3010.60	47.70
4	[A1-M1]	13.30	-8.53	119.37	-212.17	2970.80	46.89
4	[A1-M1]	13.35	-8.79	119.82	-215.47	2938.32	46.20
4	[A1-M1]	13.40	-9.01	120.27	-218.11	2912.31	45.62
4	[A1-M1]	13.45	-9.19	120.73	-220.17	2892.10	45.13
4	[A1-M1]	13.50	-9.34	121.18	-221.69	2877.09	44.73
4	[A1-M1]	13.55	-9.45	121.63	-222.74	2866.78	44.40
4	[A1-M1]	13.60	-9.53	122.09	-223.35	2860.77	44.15
4	[A1-M1]	13.65	-9.58	122.54	-223.56	2858.62	43.95
4	[A1-M1]	13.70	-9.61	123.00	-223.41	2860.20	43.81
4	[A1-M1]	13.75	-9.60	123.45	-222.91	2865.07	43.73
4	[A1-M1]	13.80	-9.58	123.90	-222.10	2873.03	43.69
4	[A1-M1]	13.85	-9.53	124.36	-221.00	2883.89	43.69
4	[A1-M1]	13.90	-9.46	124.81	-219.62	2897.46	43.74
6	[A2-M2] S	13.95	-9.40	125.26	-218.34	2910.13	43.77
6	[A2-M2] S	14.00	-9.45	125.72	-218.59	2907.58	43.57
6	[A2-M2] S	14.05	-9.48	126.17	-218.48	2908.66	43.43
6	[A2-M2] S	14.10	-9.48	126.62	-218.03	2913.11	43.35
6	[A2-M2] S	14.15	-9.45	127.08	-217.26	2920.68	43.30
6	[A2-M2] S	14.20	-9.41	127.53	-216.20	2931.17	43.30
6	[A2-M2] S	14.25	-9.34	127.98	-214.86	2944.37	43.34
6	[A2-M2] S	14.30	-9.25	128.44	-213.26	2960.13	43.42
6	[A2-M2] S	14.35	-9.15	128.89	-211.41	2978.29	43.54



6	[A2-M2] S	14.40	-9.03	129.34	-209.34	2998.71	43.68
<b>n°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>Mu</b>	<b>Nu</b>	<b>FS</b>
6	[A2-M2] S	14.45	-8.90	129.80	-207.05	3021.27	43.85
6	[A2-M2] S	14.50	-8.75	130.25	-204.55	3045.84	44.06
6	[A2-M2] S	14.55	-8.59	130.70	-201.86	3072.32	44.29
6	[A2-M2] S	14.60	-8.42	131.16	-198.99	3100.60	44.54
6	[A2-M2] S	14.65	-8.24	131.61	-195.89	3129.71	44.80
6	[A2-M2] S	14.70	-8.05	132.06	-192.53	3158.79	45.06
6	[A2-M2] S	14.75	-7.85	132.52	-189.01	3189.23	45.34
6	[A2-M2] S	14.80	-7.65	132.97	-185.34	3220.93	45.64
4	[A2-M2]	14.85	-7.44	133.43	-181.55	3253.72	45.94
4	[A2-M2]	14.90	-7.24	133.88	-177.73	3286.81	46.25
4	[A2-M2]	14.95	-7.03	134.33	-173.78	3320.95	46.58
4	[A2-M2]	15.00	-6.82	134.79	-169.72	3356.06	46.91
4	[A2-M2]	15.05	-6.60	135.24	-165.51	3391.05	47.24
4	[A2-M2]	15.10	-6.38	135.69	-161.11	3424.88	47.55
4	[A2-M2]	15.15	-6.16	136.15	-156.64	3459.32	47.87
4	[A2-M2]	15.20	-5.95	136.60	-152.09	3494.29	48.20
4	[A2-M2]	15.25	-5.73	137.05	-147.49	3529.73	48.52
5	[A2-M2]	15.30	-5.51	137.51	-142.83	3565.54	48.85
5	[A2-M2]	15.35	-5.29	137.96	-138.14	3601.67	49.19
5	[A2-M2]	15.40	-5.08	138.41	-133.42	3638.02	49.52
5	[A2-M2]	15.45	-4.86	138.87	-127.81	3649.99	49.52
5	[A2-M2]	15.50	-4.65	139.32	-122.24	3660.87	49.51
5	[A2-M2]	15.55	-4.44	139.77	-116.74	3671.60	49.49
5	[A2-M2]	15.60	-4.24	140.23	-111.32	3682.17	49.47
5	[A2-M2]	15.65	-4.04	140.68	-105.99	3692.56	49.45
5	[A2-M2]	15.70	-3.84	141.13	-100.77	3702.75	49.43
5	[A2-M2]	15.75	-3.65	141.59	-95.65	3712.74	49.40
5	[A2-M2]	15.80	-3.46	142.04	-90.64	3722.51	49.38
5	[A2-M2]	15.85	-3.27	142.49	-85.76	3732.04	49.34
5	[A2-M2]	15.90	-3.09	142.95	-80.99	3741.34	49.31
5	[A2-M2]	15.95	-2.92	143.40	-76.36	3750.38	49.27
5	[A2-M2]	16.00	-2.75	143.86	-71.86	3759.16	49.23
5	[A2-M2]	16.05	-2.58	144.31	-67.49	3767.68	49.19
5	[A2-M2]	16.10	-2.43	144.76	-63.26	3775.93	49.14
5	[A2-M2]	16.15	-2.27	145.22	-59.18	3783.90	49.09
5	[A2-M2]	16.20	-2.12	145.67	-55.23	3791.60	49.04
5	[A2-M2]	16.25	-1.98	146.12	-51.44	3799.01	48.98
5	[A2-M2]	16.30	-1.84	146.58	-47.78	3806.13	48.92
5	[A2-M2]	16.35	-1.71	147.03	-44.28	3812.97	48.86
5	[A2-M2]	16.40	-1.58	147.48	-40.92	3819.52	48.79
5	[A2-M2]	16.45	-1.46	147.94	-37.71	3825.79	48.72
5	[A2-M2]	16.50	-1.34	148.39	-34.65	3831.76	48.65
5	[A2-M2]	16.55	-1.23	148.84	-31.73	3837.46	48.57
5	[A2-M2]	16.60	-1.12	149.30	-28.96	3842.87	48.50
5	[A2-M2]	16.65	-1.02	149.75	-26.33	3848.00	48.41
5	[A2-M2]	16.70	-0.93	150.20	-23.84	3852.85	48.33
5	[A2-M2]	16.75	-0.84	150.66	-21.49	3857.43	48.24
5	[A2-M2]	16.80	-0.75	151.11	-19.28	3861.74	48.15
5	[A2-M2]	16.85	-0.67	151.56	-17.21	3865.78	48.05
5	[A2-M2]	16.90	-0.60	152.02	-15.28	3869.56	47.96
5	[A2-M2]	16.95	-0.53	152.47	-13.47	3873.08	47.86
5	[A2-M2]	17.00	-0.47	152.93	-11.79	3876.35	47.76
5	[A2-M2]	17.05	-0.40	153.38	-10.24	3879.38	47.65
5	[A2-M2]	17.10	-0.35	153.83	-8.81	3882.17	47.55

5	[A2-M2]	17.15	-0.30	154.29	-7.51	3884.72	47.44
<b>n°</b>	<b>Tipo</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>Mu</b>	<b>Nu</b>	<b>FS</b>
5	[A2-M2]	17.20	-0.25	154.74	-6.32	3887.04	47.33
5	[A2-M2]	17.25	-0.21	155.19	-5.24	3889.14	47.21
5	[A2-M2]	17.30	-0.17	155.65	-4.27	3891.02	47.10
5	[A2-M2]	17.35	-0.14	156.10	-3.42	3892.70	46.98
5	[A2-M2]	17.40	-0.11	156.55	-2.66	3894.17	46.86
5	[A2-M2]	17.45	-0.08	157.01	-2.01	3895.44	46.74
5	[A2-M2]	17.50	-0.06	157.46	-1.46	3896.52	46.62
5	[A2-M2]	17.55	-0.04	157.91	-1.00	3897.42	46.50
5	[A2-M2]	17.60	-0.03	158.37	-0.63	3898.13	46.38
5	[A2-M2]	17.65	-0.01	158.82	-0.35	3898.68	46.25
5	[A2-M2]	17.70	-0.01	159.27	-0.15	3899.07	46.12
5	[A2-M2]	17.75	0.00	159.73	-0.04	3899.29	45.99

### Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione, espressa in [m]
$\sigma_c$	tensione massima nel calcestruzzo, espressa in [N/mm <sup>2</sup> ]
$\sigma_f$	tensione massima nei ferri longitudinali, espressa in [N/mm <sup>2</sup> ]
$\tau_c$	tensione tangenziale massima nel calcestruzzo, espressa in [N/mm <sup>2</sup> ]
$\sigma_{st}$	tensione massima nei ferri trasversali, espressa in [N/mm <sup>2</sup> ]

<b>Y</b>	<b><math>\sigma_c</math> n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_f</math> n° - Tipo</b>	<b><math>\tau_c</math> n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{st}</math> n° - Tipo</b>
1.25	1.8076 - [ESE] S	0.000 1 - [ESE]	0.1196 - [ESE] S	16.9826 - [ESE] S
1.30	0.5596 - [ESE] S	12.0216 - [ESE] S	0.2406 - [ESE] S	64.8846 - [ESE] S
1.35	0.3976 - [ESE] S	8.0886 - [ESE] S	0.2396 - [ESE] S	64.7576 - [ESE] S
1.40	0.239 4 - [ESE]	4.265 4 - [ESE]	0.2416 - [ESE] S	65.2546 - [ESE] S
1.45	0.152 3 - [ESE]	2.164 3 - [ESE]	0.2686 - [ESE] S	72.4556 - [ESE] S
1.50	0.167 3 - [ESE]	2.396 3 - [ESE]	0.2636 - [ESE] S	71.2246 - [ESE] S
1.55	0.2516 - [ESE] S	4.2176 - [ESE] S	0.2396 - [ESE] S	64.5856 - [ESE] S
1.60	0.4106 - [ESE] S	7.7956 - [ESE] S	0.2346 - [ESE] S	63.2616 - [ESE] S
1.65	0.5676 - [ESE] S	11.3636 - [ESE] S	0.2316 - [ESE] S	62.5606 - [ESE] S
1.70	0.7236 - [ESE] S	14.9116 - [ESE] S	0.2296 - [ESE] S	62.0086 - [ESE] S
1.75	0.8786 - [ESE] S	18.4356 - [ESE] S	0.2276 - [ESE] S	61.5046 - [ESE] S
1.80	1.0326 - [ESE] S	21.9346 - [ESE] S	0.2256 - [ESE] S	61.0146 - [ESE] S
1.85	1.1846 - [ESE] S	25.4076 - [ESE] S	0.2246 - [ESE] S	60.5266 - [ESE] S
1.90	1.3366 - [ESE] S	28.8536 - [ESE] S	0.2226 - [ESE] S	60.0356 - [ESE] S
1.95	1.4866 - [ESE] S	32.2716 - [ESE] S	0.2206 - [ESE] S	59.5376 - [ESE] S
2.00	1.6356 - [ESE] S	35.7036 - [ESE] S	0.2186 - [ESE] S	59.0306 - [ESE] S
2.05	1.7826 - [ESE] S	39.1076 - [ESE] S	0.2166 - [ESE] S	58.5056 - [ESE] S
2.10	1.9286 - [ESE] S	42.4796 - [ESE] S	0.2146 - [ESE] S	57.9726 - [ESE] S
2.15	2.0736 - [ESE] S	45.8216 - [ESE] S	0.2126 - [ESE] S	57.4316 - [ESE] S
2.20	2.2176 - [ESE] S	49.1306 - [ESE] S	0.2106 - [ESE] S	56.8786 - [ESE] S
2.25	2.3596 - [ESE] S	52.4076 - [ESE] S	0.2086 - [ESE] S	56.3146 - [ESE] S
2.30	2.5006 - [ESE] S	55.6516 - [ESE] S	0.2066 - [ESE] S	55.7386 - [ESE] S
2.35	2.6396 - [ESE] S	58.8606 - [ESE] S	0.2046 - [ESE] S	55.1516 - [ESE] S
2.40	2.7776 - [ESE] S	62.0346 - [ESE] S	0.2026 - [ESE] S	54.5516 - [ESE] S
2.45	2.9136 - [ESE] S	65.1736 - [ESE] S	0.1996 - [ESE] S	53.9396 - [ESE] S
2.50	3.0486 - [ESE] S	68.2756 - [ESE] S	0.1976 - [ESE] S	53.3146 - [ESE] S
2.55	3.1816 - [ESE] S	71.3406 - [ESE] S	0.1956 - [ESE] S	52.6786 - [ESE] S
2.60	3.3126 - [ESE] S	74.3676 - [ESE] S	0.1926 - [ESE] S	52.0296 - [ESE] S
2.65	3.4426 - [ESE] S	77.3566 - [ESE] S	0.1906 - [ESE] S	51.3686 - [ESE] S
2.70	3.5706 - [ESE] S	80.3056 - [ESE] S	0.1876 - [ESE] S	50.6946 - [ESE] S
2.75	3.6976 - [ESE] S	83.2146 - [ESE] S	0.1856 - [ESE] S	50.0086 - [ESE] S

2.80	3.8226 - [ESE] S	86.0826 - [ESE] S	0.1826 - [ESE] S	49.3096 - [ESE] S
<b>Y</b>	<b><math>\sigma_c</math> n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_f</math> n° - Tipo</b>	<b><math>\tau_c</math> n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{st}</math> n° - Tipo</b>
2.85	3.9456 - [ESE] S	88.9086 - [ESE] S	0.1806 - [ESE] S	48.5986 - [ESE] S
2.90	4.0666 - [ESE] S	91.6926 - [ESE] S	0.1776 - [ESE] S	47.8756 - [ESE] S
2.95	4.1856 - [ESE] S	94.4336 - [ESE] S	0.1746 - [ESE] S	47.1396 - [ESE] S
3.00	4.3036 - [ESE] S	97.1306 - [ESE] S	0.1716 - [ESE] S	46.3906 - [ESE] S
3.05	4.4196 - [ESE] S	99.7826 - [ESE] S	0.1696 - [ESE] S	45.6296 - [ESE] S
3.10	4.5326 - [ESE] S	102.3896 - [ESE] S	0.1666 - [ESE] S	44.8566 - [ESE] S
3.15	4.6446 - [ESE] S	104.9506 - [ESE] S	0.1636 - [ESE] S	44.0706 - [ESE] S
3.20	4.7546 - [ESE] S	107.4646 - [ESE] S	0.1606 - [ESE] S	43.2726 - [ESE] S
3.25	4.8626 - [ESE] S	109.9306 - [ESE] S	0.1576 - [ESE] S	42.4616 - [ESE] S
3.30	4.9676 - [ESE] S	112.3486 - [ESE] S	0.1546 - [ESE] S	41.6376 - [ESE] S
3.35	5.0716 - [ESE] S	114.7176 - [ESE] S	0.1516 - [ESE] S	40.8016 - [ESE] S
3.40	5.1726 - [ESE] S	117.0366 - [ESE] S	0.1486 - [ESE] S	39.9526 - [ESE] S
3.45	5.2726 - [ESE] S	119.3046 - [ESE] S	0.1446 - [ESE] S	39.0916 - [ESE] S
3.50	5.3696 - [ESE] S	121.5216 - [ESE] S	0.1416 - [ESE] S	38.2186 - [ESE] S
3.55	5.4646 - [ESE] S	123.6866 - [ESE] S	0.1386 - [ESE] S	37.3316 - [ESE] S
3.60	5.5576 - [ESE] S	125.7986 - [ESE] S	0.1356 - [ESE] S	36.4336 - [ESE] S
3.65	5.6476 - [ESE] S	127.8576 - [ESE] S	0.1316 - [ESE] S	35.5216 - [ESE] S
3.70	5.7356 - [ESE] S	129.8616 - [ESE] S	0.1286 - [ESE] S	34.5976 - [ESE] S
3.75	5.8216 - [ESE] S	131.8106 - [ESE] S	0.1246 - [ESE] S	33.6616 - [ESE] S
3.80	5.9056 - [ESE] S	133.7046 - [ESE] S	0.1216 - [ESE] S	32.7126 - [ESE] S
3.85	5.9866 - [ESE] S	135.5416 - [ESE] S	0.1176 - [ESE] S	31.7506 - [ESE] S
3.90	6.0656 - [ESE] S	137.3206 - [ESE] S	0.1146 - [ESE] S	30.7766 - [ESE] S
3.95	6.1416 - [ESE] S	139.0426 - [ESE] S	0.1106 - [ESE] S	29.7906 - [ESE] S
4.00	6.2156 - [ESE] S	140.7046 - [ESE] S	0.1066 - [ESE] S	28.7916 - [ESE] S
4.05	6.2866 - [ESE] S	142.3086 - [ESE] S	0.1036 - [ESE] S	27.7796 - [ESE] S
4.10	6.3546 - [ESE] S	143.8516 - [ESE] S	0.0996 - [ESE] S	26.7546 - [ESE] S
4.15	6.4216 - [ESE] S	145.3336 - [ESE] S	0.0956 - [ESE] S	25.7186 - [ESE] S
4.20	6.4846 - [ESE] S	146.7536 - [ESE] S	0.0916 - [ESE] S	24.6686 - [ESE] S
4.25	6.5456 - [ESE] S	148.1116 - [ESE] S	0.0876 - [ESE] S	23.6066 - [ESE] S
4.30	6.6036 - [ESE] S	149.4056 - [ESE] S	0.0836 - [ESE] S	22.5316 - [ESE] S
4.35	6.6586 - [ESE] S	150.6366 - [ESE] S	0.0796 - [ESE] S	21.4446 - [ESE] S
4.40	6.7116 - [ESE] S	151.8016 - [ESE] S	0.0756 - [ESE] S	20.3456 - [ESE] S
4.45	6.7616 - [ESE] S	152.9026 - [ESE] S	0.0716 - [ESE] S	19.2326 - [ESE] S
4.50	6.8086 - [ESE] S	153.9366 - [ESE] S	0.0676 - [ESE] S	18.1076 - [ESE] S
4.55	6.8526 - [ESE] S	154.9036 - [ESE] S	0.063 4 - [ESE]	16.982 4 - [ESE]
4.60	6.8946 - [ESE] S	155.8026 - [ESE] S	0.059 4 - [ESE]	15.885 4 - [ESE]
4.65	6.9326 - [ESE] S	156.6336 - [ESE] S	0.055 4 - [ESE]	14.775 4 - [ESE]
4.70	6.9686 - [ESE] S	157.3956 - [ESE] S	0.050 4 - [ESE]	13.653 4 - [ESE]
4.75	7.0006 - [ESE] S	158.0876 - [ESE] S	0.046 4 - [ESE]	12.519 4 - [ESE]
4.80	7.0306 - [ESE] S	158.7086 - [ESE] S	0.042 4 - [ESE]	11.374 4 - [ESE]
4.85	7.0576 - [ESE] S	159.2586 - [ESE] S	0.038 4 - [ESE]	10.216 4 - [ESE]
4.90	7.0806 - [ESE] S	159.7366 - [ESE] S	0.033 4 - [ESE]	9.046 4 - [ESE]
4.95	7.1016 - [ESE] S	160.1406 - [ESE] S	0.029 4 - [ESE]	7.864 4 - [ESE]
5.00	7.1186 - [ESE] S	160.4716 - [ESE] S	0.025 4 - [ESE]	6.670 4 - [ESE]
5.05	7.1326 - [ESE] S	160.7286 - [ESE] S	0.025 3 - [ESE]	6.798 3 - [ESE]
5.10	7.1436 - [ESE] S	160.9106 - [ESE] S	0.026 3 - [ESE]	7.028 3 - [ESE]
5.15	7.1516 - [ESE] S	161.0156 - [ESE] S	0.027 3 - [ESE]	7.260 3 - [ESE]
5.20	7.1556 - [ESE] S	161.0446 - [ESE] S	0.028 3 - [ESE]	7.493 3 - [ESE]
5.25	7.1576 - [ESE] S	160.9966 - [ESE] S	0.029 3 - [ESE]	7.728 3 - [ESE]
5.30	7.1556 - [ESE] S	160.8706 - [ESE] S	0.029 3 - [ESE]	7.965 3 - [ESE]
5.35	7.1496 - [ESE] S	160.6646 - [ESE] S	0.030 3 - [ESE]	8.206 3 - [ESE]
5.40	7.1406 - [ESE] S	160.3796 - [ESE] S	0.031 3 - [ESE]	8.450 3 - [ESE]
5.45	7.1286 - [ESE] S	160.0146 - [ESE] S	0.032 3 - [ESE]	8.697 3 - [ESE]
5.50	7.1136 - [ESE] S	159.5686 - [ESE] S	0.033 3 - [ESE]	8.949 3 - [ESE]

5.55	7.0936 - [ESE] S	159.0406 - [ESE] S	0.034 3 - [ESE]	9.204 3 - [ESE]
<b>Y</b>	<b><math>\sigma_c</math> n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_f</math> n° - Tipo</b>	<b><math>\tau_c</math> n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{st}</math> n° - Tipo</b>
5.60	7.0716 - [ESE] S	158.4296 - [ESE] S	0.0366 - [ESE] S	9.8256 - [ESE] S
5.65	7.0456 - [ESE] S	157.7356 - [ESE] S	0.0426 - [ESE] S	11.2396 - [ESE] S
5.70	7.0156 - [ESE] S	156.9576 - [ESE] S	0.0476 - [ESE] S	12.6666 - [ESE] S
5.75	6.9826 - [ESE] S	156.0946 - [ESE] S	0.0526 - [ESE] S	14.1046 - [ESE] S
5.80	6.9456 - [ESE] S	155.1466 - [ESE] S	0.0576 - [ESE] S	15.5636 - [ESE] S
5.85	6.9046 - [ESE] S	154.1106 - [ESE] S	0.0636 - [ESE] S	17.0566 - [ESE] S
5.90	6.8606 - [ESE] S	152.9856 - [ESE] S	0.0696 - [ESE] S	18.5796 - [ESE] S
5.95	6.8126 - [ESE] S	151.7696 - [ESE] S	0.0746 - [ESE] S	20.1346 - [ESE] S
6.00	6.7606 - [ESE] S	150.4606 - [ESE] S	0.0806 - [ESE] S	21.7206 - [ESE] S
6.05	6.7036 - [ESE] S	149.0576 - [ESE] S	0.0866 - [ESE] S	23.3376 - [ESE] S
6.10	6.6436 - [ESE] S	147.5576 - [ESE] S	0.0926 - [ESE] S	24.9856 - [ESE] S
6.15	6.5796 - [ESE] S	145.9596 - [ESE] S	0.0996 - [ESE] S	26.6656 - [ESE] S
6.20	6.5106 - [ESE] S	144.2606 - [ESE] S	0.1056 - [ESE] S	28.3756 - [ESE] S
6.25	6.4376 - [ESE] S	142.4606 - [ESE] S	0.1116 - [ESE] S	30.1176 - [ESE] S
6.30	6.3606 - [ESE] S	140.5566 - [ESE] S	0.1186 - [ESE] S	31.8896 - [ESE] S
6.35	6.2786 - [ESE] S	138.5466 - [ESE] S	0.1246 - [ESE] S	33.6946 - [ESE] S
6.40	6.1916 - [ESE] S	136.4296 - [ESE] S	0.1316 - [ESE] S	35.5296 - [ESE] S
6.45	6.1006 - [ESE] S	134.2026 - [ESE] S	0.1386 - [ESE] S	37.3966 - [ESE] S
6.50	6.0046 - [ESE] S	131.8656 - [ESE] S	0.1456 - [ESE] S	39.2946 - [ESE] S
6.55	5.9046 - [ESE] S	129.4146 - [ESE] S	0.1526 - [ESE] S	41.2236 - [ESE] S
6.60	5.7986 - [ESE] S	126.8496 - [ESE] S	0.1606 - [ESE] S	43.1846 - [ESE] S
6.65	5.6886 - [ESE] S	124.1676 - [ESE] S	0.1676 - [ESE] S	45.1776 - [ESE] S
6.70	5.5726 - [ESE] S	121.3676 - [ESE] S	0.1746 - [ESE] S	47.2016 - [ESE] S
6.75	5.4526 - [ESE] S	118.4476 - [ESE] S	0.1826 - [ESE] S	49.2576 - [ESE] S
6.80	5.3266 - [ESE] S	115.4056 - [ESE] S	0.1906 - [ESE] S	51.3456 - [ESE] S
6.85	5.1956 - [ESE] S	112.2396 - [ESE] S	0.1986 - [ESE] S	53.4666 - [ESE] S
6.90	5.0596 - [ESE] S	108.9486 - [ESE] S	0.2056 - [ESE] S	55.6196 - [ESE] S
6.95	4.9176 - [ESE] S	105.5296 - [ESE] S	0.2146 - [ESE] S	57.8046 - [ESE] S
7.00	4.7706 - [ESE] S	101.9816 - [ESE] S	0.2226 - [ESE] S	60.0236 - [ESE] S
7.05	4.6176 - [ESE] S	98.3026 - [ESE] S	0.2306 - [ESE] S	62.2756 - [ESE] S
7.10	4.461 4 - [ESE]	94.551 4 - [ESE]	0.2396 - [ESE] S	64.5616 - [ESE] S
7.15	4.305 4 - [ESE]	90.810 4 - [ESE]	0.2476 - [ESE] S	66.8816 - [ESE] S
7.20	4.144 4 - [ESE]	86.937 4 - [ESE]	0.2566 - [ESE] S	69.2386 - [ESE] S
7.25	3.977 4 - [ESE]	82.931 4 - [ESE]	0.2656 - [ESE] S	71.6316 - [ESE] S
7.30	3.804 4 - [ESE]	78.790 4 - [ESE]	0.2746 - [ESE] S	74.0626 - [ESE] S
7.35	3.626 4 - [ESE]	74.513 4 - [ESE]	0.2836 - [ESE] S	76.5336 - [ESE] S
7.40	3.441 4 - [ESE]	70.098 4 - [ESE]	0.2926 - [ESE] S	79.0486 - [ESE] S
7.45	3.250 4 - [ESE]	65.544 4 - [ESE]	0.3026 - [ESE] S	81.6106 - [ESE] S
7.50	3.054 4 - [ESE]	60.850 4 - [ESE]	0.3116 - [ESE] S	84.2256 - [ESE] S
7.55	2.851 4 - [ESE]	56.014 4 - [ESE]	0.3216 - [ESE] S	86.9016 - [ESE] S
7.60	2.641 4 - [ESE]	51.035 4 - [ESE]	0.3316 - [ESE] S	89.6516 - [ESE] S
7.65	2.426 4 - [ESE]	45.913 4 - [ESE]	0.3426 - [ESE] S	92.4966 - [ESE] S
7.70	2.203 4 - [ESE]	40.649 4 - [ESE]	0.3536 - [ESE] S	95.4706 - [ESE] S
7.75	1.974 4 - [ESE]	35.243 4 - [ESE]	0.3646 - [ESE] S	98.6326 - [ESE] S
7.80	1.738 4 - [ESE]	29.700 4 - [ESE]	0.3776 - [ESE] S	102.0926 - [ESE] S
7.85	1.495 4 - [ESE]	24.028 4 - [ESE]	0.3926 - [ESE] S	106.0726 - [ESE] S
7.90	1.244 4 - [ESE]	18.249 4 - [ESE]	0.4106 - [ESE] S	111.0456 - [ESE] S
7.95	0.985 4 - [ESE]	12.414 4 - [ESE]	0.4366 - [ESE] S	117.9756 - [ESE] S
8.00	0.719 4 - [ESE]	8.670 4 - [ESE]	0.4656 - [ESE] S	125.9576 - [ESE] S
8.05	0.457 4 - [ESE]	5.818 4 - [ESE]	0.452 4 - [ESE]	122.315 4 - [ESE]
8.10	0.254 4 - [ESE]	3.482 4 - [ESE]	0.4196 - [ESE] S	113.5016 - [ESE] S
8.15	0.3886 - [ESE] S	5.0426 - [ESE] S	0.4766 - [ESE] S	128.8886 - [ESE] S
8.20	0.6716 - [ESE] S	8.1756 - [ESE] S	0.5076 - [ESE] S	137.2556 - [ESE] S
8.25	0.9866 - [ESE] S	12.0806 - [ESE] S	0.4966 - [ESE] S	134.2756 - [ESE] S

8.30	1.3086 - [ESE] S	19.1906 - [ESE] S	0.4926 - [ESE] S	133.0996 - [ESE] S
<b>Y</b>	<b><math>\sigma_c</math> n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_f</math> n° - Tipo</b>	<b><math>\tau_c</math> n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{st}</math> n° - Tipo</b>
8.35	1.6096 - [ESE] S	25.9916 - [ESE] S	0.475 4 - [ESE]	128.640 4 - [ESE]
8.40	1.9136 - [ESE] S	32.9296 - [ESE] S	0.473 4 - [ESE]	127.989 4 - [ESE]
8.45	2.2196 - [ESE] S	39.9636 - [ESE] S	0.471 4 - [ESE]	127.416 4 - [ESE]
8.50	2.5266 - [ESE] S	47.0466 - [ESE] S	0.468 4 - [ESE]	126.610 4 - [ESE]
8.55	2.8336 - [ESE] S	54.1346 - [ESE] S	0.463 4 - [ESE]	125.417 4 - [ESE]
8.60	3.1376 - [ESE] S	61.1896 - [ESE] S	0.457 4 - [ESE]	123.756 4 - [ESE]
8.65	3.4386 - [ESE] S	68.1736 - [ESE] S	0.449 4 - [ESE]	121.581 4 - [ESE]
8.70	3.7346 - [ESE] S	75.0516 - [ESE] S	0.439 4 - [ESE]	118.871 4 - [ESE]
8.75	4.0246 - [ESE] S	81.7866 - [ESE] S	0.427 4 - [ESE]	115.607 4 - [ESE]
8.80	4.3066 - [ESE] S	88.3436 - [ESE] S	0.413 4 - [ESE]	111.780 4 - [ESE]
8.85	4.5786 - [ESE] S	94.6866 - [ESE] S	0.397 4 - [ESE]	107.381 4 - [ESE]
8.90	4.8416 - [ESE] S	100.7816 - [ESE] S	0.378 4 - [ESE]	102.406 4 - [ESE]
8.95	5.0916 - [ESE] S	106.5926 - [ESE] S	0.358 4 - [ESE]	96.850 4 - [ESE]
9.00	5.3276 - [ESE] S	112.0856 - [ESE] S	0.335 4 - [ESE]	90.711 4 - [ESE]
9.05	5.5486 - [ESE] S	117.2236 - [ESE] S	0.310 4 - [ESE]	83.986 4 - [ESE]
9.10	5.7536 - [ESE] S	121.9726 - [ESE] S	0.283 4 - [ESE]	76.669 4 - [ESE]
9.15	5.9406 - [ESE] S	126.2976 - [ESE] S	0.254 4 - [ESE]	68.758 4 - [ESE]
9.20	6.1076 - [ESE] S	130.1626 - [ESE] S	0.223 4 - [ESE]	60.258 4 - [ESE]
9.25	6.2536 - [ESE] S	133.5326 - [ESE] S	0.189 5 - [ESE]	51.167 5 - [ESE]
9.30	6.3776 - [ESE] S	136.3726 - [ESE] S	0.153 5 - [ESE]	41.486 5 - [ESE]
9.35	6.4776 - [ESE] S	138.6476 - [ESE] S	0.119 5 - [ESE]	32.115 5 - [ESE]
9.40	6.5536 - [ESE] S	140.3756 - [ESE] S	0.086 5 - [ESE]	23.314 5 - [ESE]
9.45	6.6086 - [ESE] S	141.5906 - [ESE] S	0.056 5 - [ESE]	15.062 5 - [ESE]
9.50	6.6436 - [ESE] S	142.3246 - [ESE] S	0.027 5 - [ESE]	7.343 5 - [ESE]
9.55	6.6586 - [ESE] S	142.6086 - [ESE] S	0.011 2 - [ESE]	3.108 2 - [ESE]
9.60	6.6556 - [ESE] S	142.4736 - [ESE] S	0.0326 - [ESE] S	8.6486 - [ESE] S
9.65	6.6366 - [ESE] S	141.9476 - [ESE] S	0.0556 - [ESE] S	14.7926 - [ESE] S
9.70	6.6026 - [ESE] S	141.0606 - [ESE] S	0.0766 - [ESE] S	20.4766 - [ESE] S
9.75	6.5536 - [ESE] S	139.8396 - [ESE] S	0.0956 - [ESE] S	25.7206 - [ESE] S
9.80	6.4926 - [ESE] S	138.3096 - [ESE] S	0.1136 - [ESE] S	30.5416 - [ESE] S
9.85	6.4186 - [ESE] S	136.4956 - [ESE] S	0.1296 - [ESE] S	34.9566 - [ESE] S
9.90	6.3336 - [ESE] S	134.4216 - [ESE] S	0.1446 - [ESE] S	38.9846 - [ESE] S
9.95	6.2386 - [ESE] S	132.1116 - [ESE] S	0.1586 - [ESE] S	42.6416 - [ESE] S
10.00	6.1346 - [ESE] S	129.5876 - [ESE] S	0.1706 - [ESE] S	45.9456 - [ESE] S
10.05	6.0226 - [ESE] S	126.8696 - [ESE] S	0.1816 - [ESE] S	48.9126 - [ESE] S
10.10	5.9026 - [ESE] S	123.9776 - [ESE] S	0.1906 - [ESE] S	51.5596 - [ESE] S
10.15	5.7766 - [ESE] S	120.9316 - [ESE] S	0.1996 - [ESE] S	53.9006 - [ESE] S
10.20	5.6446 - [ESE] S	117.7486 - [ESE] S	0.2076 - [ESE] S	55.9546 - [ESE] S
10.25	5.5076 - [ESE] S	114.4476 - [ESE] S	0.2136 - [ESE] S	57.7336 - [ESE] S
10.30	5.3666 - [ESE] S	111.0426 - [ESE] S	0.2196 - [ESE] S	59.2546 - [ESE] S
10.35	5.2216 - [ESE] S	107.5506 - [ESE] S	0.2246 - [ESE] S	60.5326 - [ESE] S
10.40	5.0726 - [ESE] S	103.9856 - [ESE] S	0.2286 - [ESE] S	61.5806 - [ESE] S
10.45	4.9216 - [ESE] S	100.3616 - [ESE] S	0.2316 - [ESE] S	62.4126 - [ESE] S
10.50	4.769 4 - [ESE]	96.716 4 - [ESE]	0.2336 - [ESE] S	63.0426 - [ESE] S
10.55	4.617 4 - [ESE]	93.056 4 - [ESE]	0.2356 - [ESE] S	63.4826 - [ESE] S
10.60	4.463 4 - [ESE]	89.370 4 - [ESE]	0.2366 - [ESE] S	63.7476 - [ESE] S
10.65	4.309 4 - [ESE]	85.668 4 - [ESE]	0.2366 - [ESE] S	63.8476 - [ESE] S
10.70	4.154 4 - [ESE]	81.962 4 - [ESE]	0.2366 - [ESE] S	63.7946 - [ESE] S
10.75	3.999 4 - [ESE]	78.261 4 - [ESE]	0.2356 - [ESE] S	63.6016 - [ESE] S
10.80	3.845 4 - [ESE]	74.573 4 - [ESE]	0.2346 - [ESE] S	63.2786 - [ESE] S
10.85	3.691 4 - [ESE]	70.906 4 - [ESE]	0.2326 - [ESE] S	62.8366 - [ESE] S
10.90	3.539 4 - [ESE]	67.269 4 - [ESE]	0.2306 - [ESE] S	62.2866 - [ESE] S
10.95	3.388 5 - [ESE]	63.668 5 - [ESE]	0.2286 - [ESE] S	61.6386 - [ESE] S
11.00	3.239 5 - [ESE]	60.109 5 - [ESE]	0.2256 - [ESE] S	60.9006 - [ESE] S

11.05	3.091 5 - [ESE]	56.600 5 - [ESE]	0.2226 - [ESE] S	60.0846 - [ESE] S
<b>Y</b>	<b><math>\sigma_c</math> n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_f</math> n° - Tipo</b>	<b><math>\tau_c</math> n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{st}</math> n° - Tipo</b>
11.10	2.946 5 - [ESE]	53.144 5 - [ESE]	0.2196 - [ESE] S	59.1986 - [ESE] S
11.15	2.803 5 - [ESE]	49.749 5 - [ESE]	0.2156 - [ESE] S	58.2506 - [ESE] S
11.20	2.662 5 - [ESE]	46.417 5 - [ESE]	0.2126 - [ESE] S	57.2516 - [ESE] S
11.25	2.524 5 - [ESE]	43.154 5 - [ESE]	0.2086 - [ESE] S	56.2076 - [ESE] S
11.30	2.389 5 - [ESE]	39.964 5 - [ESE]	0.2046 - [ESE] S	55.1286 - [ESE] S
11.35	2.257 5 - [ESE]	36.850 5 - [ESE]	0.2006 - [ESE] S	54.0216 - [ESE] S
11.40	2.127 5 - [ESE]	33.817 5 - [ESE]	0.1956 - [ESE] S	52.8956 - [ESE] S
11.45	2.001 5 - [ESE]	30.867 5 - [ESE]	0.1916 - [ESE] S	51.7576 - [ESE] S
11.50	1.878 5 - [ESE]	28.005 5 - [ESE]	0.1876 - [ESE] S	50.6166 - [ESE] S
11.55	1.758 5 - [ESE]	25.233 5 - [ESE]	0.1836 - [ESE] S	49.4786 - [ESE] S
11.60	1.641 5 - [ESE]	22.557 5 - [ESE]	0.1796 - [ESE] S	48.3516 - [ESE] S
11.65	1.528 5 - [ESE]	19.979 5 - [ESE]	0.1756 - [ESE] S	47.2406 - [ESE] S
11.70	1.418 5 - [ESE]	17.505 5 - [ESE]	0.1716 - [ESE] S	46.1506 - [ESE] S
11.75	1.312 5 - [ESE]	15.464 5 - [ESE]	0.1676 - [ESE] S	45.0816 - [ESE] S
11.80	1.209 5 - [ESE]	14.383 5 - [ESE]	0.163 4 - [ESE]	44.035 4 - [ESE]
11.85	1.110 5 - [ESE]	13.335 5 - [ESE]	0.159 4 - [ESE]	42.994 4 - [ESE]
11.90	1.016 5 - [ESE]	12.325 5 - [ESE]	0.155 4 - [ESE]	41.928 4 - [ESE]
11.95	0.925 5 - [ESE]	11.355 5 - [ESE]	0.151 4 - [ESE]	40.789 4 - [ESE]
12.00	0.840 5 - [ESE]	10.430 5 - [ESE]	0.146 4 - [ESE]	39.501 4 - [ESE]
12.05	0.760 5 - [ESE]	9.557 5 - [ESE]	0.140 5 - [ESE]	37.968 5 - [ESE]
12.10	0.687 5 - [ESE]	8.745 5 - [ESE]	0.133 5 - [ESE]	36.095 5 - [ESE]
12.15	0.620 5 - [ESE]	8.005 5 - [ESE]	0.125 5 - [ESE]	33.844 5 - [ESE]
12.20	0.562 5 - [ESE]	7.343 5 - [ESE]	0.116 5 - [ESE]	31.285 5 - [ESE]
12.25	0.512 5 - [ESE]	6.761 5 - [ESE]	0.106 5 - [ESE]	28.607 5 - [ESE]
12.30	0.468 5 - [ESE]	6.253 5 - [ESE]	0.097 5 - [ESE]	26.187 5 - [ESE]
12.35	0.428 5 - [ESE]	5.788 5 - [ESE]	0.092 5 - [ESE]	24.905 5 - [ESE]
12.40	0.390 5 - [ESE]	5.348 5 - [ESE]	0.088 5 - [ESE]	23.698 5 - [ESE]
12.45	0.355 5 - [ESE]	4.932 5 - [ESE]	0.083 5 - [ESE]	22.513 5 - [ESE]
12.50	0.327 2 - [ESE]	4.603 2 - [ESE]	0.079 5 - [ESE]	21.350 5 - [ESE]
12.55	0.331 2 - [ESE]	4.652 2 - [ESE]	0.075 5 - [ESE]	20.209 5 - [ESE]
12.60	0.334 2 - [ESE]	4.699 2 - [ESE]	0.071 5 - [ESE]	19.090 5 - [ESE]
12.65	0.338 2 - [ESE]	4.744 2 - [ESE]	0.066 5 - [ESE]	17.995 5 - [ESE]
12.70	0.341 2 - [ESE]	4.786 2 - [ESE]	0.063 5 - [ESE]	16.922 5 - [ESE]
12.75	0.344 2 - [ESE]	4.825 2 - [ESE]	0.059 5 - [ESE]	15.871 5 - [ESE]
12.80	0.347 2 - [ESE]	4.860 2 - [ESE]	0.055 5 - [ESE]	14.843 5 - [ESE]
12.85	0.3536 - [ESE] S	4.9316 - [ESE] S	0.051 5 - [ESE]	13.837 5 - [ESE]
12.90	0.3736 - [ESE] S	5.1796 - [ESE] S	0.047 5 - [ESE]	12.852 5 - [ESE]
12.95	0.3936 - [ESE] S	5.4086 - [ESE] S	0.044 5 - [ESE]	11.888 5 - [ESE]
13.00	0.4106 - [ESE] S	5.6176 - [ESE] S	0.040 5 - [ESE]	10.945 5 - [ESE]
13.05	0.4266 - [ESE] S	5.8086 - [ESE] S	0.037 5 - [ESE]	10.033 5 - [ESE]
13.10	0.4416 - [ESE] S	5.9816 - [ESE] S	0.034 5 - [ESE]	9.163 5 - [ESE]
13.15	0.4546 - [ESE] S	6.1386 - [ESE] S	0.031 5 - [ESE]	8.336 5 - [ESE]
13.20	0.4656 - [ESE] S	6.2786 - [ESE] S	0.028 5 - [ESE]	7.550 5 - [ESE]
13.25	0.4766 - [ESE] S	6.4036 - [ESE] S	0.025 5 - [ESE]	6.803 5 - [ESE]
13.30	0.4856 - [ESE] S	6.5146 - [ESE] S	0.023 5 - [ESE]	6.097 5 - [ESE]
13.35	0.4936 - [ESE] S	6.6116 - [ESE] S	0.020 5 - [ESE]	5.428 5 - [ESE]
13.40	0.5006 - [ESE] S	6.6956 - [ESE] S	0.018 5 - [ESE]	4.797 5 - [ESE]
13.45	0.5066 - [ESE] S	6.7676 - [ESE] S	0.016 5 - [ESE]	4.202 5 - [ESE]
13.50	0.5106 - [ESE] S	6.8276 - [ESE] S	0.013 5 - [ESE]	3.642 5 - [ESE]
13.55	0.5146 - [ESE] S	6.8776 - [ESE] S	0.012 5 - [ESE]	3.117 5 - [ESE]
13.60	0.5176 - [ESE] S	6.9166 - [ESE] S	0.010 5 - [ESE]	2.626 5 - [ESE]
13.65	0.5206 - [ESE] S	6.9466 - [ESE] S	0.008 5 - [ESE]	2.166 5 - [ESE]
13.70	0.5216 - [ESE] S	6.9676 - [ESE] S	0.006 5 - [ESE]	1.736 5 - [ESE]
13.75	0.5226 - [ESE] S	6.9796 - [ESE] S	0.005 5 - [ESE]	1.336 5 - [ESE]

13.80	0.5226 - [ESE] S	6.9846 - [ESE] S	0.004 5 - [ESE]	0.966 5 - [ESE]
<b>Y</b>	<b><math>\sigma_c</math> n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_f</math> n° - Tipo</b>	<b><math>\tau_c</math> n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{st}</math> n° - Tipo</b>
13.85	0.5226 - [ESE] S	6.9826 - [ESE] S	0.002 5 - [ESE]	0.623 5 - [ESE]
13.90	0.5216 - [ESE] S	6.9736 - [ESE] S	0.001 5 - [ESE]	0.307 5 - [ESE]
13.95	0.5196 - [ESE] S	6.9586 - [ESE] S	0.001 3 - [ESE]	0.187 3 - [ESE]
14.00	0.5176 - [ESE] S	6.9386 - [ESE] S	0.0016 - [ESE] S	0.3316 - [ESE] S
14.05	0.5156 - [ESE] S	6.9126 - [ESE] S	0.0026 - [ESE] S	0.5696 - [ESE] S
14.10	0.5126 - [ESE] S	6.8826 - [ESE] S	0.0036 - [ESE] S	0.7856 - [ESE] S
14.15	0.5096 - [ESE] S	6.8486 - [ESE] S	0.0046 - [ESE] S	0.9796 - [ESE] S
14.20	0.5056 - [ESE] S	6.8096 - [ESE] S	0.0046 - [ESE] S	1.1526 - [ESE] S
14.25	0.5016 - [ESE] S	6.7686 - [ESE] S	0.0056 - [ESE] S	1.3066 - [ESE] S
14.30	0.4976 - [ESE] S	6.7236 - [ESE] S	0.0056 - [ESE] S	1.4426 - [ESE] S
14.35	0.4936 - [ESE] S	6.6766 - [ESE] S	0.0066 - [ESE] S	1.5606 - [ESE] S
14.40	0.4896 - [ESE] S	6.6276 - [ESE] S	0.0066 - [ESE] S	1.6616 - [ESE] S
14.45	0.4846 - [ESE] S	6.5756 - [ESE] S	0.0066 - [ESE] S	1.7466 - [ESE] S
14.50	0.4796 - [ESE] S	6.5226 - [ESE] S	0.0076 - [ESE] S	1.8176 - [ESE] S
14.55	0.4746 - [ESE] S	6.4686 - [ESE] S	0.0076 - [ESE] S	1.8736 - [ESE] S
14.60	0.4696 - [ESE] S	6.4126 - [ESE] S	0.0076 - [ESE] S	1.9166 - [ESE] S
14.65	0.4646 - [ESE] S	6.3566 - [ESE] S	0.0076 - [ESE] S	1.9476 - [ESE] S
14.70	0.4596 - [ESE] S	6.2996 - [ESE] S	0.0076 - [ESE] S	1.9666 - [ESE] S
14.75	0.4546 - [ESE] S	6.2416 - [ESE] S	0.0076 - [ESE] S	1.9746 - [ESE] S
14.80	0.4496 - [ESE] S	6.1846 - [ESE] S	0.0076 - [ESE] S	1.9726 - [ESE] S
14.85	0.444 4 - [ESE]	6.126 4 - [ESE]	0.0076 - [ESE] S	1.9606 - [ESE] S
14.90	0.439 4 - [ESE]	6.069 4 - [ESE]	0.0076 - [ESE] S	1.9406 - [ESE] S
14.95	0.434 4 - [ESE]	6.013 4 - [ESE]	0.0076 - [ESE] S	1.9126 - [ESE] S
15.00	0.429 4 - [ESE]	5.957 4 - [ESE]	0.0076 - [ESE] S	1.8766 - [ESE] S
15.05	0.424 4 - [ESE]	5.902 4 - [ESE]	0.0076 - [ESE] S	1.8336 - [ESE] S
15.10	0.419 4 - [ESE]	5.848 4 - [ESE]	0.0076 - [ESE] S	1.7836 - [ESE] S
15.15	0.414 4 - [ESE]	5.794 4 - [ESE]	0.0066 - [ESE] S	1.7286 - [ESE] S
15.20	0.409 4 - [ESE]	5.742 4 - [ESE]	0.0066 - [ESE] S	1.6686 - [ESE] S
15.25	0.405 4 - [ESE]	5.690 4 - [ESE]	0.0066 - [ESE] S	1.6036 - [ESE] S
15.30	0.400 4 - [ESE]	5.640 4 - [ESE]	0.0066 - [ESE] S	1.5346 - [ESE] S
15.35	0.396 4 - [ESE]	5.592 4 - [ESE]	0.0056 - [ESE] S	1.4606 - [ESE] S
15.40	0.391 5 - [ESE]	5.544 5 - [ESE]	0.0056 - [ESE] S	1.3846 - [ESE] S
15.45	0.387 5 - [ESE]	5.498 5 - [ESE]	0.0056 - [ESE] S	1.3046 - [ESE] S
15.50	0.383 5 - [ESE]	5.454 5 - [ESE]	0.0056 - [ESE] S	1.2226 - [ESE] S
15.55	0.379 5 - [ESE]	5.411 5 - [ESE]	0.0046 - [ESE] S	1.1386 - [ESE] S
15.60	0.376 5 - [ESE]	5.370 5 - [ESE]	0.0046 - [ESE] S	1.0526 - [ESE] S
15.65	0.372 5 - [ESE]	5.330 5 - [ESE]	0.004 3 - [ESE]	1.055 3 - [ESE]
15.70	0.368 5 - [ESE]	5.293 5 - [ESE]	0.004 3 - [ESE]	1.090 3 - [ESE]
15.75	0.365 5 - [ESE]	5.256 5 - [ESE]	0.004 3 - [ESE]	1.124 3 - [ESE]
15.80	0.362 5 - [ESE]	5.222 5 - [ESE]	0.004 3 - [ESE]	1.158 3 - [ESE]
15.85	0.359 5 - [ESE]	5.189 5 - [ESE]	0.004 3 - [ESE]	1.191 3 - [ESE]
15.90	0.356 5 - [ESE]	5.158 5 - [ESE]	0.005 3 - [ESE]	1.224 3 - [ESE]
15.95	0.353 5 - [ESE]	5.129 5 - [ESE]	0.005 3 - [ESE]	1.255 3 - [ESE]
16.00	0.351 5 - [ESE]	5.102 5 - [ESE]	0.005 3 - [ESE]	1.286 3 - [ESE]
16.05	0.348 5 - [ESE]	5.076 5 - [ESE]	0.005 3 - [ESE]	1.316 3 - [ESE]
16.10	0.346 5 - [ESE]	5.052 5 - [ESE]	0.005 3 - [ESE]	1.344 3 - [ESE]
16.15	0.344 5 - [ESE]	5.030 5 - [ESE]	0.005 3 - [ESE]	1.372 3 - [ESE]
16.20	0.342 5 - [ESE]	5.009 5 - [ESE]	0.005 3 - [ESE]	1.399 3 - [ESE]
16.25	0.340 5 - [ESE]	4.990 5 - [ESE]	0.005 3 - [ESE]	1.425 3 - [ESE]
16.30	0.338 5 - [ESE]	4.973 5 - [ESE]	0.005 3 - [ESE]	1.450 3 - [ESE]
16.35	0.337 5 - [ESE]	4.958 5 - [ESE]	0.005 3 - [ESE]	1.474 3 - [ESE]
16.40	0.335 5 - [ESE]	4.944 5 - [ESE]	0.006 3 - [ESE]	1.497 3 - [ESE]
16.45	0.334 5 - [ESE]	4.931 5 - [ESE]	0.006 3 - [ESE]	1.519 3 - [ESE]
16.50	0.333 5 - [ESE]	4.920 5 - [ESE]	0.006 3 - [ESE]	1.540 3 - [ESE]

16.55	0.332 5 - [ESE]	4.911 5 - [ESE]	0.006 3 - [ESE]	1.560 3 - [ESE]
<b>Y</b>	<b><math>\sigma_c</math> n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_f</math> n° - Tipo</b>	<b><math>\tau_c</math> n° - Tipo</b>	<b><math>\sigma_{st}</math> n° - Tipo</b>
16.60	0.331 5 - [ESE]	4.903 5 - [ESE]	0.006 3 - [ESE]	1.579 3 - [ESE]
16.65	0.330 5 - [ESE]	4.897 5 - [ESE]	0.006 3 - [ESE]	1.597 3 - [ESE]
16.70	0.329 5 - [ESE]	4.892 5 - [ESE]	0.006 3 - [ESE]	1.613 3 - [ESE]
16.75	0.329 5 - [ESE]	4.888 5 - [ESE]	0.006 3 - [ESE]	1.629 3 - [ESE]
16.80	0.328 5 - [ESE]	4.886 5 - [ESE]	0.006 2 - [ESE]	1.644 2 - [ESE]
16.85	0.328 5 - [ESE]	4.884 5 - [ESE]	0.006 3 - [ESE]	1.657 3 - [ESE]
16.90	0.327 5 - [ESE]	4.885 5 - [ESE]	0.006 2 - [ESE]	1.670 2 - [ESE]
16.95	0.327 5 - [ESE]	4.886 5 - [ESE]	0.006 2 - [ESE]	1.681 2 - [ESE]
17.00	0.327 5 - [ESE]	4.888 5 - [ESE]	0.006 2 - [ESE]	1.691 2 - [ESE]
17.05	0.327 5 - [ESE]	4.892 5 - [ESE]	0.006 2 - [ESE]	1.701 2 - [ESE]
17.10	0.327 5 - [ESE]	4.896 5 - [ESE]	0.006 2 - [ESE]	1.709 2 - [ESE]
17.15	0.328 5 - [ESE]	4.902 5 - [ESE]	0.006 2 - [ESE]	1.716 2 - [ESE]
17.20	0.328 5 - [ESE]	4.908 5 - [ESE]	0.006 2 - [ESE]	1.722 2 - [ESE]
17.25	0.328 5 - [ESE]	4.916 5 - [ESE]	0.006 2 - [ESE]	1.727 2 - [ESE]
17.30	0.329 5 - [ESE]	4.924 5 - [ESE]	0.006 2 - [ESE]	1.731 2 - [ESE]
17.35	0.329 5 - [ESE]	4.933 5 - [ESE]	0.006 2 - [ESE]	1.734 2 - [ESE]
17.40	0.330 5 - [ESE]	4.943 5 - [ESE]	0.006 2 - [ESE]	1.736 2 - [ESE]
17.45	0.330 5 - [ESE]	4.953 5 - [ESE]	0.006 2 - [ESE]	1.736 2 - [ESE]
17.50	0.331 5 - [ESE]	4.964 5 - [ESE]	0.006 2 - [ESE]	1.736 2 - [ESE]
17.55	0.332 5 - [ESE]	4.976 5 - [ESE]	0.006 2 - [ESE]	1.734 2 - [ESE]
17.60	0.333 5 - [ESE]	4.989 5 - [ESE]	0.006 2 - [ESE]	1.732 2 - [ESE]
17.65	0.333 5 - [ESE]	5.001 5 - [ESE]	0.006 2 - [ESE]	1.728 2 - [ESE]
17.70	0.334 5 - [ESE]	5.015 5 - [ESE]	0.006 2 - [ESE]	1.724 2 - [ESE]
17.75	0.335 5 - [ESE]	5.029 5 - [ESE]	0.006 2 - [ESE]	1.718 2 - [ESE]

## 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	$R_{bk} = 35.0$ [N/mm <sup>2</sup> ]
Tensione caratteristica cilindrica del cls ( $0.83 \times R_{bk}$ )	$R_{ck} = 296$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza	$\psi = 0.85$
Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio	$f_{yk} = 450.0$ [N/mm <sup>2</sup> ]
Coefficiente di sicurezza cls	$\gamma_c = 1.60$
Coefficiente di sicurezza acciaio	$\gamma_s = 1.15$
Resistenza di calcolo del cls ( $\psi R_{ck} / \gamma_c$ )	$R_c^* = 157$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
Resistenza di calcolo dell'acciaio ( $f_{yk} / \gamma_s$ )	$R_s^* = 3990$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
Modulo elastico dell'acciaio	$E_s = 2100000$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
Deformazione ultima del calcestruzzo	$\epsilon_{cu} = 0.0035$ (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 ( $R_s^* / E_s$ )	$\epsilon_{yk} = 0.0014$ (0.19%)

### Legame costitutivo del calcestruzzo

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

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



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

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

$$\sigma_c = R_c^*$$

*Legame costitutivo dell'acciaio*

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

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

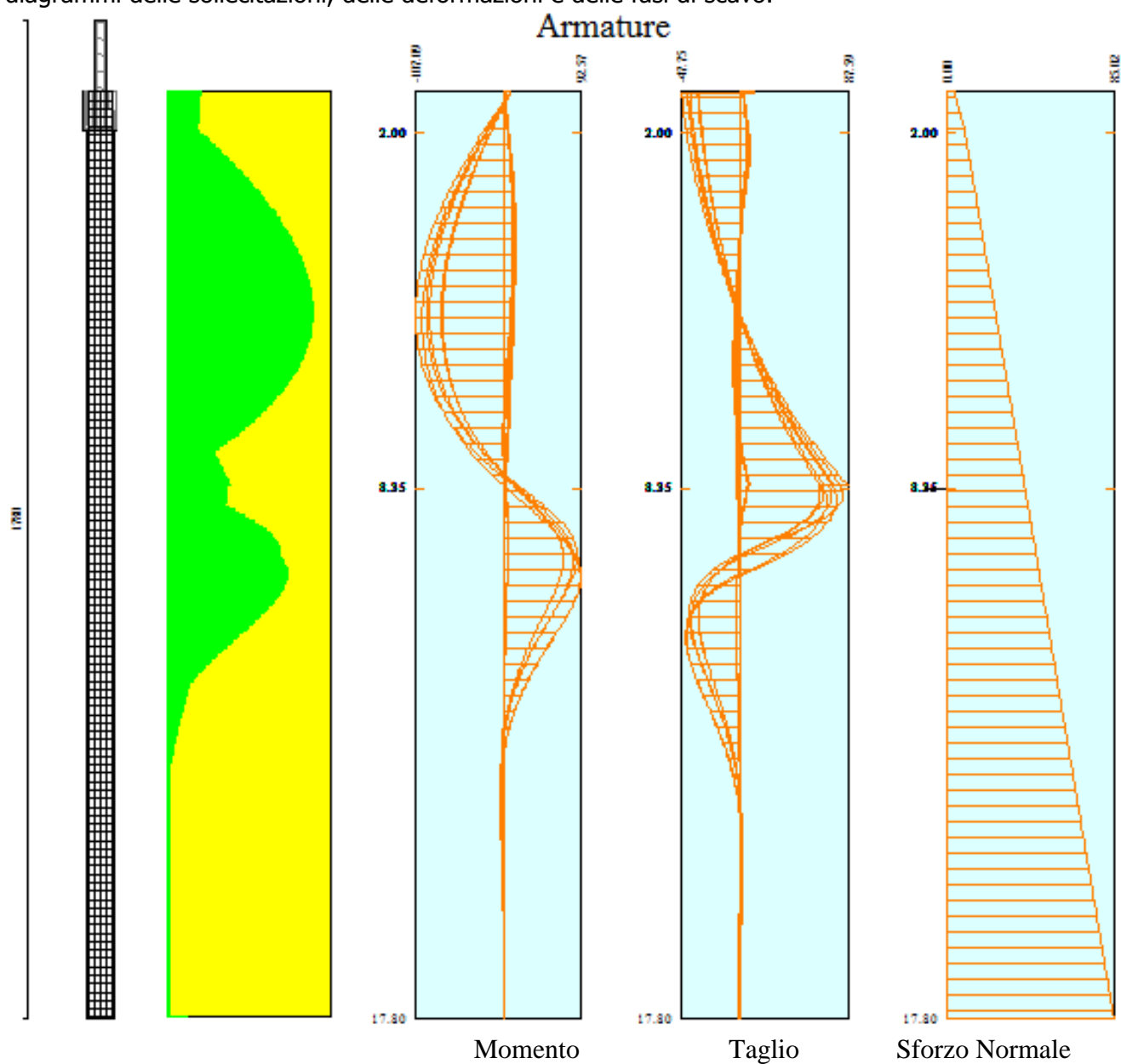
$$\sigma_s = R_s^* \quad \text{per } \varepsilon_{sy} < \varepsilon_s \leq \varepsilon_{su}$$

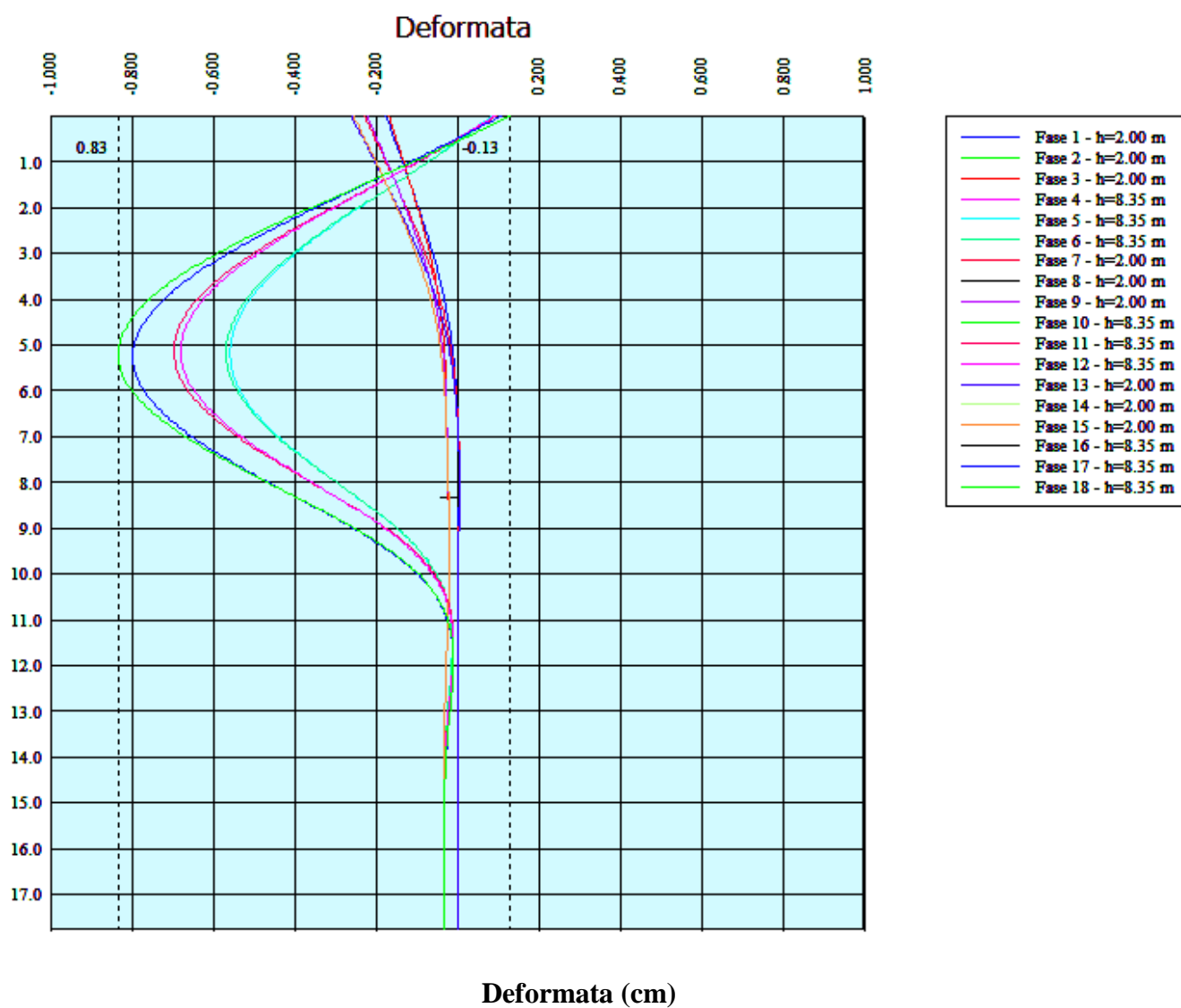
### Tratto armatura palo 1

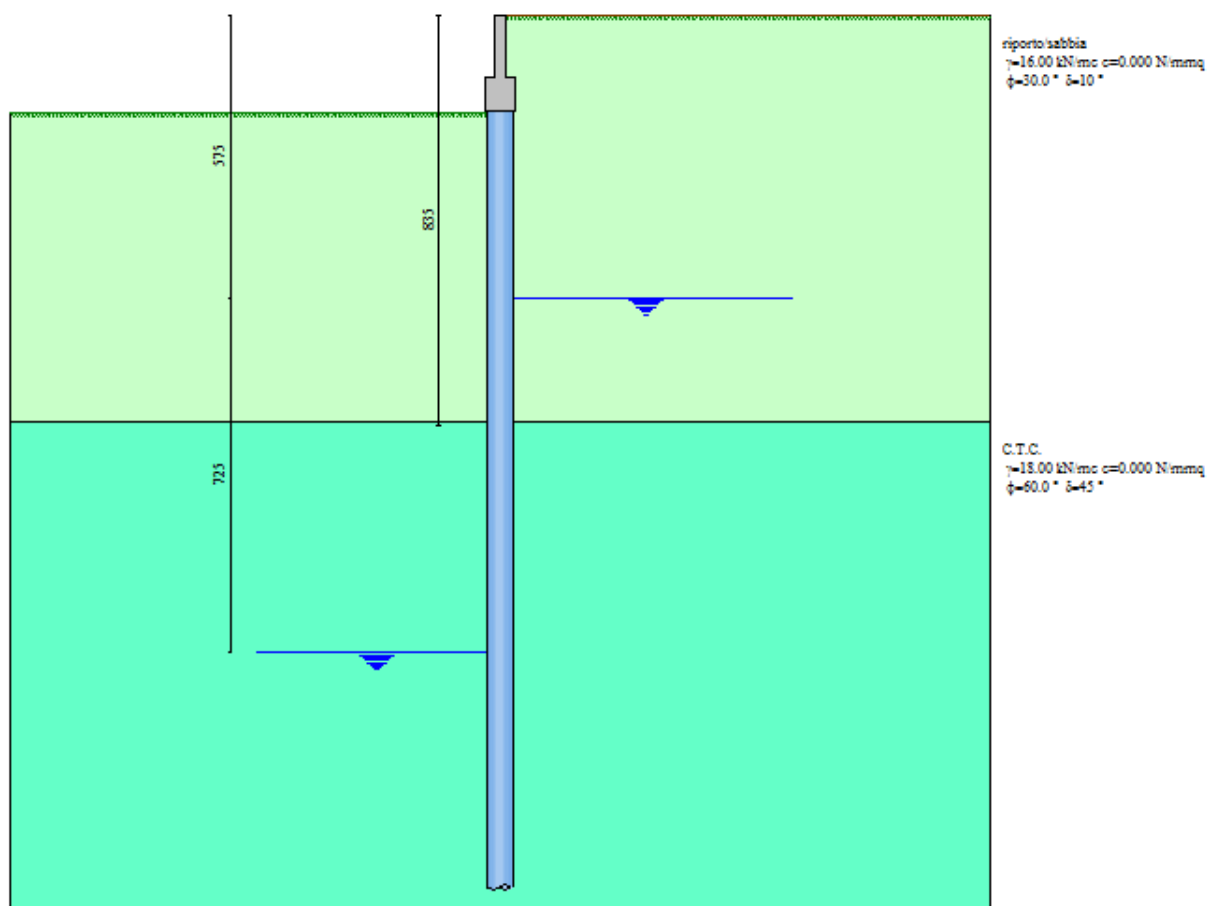
Nr	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>
1	-1475.1826	0.0000
2	0.0000	244.8492
3	519.9151	290.6527
4	779.8726	306.4727
5	1039.8302	313.2700
6	1299.7877	315.6500
7	1559.7453	310.8654
8	1819.7028	298.7116
9	2079.6603	284.4723
10	2339.6179	267.0697
11	2599.5754	246.6436
12	2859.5330	223.4751
13	3119.4905	197.0706
14	3379.4481	167.0160
15	3639.4056	133.2355
16	3899.3632	0.0000
17	3899.3632	0.0000
18	3639.4056	-133.2355
19	3379.4481	-167.0160
20	3119.4905	-197.0706
21	2859.5330	-223.4751
22	2599.5754	-246.6436
23	2339.6179	-267.0697
24	2079.6603	-284.4723
25	1819.7028	-298.7116
26	1559.7453	-310.8654
27	1299.7877	-315.6500
28	1039.8302	-313.2700
29	779.8726	-306.4727
30	519.9151	-290.6527
31	0.0000	-244.8492
32	-1475.1826	0.0000

### 5.3.3 – Rappresentazione sintetica dei risultati

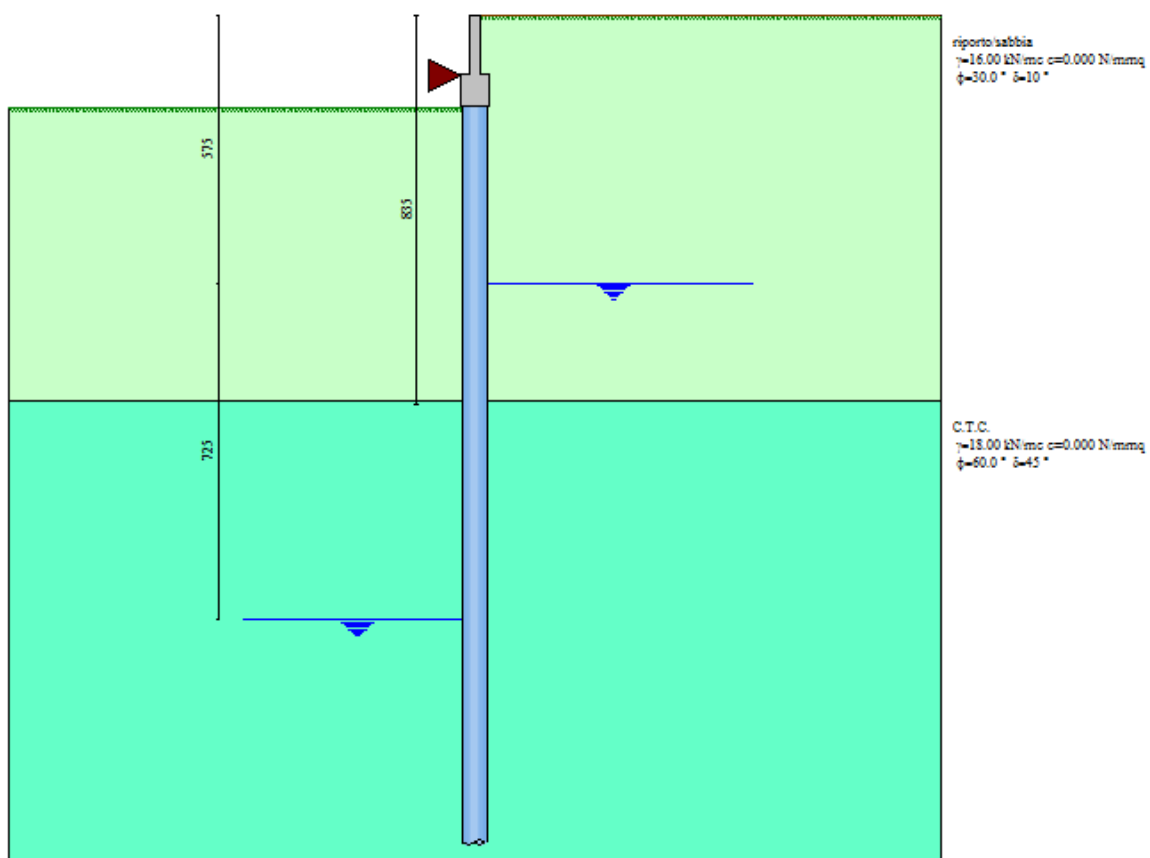
Di seguito si riporta una rappresentazione grafica sintetica degli elementi strutturali con i diagrammi delle sollecitazioni, delle deformazioni e delle fasi di scavo.



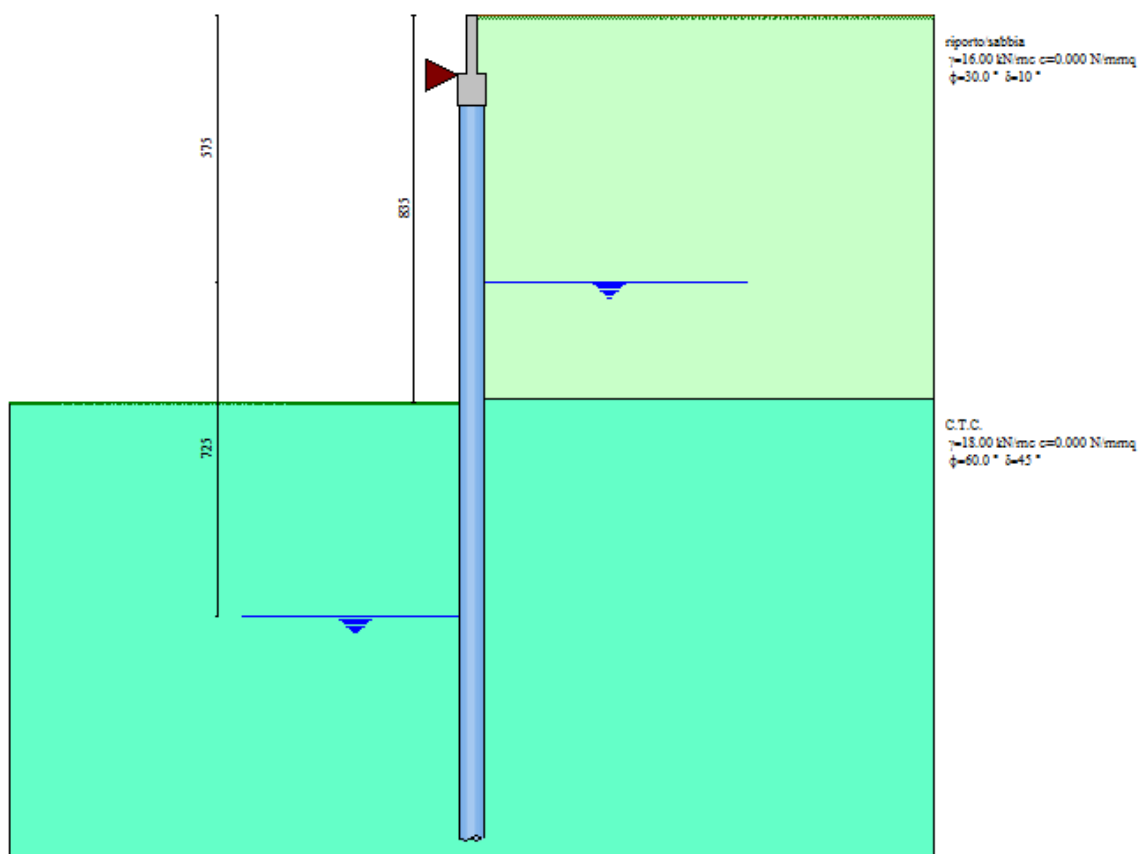




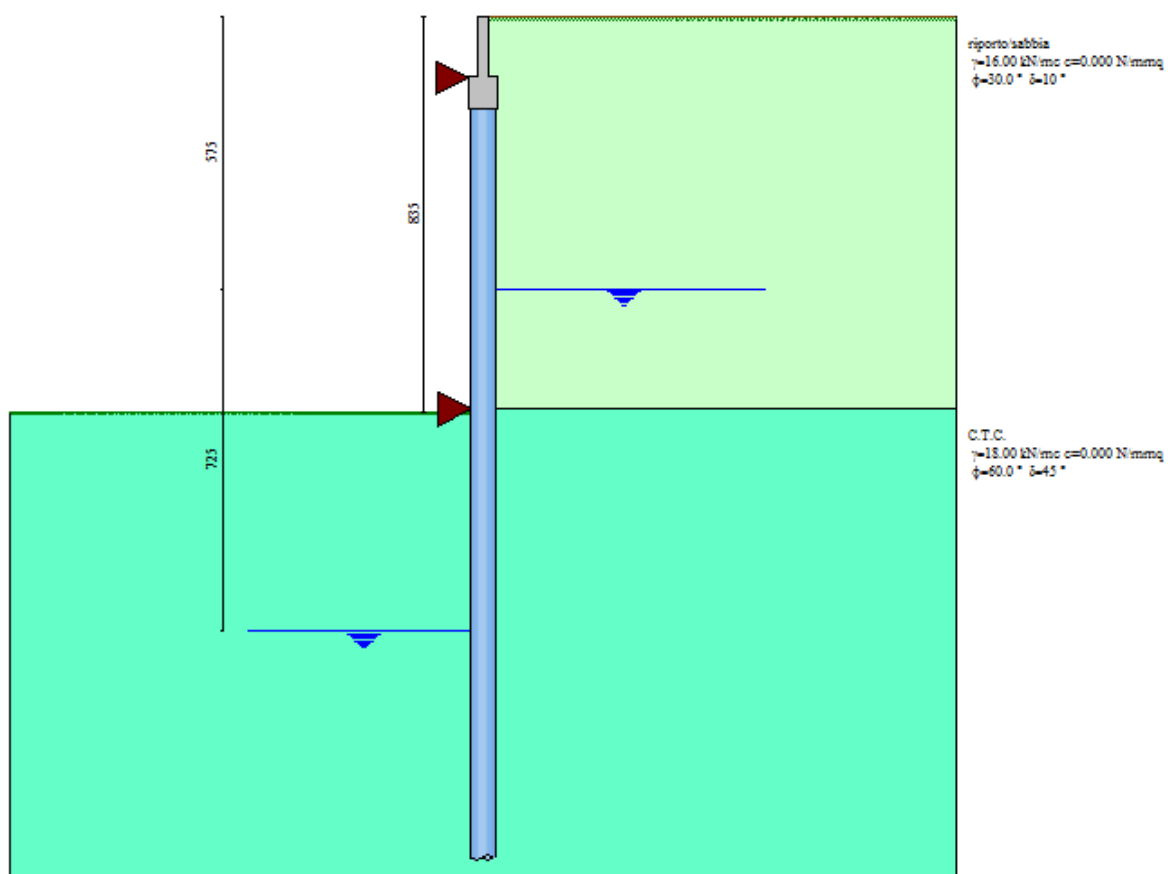
**Fase 1 : pre-scavo dei primi 2 m di terreno e realizzazione dei pali**



### Fase 3 : realizzazione del cordolo e della parete (vincolo di testa)



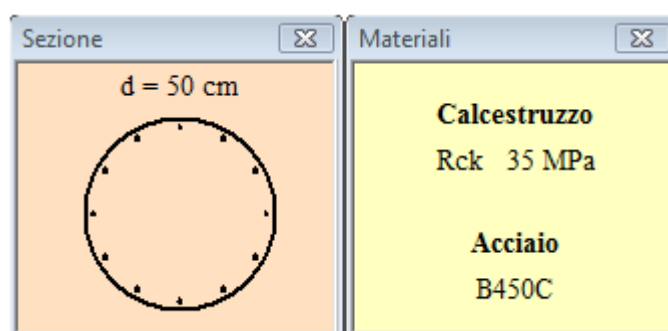
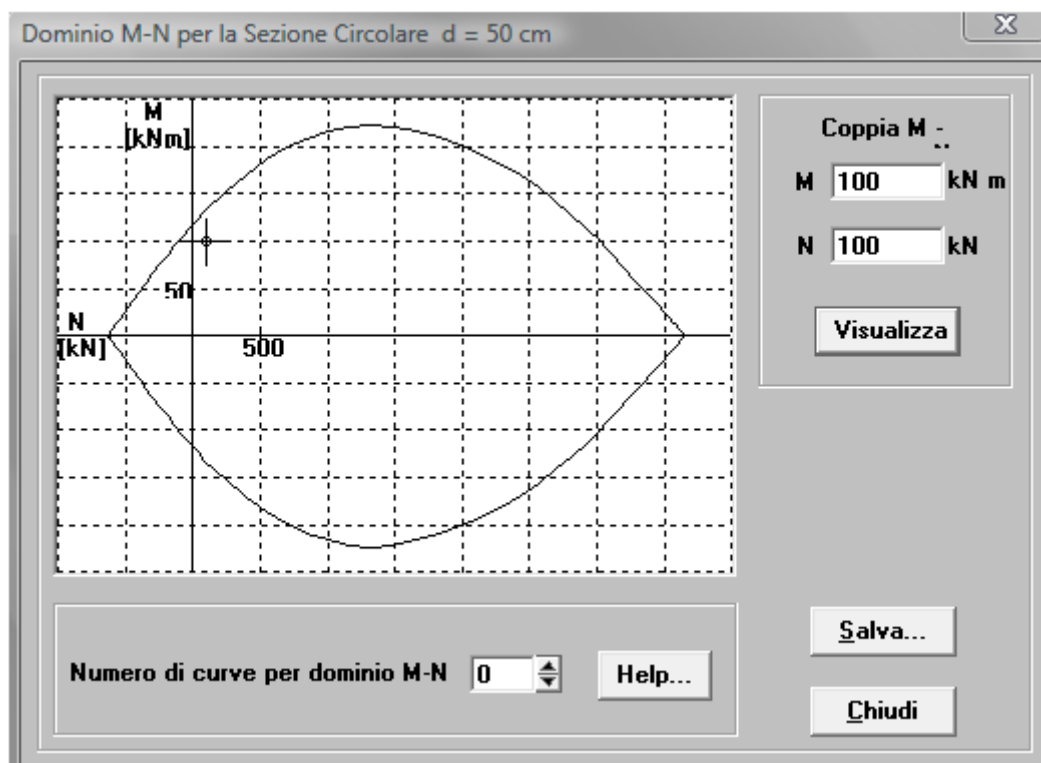
### Fase 4 : scavo fino a fondo foro



## **Fase 5 : realizzazione della platea di fondo (vincolo di base)**

### 5.2.4 – Giudizio di accettabilità dei risultati

E' stata eseguita una ulteriore verifica di veridicità dei risultati ottenuto confrontando il momento resistente calcolato dal programma AZTEC con quello calcolato con l'ausilio del programma gratuito EC2 del professor Gherzi calcolando il dominio di resistenza MN.



Per le verifiche eseguite si dichiarano validi i risultati riportati nei tabulati di calcolo e pertanto si ritiene soddisfacente il giudizio di accettabilità dei risultati.

### 5.2.5 – Verifica al galleggiamento

Il tappo di fondo è rappresentato dal tampone costituito da un unico blocco di terreno consolidato mediante jet-grouting dello spessore di 3 m.

Al terreno così trattato si assegnano le seguenti caratteristiche:

- peso dell'unità di volume : 18 kN/m<sup>3</sup>
- attrito terreno consolidato diaframmi : 45°

Si considera la falda presente al massimo a – 3,00 m al di sotto del piano campagna, per cui le azioni da considerare sono le seguenti:

- sottospinta dell'acqua sul tampone : 60 kN/m<sup>2</sup>
- peso tampone = 3.0 x 18 : 54 kN/m<sup>2</sup>
- attrito tra diaframmi e tampone.

La componente attritiva si calcola in funzione delle azioni dei diaframmi sui C.T.C., portando in conto solamente le spinte attive esercitate dal terreno sui diaframmi e metà della spinta dell'acqua agente nella parte al di sotto del piano di scavo:

$$\begin{aligned} N &= (36,5 + 51,9)/2 + (26+76)/2/2 &= 69,70 \text{ kN/m}^2 \\ F_a &= 69,70 \times \text{tg}(45^\circ) &= 68,70 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Considerando i totali per una striscia di un metro si ha quindi:

$$\begin{aligned} S_{\text{tot}} &= 76 \times 3,2 &= 243 \text{ kN} \\ P &= 54 \times 3,2 &= 173 \text{ kN} \\ F_{\text{atot}} &= 69,7 \times 3 \times 2 &= 418 \text{ kN} \end{aligned}$$

Il coefficiente di sicurezza al galleggiamento valutato come rapporto tra la forza resistente e la spinta dell'acqua dal basso verso l'alto è pari a:

$$\eta = (P + F_{\text{atot}}) / S_{\text{tot}} = (173+418)/243 \text{ pari a circa } 2,43$$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

## 6 - TABULATI DI CALCOLO

Per la verifica della fondazione a platea del locale tecnico si rimanda a quanto già detto in merito alle metodologia adottata per la verifica delle fondazioni dirette e si rimanda ai tabulati di calcolo .

*Per quanto non espressamente sopra riportato, ed in particolar modo per ciò che concerne i dati numerici di calcolo, si rimanda agli allegati "Tabulati di calcolo" redatti per la verifica dello stato di fatto e di progetto e costituenti parte integrante della presente relazione.*



## 7 - CONCLUSIONI

La fondazione prevista per le vasche degli impianti di sollevamento sono del tipo indiretto su diaframmi di circa 13 m di lunghezza e su paratie di pali da 50 di 15 m di lunghezza, mentre la fondazione del locale tecnico è di tipo diretto a platea. Per evitare problemi di sifonamento o di infiltrazione di acqua è stato necessario prevedere un intervento di consolidamento del terreno sottostante il fondo vasca ed alle estremità dei diaframmi di getti di malta in pressione definiti jet grouting (C.T.C.).

Per le analisi svolte relative alle singole struttura di fondazione, si rileva che le verifiche effettuate rispetto alla crisi locale e globale in ogni singola parte sia per forze statiche che per sollecitazione sismica e dinamiche indotte sono soddisfatte nel rispetto del D.M. Min. LL. PP. 14 Gennaio 2008 (*Norme tecniche per le costruzioni*).

Si rilascia per gli usi consentiti dalla legge.