



| | |
|---|---|
| Projekt | Progetto |
| KODEX: 22.02.051.085.01 | Codice |
| DOPPELTURNHALLE "KAISERHOF & SAVOY" IN MERAN Freiheitsstrasse 155, 39012 Meran, B.P. 460 | PALESTRA DOPPIA "KAISERHOF & SAVOY" A MERANO Corso Libertà 155, 39012 Merano, P.E. 460 |

AUSFÜHRUNGSPROJEKT
PROGETTO ESECUTIVO

| | | |
|------------|---------------------------------------|-----------|
| Planinhalt | Ausführungsstatik / Statica esecutiva | Contenuto |
|------------|---------------------------------------|-----------|

| | | |
|--|---|---|
| Statische Berechnungen Baugrubensicherung | Calcoli statici protezione dello scavo | |
| Datum Data 01.09.2015 | Masstab scala | Dokument Nr. documento n° SB0.1 |
| Direktorin des Amtes direttrice d'ufficio | Verfahrensverantwortlicher RUP | |
| Dr. Arch. Marina Albertoni | Geom. Stefan Canale | Änderung Modifica |

| | |
|-----------------------|----------------------|
| Bauherr Committente | Planer Progettista |
|-----------------------|----------------------|

| | | |
|---|--|--|
| Der geschäftsführende Direktor der Abteilung 11, Hochbau und tech. Dienst Il direttore reggente della ripartizione 11 Edilizia e servizio tecnico Dr. Arch. Andrea Sega | Statik (IX/c) Statica (IX/c) Dr. Ing. Philipp Kerschbaumer Dr. Ing. Michael Pfeifer | DR. ARCH. RUDOLF PERKTOLD Franziskanergasse 2 via Francescani 2 39100 Bozen Bolzano T +39 0471 300059 F +39 0471 309817 www.perktold.net info@perktold.net |
|---|--|--|

| | |
|---------------|--------------|
| Genehmigungen | Approvazioni |
|---------------|--------------|

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

I. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DER ARBEITEN

Aufgrund des begrenzt zur Verfügung stehenden Platzes, des denkmalgeschützten Parks und der Projektidee einen umlaufenden Belüftungsschachtes ist eine rund 9m hohe Baugrubensicherung notwendig.

Für die Erstellung einer senkrechten Baugrubensicherung eignet sich eine rückverankerte Mikropfahlwand vorzüglich; hingegen ist bei den anzutreffenden Baugrundverhältnissen laut geol. Gutachten (oberste 2m schwach verdichtetes Aufschüttungsmaterial, dann Kies und Sand mit reichlich Geröll) das Ausführen einer senkrechten Nagelwand kaum möglich, da herstellungsbedingt der anstehende Boden für eine kurze Zeitdauer je Aushubabschnitt jeweils ca. 1,5m hoch senkrecht stehen bleiben müsste und dies bei dem vorhandenen Untergrund nicht garantiert werden kann.

Umlaufend um die neue Turnhalle herum wird ein ca. 1m breiter Belüftungs- und Lichtschacht angeordnet, der ab Fundamentniveau startet. Aus diesem Grund wird die Baugrubensicherung permanent ausgeführt (Berücksichtigung einer Abrostrate von 1mm bei den Mikropfählen, Verwendung permanenter Anker mit verpresster Schutzkappe auf Ankerköpfen und je 4 Kraftmessdosen je Ankerlage).

Weitere Vorteile:

- Weniger Materialtransporte für Aushub und Wiederverfüllung
- Die von der Baustelle betroffene Fläche verkleinert sich, da keine Böschungen notwendig sind; dadurch wird auch der denkmalgeschützte Park bestmöglich geschont
- Die Ritsche wird nicht beeinträchtigt

Aufgrund der charakteristischen Eigenschaften lt. dem geologischen Bericht und der Lage der Baustelle, wird diese Methode zur Baugrubensicherung als geeignet erachtet. Weiters ist diese Bauweise für diese Bodenarten geeignet und stellt eine Standardmethode bei Baugrubensicherungen dar. Die statische Sicherheit der umliegenden Gebäude wird anhand von detaillierten statischen Berechnungen in den nachfolgenden Projektphasen nachgewiesen.

Vor Beginn der Arbeiten an der Baugrube und Baugrubensicherung ist an den umliegenden Gebäuden der Ist-Zustand zu erheben, unter Beteiligung der Baufirma, des Auftraggebers und der Bauleitung.

II. TECHNISCHE BESCHREIBUNG DER PERMANENTEN BAUGRUBENSICHERUNG

1. Unterlagen:

- Ausführungsprojekt von Dr. Arch. Rudolf Perktold
- Geologischer Bericht vom 19.03.2012 von Alpingeologie

2. Baugrundverhältnisse:

Ein Baugrundgutachten mit Beschreibung der Bodenverhältnisse liegt vor.

3. Bodenkennwerte:

Die Bodenkennwerte des anstehenden Bodens werden gemäß Geologischem Bericht vom 19.03.2012 festgelegt:

| | |
|------------------------|-------------------------------------|
| Wichte, erdfeucht | γ : 20 KN/m ³ |
| Innerer Reibungswinkel | Φ : 36° |
| Kohäsion | c' : 0 KN/m ² |
| Steifemodul | E_s : 150 – 250 MN/m ² |
| Baugrundklasse | B |

Die Gründung befindet sich oberhalb des höchsten Grundwasserspiegels (siehe geologisches Gutachten).

4. Lastannahmen:

Für alle Regelquerschnitte im Endzustand:

Flächenlast: $p = 25 \text{ KN/m}^2$

Für alle Regelquerschnitte im Bauzustand (ohne Erdbebenlasten):

Flächenlast $p = 25 \text{ kN/m}^2$

Im Bereich des Aushubs für den Aufzug $p = 5 \text{ kN/m}^2$ während der Errichtung und Wiederverfüllung im Bereich des Aufzugs

Bereich der vorgesehenen Flächen für den Autokran:

Flächenlast: $p = 5 \text{ kN/m}^2$

+ Flächenlast 40 kN/m² bei einem Abstand von 0,5 – 2,5m und 4 bis 6m als Ersatzlast für Autokran beim Einheben der Fertigteildecken. Detailnachweis vor Baubeginn zu führen, sobald der effektiv ausgewählte Autokran feststeht!

5. Bezugsnormen und Grundlagen der Statischen Berechnung:

Die Lastannahmen und Berechnungen werden lt. D.M. 14.01.2008 getroffen.

Da es sich um eine permanente Baugrubensicherung handelt, wird gemäß D.M. 14.01.2008 folgende Klassifizierung gemacht:

- „Vita nominale“ ≥ 50 Jahre

- „Classe d’uso“: III

Auszug aus Nuove Norme tecniche per le Costruzioni D.M. 14.01.2008:

2.4.1 VITA NOMINALE

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale dei diversi tipi di opere è quella riportata nella Tab. 2.4.1 e deve essere precisata nei documenti di progetto.

Tabella 2.4.1 – Vita nominale V_N per diversi tipi di opere

| TIPI DI COSTRUZIONE | | Vita Nominale V_N (in anni) |
|---------------------|--|-------------------------------|
| 1 | Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva ¹ | ≤ 10 |
| 2 | Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale | ≥ 50 |
| 3 | Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica | ≥ 100 |

¹ Le verifiche sismiche di opere provvisorie o strutture in fase costruttiva possono omettersi quando le relative durate previste in progetto siano inferiori a 2 anni.

2.4.2 CLASSI D'USO

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda **affollamenti significativi**. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

6. Eingesetzte Software

Aztec

PAC 10.10

rückverankerte Mikropfahlwand

Zuverlässigkeit der verwendeten Rechenprogramme:

Die Projektanten haben vor Beginn der Projektierung die eingesetzte Software auf Zuverlässigkeit und im Besonderen auf ihre Eignung für dieses spezifische Projekt überprüft. Die vom Softwarehersteller zur Verfügung gestellte technische Dokumentation enthält eine hinreichende Beschreibung der theoretischen Grundlagen, der Algorithmen, des Einsatzgebietes der Software und durchgerechnete, kommentierte Beispiele.

Dr. Ing. Michael Pfeifer

Dr. Ing. Philipp Kerschbaumer

I. DESCRIZIONE DEI LAVORI

A causa del limitato spazio a disposizione, dei vincoli di tutela previsti per l'area del parco e dell'idea di progettare un vuoto di areazione fra edificio e micropali attorno all'edificio si rende necessaria l'esecuzione di una protezione di scavo permanente alta circa 9,0m.

La realizzazione di una parete micropali tirantata risulta essere la soluzione più idonea; al contrario la realizzazione di una parete chiodata perpendicolare alla base dello scavo risulta poco adatta dal momento che implicherebbe, sebbene per brevi periodi di tempo, sezioni di scavo verticali di altezza ca. 1,5m, difficili da garantire nelle condizioni di terreno riscontrato (primi 2m materiale di riempimento poco compattato, poi ghiaia con sabbia con abbondante pietrisco).

Attorno alla palestra è prevista la realizzazione di un vuoto di areazione fra edificio e micropali di areazione a partire dal piano di fondazione. Per questo motivo la protezione dello scavo viene realizzata nella modalità permanente (spessore dei micropali a lungo termine $10 - 1 = 9\text{mm}$; utilizzo ancoraggi permanenti con cappuccio di protezione sulla testata degli ancoraggi riempita con un composto anticorrosione soffice e utilizzo di quattro cellule dinamometriche per fila tiranti).

Ulteriori vantaggi riscontrabili:

- trasporto limitato di materiale di scavo e riempimento
- Area di cantiere minima e protezione assoluta dell'area di tutela del parco
- Protezione assoluta del canale sotterraneo ("Ritsche")

Questa soluzione è reputata come la più adatta rispetto alle caratteristiche di terreno secondo relazione geologica e la tipologia di cantiere. Questo metodo è inoltre particolarmente adatto per questo tipo di terreni ed è un metodo standard per l'esecuzione di protezioni dello scavo. La sicurezza statica degli edifici in prossimità della protezione dello scavo viene garantita sulla base di verifiche statiche dettagliate nelle fasi di progettazione consecutive.

Prima dell'inizio dei lavori per lo scavo e la protezione dello scavo verrà eseguita una verifica dello stato di fatto degli edifici confinanti da parte dell'impresa esecutrice in presenza dei proprietari, dei rappresentanti e del committente e della D.L..

II. DESCRIZIONE TECNICA DELLA PROTEZIONE PERMANENTE DI SCAVO

1. Elaborati utilizzati:

- Progetto esecutivo Dott. Arch. Rudolf Perktold
- Studio geologico di Alpingeologie del 19.03.2012

2. Geologia:

E' presente una relazione geologica con la descrizione delle caratteristiche del terreno.

3. Valori di calcolo:

I valori di calcolo del terreno sono stati stabiliti sulla base della relazione geologica.

| | |
|------------------|-------------------------------------|
| Peso di volume | γ : 20 KN/m ³ |
| Angolo d'attrito | Φ : 36° |
| Coesione | c : 0 kN/m ² |
| Modulo elastico | E_s : 150 – 250 MN/m ² |
| Categoria | B |

La nuova costruzione si trova al di fuori dell'influsso di un corpo acquifero continuo.

4. Carichi applicati:

Per tutte le sezioni tipo – fase definitiva:

Carico di superficie $p = 25 \text{ kN/m}^2$

Per tutte le sezioni tipo – fase di costruzione edificio (senza carichi sismici):

Carico di superficie $p = 25 \text{ kN/m}^2$

Nella zona dell'ascensore $p = 5 \text{ kN/m}^2$ durante la fase di costruzione e riempimento dell'ascensore

Zona autogrù:

Carico di superficie: $p = 5 \text{ kN/m}^2$

+ carico di superficie 40 kN/m² con distanze dal bordo 0,5 – 2,5m e 4 - 6m applicato come sovraccarico per l'autogrù. Prima dell'inizio dei lavori e quando è stato scelto il autogrù e da verificare questa sezione.

5. Norme di riferimento e metodo di calcolo:

Viene utilizzato il D.M. 14.01.2008 “norme tecniche per le costruzioni” come normativa di riferimento.

Poiché si tratta di una messa di sicurezza permanente, in accordo con il D.M. 14.01.2008 viene fatta la seguente classificazione:

- „Vita nominale“ ≥ 50 anni
- „Classe d'uso“: III

Stralcio Nuove Norme tecniche per le Costruzioni D.M. 14.01.2008:

2.4.1 VITA NOMINALE

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale dei diversi tipi di opere è quella riportata nella Tab. 2.4.1 e deve essere precisata nei documenti di progetto.

Tabella 2.4.1 – Vita nominale V_N per diversi tipi di opere

| TIPI DI COSTRUZIONE | | Vita Nominale V_N (in anni) |
|---------------------|--|----------------------------------|
| 1 | Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva ¹ | ≤ 10 |
| 2 | Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale | ≥ 50 |
| 3 | Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica | ≥ 100 |

¹ Le verifiche sismiche di opere provvisorie o strutture in fase costruttiva possono omettersi quando le relative durate previste in progetto siano inferiori a 2 anni.

2.4.2 CLASSI D'USO

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

6. Software

Aztec

PAC 10.10

Paratia micropali

Affidabilità dei codici utilizzati:

I progettisti hanno esaminato preliminarmente la documentazione a corredo del software per valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico. La documentazione, che è stata fornita dal produttore, contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati.

Dott. Ing. Michael Pfeifer

Dott. Ing. Philipp Kerschbaumer

Permanente Mikropfahlwand: Endzustand

Paratia micropali tirantata permanente – stato finale

Normative di riferimento

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

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)
- Circolare 617 del 02/02/2009
Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

Metodo di analisi

Calcolo della profondità di infissione

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

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

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

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

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

Nella costruzione dei diagrammi risultanti si adotterà la seguente notazione:

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

Calcolati i diagrammi suddetti si costruiscono i diagrammi risultanti

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

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

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima nel caso di spinta attiva e minima nel caso di spinta passiva.

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

Spinta in presenza di sisma

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

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

$$F_i = W \cdot C$$

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

$$DS = S - S_s$$

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

Tiranti di ancoraggio

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

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

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

Calcolo della lunghezza di ancoraggio

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

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

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

$$N = \pi D L_f \gamma H K_s \operatorname{tg} \delta + \pi D L_f c_a$$

da cui si ricava la lunghezza di ancoraggio L_f

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

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

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

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

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

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

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

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

La lunghezza totale del tirante sarà quindi data da

$$L_t = L_f + L$$

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

$$\beta = N_0 / N$$

Analisi ad elementi finiti

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

La parte fuori terra della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza pari a circa 5 centimetri e più o meno costante per tutti gli elementi.

La suddivisione è suggerita anche dalla eventuale presenza di tiranti, carichi e vincoli. Infatti questi elementi devono capitare in corrispondenza di un nodo. Nel caso di tirante è inserito un ulteriore elemento atto a schematizzarlo. Detta L la lunghezza libera del tirante, A_t 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_t , inclinazione pari a quella del tirante e modulo elastico E_s . La parte interrata della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza, come visto sopra, pari a circa 5 centimetri.

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

Schematizzazione del terreno

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

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

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

Modalità di analisi e comportamento elasto-plastico del terreno

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

$$Ku=p$$

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

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

Analisi per fasi di scavo

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

Definite le varie altezze di scavo (in funzione della posizione di tiranti, vincoli, o altro) si procede per ogni fase al calcolo delle spinte inserendo gli elementi (tiranti, vincoli o carichi) attivi per quella fase, 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 rigidezza della 'struttura' la relazione sforzi-deformazione è esprimibile nella forma

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

Le modalità di analisi sono più complicate nel caso di tiranti attivi in quanto è importante conoscere la modalità di tiro: infatti il tirante può essere tesato prima dello scavo, oppure tesato alla fine della corrispondente fase di scavo, oppure al termine di tutto lo scavo. Nella fase in cui il tirante è tesato verrà inserita una molla con uno stato di pretensione pari allo sforzo di tesatura. Nelle fasi successive il tirante verrà considerato come una semplice molla che 'ricorda', naturalmente, lo sforzo della fase precedente.

Ovviamente si otterranno soluzioni differenti in funzione della modalità di tiro selezionata.

Nel caso di tiranti attivi, inoltre, è analizzata una fase ulteriore (a lungo termine) nella quale il tiro iniziale è depurato delle cadute di tensione.

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

Verifica alla stabilità globale

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

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

In particolare il programma esamina, per un dato centro 3 cerchi differenti: un cerchio passante per la linea di fondo scavo, un cerchio passante per il piede della paratia ed un cerchio passante per il punto medio della parte interrata. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 6x6 posta in prossimità della sommità della paratia. Il numero di strisce è pari a 50.

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

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

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

dove il termine m è espresso da

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

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

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

Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia di micropali**

| | | |
|------------------------------|-------|-----|
| Altezza fuori terra | 9,00 | [m] |
| Profondità di infissione | 6,00 | [m] |
| Altezza totale della paratia | 15,00 | [m] |
| Lunghezza paratia | 37,00 | [m] |

| | | |
|---------------------------------------|--------|------|
| Numero di file di micropali | 1 | |
| Interasse fra i micropali della fila | 0,65 | [m] |
| Diametro dei micropali | 24,00 | [cm] |
| Numero totale di micropali | 57 | |
| Numero di micropali per metro lineare | 1,54 | |
| Diametro esterno del tubolare | 168,00 | [mm] |
| Spessore del tubolare | 9,00 | [mm] |

Geometria cordoli

Simbologia adottata

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

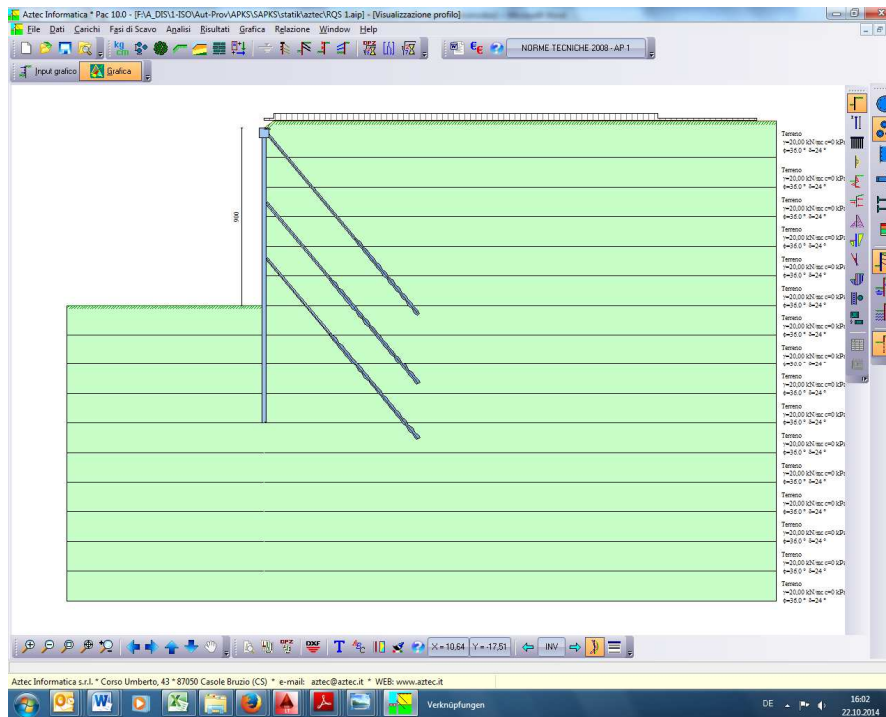
Cordoli in calcestruzzo

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

Cordoli in acciaio

| | |
|---|---|
| A | Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cm ²] |
| W | Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm ³] |

| n° | Y | Tipo | B | H | A | W |
|----|------|--------------|-------|-------|----|----|
| 1 | 0,00 | Calcestruzzo | 50,00 | 50,00 | -- | -- |
| 2 | 3,80 | Calcestruzzo | 30,00 | 80,00 | -- | -- |
| 3 | 6,60 | Calcestruzzo | 30,00 | 80,00 | -- | -- |



Geometria profilo terreno

Simbologia adottata e sistema di riferimento

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

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

Profilo di monte

| N | X | Y | A |
|---|-------|------|-------|
| 2 | 0,50 | 0,35 | 34,99 |
| 3 | 26,00 | 0,35 | 0,00 |

Profilo di valle - Fase n°1

| N | X | Y | A |
|---|--------|-------|------|
| 1 | -10,00 | -1,10 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | -1,10 | 0,00 |

Profilo di valle - Fase n°3

| N | X | Y | A |
|---|--------|-------|------|
| 1 | -10,00 | -4,30 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | -4,30 | 0,00 |

Profilo di valle - Fase n°5

| N | X | Y | A |
|---|--------|-------|------|
| 1 | -10,00 | -7,10 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | -7,10 | 0,00 |

Profilo di valle - Fase n°7

| N | X | Y | A |
|---|--------|-------|------|
| 1 | -10,00 | -9,00 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | -9,00 | 0,00 |

Descrizione terreni

Simbologia adottata

n° numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
 Descrizione Descrizione del terreno
 γ peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
 γ_s peso di volume saturo del terreno espresso [kN/mc]
 ϕ angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]
 δ angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]
 c coesione del terreno espressa in [kPa]

| n° | Descrizione | γ | γ_s | ϕ | δ | c |
|----|-------------|----------|------------|--------|----------|-----|
| 1 | Terreno | 20,0000 | 20,0000 | 36,00 | 24,00 | 0,0 |

Parametri per il calcolo dei tiranti

Simbologia adottata

ϕ_{min} angolo d'attrito minimo interno del terreno espresso in [°]
 δ_{min} angolo d'attrito minimo terreno/paratia espresso in [°]
 C_{min} coesione minima del terreno espressa in [kPa]
 ϕ_{med} angolo d'attrito medio interno del terreno espresso in [°]
 δ_{med} angolo d'attrito medio terreno/paratia espresso in [°]
 C_{med} coesione media del terreno espressa in [kPa]

| N° | Descrizione | ϕ_{min} | ϕ_{med} | δ_{min} | δ_{med} | C_{min} | C_{med} |
|----|-------------|--------------|--------------|----------------|----------------|-----------|-----------|
| 1 | Terreno | 35,00 | 37,50 | 23,00 | 25,00 | 0,0 | 0,0 |

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 | 1,50 | 0,00 | 0,37 | Terreno |
| 2 | 1,50 | 0,00 | 1,10 | Terreno |
| 3 | 1,50 | 0,00 | 1,83 | Terreno |
| 4 | 1,50 | 0,00 | 2,56 | Terreno |
| 5 | 1,50 | 0,00 | 3,30 | Terreno |
| 6 | 1,50 | 0,00 | 4,03 | Terreno |
| 7 | 1,50 | 0,00 | 4,76 | Terreno |
| 8 | 1,50 | 0,00 | 5,49 | Terreno |
| 9 | 1,50 | 0,00 | 6,23 | Terreno |
| 10 | 1,50 | 0,00 | 6,96 | Terreno |
| 11 | 1,50 | 0,00 | 7,69 | Terreno |
| 12 | 1,50 | 0,00 | 8,42 | Terreno |
| 13 | 1,50 | 0,00 | 9,16 | Terreno |
| 14 | 1,50 | 0,00 | 9,89 | Terreno |
| 15 | 1,50 | 0,00 | 10,62 | Terreno |
| 16 | 1,50 | 0,00 | 11,36 | Terreno |

Caratteristiche materiali utilizzati

Calcestruzzo

| | | |
|---|--------|---------|
| Peso specifico | 25,00 | [kN/mc] |
| Classe di Resistenza | C25/30 | |
| Resistenza caratteristica a compressione R_{ck} | 30000 | [kPa] |
| Tensione di progetto a compressione σ_c | 9707 | [kPa] |
| Tensione tangenziale ammissibile τ_{c0} | 596 | [kPa] |
| Tensione tangenziale ammissibile τ_{c1} | 1810 | [kPa] |

Acciaio

| | | |
|----------------------------------|--------|-------|
| Tipo | Fe 510 | |
| Tensione di snervamento f_{yk} | 353045 | [kPa] |

Caratteristiche acciaio cordoli in c.a.

| | | |
|----------------------------------|--------|-------|
| Tipo | B450C | |
| Tensione di snervamento f_{yk} | 450000 | [kPa] |

Caratteristiche acciaio cordoli in acciaio.

| | | |
|----------------------------------|--------|-------|
| Tipo | Fe 360 | |
| Tensione di snervamento f_{yk} | 235363 | [kPa] |

Malta utilizzata per i tiranti

| | | |
|---|--------|-------|
| Classe di Resistenza | C20/25 | |
| Resistenza caratteristica a compressione R_{ck} | 25000 | [kPa] |
| Tensione tangenziale ammissibile τ_{c0} | 529 | [kPa] |
| Tensione tangenziale ammissibile τ_{c1} | 1667 | [kPa] |

Acciaio utilizzato per i tiranti

| | | |
|------------------------------------|-------------|-------|
| Tipo | ST1670/1860 | |
| Tensione di progetto σ_{ra} | 954285 | [kPa] |
| Tensione di snervamento f_{yk} | 1670000 | kPa |

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_t 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 $X_i = 0,50$ $X_t = 20,00$ $Q_i = 25,00$ $Q_t = 25,00$

Condizione n°2

Carico distribuito sul profilo $X_i = 0,00$ $X_t = 25,00$ $Q_i = 10,00$ $Q_t = 10,00$

Caratteristiche tiranti di ancoraggio

Calcolo tiranti: VERIFICA

I parametri di interazione tiranti-terreno sono stati definiti per ogni fila di tiranti

Numero di file di tiranti 3

Tiranti attivi armati con trefoli

Coefficiente cadute di tensione 1,30

Coefficiente di spinta Spinta attiva

Franco laterale 0,20 [m]

Descrizione tiranti di ancoraggio*Simbologia adottata - Caratteristiche geometriche*

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

Simbologia adottata - Caratteristiche armatura e di interazione con il terreno

| | |
|----------|--|
| N | numero d'ordine della fila |
| At | area del singolo trefolo espressa in [cmq] |
| nt | numero di trefoli del tirante |
| T | tiro iniziale espresso in [kN] |
| δ | angolo di attrito medio tirante-terreno espresso in [°] |
| δ | angolo di attrito minimo tirante-terreno espresso in [°] |
| ca | adesione media tirante-terreno espresso in [kPa] |
| ca | adesione minima tirante-terreno espresso in [kPa] |

Caratteristiche geometriche

| N | Y | I | Alfa | D | Cesp | ALL | nr | Lt | Lf |
|---|------|------|-------|-------|------|----------|----|-------|------|
| 1 | 0,25 | 2,25 | 50,00 | 14,00 | 1,00 | Centrati | 17 | 12,00 | 5,00 |
| 2 | 3,80 | 2,00 | 50,00 | 14,00 | 1,00 | Sfalsati | 18 | 12,00 | 7,00 |
| 3 | 6,60 | 1,60 | 50,00 | 14,00 | 1,00 | Centrati | 23 | 12,00 | 7,00 |

Caratteristiche armatura e di interazione con il terreno

| N | At | nt | T | δ_{med} | ca _{med} | δ_{min} | ca _{min} |
|---|------|----|--------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|
| 1 | 1,39 | 3 | 100,00 | 36,00 | 275 | 36,00 | 275 |
| 2 | 1,39 | 4 | 150,00 | 36,00 | 300 | 36,00 | 300 |
| 3 | 1,39 | 4 | 150,00 | 36,00 | 350 | 36,00 | 350 |

Fasi di scavo

Simbologia adottata

| | |
|-------|--|
| n° | identificativo della fase nell'elenco definito |
| Fase | Descrizione dell'i-esima fase |
| Tempo | Tempo in cui avviene la fase di scavo |

| n° | Fase | Tempo |
|----|---|-------|
| 1 | Inserimento condizione di carico nr 1 [Hscavo=1.10] | 0 |
| 2 | Scavo fino alla profondità di 1.10 metri | 0 |
| 3 | Inserimento condizione di carico nr 2 [Hscavo=1.10] | 0 |
| 4 | Tesatura tirante 1 N=25492 [Hscavo=1.10] | 1 |
| 5 | Inserimento tirante 1 (X=0.25) [Hscavo=1.10] | 1 |
| 6 | Scavo fino alla profondità di 4.30 metri | 2 |
| 7 | Inserimento tirante 2 (X=3.80) [Hscavo=4.30] | 3 |
| 8 | Tesatura tirante 2 N=35690 [Hscavo=4.30] | 3 |
| 9 | Scavo fino alla profondità di 7.10 metri | 4 |
| 10 | Tesatura tirante 3 N=35690 [Hscavo=7.10] | 5 |
| 11 | Inserimento tirante 3 (X=6.60) [Hscavo=7.10] | 5 |
| 12 | Scavo fino alla profondità di 9.00 metri | 6 |
| 13 | Inserimento sisma | 7 |

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 | γ_{Gfav} | 1,00 | 1,00 |
| Permanenti | Sfavorevole | γ_{Gsfav} | 1,30 | 1,00 |
| Variabili | Favorevole | γ_{Qfav} | 0,00 | 0,00 |
| Variabili | Sfavorevole | γ_{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 | γ_c | 1,00 | 1,25 |
| Resistenza non drenata | γ_{cu} | 1,00 | 1,40 |
| Resistenza a compressione uniassiale | γ_{qu} | 1,00 | 1,60 |
| Peso dell'unità di volume | γ_r | 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 | γ_{Gfav} | 1,00 | 1,00 |
| Permanenti | Sfavorevole | γ_{Gsfav} | 1,00 | 1,00 |
| Variabili | Favorevole | γ_{Qfav} | 1,00 | 1,00 |
| Variabili | Sfavorevole | γ_{Qsfav} | 1,00 | 1,00 |

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

| Parametri | | M1 | M2 |
|--------------------------------------|--------------------|------|------|
| Tangente dell'angolo di attrito | $\gamma_{tan\phi}$ | 1,00 | 1,00 |
| Coesione efficace | γ_c | 1,00 | 1,00 |
| Resistenza non drenata | γ_{cu} | 1,00 | 1,00 |
| Resistenza a compressione uniassiale | γ_{qu} | 1,00 | 1,00 |
| Peso dell'unità di volume | γ_r | 1,00 | 1,00 |

TIRANTI DI ANCORAGGIO

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche dei tiranti

| Resistenza | Tiranti |
|------------|---------|
| Laterale | 1,20 |

Coefficienti di riduzione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica dei tiranti.

Numero di verticali indagate 1 $\xi_3=1,80$ $\xi_4=1,80$

Verifica materiali : Stato Limite Ultimo

Impostazioni di analisi

Analisi per 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 δ (angolo di attrito terreno-paratia): Solo nel calcolo dei coefficienti di spinta (le spinte sono considerate orizzontali)

Stabilità globale: Metodo di Bishop

Impostazioni analisi sismica

Identificazione del sito

Latitudine 46.669103
Longitudine 11.163986
Comune Merano/meran
Provincia Bolzano
Regione Trentino-Alto Adige

Punti di interpolazione del reticolo 7183 - 6961 - 6960 - 7182

Tipo di opera

Tipo di costruzione Opera ordinaria
Vita nominale 50 anni
Classe d'uso III - Affollamenti significativi e industrie non pericolose
Vita di riferimento

75 anni

Combinazioni/Fase

| | SLU | SLE |
|---|-------|-------|
| Accelerazione al suolo [m/s ²] | 0.479 | 0.241 |
| Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F_0 | 2.750 | 2.574 |
| Periodo inizio tratto spettro a velocità costante T_c^* | 0.346 | 0.199 |
| Coefficiente di amplificazione topografica (St) | 1.000 | 1.000 |
| Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (Ss) | 1.200 | 1.200 |
| Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α) | 1.000 | 1.000 |
| Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U_s [m] | 0.061 | 0.061 |
| Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β) | 0.453 | 0.453 |
| Coefficiente di intensità sismica (percento) | 2.655 | 1.335 |
| Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (kv) | 0.00 | |

Influenza sisma nella spinta attiva da monte
Forma diagramma incremento sismico : Triangolare con vertice in alto.

Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per fasi di scavo

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.
Essa è discretizzata in 180 elementi fuori terra e 120 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 | 9,00 | [m] |
| Profondità di infissione | 6,00 | [m] |
| Altezza totale della paratia | 15,00 | [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 _{Pa} | Is | Y _{Is} | Pw | Y _{Pw} | Pp | Y _{Pp} | Pc | Y _{Pc} |
|----|-----------|--------|-----------------|-------|-----------------|----|-----------------|---------|-----------------|-------|-----------------|
| 1 | [ESE] | 12,21 | 0,65 | -- | -- | -- | -- | -18,19 | 2,12 | 5,99 | 5,12 |
| 2 | [ESE] | 58,30 | 0,55 | -- | -- | -- | -- | -16,44 | 4,75 | 31,98 | 2,01 |
| 3 | [ESE] | 124,33 | 1,94 | -- | -- | -- | -- | -58,40 | 5,25 | 10,41 | 8,08 |
| 4 | [ESE] | 195,95 | 2,47 | -- | -- | -- | -- | -22,93 | 5,30 | 12,33 | 5,87 |
| 5 | [ESE] | 254,34 | 3,57 | -- | -- | -- | -- | -77,24 | 8,06 | 19,21 | 10,44 |
| 6 | [ESE] | 350,01 | 4,36 | -- | -- | -- | -- | -44,14 | 8,12 | 25,91 | 8,89 |
| 7 | [ESE] | 388,76 | 4,89 | -- | -- | -- | -- | -64,88 | 9,96 | 16,20 | 12,23 |
| 8 | [ESE] S | 383,42 | 4,89 | 7,85 | 6,00 | -- | -- | -67,15 | 9,97 | 16,75 | 12,24 |
| 1 | [A1-M1] | 16,77 | 0,65 | -- | -- | -- | -- | -25,00 | 2,12 | 8,23 | 5,12 |
| 2 | [A1-M1] | 62,86 | 0,56 | -- | -- | -- | -- | -14,44 | 4,67 | 25,42 | 1,99 |
| 3 | [A1-M1] | 145,50 | 2,16 | -- | -- | -- | -- | -81,62 | 5,25 | 16,73 | 7,99 |
| 4 | [A1-M1] | 217,97 | 2,58 | -- | -- | -- | -- | -46,41 | 5,28 | 18,06 | 6,63 |
| 5 | [A1-M1] | 297,14 | 3,86 | -- | -- | -- | -- | -114,80 | 8,09 | 31,44 | 10,42 |
| 6 | [A1-M1] | 394,28 | 4,50 | -- | -- | -- | -- | -81,86 | 8,14 | 37,33 | 9,42 |
| 7 | [A1-M1] | 441,15 | 5,10 | -- | -- | -- | -- | -101,67 | 10,00 | 28,70 | 12,21 |
| 8 | [A1-M1] S | 413,86 | 5,02 | 19,29 | 6,00 | -- | -- | -95,03 | 10,06 | 27,72 | 12,25 |
| 1 | [A2-M2] | 18,73 | 0,67 | -- | -- | -- | -- | -28,27 | 2,18 | 9,55 | 5,15 |
| 2 | [A2-M2] | 66,40 | 0,60 | -- | -- | -- | -- | -13,62 | 4,52 | 21,05 | 1,92 |
| 3 | [A2-M2] | 146,30 | 2,25 | -- | -- | -- | -- | -87,13 | 5,67 | 22,34 | 8,27 |
| 4 | [A2-M2] | 221,87 | 2,67 | -- | -- | -- | -- | -64,00 | 5,77 | 32,58 | 6,54 |
| 5 | [A2-M2] | 303,11 | 3,95 | -- | -- | -- | -- | -123,19 | 8,70 | 40,99 | 10,96 |
| 6 | [A2-M2] | 405,60 | 4,60 | -- | -- | -- | -- | -107,11 | 8,79 | 58,48 | 9,64 |
| 7 | [A2-M2] | 454,95 | 5,19 | -- | -- | -- | -- | -117,16 | 10,65 | 41,11 | 12,75 |
| 8 | [A2-M2] S | 423,56 | 5,08 | 18,21 | 6,00 | -- | -- | -112,11 | 10,67 | 45,55 | 12,35 |

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 _{Rc} | Rt | Y _{Rt} | Rv | Y _{Rv} | Rp | Y _{Rp} |
|----|-----------|------|-----------------|--------|-----------------|----|-----------------|----|-----------------|
| 1 | [ESE] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -- | -- | -- | -- |
| 2 | [ESE] | 0,00 | 0,00 | 73,83 | 0,25 | -- | -- | -- | -- |
| 3 | [ESE] | 0,00 | 0,00 | 76,30 | 0,25 | -- | -- | -- | -- |
| 4 | [ESE] | 0,00 | 0,00 | 185,35 | 2,35 | -- | -- | -- | -- |
| 5 | [ESE] | 0,00 | 0,00 | 196,29 | 2,48 | -- | -- | -- | -- |
| 6 | [ESE] | 0,00 | 0,00 | 331,78 | 4,21 | -- | -- | -- | -- |
| 7 | [ESE] | 0,00 | 0,00 | 340,18 | 4,28 | -- | -- | -- | -- |
| 8 | [ESE] S | 0,00 | 0,00 | 340,99 | 4,28 | -- | -- | -- | -- |
| 1 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -- | -- | -- | -- |
| 2 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 73,83 | 0,25 | -- | -- | -- | -- |
| 3 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 80,57 | 0,25 | -- | -- | -- | -- |
| 4 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 189,61 | 2,30 | -- | -- | -- | -- |
| 5 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 213,89 | 2,56 | -- | -- | -- | -- |
| 6 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 349,80 | 4,17 | -- | -- | -- | -- |
| 7 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 368,40 | 4,31 | -- | -- | -- | -- |
| 8 | [A1-M1] S | 0,00 | 0,00 | 365,90 | 4,31 | -- | -- | -- | -- |
| 1 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -- | -- | -- | -- |
| 2 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 73,83 | 0,25 | -- | -- | -- | -- |
| 3 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 81,47 | 0,25 | -- | -- | -- | -- |
| 4 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 190,46 | 2,29 | -- | -- | -- | -- |
| 5 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 221,10 | 2,61 | -- | -- | -- | -- |
| 6 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 357,03 | 4,17 | -- | -- | -- | -- |
| 7 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 379,25 | 4,33 | -- | -- | -- | -- |
| 8 | [A2-M2] S | 0,00 | 0,00 | 375,22 | 4,34 | -- | -- | -- | -- |

Simbologia adottata

| | |
|------------------|--|
| n° | Indice della Combinazione/Fase |
| Tipo | Tipo della Combinazione/Fase |
| P _{NUL} | Punto di nullo del diagramma, espresso in [m] |
| P _{INV} | Punto di inversione del diagramma, espresso in [m] |
| C _{ROT} | Punto Centro di rotazione, espresso in [m] |

MP Percentuale molle plasticizzate, espressa in [%]
 R/R_{MAX} Rapporto tra lo sforzo reale nelle molle e lo sforzo che le molle sarebbero in grado di esplicare, espresso in [%]
 Pp Portanza di punta, espressa in [kN]

| n° | Tipo | P _{NUL} | P _{INV} | C _{ROT} | MP | R/R _{MAX} | Pp |
|----|-----------|------------------|------------------|------------------|-------|--------------------|--------|
| 1 | [ESE] | 1,17 | 1,55 | 3,52 | 1.08 | 0,10 | 262,05 |
| 2 | [ESE] | 1,17 | 4,55 | 3,13 | 0.00 | 0,20 | 262,05 |
| 3 | [ESE] | 4,45 | 4,75 | 6,70 | 4.19 | 0,39 | 262,05 |
| 4 | [ESE] | 4,45 | 4,75 | 4,61 | 0.00 | 0,20 | 262,05 |
| 5 | [ESE] | 7,30 | 7,75 | 9,18 | 8.18 | 0,78 | 262,05 |
| 6 | [ESE] | 7,30 | 7,75 | 7,48 | 0.00 | 0,54 | 262,05 |
| 7 | [ESE] | 9,24 | 9,65 | 11,02 | 10.74 | 0,79 | 262,05 |
| 8 | [ESE] S | 9,25 | 9,65 | 11,03 | 10.74 | 0,82 | 262,05 |
| 1 | [A1-M1] | 1,17 | 1,55 | 3,53 | 1.08 | 0,11 | 262,05 |
| 2 | [A1-M1] | 1,17 | 4,55 | 3,04 | 0.00 | 0,13 | 262,05 |
| 3 | [A1-M1] | 4,45 | 4,80 | 6,61 | 4.65 | 0,43 | 262,05 |
| 4 | [A1-M1] | 4,45 | 4,80 | 4,57 | 0.00 | 0,27 | 262,05 |
| 5 | [A1-M1] | 7,30 | 7,80 | 9,16 | 9.43 | 0,91 | 262,05 |
| 6 | [A1-M1] | 7,30 | 7,80 | 7,44 | 0.00 | 0,70 | 262,05 |
| 7 | [A1-M1] | 9,24 | 9,70 | 11,00 | 12.40 | 0,97 | 262,05 |
| 8 | [A1-M1] S | 9,27 | 9,80 | 11,05 | 13.22 | 1,19 | 262,05 |
| 1 | [A2-M2] | 1,28 | 1,55 | 3,56 | 2.15 | 0,29 | 126,48 |
| 2 | [A2-M2] | 1,28 | 4,55 | 2,87 | 0.00 | 0,27 | 126,48 |
| 3 | [A2-M2] | 4,64 | 5,40 | 6,90 | 10.23 | 1,19 | 126,48 |
| 4 | [A2-M2] | 4,64 | 5,40 | 4,89 | 0.00 | 1,00 | 126,48 |
| 5 | [A2-M2] | 7,58 | 8,65 | 9,71 | 20.13 | 2,55 | 126,48 |
| 6 | [A2-M2] | 7,58 | 8,65 | 7,82 | 0.00 | 2,33 | 126,48 |
| 7 | [A2-M2] | 9,59 | 10,65 | 11,59 | 28.10 | 3,08 | 126,48 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,26 | 10,65 | 9,65 | 0.00 | 1,42 | 262,05 |

Risultati tiranti

Caratteristiche dei tiranti utilizzati

Simbologia adottata

| | |
|----------------|--|
| Y | ordinata della fila rispetto alla testa della paratia espressa in [m] |
| nt | numero di tiranti della fila |
| N | sforzo su ogni tirante della fila espresso in [kN] |
| L | lunghezza totale di progetto del tirante espressa in [m] |
| L _f | lunghezza di fondazione di progetto del tirante espressa in [m] |
| L _d | lunghezza totale definita del tirante espressa in [m] |
| L _d | lunghezza di fondazione definita del tirante espressa in [m] |
| FS | Fattore di sicurezza. Rapporto tra lunghezza di fondazione definita e lunghezza di fondazione di progetto. |
| A _f | area di armatura in ogni tirante espressa in [cm ²] |
| Rt/ml | reazione a metro lineare del tirante della fila espresso in [kN] |
| σ _f | tensione di trazione nell'acciaio del tirante espressa in [kPa] |
| u | spostamento orizzontale del tirante della fila, positivo verso valle, espresso in [cm] |

3 file di tiranti attivi armati con trefoli

| n° | Y | nt | A _f | L | L _f | L _d | L _d | FS |
|----|------|----|----------------|-------|----------------|----------------|----------------|------|
| 1 | 0,25 | 17 | 4,17 | 11,80 | 4,81 | 12,00 | 5,00 | 1.04 |
| 2 | 3,80 | 18 | 5,56 | 11,70 | 6,67 | 12,00 | 7,00 | 1.05 |
| 3 | 6,60 | 23 | 5,56 | 10,90 | 5,86 | 12,00 | 7,00 | 1.20 |

Fase n°1 - [ESE] - sono presenti tiranti.

Fase n°2 - [ESE] - numero di tiranti presenti nella fase sono 1.

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 250,00 | 114,8649 | 599520 | -0,95384 |

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

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 258,35 | 118,6992 | 619533 | -0,84566 |

Fase n°4 - [ESE] - numero di tiranti presenti nella fase sono 2.

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 257,01 | 118,0840 | 616322 | -0,78358 |
| 2 | 350,00 | 170,2703 | 629496 | 0,20548 |

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

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 247,21 | 113,5816 | 592823 | -0,90057 |
| 2 | 394,23 | 191,7893 | 709053 | 0,51391 |

Fase n°6 - [ESE] - numero di tiranti presenti nella fase sono 3.

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 243,69 | 111,9662 | 584391 | -0,87243 |
| 2 | 383,61 | 186,6214 | 689947 | 0,51471 |
| 3 | 350,00 | 217,5676 | 629496 | 0,43282 |

Fase n°7 - [ESE] - numero di tiranti presenti nella fase sono 3.

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 243,87 | 112,0489 | 584823 | -0,86577 |
| 2 | 379,76 | 184,7466 | 683016 | 0,49290 |
| 3 | 373,92 | 232,4373 | 672519 | 0,59990 |

Fase n°8 - [ESE] S - numero di tiranti presenti nella fase sono 3.

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 244,03 | 112,1220 | 585205 | -0,86327 |
| 2 | 380,10 | 184,9148 | 683638 | 0,49571 |
| 3 | 375,56 | 233,4548 | 675464 | 0,61146 |

Fase n°1 - [A1-M1] - sono presenti tiranti.

Fase n°2 - [A1-M1] - numero di tiranti presenti nella fase sono 1.

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 250,00 | 114,8649 | 599520 | -0,79988 |

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

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 272,82 | 125,3494 | 654243 | -0,50407 |

Fase n°4 - [A1-M1] - numero di tiranti presenti nella fase sono 2.

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 271,43 | 124,7115 | 650913 | -0,44263 |

| | | | | |
|---|--------|----------|--------|---------|
| 2 | 350,00 | 170,2703 | 629496 | 0,45728 |
|---|--------|----------|--------|---------|

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

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 253,38 | 116,4175 | 607624 | -0,65514 |
| 2 | 444,69 | 216,3356 | 799802 | 1,11816 |

Fase n°6 - [A1-M1] - numero di tiranti presenti nella fase sono 3.

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 250,07 | 114,8989 | 599698 | -0,62401 |
| 2 | 435,20 | 211,7209 | 782741 | 1,12699 |
| 3 | 350,00 | 217,5676 | 629496 | 0,82562 |

Fase n°7 - [A1-M1] - numero di tiranti presenti nella fase sono 3.

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 250,06 | 114,8915 | 599659 | -0,61447 |
| 2 | 428,44 | 208,4285 | 770569 | 1,09076 |
| 3 | 401,87 | 249,8109 | 722787 | 1,18811 |

Fase n°8 - [A1-M1] S - numero di tiranti presenti nella fase sono 3.

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 248,69 | 114,2612 | 596370 | -0,63356 |
| 2 | 425,49 | 206,9941 | 765266 | 1,06913 |
| 3 | 398,93 | 247,9857 | 717506 | 1,16680 |

Fase n°1 - [A2-M2] - sono presenti tiranti.

Fase n°2 - [A2-M2] - numero di tiranti presenti nella fase sono 1.

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 250,00 | 114,8649 | 599520 | -0,67918 |

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

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 275,85 | 126,7415 | 661509 | -0,34409 |

Fase n°4 - [A2-M2] - numero di tiranti presenti nella fase sono 2.

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 274,29 | 126,0264 | 657776 | -0,28483 |
| 2 | 350,00 | 170,2703 | 629496 | 0,78102 |

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

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 251,35 | 115,4851 | 602757 | -0,55508 |
| 2 | 469,66 | 228,4832 | 844712 | 1,61614 |

Fase n°6 - [A2-M2] - numero di tiranti presenti nella fase sono 3.

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 248,12 | 114,0010 | 595011 | -0,52298 |
| 2 | 460,18 | 223,8720 | 827664 | 1,62504 |
| 3 | 350,00 | 217,5676 | 629496 | 1,48832 |

Fase n°7 - [A2-M2] - numero di tiranti presenti nella fase sono 3.

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 248,28 | 114,0755 | 595400 | -0,50931 |
| 2 | 451,33 | 219,5641 | 811738 | 1,57649 |
| 3 | 412,42 | 256,3713 | 741769 | 1,92448 |

Fase n°8 - [A2-M2] S - numero di tiranti presenti nella fase sono 3.

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 243,69 | 111,9664 | 584392 | -0,57051 |
| 2 | 447,07 | 217,4941 | 804085 | 1,54490 |
| 3 | 409,05 | 254,2746 | 735702 | 1,89937 |

Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

Simbologia adottata

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

| n° | Tipo | M | Y _M | T | Y _T | N | Y _N | |
|----|-----------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|-----|
| 1 | [ESE] | 12,94 | 2,15 | 12,21 | 1,15 | 26,13 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -0,59 | 6,55 | -5,65 | 3,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 2 | [ESE] | 1,66 | 6,20 | 15,50 | 3,10 | 114,13 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -36,65 | 1,75 | -60,47 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 3 | [ESE] | 18,72 | 5,65 | 47,99 | 4,40 | 117,06 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -54,95 | 2,50 | -63,65 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 4 | [ESE] | 9,04 | 5,60 | 81,44 | 3,80 | 247,03 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -53,26 | 2,20 | -63,83 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 5 | [ESE] | 32,28 | 8,25 | 60,35 | 3,80 | 260,06 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -45,22 | 5,75 | -62,93 | 3,80 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 6 | [ESE] | 22,80 | 8,20 | 98,97 | 6,60 | 421,53 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -44,76 | 5,35 | -64,41 | 3,80 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 7 | [ESE] | 26,86 | 6,60 | 80,58 | 6,60 | 431,55 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -40,78 | 1,95 | -68,83 | 6,60 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 8 | [ESE] S | 27,00 | 6,60 | 79,26 | 6,60 | 432,51 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -40,83 | 1,95 | -70,80 | 6,60 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 1 | [A1-M1] | 17,80 | 2,15 | 16,77 | 1,15 | 26,13 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -0,81 | 6,55 | -7,77 | 3,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A1-M1] | 1,58 | 0,25 | 13,94 | 0,25 | 114,13 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -32,27 | 1,65 | -59,90 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A1-M1] | 30,27 | 5,55 | 64,89 | 4,45 | 122,16 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -67,67 | 2,50 | -68,76 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A1-M1] | 20,83 | 5,50 | 92,03 | 3,80 | 252,10 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -65,64 | 2,25 | -68,93 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] | 52,84 | 8,25 | 83,35 | 7,30 | 281,04 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -63,93 | 5,65 | -78,43 | 3,80 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A1-M1] | 43,38 | 8,20 | 114,96 | 6,60 | 443,01 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -63,90 | 5,35 | -78,80 | 3,80 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] | 45,33 | 10,10 | 77,75 | 6,60 | 465,18 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -44,66 | 1,95 | -82,82 | 6,60 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A1-M1] S | 43,68 | 10,15 | 77,98 | 6,60 | 462,20 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -44,36 | 1,95 | -81,42 | 6,60 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 1 | [A2-M2] | 20,57 | 2,20 | 18,73 | 1,25 | 26,13 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -0,94 | 6,55 | -9,02 | 3,55 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 1,59 | 0,25 | 13,99 | 0,25 | 114,13 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -30,48 | 1,50 | -59,84 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A2-M2] | 39,70 | 5,90 | 64,79 | 4,60 | 123,22 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -75,59 | 2,65 | -69,80 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 30,53 | 5,95 | 87,02 | 3,80 | 253,11 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -72,33 | 2,35 | -69,90 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A2-M2] | 67,24 | 8,80 | 82,17 | 7,55 | 289,63 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -79,39 | 5,80 | -86,36 | 3,80 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] | 59,40 | 8,85 | 104,59 | 6,60 | 451,63 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -76,29 | 5,45 | -86,51 | 3,80 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A2-M2] | 64,23 | 10,75 | 75,98 | 9,55 | 478,11 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -58,67 | 8,15 | -89,77 | 6,60 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A2-M2] S | 62,96 | 10,75 | 74,66 | 6,60 | 473,30 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -57,86 | 8,10 | -88,79 | 6,60 | 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 _U | V | Y _V | |
|----|-----------|---------|----------------|--------|----------------|-----|
| 1 | [ESE] | 0,4560 | 0,00 | 0,0089 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,0123 | 4,55 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 2 | [ESE] | 0,0358 | 4,15 | 0,0682 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -1,0884 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 3 | [ESE] | 0,4550 | 3,30 | 0,0701 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -1,0256 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 4 | [ESE] | 0,2526 | 3,05 | 0,1365 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,9410 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 5 | [ESE] | 0,7611 | 5,50 | 0,1426 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -1,0676 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 6 | [ESE] | 0,6690 | 5,15 | 0,2036 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -1,0384 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 7 | [ESE] | 0,6724 | 5,40 | 0,2073 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -1,0300 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 8 | [ESE] S | 0,6777 | 5,40 | 0,2077 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -1,0276 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 1 | [A1-M1] | 0,6276 | 0,00 | 0,0089 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,0169 | 4,55 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A1-M1] | 0,0318 | 4,10 | 0,0682 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,9169 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A1-M1] | 0,7791 | 3,00 | 0,0736 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,6954 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A1-M1] | 0,5989 | 2,75 | 0,1399 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,6115 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] | 1,3485 | 5,20 | 0,1537 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,8538 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A1-M1] | 1,2802 | 4,95 | 0,2149 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,8228 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] | 1,3031 | 5,35 | 0,2231 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,8097 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A1-M1] S | 1,2811 | 5,35 | 0,2217 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,8281 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 1 | [A2-M2] | 0,7354 | 0,00 | 0,0089 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,0195 | 4,55 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 0,0306 | 3,90 | 0,0682 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,7844 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A2-M2] | 1,1041 | 3,05 | 0,0743 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,5553 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 0,9242 | 2,85 | 0,1406 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,4741 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A2-M2] | 1,9930 | 5,35 | 0,1579 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,7809 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] | 1,9088 | 5,15 | 0,2192 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,7489 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A2-M2] | 1,9663 | 5,75 | 0,2290 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,7309 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A2-M2] S | 1,9404 | 5,75 | 0,2265 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,7938 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |

Stabilità globale

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 100

Simbologia adottata

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

| n° | Tipo | (X _c , Y _c) | R | (X _v , Y _v) | (X _m , Y _m) | FS |
|----|-----------|------------------------------------|-------|------------------------------------|------------------------------------|------|
| 1 | [A2-M2] | (-1,50; 10,50) | 21,55 | (-19,67; -1,09) | (17,52; 0,35) | 8,85 |
| 2 | [A2-M2] | (0,00; 9,00) | 20,00 | (-17,27; -1,09) | (18,04; 0,35) | 8,86 |
| 3 | [A2-M2] | (-1,50; 7,50) | 18,56 | (-15,84; -4,29) | (15,64; 0,35) | 4,26 |
| 4 | [A2-M2] | (-1,50; 6,00) | 21,05 | (-19,87; -4,29) | (18,79; 0,35) | 4,32 |
| 5 | [A2-M2] | (-3,00; 4,50) | 19,73 | (-18,97; -7,09) | (16,29; 0,35) | 2,71 |
| 6 | [A2-M2] | (-1,50; 4,50) | 19,56 | (-17,26; -7,08) | (17,62; 0,35) | 2,77 |
| 7 | [A2-M2] | (-3,00; 3,00) | 18,25 | (-16,76; -8,99) | (15,06; 0,35) | 2,11 |
| 8 | [A2-M2] S | (-3,00; 4,50) | 19,73 | (-17,40; -8,99) | (16,29; 0,35) | 2,49 |

Fase n°7 - [A2-M2]

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 [kPa] |
| b | larghezza della striscia espressa in [m] |
| L | sviluppo della base della striscia espressa in [m] (L=b/cos α) |
| u | pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa] |
| Ctn, Ctt | contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kN] |

Caratteristiche delle strisce

| N° | W | $\alpha(^{\circ})$ | Wsin α | L | ϕ | c | u | (Ctn; Ctt) |
|----|----------|--------------------|---------------|------|--------|-----|-----|--------------|
| 1 | 4,3678 | -47,44 | -328,04 | 0,95 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 2 | 12,9773 | -44,52 | -927,87 | 0,90 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 3 | 20,7705 | -41,75 | -1410,21 | 0,86 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 4 | 27,8526 | -39,09 | -1790,67 | 0,83 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 5 | 34,3039 | -36,52 | -2081,81 | 0,80 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 6 | 40,1873 | -34,04 | -2294,05 | 0,78 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 7 | 45,5531 | -31,63 | -2436,22 | 0,76 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 8 | 50,4421 | -29,28 | -2515,94 | 0,74 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 9 | 54,8877 | -26,99 | -2539,92 | 0,72 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 10 | 58,9176 | -24,74 | -2514,15 | 0,71 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 11 | 62,5551 | -22,53 | -2444,00 | 0,70 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 12 | 65,8196 | -20,35 | -2334,43 | 0,69 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 13 | 68,7275 | -18,21 | -2189,97 | 0,68 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 14 | 71,2926 | -16,09 | -2014,88 | 0,67 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 15 | 73,5264 | -13,99 | -1813,14 | 0,66 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 16 | 75,4386 | -11,92 | -1588,54 | 0,66 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 17 | 77,0372 | -9,86 | -1344,69 | 0,65 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 18 | 78,3287 | -7,81 | -1085,07 | 0,65 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 19 | 79,3181 | -5,77 | -813,05 | 0,65 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 20 | 80,0093 | -3,74 | -531,92 | 0,65 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 21 | 80,4049 | -1,71 | -244,91 | 0,64 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 22 | 80,5064 | 0,31 | 44,78 | 0,64 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 23 | 80,3142 | 2,34 | 333,99 | 0,65 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 24 | 79,8275 | 4,36 | 619,52 | 0,65 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 25 | 79,0446 | 6,40 | 898,19 | 0,65 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 26 | 77,9623 | 8,44 | 1166,73 | 0,65 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 27 | 200,6316 | 10,46 | 3715,73 | 0,64 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 28 | 217,0324 | 12,48 | 4780,78 | 0,64 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 29 | 215,1419 | 14,50 | 5493,81 | 0,65 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 30 | 212,9525 | 16,55 | 6184,90 | 0,65 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |

| | | | | | | | | |
|----|----------|-------|----------|------|-------|-----|-----|----------------|
| 31 | 210,4550 | 18,62 | 6850,62 | 0,66 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 32 | 207,6388 | 20,71 | 7487,33 | 0,67 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 33 | 204,4910 | 22,83 | 8091,17 | 0,68 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 34 | 200,9966 | 24,99 | 8658,01 | 0,69 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 35 | 197,1376 | 27,18 | 9183,37 | 0,71 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (94,84; 21,58) |
| 36 | 192,8929 | 29,42 | 9662,35 | 0,72 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 37 | 188,2371 | 31,71 | 10089,54 | 0,74 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 38 | 183,1400 | 34,06 | 10458,89 | 0,76 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (24,25; 2,52) |
| 39 | 177,5648 | 36,47 | 10763,53 | 0,78 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 40 | 171,4664 | 38,97 | 10995,53 | 0,81 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 41 | 164,7887 | 41,55 | 11145,62 | 0,84 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 42 | 157,4605 | 44,24 | 11202,63 | 0,88 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 43 | 149,3898 | 47,07 | 11152,86 | 0,92 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 44 | 140,4531 | 50,05 | 10978,88 | 0,98 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 45 | 130,4795 | 53,23 | 10657,62 | 1,05 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 46 | 119,2188 | 56,67 | 10156,92 | 1,14 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 47 | 106,2779 | 60,46 | 9428,45 | 1,27 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 48 | 90,9660 | 64,77 | 8391,02 | 1,47 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 49 | 71,8059 | 69,96 | 6878,73 | 1,83 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 50 | 43,8404 | 77,08 | 4357,14 | 2,81 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |

Resistenza a taglio paratia= 0,0000 [kN]

$\Sigma W_i = 5514,8324$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1712,1225$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 3205,4082$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 8.79$

Descrizione armatura micropali e caratteristiche sezione

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Diametro del micropalo | 24,00 cm |
| Area della sezione trasversale | 452,39 cmq |
| Diametro esterno del tubolare | 168,00 mm |
| Spessore del tubolare | 9,00 mm |
| Area della sezione tubolare | 44,96 cmq |
| Inerzia della sezione tubolare | 1425,22 cm ⁴ |

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] |
| Afi, Afs | Area ferri lato valle e lato monte, espressa in [cmq] |
| 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) |
| T | taglio espresso in [kN] |
| Tr | taglio resistente espresso in [kN] |
| FS _T | fattore di sicurezza a taglio |

| n° | Tipo | Y | M | N | Mu | Nu | FS |
|----|-----------|-------|--------|--------|--------|--------|------|
| 1 | [A1-M1] | 2,15 | 11,55 | 2,43 | 78,08 | 16,43 | 6.76 |
| 2 | [A1-M1] | 1,65 | -20,94 | 58,98 | -79,43 | 223,70 | 3.79 |
| 3 | [A1-M1] | 2,50 | -43,92 | 65,16 | -78,74 | 116,80 | 1.79 |
| 4 | [A1-M1] | 2,25 | -42,61 | 64,56 | -78,75 | 119,33 | 1.85 |
| 5 | [A1-M1] | 5,65 | -41,50 | 171,85 | -78,98 | 327,07 | 1.90 |
| 6 | [A1-M1] | 5,35 | -41,48 | 168,46 | -79,04 | 320,99 | 1.91 |
| 7 | [A1-M1] | 10,10 | 29,42 | 296,42 | 69,26 | 697,70 | 2.35 |
| 8 | [A1-M1] S | 10,15 | 28,35 | 294,54 | 68,68 | 713,47 | 2.42 |
| 1 | [A2-M2] | 2,20 | 13,35 | 2,49 | 78,07 | 14,55 | 5.85 |
| 2 | [A2-M2] | 1,50 | -19,79 | 58,81 | -79,52 | 236,35 | 4.02 |
| 3 | [A2-M2] | 2,65 | -49,07 | 66,02 | -78,66 | 105,84 | 1.60 |
| 4 | [A2-M2] | 2,35 | -46,95 | 65,33 | -78,69 | 109,48 | 1.68 |
| 5 | [A2-M2] | 5,80 | -51,54 | 177,60 | -79,44 | 273,75 | 1.54 |
| 6 | [A2-M2] | 5,45 | -49,52 | 174,17 | -79,39 | 279,22 | 1.60 |
| 7 | [A2-M2] | 10,75 | 41,69 | 305,54 | 74,58 | 546,58 | 1.79 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,75 | 40,87 | 302,42 | 74,44 | 550,87 | 1.82 |

| n° | Tipo | Y | T | Tr | FS _T |
|----|-----------|------|--------|--------|-----------------|
| 1 | [A1-M1] | 1,15 | 10,89 | 796,82 | 73.20 |
| 2 | [A1-M1] | 0,25 | -38,88 | 796,82 | 20.49 |
| 3 | [A1-M1] | 0,25 | -44,63 | 796,82 | 17.85 |
| 4 | [A1-M1] | 3,80 | 59,74 | 796,82 | 13.34 |
| 5 | [A1-M1] | 7,30 | 54,10 | 796,82 | 14.73 |
| 6 | [A1-M1] | 6,60 | 74,62 | 796,82 | 10.68 |
| 7 | [A1-M1] | 6,60 | -53,76 | 796,82 | 14.82 |
| 8 | [A1-M1] S | 6,60 | -52,85 | 796,82 | 15.08 |
| 1 | [A2-M2] | 1,25 | 12,16 | 796,82 | 65.55 |
| 2 | [A2-M2] | 0,25 | -38,84 | 796,82 | 20.51 |
| 3 | [A2-M2] | 0,25 | -45,31 | 796,82 | 17.59 |
| 4 | [A2-M2] | 3,80 | 56,49 | 796,82 | 14.11 |
| 5 | [A2-M2] | 3,80 | -56,06 | 796,82 | 14.21 |
| 6 | [A2-M2] | 6,60 | 67,89 | 796,82 | 11.74 |
| 7 | [A2-M2] | 6,60 | -58,27 | 796,82 | 13.67 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,60 | -57,63 | 796,82 | 13.83 |

Simbologia adottata

| | |
|-----------------|--|
| n° | Indice della combinazione/fase |
| Tipo | Tipo della Combinazione/Fase |
| Y | ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m] |
| σ _r | tensione normale nell'armatura, espressa in [kPa] |
| τ _r | tensione tangenziale nell'armatura, espresso in [kPa] |
| σ _{id} | tensione ideale (σ _{id} = (σ _r ² + 3 τ _r ²) ^{0.5}) nella sezione del tubolare, espressa in [kPa] |

| n° | Tipo | σ _r | Y(σ _r) | τ _r | Y(τ _r) | σ _{id} | Y(σ _{id}) |
|----|-------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|-----------------|---------------------|
| 1 | [ESE] | 50062 | 2,20 | 3525 | 1,15 | 50063 | 2,20 |
| 2 | [ESE] | 153349 | 1,75 | 17463 | 0,25 | 153349 | 1,75 |
| 3 | [ESE] | 223989 | 2,50 | 18380 | 0,25 | 223989 | 2,50 |
| 4 | [ESE] | 217366 | 2,20 | 23517 | 3,80 | 217366 | 2,20 |
| 5 | [ESE] | 208232 | 5,75 | 18173 | 3,80 | 208232 | 5,75 |
| 6 | [ESE] | 205624 | 5,35 | 28581 | 6,60 | 205625 | 5,35 |

| | | | | | | | |
|---|---------|--------|------|-------|------|--------|------|
| 7 | [ESE] | 168887 | 1,95 | 23269 | 6,60 | 168887 | 1,95 |
| 8 | [ESE] S | 172307 | 8,15 | 22888 | 6,60 | 172307 | 8,15 |

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 | sfuerzo normale, espresso in [kN] (positivo di compressione) |
| Mu | momento ultimo di riferimento, espresso in [kNm] |
| Nu | sfuerzo normale ultimo di riferimento, espresso in [kN] |
| FS | fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio) |
| T | taglio, espresso in [kN] |
| Tr | Taglio resistente, espresso in [kN] |
| FS _T | fattore di sicurezza a taglio |

| n° | Tipo | Y | M | N | Mu | Nu | FS | T | Tr | FS _T |
|----|---------|------|--------|-------|--------|---------|----------|--------|--------|-----------------|
| 1 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1000,00 | 0,00 | 796,82 | 1000,00 |
| 4 | [A2-M2] | 0,05 | 0,01 | 0,06 | 71,76 | 630,19 | 11144,24 | 1,12 | 796,82 | 709,90 |
| 2 | [A2-M2] | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 78,48 | 78,47 | 693,81 | 3,12 | 796,82 | 255,06 |
| 2 | [A2-M2] | 0,15 | 0,32 | 0,17 | 78,24 | 41,52 | 244,73 | 5,12 | 796,82 | 155,67 |
| 2 | [A2-M2] | 0,20 | 0,63 | 0,23 | 78,16 | 28,25 | 124,88 | 7,11 | 796,82 | 112,12 |
| 3 | [A2-M2] | 0,25 | 0,87 | 63,31 | 23,20 | 1682,29 | 26,57 | -45,37 | 796,82 | 17,56 |
| 4 | [A2-M2] | 0,30 | -1,40 | 63,01 | -33,49 | 1507,16 | 23,92 | -43,88 | 796,82 | 18,16 |
| 4 | [A2-M2] | 0,35 | -3,56 | 63,06 | -57,01 | 1010,71 | 16,03 | -42,43 | 796,82 | 18,78 |
| 4 | [A2-M2] | 0,40 | -5,64 | 63,12 | -67,24 | 752,15 | 11,92 | -41,02 | 796,82 | 19,42 |
| 4 | [A2-M2] | 0,45 | -7,66 | 63,18 | -72,77 | 600,28 | 9,50 | -39,65 | 796,82 | 20,09 |
| 4 | [A2-M2] | 0,50 | -9,61 | 63,23 | -76,08 | 500,72 | 7,92 | -38,33 | 796,82 | 20,79 |
| 4 | [A2-M2] | 0,55 | -11,49 | 63,29 | -77,56 | 427,18 | 6,75 | -37,05 | 796,82 | 21,51 |
| 4 | [A2-M2] | 0,60 | -13,31 | 63,35 | -78,59 | 373,95 | 5,90 | -35,81 | 796,82 | 22,25 |
| 4 | [A2-M2] | 0,65 | -15,07 | 63,40 | -78,94 | 332,07 | 5,24 | -34,63 | 796,82 | 23,01 |
| 4 | [A2-M2] | 0,70 | -16,77 | 63,46 | -79,22 | 299,68 | 4,72 | -33,48 | 796,82 | 23,80 |
| 4 | [A2-M2] | 0,75 | -18,42 | 63,52 | -79,44 | 273,90 | 4,31 | -32,39 | 796,82 | 24,60 |
| 4 | [A2-M2] | 0,80 | -20,01 | 63,57 | -79,61 | 252,90 | 3,98 | -31,33 | 796,82 | 25,43 |
| 4 | [A2-M2] | 0,85 | -21,55 | 63,63 | -79,51 | 234,71 | 3,69 | -30,33 | 796,82 | 26,27 |
| 4 | [A2-M2] | 0,90 | -23,05 | 63,69 | -79,41 | 219,44 | 3,45 | -29,37 | 796,82 | 27,13 |
| 4 | [A2-M2] | 0,95 | -24,49 | 63,74 | -79,32 | 206,45 | 3,24 | -28,46 | 796,82 | 28,00 |
| 4 | [A2-M2] | 1,00 | -25,89 | 63,80 | -79,25 | 195,28 | 3,06 | -27,59 | 796,82 | 28,89 |
| 4 | [A2-M2] | 1,05 | -27,25 | 63,86 | -79,19 | 185,57 | 2,91 | -26,76 | 796,82 | 29,78 |
| 4 | [A2-M2] | 1,10 | -28,57 | 63,91 | -79,13 | 177,04 | 2,77 | -25,98 | 796,82 | 30,67 |
| 4 | [A2-M2] | 1,15 | -29,85 | 63,97 | -79,08 | 169,49 | 2,65 | -25,24 | 796,82 | 31,57 |
| 4 | [A2-M2] | 1,20 | -31,09 | 64,02 | -79,04 | 162,76 | 2,54 | -24,52 | 796,82 | 32,49 |
| 4 | [A2-M2] | 1,25 | -32,30 | 64,08 | -79,00 | 156,73 | 2,45 | -23,80 | 796,82 | 33,48 |
| 4 | [A2-M2] | 1,30 | -33,47 | 64,14 | -78,96 | 151,31 | 2,36 | -23,07 | 796,82 | 34,55 |
| 4 | [A2-M2] | 1,35 | -34,60 | 64,19 | -78,93 | 146,42 | 2,28 | -22,31 | 796,82 | 35,71 |
| 4 | [A2-M2] | 1,40 | -35,70 | 64,25 | -78,90 | 142,00 | 2,21 | -21,54 | 796,82 | 36,99 |
| 4 | [A2-M2] | 1,45 | -36,76 | 64,31 | -78,87 | 137,99 | 2,15 | -20,76 | 796,82 | 38,38 |
| 4 | [A2-M2] | 1,50 | -37,78 | 64,36 | -78,85 | 134,34 | 2,09 | -19,93 | 796,82 | 39,97 |
| 4 | [A2-M2] | 1,55 | -38,75 | 64,42 | -78,83 | 131,04 | 2,03 | -19,03 | 796,82 | 41,88 |
| 4 | [A2-M2] | 1,60 | -39,68 | 64,48 | -78,81 | 128,06 | 1,99 | -18,26 | 796,82 | 43,63 |
| 4 | [A2-M2] | 1,65 | -40,56 | 64,53 | -78,79 | 125,37 | 1,94 | -17,49 | 796,82 | 45,56 |
| 4 | [A2-M2] | 1,70 | -41,38 | 64,59 | -78,78 | 122,95 | 1,90 | -16,70 | 796,82 | 47,70 |
| 4 | [A2-M2] | 1,75 | -42,16 | 64,65 | -78,76 | 120,77 | 1,87 | -15,91 | 796,82 | 50,08 |
| 4 | [A2-M2] | 1,80 | -42,88 | 64,70 | -78,75 | 118,82 | 1,84 | -15,11 | 796,82 | 52,75 |
| 4 | [A2-M2] | 1,85 | -43,55 | 64,76 | -78,74 | 117,09 | 1,81 | -14,29 | 796,82 | 55,75 |
| 4 | [A2-M2] | 1,90 | -44,16 | 64,82 | -78,73 | 115,55 | 1,78 | -13,47 | 796,82 | 59,17 |
| 4 | [A2-M2] | 1,95 | -44,72 | 64,87 | -78,72 | 114,20 | 1,76 | -12,63 | 796,82 | 63,07 |
| 4 | [A2-M2] | 2,00 | -45,21 | 64,93 | -78,71 | 113,03 | 1,74 | -11,79 | 796,82 | 67,59 |
| 3 | [A2-M2] | 2,05 | -45,75 | 65,34 | -78,71 | 112,42 | 1,72 | -10,93 | 796,82 | 72,87 |
| 3 | [A2-M2] | 2,10 | -46,27 | 65,40 | -78,70 | 111,23 | 1,70 | -10,07 | 796,82 | 79,13 |
| 3 | [A2-M2] | 2,15 | -46,75 | 65,45 | -78,69 | 110,17 | 1,68 | -9,20 | 796,82 | 86,65 |
| 3 | [A2-M2] | 2,20 | -47,19 | 65,51 | -78,69 | 109,24 | 1,67 | -8,31 | 796,82 | 95,87 |
| 3 | [A2-M2] | 2,25 | -47,58 | 65,57 | -78,68 | 108,42 | 1,65 | -7,42 | 796,82 | 107,43 |
| 3 | [A2-M2] | 2,30 | -47,93 | 65,62 | -78,68 | 107,72 | 1,64 | -6,69 | 796,82 | 113,63 |
| 3 | [A2-M2] | 2,35 | -48,23 | 65,68 | -78,67 | 107,13 | 1,63 | -6,02 | 796,82 | 124,45 |
| 3 | [A2-M2] | 2,40 | -48,49 | 65,74 | -78,67 | 106,65 | 1,62 | -5,44 | 796,82 | 135,91 |
| 3 | [A2-M2] | 2,45 | -48,70 | 65,79 | -78,67 | 106,28 | 1,62 | -4,94 | 796,82 | 148,04 |
| 3 | [A2-M2] | 2,50 | -48,87 | 65,85 | -78,66 | 106,01 | 1,61 | -4,49 | 796,82 | 160,84 |
| 3 | [A2-M2] | 2,55 | -48,98 | 65,91 | -78,66 | 105,85 | 1,61 | -4,08 | 796,82 | 174,31 |
| 3 | [A2-M2] | 2,60 | -49,05 | 65,96 | -78,66 | 105,79 | 1,60 | -3,70 | 796,82 | 188,44 |
| 3 | [A2-M2] | 2,65 | -49,07 | 66,02 | -78,66 | 105,84 | 1,60 | -3,34 | 796,82 | 203,24 |
| 3 | [A2-M2] | 2,70 | -49,04 | 66,08 | -78,66 | 105,99 | 1,60 | -3,00 | 796,82 | 218,71 |
| 3 | [A2-M2] | 2,75 | -48,96 | 66,13 | -78,67 | 106,26 | 1,61 | -2,67 | 796,82 | 234,84 |
| 3 | [A2-M2] | 2,80 | -48,83 | 66,19 | -78,67 | 106,63 | 1,61 | -2,35 | 796,82 | 251,64 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---------|------|--------|--------|--------|--------|------|--------|--------|-------|
| 3 | [A2-M2] | 2,85 | -48,65 | 66,25 | -78,67 | 107,12 | 1.62 | 18,26 | 796,82 | 43.63 |
| 3 | [A2-M2] | 2,90 | -48,42 | 66,30 | -78,68 | 107,72 | 1.62 | 19,28 | 796,82 | 41.32 |
| 3 | [A2-M2] | 2,95 | -48,14 | 66,36 | -78,68 | 108,45 | 1.63 | 20,59 | 796,82 | 38.70 |
| 3 | [A2-M2] | 3,00 | -47,81 | 66,42 | -78,69 | 109,31 | 1.65 | 22,39 | 796,82 | 35.59 |
| 3 | [A2-M2] | 3,05 | -47,43 | 66,47 | -78,69 | 110,30 | 1.66 | 24,44 | 796,82 | 32.60 |
| 3 | [A2-M2] | 3,10 | -46,99 | 66,53 | -78,70 | 111,43 | 1.67 | 26,63 | 796,82 | 29.92 |
| 3 | [A2-M2] | 3,15 | -46,50 | 66,59 | -78,71 | 112,71 | 1.69 | 28,85 | 796,82 | 27.62 |
| 3 | [A2-M2] | 3,20 | -45,95 | 66,64 | -78,72 | 114,16 | 1.71 | 31,10 | 796,82 | 25.62 |
| 3 | [A2-M2] | 3,25 | -45,35 | 66,70 | -78,73 | 115,78 | 1.74 | 33,38 | 796,82 | 23.87 |
| 3 | [A2-M2] | 3,30 | -44,70 | 66,76 | -78,74 | 117,59 | 1.76 | 35,68 | 796,82 | 22.33 |
| 3 | [A2-M2] | 3,35 | -43,99 | 66,81 | -78,75 | 119,61 | 1.79 | 38,01 | 796,82 | 20.97 |
| 3 | [A2-M2] | 3,40 | -43,23 | 66,87 | -78,77 | 121,85 | 1.82 | 40,36 | 796,82 | 19.75 |
| 3 | [A2-M2] | 3,45 | -42,40 | 66,92 | -78,78 | 124,34 | 1.86 | 42,73 | 796,82 | 18.65 |
| 3 | [A2-M2] | 3,50 | -41,53 | 66,98 | -78,80 | 127,11 | 1.90 | 45,12 | 796,82 | 17.66 |
| 3 | [A2-M2] | 3,55 | -40,59 | 67,04 | -78,82 | 130,18 | 1.94 | 47,52 | 796,82 | 16.77 |
| 3 | [A2-M2] | 3,60 | -39,60 | 67,09 | -78,85 | 133,59 | 1.99 | 49,95 | 796,82 | 15.95 |
| 3 | [A2-M2] | 3,65 | -38,55 | 67,15 | -78,87 | 137,39 | 2.05 | 52,38 | 796,82 | 15.21 |
| 3 | [A2-M2] | 3,70 | -37,44 | 67,21 | -78,90 | 141,63 | 2.11 | 54,83 | 796,82 | 14.53 |
| 3 | [A2-M2] | 3,75 | -36,27 | 67,26 | -78,93 | 146,37 | 2.18 | 57,28 | 796,82 | 13.91 |
| 3 | [A2-M2] | 3,80 | -35,04 | 67,32 | -78,96 | 151,69 | 2.25 | 59,74 | 796,82 | 13.34 |
| 3 | [A2-M2] | 3,85 | -33,76 | 67,38 | -79,00 | 157,69 | 2.34 | -54,95 | 796,82 | 14.50 |
| 3 | [A2-M2] | 3,90 | -32,41 | 67,43 | -79,05 | 164,48 | 2.44 | -53,73 | 796,82 | 14.83 |
| 3 | [A2-M2] | 3,95 | -31,00 | 67,49 | -79,10 | 172,22 | 2.55 | -52,51 | 796,82 | 15.18 |
| 3 | [A2-M2] | 4,00 | -29,53 | 67,55 | -79,16 | 181,08 | 2.68 | -51,27 | 796,82 | 15.54 |
| 3 | [A2-M2] | 4,05 | -27,99 | 67,60 | -79,22 | 191,32 | 2.83 | -50,02 | 796,82 | 15.93 |
| 3 | [A2-M2] | 4,10 | -26,40 | 67,66 | -79,30 | 203,25 | 3.00 | -48,75 | 796,82 | 16.35 |
| 3 | [A2-M2] | 4,15 | -24,74 | 67,72 | -79,39 | 217,31 | 3.21 | -47,45 | 796,82 | 16.79 |
| 3 | [A2-M2] | 4,20 | -23,02 | 67,77 | -79,50 | 234,09 | 3.45 | -46,13 | 796,82 | 17.27 |
| 6 | [A2-M2] | 4,25 | -19,66 | 172,82 | -71,75 | 630,65 | 3.65 | -44,84 | 796,82 | 17.77 |
| 6 | [A2-M2] | 4,30 | -21,87 | 172,87 | -73,44 | 580,58 | 3.36 | -43,55 | 796,82 | 18.30 |
| 6 | [A2-M2] | 4,35 | -24,00 | 172,93 | -74,83 | 539,15 | 3.12 | -42,25 | 796,82 | 18.86 |
| 6 | [A2-M2] | 4,40 | -26,07 | 172,99 | -76,00 | 504,37 | 2.92 | 41,90 | 796,82 | 19.02 |
| 6 | [A2-M2] | 4,45 | -28,06 | 173,04 | -76,65 | 472,64 | 2.73 | 42,12 | 796,82 | 18.92 |
| 6 | [A2-M2] | 4,50 | -29,98 | 173,10 | -77,19 | 445,64 | 2.57 | 41,59 | 796,82 | 19.16 |
| 6 | [A2-M2] | 4,55 | -31,83 | 173,16 | -77,66 | 422,49 | 2.44 | 41,82 | 796,82 | 19.05 |
| 6 | [A2-M2] | 4,60 | -33,59 | 173,21 | -78,06 | 402,50 | 2.32 | 42,06 | 796,82 | 18.95 |
| 6 | [A2-M2] | 4,65 | -35,28 | 173,27 | -78,41 | 385,13 | 2.22 | 42,04 | 796,82 | 18.96 |
| 6 | [A2-M2] | 4,70 | -36,88 | 173,33 | -78,62 | 369,54 | 2.13 | 41,84 | 796,82 | 19.05 |
| 6 | [A2-M2] | 4,75 | -38,39 | 173,38 | -78,74 | 355,61 | 2.05 | 41,45 | 796,82 | 19.22 |
| 6 | [A2-M2] | 4,80 | -39,82 | 173,44 | -78,85 | 343,42 | 1.98 | 40,88 | 796,82 | 19.49 |
| 6 | [A2-M2] | 4,85 | -41,16 | 173,49 | -78,94 | 332,73 | 1.92 | 40,12 | 796,82 | 19.86 |
| 6 | [A2-M2] | 4,90 | -42,41 | 173,55 | -79,02 | 323,37 | 1.86 | 39,17 | 796,82 | 20.34 |
| 6 | [A2-M2] | 4,95 | -43,56 | 173,61 | -79,08 | 315,18 | 1.82 | 38,04 | 796,82 | 20.95 |
| 6 | [A2-M2] | 5,00 | -44,62 | 173,66 | -79,15 | 308,03 | 1.77 | 36,72 | 796,82 | 21.70 |
| 6 | [A2-M2] | 5,05 | -45,58 | 173,72 | -79,20 | 301,82 | 1.74 | 35,21 | 796,82 | 22.63 |
| 6 | [A2-M2] | 5,10 | -46,45 | 173,78 | -79,24 | 296,48 | 1.71 | 33,51 | 796,82 | 23.78 |
| 6 | [A2-M2] | 5,15 | -47,21 | 173,83 | -79,28 | 291,93 | 1.68 | 31,63 | 796,82 | 25.19 |
| 6 | [A2-M2] | 5,20 | -47,87 | 173,89 | -79,31 | 288,13 | 1.66 | 29,56 | 796,82 | 26.95 |
| 6 | [A2-M2] | 5,25 | -48,42 | 173,95 | -79,34 | 285,03 | 1.64 | 27,30 | 796,82 | 29.18 |
| 6 | [A2-M2] | 5,30 | -48,86 | 174,00 | -79,36 | 282,61 | 1.62 | 24,86 | 796,82 | 32.05 |
| 6 | [A2-M2] | 5,35 | -49,20 | 174,06 | -79,38 | 280,84 | 1.61 | 22,23 | 796,82 | 35.84 |
| 6 | [A2-M2] | 5,40 | -49,42 | 174,12 | -79,39 | 279,71 | 1.61 | 19,46 | 796,82 | 40.95 |
| 5 | [A2-M2] | 5,45 | -49,54 | 177,20 | -79,35 | 283,86 | 1.60 | 16,84 | 796,82 | 47.33 |
| 5 | [A2-M2] | 5,50 | -50,05 | 177,26 | -79,37 | 281,10 | 1.59 | 14,37 | 796,82 | 55.45 |
| 5 | [A2-M2] | 5,55 | -50,49 | 177,32 | -79,39 | 278,80 | 1.57 | 15,23 | 796,82 | 52.34 |
| 5 | [A2-M2] | 5,60 | -50,86 | 177,37 | -79,41 | 276,95 | 1.56 | 16,97 | 796,82 | 46.95 |
| 5 | [A2-M2] | 5,65 | -51,15 | 177,43 | -79,42 | 275,52 | 1.55 | 18,69 | 796,82 | 42.64 |
| 5 | [A2-M2] | 5,70 | -51,35 | 177,49 | -79,43 | 274,52 | 1.55 | 20,37 | 796,82 | 39.12 |
| 5 | [A2-M2] | 5,75 | -51,48 | 177,54 | -79,44 | 273,93 | 1.54 | 22,01 | 796,82 | 36.20 |
| 5 | [A2-M2] | 5,80 | -51,54 | 177,60 | -79,44 | 273,75 | 1.54 | 23,62 | 796,82 | 33.74 |
| 5 | [A2-M2] | 5,85 | -51,51 | 177,66 | -79,43 | 273,98 | 1.54 | 25,21 | 796,82 | 31.61 |
| 5 | [A2-M2] | 5,90 | -51,40 | 177,71 | -79,43 | 274,62 | 1.55 | 27,70 | 796,82 | 28.76 |
| 5 | [A2-M2] | 5,95 | -51,21 | 177,77 | -79,42 | 275,69 | 1.55 | 30,51 | 796,82 | 26.12 |
| 5 | [A2-M2] | 6,00 | -50,94 | 177,83 | -79,41 | 277,18 | 1.56 | 33,44 | 796,82 | 23.83 |
| 5 | [A2-M2] | 6,05 | -50,59 | 177,88 | -79,39 | 279,13 | 1.57 | 36,59 | 796,82 | 21.78 |
| 5 | [A2-M2] | 6,10 | -50,16 | 177,94 | -79,37 | 281,56 | 1.58 | 39,88 | 796,82 | 19.98 |
| 5 | [A2-M2] | 6,15 | -49,65 | 178,00 | -79,35 | 284,47 | 1.60 | 43,21 | 796,82 | 18.44 |
| 5 | [A2-M2] | 6,20 | -49,05 | 178,05 | -79,32 | 287,92 | 1.62 | 46,58 | 796,82 | 17.11 |
| 5 | [A2-M2] | 6,25 | -48,37 | 178,11 | -79,28 | 291,94 | 1.64 | 49,99 | 796,82 | 15.94 |
| 5 | [A2-M2] | 6,30 | -47,60 | 178,17 | -79,24 | 296,58 | 1.66 | 53,43 | 796,82 | 14.91 |
| 5 | [A2-M2] | 6,35 | -46,76 | 178,22 | -79,20 | 301,88 | 1.69 | 56,91 | 796,82 | 14.00 |
| 5 | [A2-M2] | 6,40 | -45,82 | 178,28 | -79,15 | 307,93 | 1.73 | 60,41 | 796,82 | 13.19 |
| 5 | [A2-M2] | 6,45 | -44,80 | 178,34 | -79,09 | 314,80 | 1.77 | 63,94 | 796,82 | 12.46 |
| 5 | [A2-M2] | 6,50 | -43,70 | 178,39 | -79,02 | 322,59 | 1.81 | 67,49 | 796,82 | 11.81 |
| 5 | [A2-M2] | 6,55 | -42,51 | 178,45 | -78,95 | 331,41 | 1.86 | 71,05 | 796,82 | 11.21 |
| 5 | [A2-M2] | 6,60 | -41,23 | 178,51 | -78,86 | 341,41 | 1.91 | 74,62 | 796,82 | 10.68 |
| 5 | [A2-M2] | 6,65 | -39,87 | 178,56 | -78,77 | 352,78 | 1.98 | -56,53 | 796,82 | 14.10 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---------|-------|--------|--------|--------|--------|------|--------|--------|-------|
| 5 | [A2-M2] | 6,70 | -38,42 | 178,62 | -78,66 | 365,71 | 2.05 | -54,77 | 796,82 | 14.55 |
| 5 | [A2-M2] | 6,75 | -36,88 | 178,67 | -78,51 | 380,37 | 2.13 | -53,00 | 796,82 | 15.03 |
| 5 | [A2-M2] | 6,80 | -35,25 | 178,73 | -78,18 | 396,43 | 2.22 | -51,23 | 796,82 | 15.55 |
| 5 | [A2-M2] | 6,85 | -33,53 | 178,79 | -77,81 | 414,88 | 2.32 | -49,44 | 796,82 | 16.12 |
| 5 | [A2-M2] | 6,90 | -31,72 | 178,84 | -77,38 | 436,23 | 2.44 | -47,65 | 796,82 | 16.72 |
| 5 | [A2-M2] | 6,95 | -29,83 | 178,90 | -76,88 | 461,11 | 2.58 | -45,84 | 796,82 | 17.38 |
| 5 | [A2-M2] | 7,00 | -27,84 | 178,96 | -76,29 | 490,39 | 2.74 | -46,63 | 796,82 | 17.09 |
| 5 | [A2-M2] | 7,05 | -25,76 | 179,01 | -75,35 | 523,63 | 2.93 | -48,48 | 796,82 | 16.44 |
| 5 | [A2-M2] | 7,10 | -23,59 | 179,07 | -74,06 | 562,13 | 3.14 | -50,34 | 796,82 | 15.83 |
| 7 | [A2-M2] | 7,15 | -18,69 | 301,47 | -59,24 | 955,53 | 3.17 | -51,97 | 796,82 | 15.33 |
| 7 | [A2-M2] | 7,20 | -20,57 | 301,53 | -61,44 | 900,72 | 2.99 | -53,14 | 796,82 | 14.99 |
| 7 | [A2-M2] | 7,25 | -22,36 | 301,59 | -63,29 | 853,82 | 2.83 | -53,85 | 796,82 | 14.80 |
| 7 | [A2-M2] | 7,30 | -24,05 | 301,64 | -64,86 | 813,51 | 2.70 | -54,10 | 796,82 | 14.73 |
| 7 | [A2-M2] | 7,35 | -25,65 | 301,70 | -66,21 | 778,80 | 2.58 | -53,69 | 796,82 | 14.84 |
| 7 | [A2-M2] | 7,40 | -27,16 | 301,76 | -67,37 | 748,64 | 2.48 | -52,83 | 796,82 | 15.08 |
| 7 | [A2-M2] | 7,45 | -28,57 | 301,81 | -68,35 | 722,18 | 2.39 | -52,65 | 796,82 | 15.13 |
| 7 | [A2-M2] | 7,50 | -29,88 | 301,87 | -69,21 | 699,15 | 2.32 | -53,14 | 796,82 | 14.99 |
| 7 | [A2-M2] | 7,55 | -31,10 | 301,93 | -69,95 | 679,08 | 2.25 | -53,34 | 796,82 | 14.94 |
| 7 | [A2-M2] | 7,60 | -32,22 | 301,98 | -70,60 | 661,61 | 2.19 | -53,29 | 796,82 | 14.95 |
| 7 | [A2-M2] | 7,65 | -33,25 | 302,04 | -71,16 | 646,43 | 2.14 | -53,06 | 796,82 | 15.02 |
| 7 | [A2-M2] | 7,70 | -34,18 | 302,10 | -71,65 | 633,28 | 2.10 | -52,65 | 796,82 | 15.13 |
| 7 | [A2-M2] | 7,75 | -35,01 | 302,15 | -72,05 | 621,79 | 2.06 | -52,05 | 796,82 | 15.31 |
| 7 | [A2-M2] | 7,80 | -35,74 | 302,21 | -72,38 | 611,96 | 2.02 | -51,27 | 796,82 | 15.54 |
| 7 | [A2-M2] | 7,85 | -36,38 | 302,27 | -72,66 | 603,71 | 2.00 | -50,30 | 796,82 | 15.84 |
| 7 | [A2-M2] | 7,90 | -36,91 | 302,32 | -72,88 | 596,94 | 1.97 | -49,15 | 796,82 | 16.21 |
| 7 | [A2-M2] | 7,95 | -37,35 | 302,38 | -73,07 | 591,56 | 1.96 | -47,81 | 796,82 | 16.67 |
| 7 | [A2-M2] | 8,00 | -37,68 | 302,43 | -73,20 | 587,50 | 1.94 | -46,28 | 796,82 | 17.22 |
| 7 | [A2-M2] | 8,05 | -37,92 | 302,49 | -73,30 | 584,72 | 1.93 | -44,56 | 796,82 | 17.88 |
| 7 | [A2-M2] | 8,10 | -38,05 | 302,55 | -73,35 | 583,19 | 1.93 | -42,65 | 796,82 | 18.68 |
| 7 | [A2-M2] | 8,15 | -38,08 | 302,60 | -73,36 | 582,89 | 1.93 | -40,56 | 796,82 | 19.64 |
| 7 | [A2-M2] | 8,20 | -38,01 | 302,66 | -73,33 | 583,83 | 1.93 | -38,28 | 796,82 | 20.81 |
| 7 | [A2-M2] | 8,25 | -37,84 | 302,72 | -73,25 | 586,01 | 1.94 | -36,21 | 796,82 | 22.01 |
| 7 | [A2-M2] | 8,30 | -37,56 | 302,77 | -73,14 | 589,48 | 1.95 | -33,97 | 796,82 | 23.46 |
| 7 | [A2-M2] | 8,35 | -37,18 | 302,83 | -72,97 | 594,29 | 1.96 | -31,51 | 796,82 | 25.29 |
| 7 | [A2-M2] | 8,40 | -36,70 | 302,89 | -72,76 | 600,50 | 1.98 | -28,83 | 796,82 | 27.64 |
| 7 | [A2-M2] | 8,45 | -36,11 | 302,94 | -72,50 | 608,21 | 2.01 | -25,92 | 796,82 | 30.74 |
| 5 | [A2-M2] | 8,50 | 40,24 | 180,65 | 78,76 | 353,61 | 1.96 | 22,80 | 796,82 | 34.95 |
| 5 | [A2-M2] | 8,55 | 41,27 | 180,71 | 78,83 | 345,17 | 1.91 | 22,57 | 796,82 | 35.30 |
| 5 | [A2-M2] | 8,60 | 42,13 | 180,77 | 78,89 | 338,52 | 1.87 | 24,73 | 796,82 | 32.22 |
| 5 | [A2-M2] | 8,65 | 42,79 | 180,82 | 78,93 | 333,53 | 1.84 | 26,89 | 796,82 | 29.63 |
| 5 | [A2-M2] | 8,70 | 43,26 | 180,88 | 78,96 | 330,15 | 1.83 | 29,07 | 796,82 | 27.41 |
| 5 | [A2-M2] | 8,75 | 43,54 | 180,94 | 78,97 | 328,20 | 1.81 | 31,25 | 796,82 | 25.50 |
| 5 | [A2-M2] | 8,80 | 43,65 | 180,99 | 78,98 | 327,52 | 1.81 | 33,45 | 796,82 | 23.82 |
| 5 | [A2-M2] | 8,85 | 43,59 | 181,05 | 78,98 | 327,99 | 1.81 | 35,65 | 796,82 | 22.35 |
| 5 | [A2-M2] | 8,90 | 43,40 | 181,11 | 78,96 | 329,53 | 1.82 | 37,87 | 796,82 | 21.04 |
| 5 | [A2-M2] | 8,95 | 43,07 | 181,16 | 78,94 | 332,06 | 1.83 | 40,09 | 796,82 | 19.88 |
| 5 | [A2-M2] | 9,00 | 42,62 | 181,22 | 78,91 | 335,54 | 1.85 | 42,32 | 796,82 | 18.83 |
| 5 | [A2-M2] | 9,05 | 42,05 | 181,28 | 78,87 | 340,01 | 1.88 | 44,20 | 796,82 | 18.03 |
| 5 | [A2-M2] | 9,10 | 41,37 | 181,33 | 78,83 | 345,51 | 1.91 | 45,68 | 796,82 | 17.44 |
| 5 | [A2-M2] | 9,15 | 40,59 | 181,39 | 78,77 | 352,05 | 1.94 | 46,74 | 796,82 | 17.05 |
| 5 | [A2-M2] | 9,20 | 39,71 | 181,45 | 78,71 | 359,61 | 1.98 | 47,36 | 796,82 | 16.83 |
| 5 | [A2-M2] | 9,25 | 38,76 | 181,50 | 78,63 | 368,23 | 2.03 | 47,29 | 796,82 | 16.85 |
| 5 | [A2-M2] | 9,30 | 37,74 | 181,56 | 78,55 | 377,92 | 2.08 | 46,77 | 796,82 | 17.04 |
| 5 | [A2-M2] | 9,35 | 36,66 | 181,62 | 78,35 | 388,17 | 2.14 | 47,24 | 796,82 | 16.87 |
| 5 | [A2-M2] | 9,40 | 35,53 | 181,67 | 78,12 | 399,48 | 2.20 | 48,04 | 796,82 | 16.59 |
| 6 | [A2-M2] | 9,45 | 31,41 | 286,88 | 71,06 | 649,10 | 2.26 | 48,65 | 796,82 | 16.38 |
| 6 | [A2-M2] | 9,50 | 30,37 | 286,94 | 70,45 | 665,63 | 2.32 | 49,08 | 796,82 | 16.23 |
| 6 | [A2-M2] | 9,55 | 29,30 | 287,00 | 69,79 | 683,50 | 2.38 | 49,32 | 796,82 | 16.16 |
| 6 | [A2-M2] | 9,60 | 28,21 | 287,05 | 69,07 | 702,76 | 2.45 | 49,28 | 796,82 | 16.17 |
| 6 | [A2-M2] | 9,65 | 27,11 | 287,11 | 68,31 | 723,45 | 2.52 | 49,05 | 796,82 | 16.24 |
| 6 | [A2-M2] | 9,70 | 25,99 | 287,17 | 67,48 | 745,60 | 2.60 | 48,64 | 796,82 | 16.38 |
| 7 | [A1-M1] | 9,75 | 25,45 | 296,02 | 66,44 | 772,82 | 2.61 | 48,04 | 796,82 | 16.59 |
| 7 | [A1-M1] | 9,80 | 26,54 | 296,08 | 67,29 | 750,69 | 2.54 | 47,25 | 796,82 | 16.87 |
| 7 | [A1-M1] | 9,85 | 27,44 | 296,13 | 67,94 | 733,31 | 2.48 | 46,27 | 796,82 | 17.22 |
| 7 | [A1-M1] | 9,90 | 28,15 | 296,19 | 68,43 | 720,06 | 2.43 | 45,11 | 796,82 | 17.67 |
| 7 | [A1-M1] | 9,95 | 28,69 | 296,25 | 68,79 | 710,31 | 2.40 | 43,76 | 796,82 | 18.21 |
| 7 | [A1-M1] | 10,00 | 29,08 | 296,30 | 69,04 | 703,57 | 2.37 | 42,22 | 796,82 | 18.87 |
| 7 | [A1-M1] | 10,05 | 29,32 | 296,36 | 69,19 | 699,46 | 2.36 | 40,49 | 796,82 | 19.68 |
| 7 | [A1-M1] | 10,10 | 29,42 | 296,42 | 69,26 | 697,70 | 2.35 | 38,58 | 796,82 | 20.65 |
| 7 | [A2-M2] | 10,15 | 29,39 | 304,87 | 68,70 | 712,72 | 2.34 | 36,48 | 796,82 | 21.84 |
| 7 | [A2-M2] | 10,20 | 31,21 | 304,92 | 69,83 | 682,23 | 2.24 | 34,19 | 796,82 | 23.30 |
| 7 | [A2-M2] | 10,25 | 32,92 | 304,98 | 70,81 | 655,95 | 2.15 | 31,72 | 796,82 | 25.12 |
| 7 | [A2-M2] | 10,30 | 34,51 | 305,04 | 71,65 | 633,34 | 2.08 | 29,06 | 796,82 | 27.42 |
| 7 | [A2-M2] | 10,35 | 35,96 | 305,09 | 72,32 | 613,60 | 2.01 | 26,22 | 796,82 | 30.39 |
| 7 | [A2-M2] | 10,40 | 37,27 | 305,15 | 72,89 | 596,77 | 1.96 | 23,20 | 796,82 | 34.34 |
| 7 | [A2-M2] | 10,45 | 38,43 | 305,21 | 73,37 | 582,64 | 1.91 | 20,02 | 796,82 | 39.80 |
| 7 | [A2-M2] | 10,50 | 39,43 | 305,26 | 73,76 | 571,00 | 1.87 | -17,55 | 796,82 | 45.40 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---------|-------|-------|--------|-------|---------|------|--------|--------|--------|
| 7 | [A2-M2] | 10,55 | 40,26 | 305,32 | 74,07 | 561,70 | 1.84 | -16,75 | 796,82 | 47.57 |
| 7 | [A2-M2] | 10,60 | 40,91 | 305,38 | 74,31 | 554,67 | 1.82 | -15,95 | 796,82 | 49.94 |
| 7 | [A2-M2] | 10,65 | 41,37 | 305,43 | 74,47 | 549,82 | 1.80 | -15,67 | 796,82 | 50.86 |
| 7 | [A2-M2] | 10,70 | 41,63 | 305,49 | 74,56 | 547,16 | 1.79 | -16,26 | 796,82 | 49.01 |
| 7 | [A2-M2] | 10,75 | 41,69 | 305,54 | 74,58 | 546,58 | 1.79 | -16,73 | 796,82 | 47.63 |
| 7 | [A2-M2] | 10,80 | 41,57 | 305,60 | 74,54 | 547,90 | 1.79 | -17,09 | 796,82 | 46.62 |
| 7 | [A2-M2] | 10,85 | 41,29 | 305,66 | 74,43 | 550,96 | 1.80 | -17,35 | 796,82 | 45.93 |
| 7 | [A2-M2] | 10,90 | 40,87 | 305,71 | 74,28 | 555,65 | 1.82 | -17,51 | 796,82 | 45.50 |
| 7 | [A2-M2] | 10,95 | 40,30 | 305,77 | 74,07 | 561,89 | 1.84 | -17,59 | 796,82 | 45.30 |
| 7 | [A2-M2] | 11,00 | 39,63 | 305,83 | 73,81 | 569,62 | 1.86 | -17,59 | 796,82 | 45.30 |
| 7 | [A2-M2] | 11,05 | 38,84 | 305,88 | 73,50 | 578,80 | 1.89 | -17,54 | 796,82 | 45.42 |
| 7 | [A2-M2] | 11,10 | 37,96 | 305,94 | 73,14 | 589,40 | 1.93 | -19,16 | 796,82 | 41.59 |
| 7 | [A2-M2] | 11,15 | 37,01 | 306,00 | 72,73 | 601,42 | 1.97 | -20,55 | 796,82 | 38.77 |
| 7 | [A2-M2] | 11,20 | 35,98 | 306,05 | 72,28 | 614,86 | 2.01 | -21,74 | 796,82 | 36.66 |
| 7 | [A2-M2] | 11,25 | 34,89 | 306,11 | 71,78 | 629,73 | 2.06 | -22,73 | 796,82 | 35.06 |
| 7 | [A2-M2] | 11,30 | 33,76 | 306,17 | 71,19 | 645,70 | 2.11 | -23,54 | 796,82 | 33.85 |
| 7 | [A2-M2] | 11,35 | 32,58 | 306,22 | 70,54 | 663,09 | 2.17 | -24,18 | 796,82 | 32.95 |
| 7 | [A2-M2] | 11,40 | 31,37 | 306,28 | 69,84 | 681,95 | 2.23 | -24,67 | 796,82 | 32.30 |
| 7 | [A2-M2] | 11,45 | 30,14 | 306,34 | 69,09 | 702,31 | 2.29 | -25,02 | 796,82 | 31.85 |
| 7 | [A2-M2] | 11,50 | 28,88 | 306,39 | 68,28 | 724,24 | 2.36 | -25,23 | 796,82 | 31.58 |
| 7 | [A2-M2] | 11,55 | 27,62 | 306,45 | 67,40 | 747,77 | 2.44 | -25,32 | 796,82 | 31.47 |
| 7 | [A2-M2] | 11,60 | 26,36 | 306,51 | 66,45 | 772,72 | 2.52 | -25,30 | 796,82 | 31.49 |
| 7 | [A2-M2] | 11,65 | 25,09 | 306,56 | 65,42 | 799,24 | 2.61 | -25,19 | 796,82 | 31.64 |
| 7 | [A2-M2] | 11,70 | 23,83 | 306,62 | 64,32 | 827,49 | 2.70 | -24,98 | 796,82 | 31.90 |
| 7 | [A2-M2] | 11,75 | 22,58 | 306,68 | 63,15 | 857,53 | 2.80 | -24,69 | 796,82 | 32.27 |
| 7 | [A2-M2] | 11,80 | 21,35 | 306,73 | 61,90 | 889,36 | 2.90 | -24,33 | 796,82 | 32.75 |
| 7 | [A2-M2] | 11,85 | 20,13 | 306,79 | 60,56 | 922,77 | 3.01 | -23,90 | 796,82 | 33.34 |
| 7 | [A2-M2] | 11,90 | 18,94 | 306,85 | 59,13 | 958,12 | 3.12 | -23,42 | 796,82 | 34.02 |
| 7 | [A2-M2] | 11,95 | 17,77 | 306,90 | 57,63 | 995,48 | 3.24 | -22,89 | 796,82 | 34.82 |
| 7 | [A2-M2] | 12,00 | 16,62 | 306,96 | 56,00 | 1034,21 | 3.37 | -22,27 | 796,82 | 35.77 |
| 7 | [A2-M2] | 12,05 | 15,51 | 307,02 | 54,28 | 1074,53 | 3.50 | -21,58 | 796,82 | 36.92 |
| 7 | [A2-M2] | 12,10 | 14,43 | 307,07 | 52,47 | 1116,70 | 3.64 | -20,86 | 796,82 | 38.20 |
| 7 | [A2-M2] | 12,15 | 13,39 | 307,13 | 50,56 | 1159,93 | 3.78 | -20,10 | 796,82 | 39.64 |
| 7 | [A2-M2] | 12,20 | 12,38 | 307,18 | 48,54 | 1204,30 | 3.92 | -19,33 | 796,82 | 41.23 |
| 7 | [A2-M2] | 12,25 | 11,42 | 307,24 | 46,45 | 1250,26 | 4.07 | -18,54 | 796,82 | 42.99 |
| 7 | [A2-M2] | 12,30 | 10,49 | 307,30 | 44,24 | 1296,31 | 4.22 | -17,73 | 796,82 | 44.94 |
| 7 | [A2-M2] | 12,35 | 9,60 | 307,35 | 41,96 | 1343,22 | 4.37 | -16,92 | 796,82 | 47.09 |
| 7 | [A2-M2] | 12,40 | 8,76 | 307,41 | 39,62 | 1391,00 | 4.52 | -16,11 | 796,82 | 49.47 |
| 7 | [A2-M2] | 12,45 | 7,95 | 307,47 | 37,17 | 1437,43 | 4.68 | -15,29 | 796,82 | 52.11 |
| 7 | [A2-M2] | 12,50 | 7,19 | 307,52 | 34,69 | 1484,46 | 4.83 | -14,48 | 796,82 | 55.02 |
| 7 | [A2-M2] | 12,55 | 6,46 | 307,58 | 32,16 | 1530,70 | 4.98 | -13,68 | 796,82 | 58.24 |
| 7 | [A2-M2] | 12,60 | 5,78 | 307,64 | 29,59 | 1575,25 | 5.12 | -12,89 | 796,82 | 61.82 |
| 7 | [A2-M2] | 12,65 | 5,13 | 307,69 | 27,02 | 1619,66 | 5.26 | -12,11 | 796,82 | 65.79 |
| 7 | [A2-M2] | 12,70 | 4,53 | 307,75 | 24,45 | 1662,16 | 5.40 | -11,35 | 796,82 | 70.22 |
| 7 | [A2-M2] | 12,75 | 3,96 | 307,81 | 21,91 | 1702,84 | 5.53 | -10,60 | 796,82 | 75.17 |
| 7 | [A2-M2] | 12,80 | 3,43 | 307,86 | 19,42 | 1742,67 | 5.66 | -9,87 | 796,82 | 80.71 |
| 7 | [A2-M2] | 12,85 | 2,94 | 307,92 | 16,91 | 1772,64 | 5.76 | -9,17 | 796,82 | 86.94 |
| 7 | [A2-M2] | 12,90 | 2,48 | 307,98 | 14,41 | 1790,11 | 5.81 | -8,48 | 796,82 | 93.98 |
| 7 | [A2-M2] | 12,95 | 2,05 | 308,03 | 12,05 | 1806,58 | 5.86 | -7,81 | 796,82 | 101.96 |
| 7 | [A2-M2] | 13,00 | 1,66 | 308,09 | 9,84 | 1822,03 | 5.91 | -7,17 | 796,82 | 111.06 |
| 7 | [A2-M2] | 13,05 | 1,31 | 308,15 | 7,78 | 1836,44 | 5.96 | -6,56 | 796,82 | 121.50 |
| 7 | [A2-M2] | 13,10 | 0,98 | 308,20 | 5,86 | 1849,81 | 6.00 | -5,97 | 796,82 | 133.54 |
| 7 | [A2-M2] | 13,15 | 0,68 | 308,26 | 4,10 | 1862,14 | 6.04 | -5,40 | 796,82 | 147.55 |
| 7 | [A2-M2] | 13,20 | 0,41 | 308,32 | 2,48 | 1873,43 | 6.08 | -4,86 | 796,82 | 163.97 |
| 7 | [A2-M2] | 13,25 | 0,17 | 308,37 | 1,01 | 1883,72 | 6.11 | -4,34 | 796,82 | 183.42 |
| 7 | [A2-M2] | 13,30 | -0,05 | 308,43 | -0,31 | 1888,59 | 6.12 | -3,85 | 796,82 | 206.71 |
| 7 | [A2-M2] | 13,35 | -0,24 | 308,49 | -1,49 | 1880,39 | 6.10 | -3,39 | 796,82 | 234.98 |
| 7 | [A2-M2] | 13,40 | -0,41 | 308,54 | -2,51 | 1873,24 | 6.07 | -2,95 | 796,82 | 269.86 |
| 7 | [A2-M2] | 13,45 | -0,56 | 308,60 | -3,40 | 1867,06 | 6.05 | -2,54 | 796,82 | 313.73 |
| 7 | [A2-M2] | 13,50 | -0,69 | 308,66 | -4,15 | 1861,77 | 6.03 | -2,13 | 796,82 | 374.20 |
| 7 | [A2-M2] | 13,55 | -0,79 | 308,71 | -4,78 | 1857,37 | 6.02 | -1,72 | 796,82 | 462.22 |
| 7 | [A2-M2] | 13,60 | -0,88 | 308,77 | -5,29 | 1853,82 | 6.00 | -1,35 | 796,82 | 592.07 |
| 7 | [A2-M2] | 13,65 | -0,95 | 308,82 | -5,68 | 1851,07 | 5.99 | -0,99 | 796,82 | 801.05 |
| 7 | [A2-M2] | 13,70 | -1,00 | 308,88 | -5,97 | 1849,04 | 5.99 | 0,89 | 796,82 | 899.51 |
| 7 | [A2-M2] | 13,75 | -1,03 | 308,94 | -6,17 | 1847,68 | 5.98 | 0,84 | 796,82 | 943.87 |
| 7 | [A2-M2] | 13,80 | -1,05 | 308,99 | -6,28 | 1846,93 | 5.98 | 0,90 | 796,82 | 889.32 |
| 7 | [A2-M2] | 13,85 | -1,06 | 309,05 | -6,30 | 1846,73 | 5.98 | 0,94 | 796,82 | 846.31 |
| 7 | [A2-M2] | 13,90 | -1,05 | 309,11 | -6,26 | 1847,04 | 5.98 | 0,98 | 796,82 | 815.04 |
| 7 | [A2-M2] | 13,95 | -1,03 | 309,16 | -6,15 | 1847,81 | 5.98 | 1,00 | 796,82 | 793.04 |
| 7 | [A2-M2] | 14,00 | -1,00 | 309,22 | -5,98 | 1848,99 | 5.98 | 1,02 | 796,82 | 778.72 |
| 7 | [A2-M2] | 14,05 | -0,96 | 309,28 | -5,76 | 1850,53 | 5.98 | 1,03 | 796,82 | 771.03 |
| 7 | [A2-M2] | 14,10 | -0,92 | 309,33 | -5,50 | 1852,38 | 5.99 | 1,04 | 796,82 | 769.36 |
| 7 | [A2-M2] | 14,15 | -0,87 | 309,39 | -5,19 | 1854,50 | 5.99 | 1,14 | 796,82 | 699.20 |
| 7 | [A2-M2] | 14,20 | -0,81 | 309,45 | -4,86 | 1856,85 | 6.00 | 1,23 | 796,82 | 649.85 |
| 7 | [A2-M2] | 14,25 | -0,75 | 309,50 | -4,49 | 1859,39 | 6.01 | 1,29 | 796,82 | 617.02 |
| 7 | [A2-M2] | 14,30 | -0,68 | 309,56 | -4,11 | 1862,06 | 6.02 | 1,34 | 796,82 | 596.56 |
| 7 | [A2-M2] | 14,35 | -0,62 | 309,62 | -3,71 | 1864,83 | 6.02 | 1,36 | 796,82 | 586.16 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---------|-------|-------|--------|-------|---------|------|------|--------|---------|
| 7 | [A2-M2] | 14,40 | -0,55 | 309,67 | -3,31 | 1867,66 | 6.03 | 1,36 | 796,82 | 584.70 |
| 7 | [A2-M2] | 14,45 | -0,48 | 309,73 | -2,90 | 1870,51 | 6.04 | 1,35 | 796,82 | 591.93 |
| 7 | [A2-M2] | 14,50 | -0,41 | 309,79 | -2,50 | 1873,33 | 6.05 | 1,31 | 796,82 | 608.40 |
| 7 | [A2-M2] | 14,55 | -0,35 | 309,84 | -2,11 | 1876,08 | 6.05 | 1,25 | 796,82 | 635.60 |
| 7 | [A2-M2] | 14,60 | -0,29 | 309,90 | -1,73 | 1878,71 | 6.06 | 1,18 | 796,82 | 676.33 |
| 7 | [A2-M2] | 14,65 | -0,23 | 309,96 | -1,37 | 1881,20 | 6.07 | 1,08 | 796,82 | 735.49 |
| 7 | [A2-M2] | 14,70 | -0,17 | 310,01 | -1,05 | 1883,49 | 6.08 | 0,97 | 796,82 | 821.96 |
| 7 | [A2-M2] | 14,75 | -0,12 | 310,07 | -0,75 | 1885,54 | 6.08 | 0,84 | 796,82 | 952.74 |
| 7 | [A2-M2] | 14,80 | -0,08 | 310,13 | -0,50 | 1887,32 | 6.09 | 0,68 | 796,82 | 1164.53 |
| 7 | [A2-M2] | 14,85 | -0,05 | 310,18 | -0,29 | 1888,77 | 6.09 | 0,51 | 796,82 | 1552.85 |
| 7 | [A2-M2] | 14,90 | -0,02 | 310,24 | -0,13 | 1889,86 | 6.09 | 0,32 | 796,82 | 2466.54 |
| 7 | [A2-M2] | 14,95 | -0,01 | 310,30 | -0,03 | 1890,55 | 6.09 | 0,11 | 796,82 | 6989.39 |

Simbologia adottata

| | |
|---------------|---|
| n° | Indice della combinazione/fase |
| Tipo | Tipo della Combinazione/Fase |
| Y | ordinata della sezione, espressa in [m] |
| σ_{id} | tensione ideale nell'acciaio, espressa in [kPa] |
| σ_r | tensione normale in [kPa] |
| τ_r | tensione tangenziale in [kPa] |

| Y | σ_{id} | n° - Tipo | σ_r | n° - Tipo | τ_r | n° - Tipo |
|------|---------------|-----------|------------|-------------|----------|-----------|
| 0,00 | 0 | 3 - [ESE] | 0 | 3 - [ESE] | 0 | 3 - [ESE] |
| 0,05 | 818 | 2 - [ESE] | 39 | 8 - [ESE] S | 472 | 2 - [ESE] |
| 0,10 | 2401 | 2 - [ESE] | 653 | 2 - [ESE] | 1334 | 2 - [ESE] |
| 0,15 | 4207 | 2 - [ESE] | 1835 | 2 - [ESE] | 2186 | 2 - [ESE] |
| 0,20 | 6348 | 2 - [ESE] | 3577 | 2 - [ESE] | 3028 | 2 - [ESE] |
| 0,25 | 36933 | 3 - [ESE] | 18725 | 3 - [ESE] | 18434 | 4 - [ESE] |
| 0,30 | 36513 | 4 - [ESE] | 19828 | 4 - [ESE] | 17702 | 4 - [ESE] |
| 0,35 | 42971 | 4 - [ESE] | 31325 | 4 - [ESE] | 16983 | 4 - [ESE] |
| 0,40 | 50876 | 4 - [ESE] | 42350 | 4 - [ESE] | 16277 | 4 - [ESE] |
| 0,45 | 59402 | 4 - [ESE] | 52912 | 4 - [ESE] | 15587 | 4 - [ESE] |
| 0,50 | 68109 | 4 - [ESE] | 63022 | 4 - [ESE] | 14911 | 4 - [ESE] |
| 0,55 | 76766 | 4 - [ESE] | 72690 | 4 - [ESE] | 14250 | 4 - [ESE] |
| 0,60 | 85247 | 4 - [ESE] | 81925 | 4 - [ESE] | 13605 | 4 - [ESE] |
| 0,65 | 93480 | 4 - [ESE] | 90738 | 4 - [ESE] | 12976 | 4 - [ESE] |
| 0,70 | 101425 | 4 - [ESE] | 99139 | 4 - [ESE] | 12362 | 4 - [ESE] |
| 0,75 | 109060 | 4 - [ESE] | 107139 | 4 - [ESE] | 11764 | 4 - [ESE] |
| 0,80 | 116371 | 4 - [ESE] | 114748 | 4 - [ESE] | 11182 | 4 - [ESE] |
| 0,85 | 123355 | 4 - [ESE] | 121977 | 4 - [ESE] | 10615 | 4 - [ESE] |
| 0,90 | 130009 | 4 - [ESE] | 128835 | 4 - [ESE] | 10064 | 4 - [ESE] |
| 0,95 | 136336 | 4 - [ESE] | 135334 | 4 - [ESE] | 9528 | 4 - [ESE] |
| 1,00 | 142340 | 4 - [ESE] | 141482 | 4 - [ESE] | 9007 | 4 - [ESE] |
| 1,05 | 148025 | 4 - [ESE] | 147291 | 4 - [ESE] | 8502 | 4 - [ESE] |
| 1,10 | 153398 | 4 - [ESE] | 152769 | 4 - [ESE] | 8011 | 4 - [ESE] |
| 1,15 | 158466 | 4 - [ESE] | 157927 | 4 - [ESE] | 7534 | 4 - [ESE] |
| 1,20 | 163250 | 4 - [ESE] | 162775 | 4 - [ESE] | 7185 | 4 - [ESE] |
| 1,25 | 167902 | 4 - [ESE] | 167470 | 4 - [ESE] | 6952 | 4 - [ESE] |
| 1,30 | 172401 | 4 - [ESE] | 172009 | 4 - [ESE] | 6713 | 4 - [ESE] |
| 1,35 | 176742 | 4 - [ESE] | 176387 | 4 - [ESE] | 6467 | 4 - [ESE] |
| 1,40 | 180921 | 4 - [ESE] | 180601 | 4 - [ESE] | 6216 | 4 - [ESE] |
| 1,45 | 184934 | 4 - [ESE] | 184646 | 4 - [ESE] | 5959 | 4 - [ESE] |
| 1,50 | 188776 | 4 - [ESE] | 188520 | 4 - [ESE] | 5683 | 4 - [ESE] |
| 1,55 | 192423 | 4 - [ESE] | 192198 | 4 - [ESE] | 5369 | 4 - [ESE] |
| 1,60 | 195851 | 4 - [ESE] | 195657 | 4 - [ESE] | 5086 | 3 - [ESE] |
| 1,65 | 199053 | 4 - [ESE] | 198888 | 4 - [ESE] | 4837 | 3 - [ESE] |
| 1,70 | 202024 | 4 - [ESE] | 201885 | 4 - [ESE] | 4585 | 3 - [ESE] |
| 1,75 | 204754 | 4 - [ESE] | 204640 | 4 - [ESE] | 4329 | 3 - [ESE] |
| 1,80 | 207239 | 4 - [ESE] | 207146 | 4 - [ESE] | 4070 | 3 - [ESE] |
| 1,85 | 209469 | 4 - [ESE] | 209396 | 4 - [ESE] | 3807 | 3 - [ESE] |
| 1,90 | 211438 | 4 - [ESE] | 211383 | 4 - [ESE] | 3540 | 3 - [ESE] |
| 1,95 | 213139 | 4 - [ESE] | 213099 | 4 - [ESE] | 3270 | 3 - [ESE] |
| 2,00 | 214564 | 4 - [ESE] | 214538 | 4 - [ESE] | 2997 | 3 - [ESE] |
| 2,05 | 215706 | 4 - [ESE] | 215691 | 4 - [ESE] | 2720 | 3 - [ESE] |
| 2,10 | 217184 | 3 - [ESE] | 217143 | 3 - [ESE] | 2440 | 3 - [ESE] |
| 2,15 | 218709 | 3 - [ESE] | 218677 | 3 - [ESE] | 2642 | 2 - [ESE] |
| 2,20 | 220046 | 3 - [ESE] | 220023 | 3 - [ESE] | 2866 | 5 - [ESE] |
| 2,25 | 221193 | 3 - [ESE] | 221176 | 3 - [ESE] | 3343 | 5 - [ESE] |
| 2,30 | 222147 | 3 - [ESE] | 222136 | 3 - [ESE] | 3821 | 5 - [ESE] |
| 2,35 | 222906 | 3 - [ESE] | 222899 | 3 - [ESE] | 4302 | 5 - [ESE] |
| 2,40 | 223467 | 3 - [ESE] | 223464 | 3 - [ESE] | 4785 | 5 - [ESE] |
| 2,45 | 223829 | 3 - [ESE] | 223828 | 3 - [ESE] | 5268 | 5 - [ESE] |
| 2,50 | 223989 | 3 - [ESE] | 223989 | 3 - [ESE] | 5752 | 5 - [ESE] |
| 2,55 | 223945 | 3 - [ESE] | 223945 | 3 - [ESE] | 6236 | 5 - [ESE] |
| 2,60 | 223695 | 3 - [ESE] | 223693 | 3 - [ESE] | 6720 | 5 - [ESE] |
| 2,65 | 223236 | 3 - [ESE] | 223231 | 3 - [ESE] | 7203 | 5 - [ESE] |

| | | | | | | |
|------|--------|-----------|--------|-----------|-------|-------------|
| 2,70 | 222566 | 3 - [ESE] | 222566 | 3 - [ESE] | 7685 | 5 - [ESE] |
| 2,75 | 221683 | 3 - [ESE] | 221667 | 3 - [ESE] | 8165 | 5 - [ESE] |
| 2,80 | 220585 | 3 - [ESE] | 220562 | 3 - [ESE] | 8643 | 5 - [ESE] |
| 2,85 | 219269 | 3 - [ESE] | 219237 | 3 - [ESE] | 9118 | 5 - [ESE] |
| 2,90 | 217734 | 3 - [ESE] | 217691 | 3 - [ESE] | 9589 | 5 - [ESE] |
| 2,95 | 215978 | 3 - [ESE] | 215921 | 3 - [ESE] | 10055 | 5 - [ESE] |
| 3,00 | 213998 | 3 - [ESE] | 213926 | 3 - [ESE] | 10536 | 5 - [ESE] |
| 3,05 | 211792 | 3 - [ESE] | 211703 | 3 - [ESE] | 11047 | 5 - [ESE] |
| 3,10 | 209358 | 3 - [ESE] | 209249 | 3 - [ESE] | 11565 | 5 - [ESE] |
| 3,15 | 206693 | 3 - [ESE] | 206562 | 3 - [ESE] | 12068 | 5 - [ESE] |
| 3,20 | 203796 | 3 - [ESE] | 203640 | 3 - [ESE] | 12556 | 5 - [ESE] |
| 3,25 | 200665 | 3 - [ESE] | 200480 | 3 - [ESE] | 13171 | 4 - [ESE] |
| 3,30 | 197297 | 3 - [ESE] | 197081 | 3 - [ESE] | 14074 | 4 - [ESE] |
| 3,35 | 193692 | 3 - [ESE] | 193440 | 3 - [ESE] | 14987 | 4 - [ESE] |
| 3,40 | 189846 | 3 - [ESE] | 189555 | 3 - [ESE] | 15909 | 4 - [ESE] |
| 3,45 | 185759 | 3 - [ESE] | 185424 | 3 - [ESE] | 16840 | 4 - [ESE] |
| 3,50 | 181429 | 3 - [ESE] | 181044 | 3 - [ESE] | 17778 | 4 - [ESE] |
| 3,55 | 176854 | 3 - [ESE] | 176413 | 3 - [ESE] | 18723 | 4 - [ESE] |
| 3,60 | 172032 | 3 - [ESE] | 171529 | 3 - [ESE] | 19675 | 4 - [ESE] |
| 3,65 | 166962 | 3 - [ESE] | 166390 | 3 - [ESE] | 20631 | 4 - [ESE] |
| 3,70 | 161643 | 3 - [ESE] | 160993 | 3 - [ESE] | 21591 | 4 - [ESE] |
| 3,75 | 156075 | 3 - [ESE] | 155336 | 3 - [ESE] | 22553 | 4 - [ESE] |
| 3,80 | 150256 | 3 - [ESE] | 149417 | 3 - [ESE] | 23517 | 4 - [ESE] |
| 3,85 | 144186 | 3 - [ESE] | 143234 | 3 - [ESE] | 18198 | 6 - [ESE] |
| 3,90 | 137867 | 3 - [ESE] | 136783 | 3 - [ESE] | 17789 | 6 - [ESE] |
| 3,95 | 131297 | 3 - [ESE] | 130064 | 3 - [ESE] | 17372 | 6 - [ESE] |
| 4,00 | 124481 | 3 - [ESE] | 123073 | 3 - [ESE] | 16946 | 6 - [ESE] |
| 4,05 | 117421 | 3 - [ESE] | 115809 | 3 - [ESE] | 16512 | 6 - [ESE] |
| 4,10 | 110121 | 3 - [ESE] | 108269 | 3 - [ESE] | 16070 | 6 - [ESE] |
| 4,15 | 102591 | 3 - [ESE] | 100452 | 3 - [ESE] | 15618 | 6 - [ESE] |
| 4,20 | 94840 | 3 - [ESE] | 92353 | 3 - [ESE] | 15157 | 6 - [ESE] |
| 4,25 | 89518 | 6 - [ESE] | 85828 | 6 - [ESE] | 14686 | 6 - [ESE] |
| 4,30 | 98532 | 6 - [ESE] | 95410 | 6 - [ESE] | 14205 | 6 - [ESE] |
| 4,35 | 107333 | 6 - [ESE] | 104671 | 6 - [ESE] | 13715 | 6 - [ESE] |
| 4,40 | 115887 | 6 - [ESE] | 113604 | 6 - [ESE] | 13860 | 3 - [ESE] |
| 4,45 | 124167 | 6 - [ESE] | 122202 | 6 - [ESE] | 13856 | 3 - [ESE] |
| 4,50 | 132150 | 6 - [ESE] | 130457 | 6 - [ESE] | 13659 | 3 - [ESE] |
| 4,55 | 139807 | 6 - [ESE] | 138352 | 6 - [ESE] | 13270 | 3 - [ESE] |
| 4,60 | 147112 | 6 - [ESE] | 145866 | 6 - [ESE] | 12742 | 3 - [ESE] |
| 4,65 | 154052 | 6 - [ESE] | 152989 | 6 - [ESE] | 12065 | 3 - [ESE] |
| 4,70 | 160614 | 6 - [ESE] | 159711 | 6 - [ESE] | 11238 | 3 - [ESE] |
| 4,75 | 166783 | 6 - [ESE] | 166022 | 6 - [ESE] | 10334 | 3 - [ESE] |
| 4,80 | 172547 | 6 - [ESE] | 171911 | 6 - [ESE] | 9504 | 5 - [ESE] |
| 4,85 | 177893 | 6 - [ESE] | 177368 | 6 - [ESE] | 9034 | 5 - [ESE] |
| 4,90 | 182808 | 6 - [ESE] | 182381 | 6 - [ESE] | 8562 | 5 - [ESE] |
| 4,95 | 187280 | 6 - [ESE] | 186940 | 6 - [ESE] | 8086 | 5 - [ESE] |
| 5,00 | 191297 | 6 - [ESE] | 191033 | 6 - [ESE] | 7606 | 5 - [ESE] |
| 5,05 | 194845 | 6 - [ESE] | 194647 | 6 - [ESE] | 7124 | 5 - [ESE] |
| 5,10 | 197914 | 6 - [ESE] | 197772 | 6 - [ESE] | 6637 | 5 - [ESE] |
| 5,15 | 200490 | 6 - [ESE] | 200396 | 6 - [ESE] | 6148 | 5 - [ESE] |
| 5,20 | 202562 | 6 - [ESE] | 202505 | 6 - [ESE] | 5655 | 5 - [ESE] |
| 5,25 | 204116 | 6 - [ESE] | 204088 | 6 - [ESE] | 5158 | 5 - [ESE] |
| 5,30 | 205141 | 6 - [ESE] | 205132 | 6 - [ESE] | 4659 | 5 - [ESE] |
| 5,35 | 205625 | 6 - [ESE] | 205624 | 6 - [ESE] | 4155 | 5 - [ESE] |
| 5,40 | 205555 | 6 - [ESE] | 205552 | 6 - [ESE] | 3649 | 5 - [ESE] |
| 5,45 | 204919 | 6 - [ESE] | 204903 | 6 - [ESE] | 4246 | 8 - [ESE] S |
| 5,50 | 203837 | 5 - [ESE] | 203787 | 5 - [ESE] | 5078 | 8 - [ESE] S |
| 5,55 | 205400 | 5 - [ESE] | 205367 | 5 - [ESE] | 5914 | 8 - [ESE] S |
| 5,60 | 206623 | 5 - [ESE] | 206604 | 5 - [ESE] | 6755 | 8 - [ESE] S |
| 5,65 | 207504 | 5 - [ESE] | 207496 | 5 - [ESE] | 7599 | 8 - [ESE] S |
| 5,70 | 208041 | 5 - [ESE] | 208039 | 5 - [ESE] | 8445 | 8 - [ESE] S |
| 5,75 | 208232 | 5 - [ESE] | 208232 | 5 - [ESE] | 9292 | 8 - [ESE] S |
| 5,80 | 208075 | 5 - [ESE] | 208073 | 5 - [ESE] | 10145 | 7 - [ESE] |
| 5,85 | 207567 | 5 - [ESE] | 207559 | 5 - [ESE] | 11001 | 7 - [ESE] |
| 5,90 | 206706 | 5 - [ESE] | 206688 | 5 - [ESE] | 11855 | 7 - [ESE] |
| 5,95 | 205492 | 5 - [ESE] | 205458 | 5 - [ESE] | 12705 | 7 - [ESE] |
| 6,00 | 203921 | 5 - [ESE] | 203867 | 5 - [ESE] | 13570 | 7 - [ESE] |
| 6,05 | 201991 | 5 - [ESE] | 201913 | 5 - [ESE] | 14472 | 7 - [ESE] |
| 6,10 | 199700 | 5 - [ESE] | 199592 | 5 - [ESE] | 15383 | 7 - [ESE] |
| 6,15 | 197047 | 5 - [ESE] | 196902 | 5 - [ESE] | 16279 | 7 - [ESE] |
| 6,20 | 194030 | 5 - [ESE] | 193842 | 5 - [ESE] | 17574 | 6 - [ESE] |
| 6,25 | 190646 | 5 - [ESE] | 190410 | 5 - [ESE] | 18911 | 6 - [ESE] |
| 6,30 | 186896 | 5 - [ESE] | 186602 | 5 - [ESE] | 20262 | 6 - [ESE] |
| 6,35 | 182777 | 5 - [ESE] | 182417 | 5 - [ESE] | 21626 | 6 - [ESE] |
| 6,40 | 178289 | 5 - [ESE] | 177853 | 5 - [ESE] | 23002 | 6 - [ESE] |
| 6,45 | 173430 | 5 - [ESE] | 172907 | 5 - [ESE] | 24387 | 6 - [ESE] |
| 6,50 | 168201 | 5 - [ESE] | 167577 | 5 - [ESE] | 25781 | 6 - [ESE] |

| | | | | | | |
|-------|--------|-------------|--------|-------------|-------|-------------|
| 6,55 | 162600 | 5 - [ESE] | 161861 | 5 - [ESE] | 27179 | 6 - [ESE] |
| 6,60 | 167415 | 8 - [ESE] S | 163627 | 8 - [ESE] S | 28581 | 6 - [ESE] |
| 6,65 | 154174 | 8 - [ESE] S | 150297 | 8 - [ESE] S | 19838 | 8 - [ESE] S |
| 6,70 | 143577 | 5 - [ESE] | 142373 | 5 - [ESE] | 19225 | 8 - [ESE] S |
| 6,75 | 136503 | 5 - [ESE] | 135089 | 5 - [ESE] | 18609 | 8 - [ESE] S |
| 6,80 | 129069 | 5 - [ESE] | 127408 | 5 - [ESE] | 17989 | 8 - [ESE] S |
| 6,85 | 121282 | 5 - [ESE] | 119327 | 5 - [ESE] | 17366 | 8 - [ESE] S |
| 6,90 | 113153 | 5 - [ESE] | 110845 | 5 - [ESE] | 16739 | 8 - [ESE] S |
| 6,95 | 104699 | 5 - [ESE] | 101958 | 5 - [ESE] | 16108 | 8 - [ESE] S |
| 7,00 | 95943 | 5 - [ESE] | 92665 | 5 - [ESE] | 15474 | 8 - [ESE] S |
| 7,05 | 86923 | 5 - [ESE] | 82963 | 5 - [ESE] | 14975 | 5 - [ESE] |
| 7,10 | 77697 | 5 - [ESE] | 72850 | 5 - [ESE] | 15597 | 5 - [ESE] |
| 7,15 | 84627 | 8 - [ESE] S | 81307 | 8 - [ESE] S | 16142 | 5 - [ESE] |
| 7,20 | 92811 | 8 - [ESE] S | 90081 | 8 - [ESE] S | 16529 | 5 - [ESE] |
| 7,25 | 100685 | 8 - [ESE] S | 98424 | 8 - [ESE] S | 16759 | 5 - [ESE] |
| 7,30 | 108215 | 8 - [ESE] S | 106334 | 8 - [ESE] S | 16753 | 5 - [ESE] |
| 7,35 | 115375 | 8 - [ESE] S | 113810 | 8 - [ESE] S | 16597 | 5 - [ESE] |
| 7,40 | 122151 | 8 - [ESE] S | 120847 | 8 - [ESE] S | 16291 | 5 - [ESE] |
| 7,45 | 128528 | 8 - [ESE] S | 127446 | 8 - [ESE] S | 15848 | 5 - [ESE] |
| 7,50 | 134496 | 8 - [ESE] S | 133602 | 8 - [ESE] S | 15211 | 5 - [ESE] |
| 7,55 | 140047 | 8 - [ESE] S | 139314 | 8 - [ESE] S | 14382 | 5 - [ESE] |
| 7,60 | 145174 | 8 - [ESE] S | 144578 | 8 - [ESE] S | 13414 | 5 - [ESE] |
| 7,65 | 149871 | 8 - [ESE] S | 149392 | 8 - [ESE] S | 12297 | 5 - [ESE] |
| 7,70 | 154133 | 8 - [ESE] S | 153755 | 8 - [ESE] S | 11031 | 5 - [ESE] |
| 7,75 | 157955 | 8 - [ESE] S | 157664 | 8 - [ESE] S | 9613 | 5 - [ESE] |
| 7,80 | 161335 | 8 - [ESE] S | 161116 | 8 - [ESE] S | 8278 | 5 - [ESE] |
| 7,85 | 164267 | 8 - [ESE] S | 164110 | 8 - [ESE] S | 7025 | 5 - [ESE] |
| 7,90 | 166750 | 8 - [ESE] S | 166642 | 8 - [ESE] S | 5850 | 5 - [ESE] |
| 7,95 | 168779 | 8 - [ESE] S | 168711 | 8 - [ESE] S | 4751 | 5 - [ESE] |
| 8,00 | 170352 | 8 - [ESE] S | 170315 | 8 - [ESE] S | 3726 | 5 - [ESE] |
| 8,05 | 171466 | 8 - [ESE] S | 171450 | 8 - [ESE] S | 2773 | 5 - [ESE] |
| 8,10 | 172118 | 8 - [ESE] S | 172115 | 8 - [ESE] S | 1888 | 5 - [ESE] |
| 8,15 | 172307 | 8 - [ESE] S | 172307 | 8 - [ESE] S | 1070 | 5 - [ESE] |
| 8,20 | 172030 | 8 - [ESE] S | 172024 | 8 - [ESE] S | 989 | 3 - [ESE] |
| 8,25 | 171285 | 8 - [ESE] S | 171264 | 8 - [ESE] S | 1528 | 8 - [ESE] S |
| 8,30 | 170069 | 8 - [ESE] S | 170024 | 8 - [ESE] S | 2254 | 8 - [ESE] S |
| 8,35 | 168381 | 8 - [ESE] S | 168302 | 8 - [ESE] S | 2984 | 8 - [ESE] S |
| 8,40 | 166220 | 8 - [ESE] S | 166095 | 8 - [ESE] S | 3717 | 8 - [ESE] S |
| 8,45 | 163584 | 8 - [ESE] S | 163402 | 8 - [ESE] S | 4453 | 8 - [ESE] S |
| 8,50 | 160472 | 8 - [ESE] S | 160220 | 8 - [ESE] S | 5194 | 8 - [ESE] S |
| 8,55 | 156884 | 8 - [ESE] S | 156546 | 8 - [ESE] S | 5937 | 8 - [ESE] S |
| 8,60 | 152818 | 8 - [ESE] S | 152379 | 8 - [ESE] S | 6684 | 8 - [ESE] S |
| 8,65 | 148275 | 8 - [ESE] S | 147715 | 8 - [ESE] S | 7435 | 8 - [ESE] S |
| 8,70 | 145142 | 5 - [ESE] | 144951 | 5 - [ESE] | 8189 | 8 - [ESE] S |
| 8,75 | 142332 | 5 - [ESE] | 142116 | 5 - [ESE] | 8947 | 8 - [ESE] S |
| 8,80 | 139372 | 5 - [ESE] | 139133 | 5 - [ESE] | 9708 | 8 - [ESE] S |
| 8,85 | 136286 | 5 - [ESE] | 136025 | 5 - [ESE] | 10472 | 8 - [ESE] S |
| 8,90 | 133093 | 5 - [ESE] | 132811 | 5 - [ESE] | 11240 | 8 - [ESE] S |
| 8,95 | 129814 | 5 - [ESE] | 129513 | 5 - [ESE] | 12012 | 8 - [ESE] S |
| 9,00 | 126466 | 5 - [ESE] | 126147 | 5 - [ESE] | 12786 | 8 - [ESE] S |
| 9,05 | 123062 | 5 - [ESE] | 122727 | 5 - [ESE] | 13440 | 8 - [ESE] S |
| 9,10 | 119615 | 5 - [ESE] | 119265 | 5 - [ESE] | 13956 | 8 - [ESE] S |
| 9,15 | 116142 | 5 - [ESE] | 115780 | 5 - [ESE] | 14328 | 8 - [ESE] S |
| 9,20 | 112658 | 5 - [ESE] | 112286 | 5 - [ESE] | 14551 | 8 - [ESE] S |
| 9,25 | 109178 | 5 - [ESE] | 108798 | 5 - [ESE] | 14541 | 8 - [ESE] S |
| 9,30 | 105945 | 6 - [ESE] | 105758 | 6 - [ESE] | 14374 | 8 - [ESE] S |
| 9,35 | 103551 | 6 - [ESE] | 103366 | 6 - [ESE] | 14036 | 8 - [ESE] S |
| 9,40 | 101193 | 6 - [ESE] | 101010 | 6 - [ESE] | 13529 | 8 - [ESE] S |
| 9,45 | 107096 | 8 - [ESE] S | 104853 | 7 - [ESE] | 12865 | 8 - [ESE] S |
| 9,50 | 115191 | 8 - [ESE] S | 113287 | 8 - [ESE] S | 12043 | 8 - [ESE] S |
| 9,55 | 122781 | 8 - [ESE] S | 121276 | 8 - [ESE] S | 11063 | 8 - [ESE] S |
| 9,60 | 129761 | 8 - [ESE] S | 128617 | 8 - [ESE] S | 9926 | 8 - [ESE] S |
| 9,65 | 136031 | 8 - [ESE] S | 135205 | 8 - [ESE] S | 8641 | 8 - [ESE] S |
| 9,70 | 141528 | 8 - [ESE] S | 140941 | 8 - [ESE] S | 7433 | 8 - [ESE] S |
| 9,75 | 146285 | 8 - [ESE] S | 145877 | 8 - [ESE] S | 6301 | 8 - [ESE] S |
| 9,80 | 150338 | 8 - [ESE] S | 150064 | 8 - [ESE] S | 5243 | 8 - [ESE] S |
| 9,85 | 153726 | 8 - [ESE] S | 153549 | 8 - [ESE] S | 4256 | 8 - [ESE] S |
| 9,90 | 156488 | 8 - [ESE] S | 156381 | 8 - [ESE] S | 3820 | 5 - [ESE] |
| 9,95 | 158663 | 8 - [ESE] S | 158604 | 8 - [ESE] S | 3671 | 5 - [ESE] |
| 10,00 | 160291 | 8 - [ESE] S | 160264 | 8 - [ESE] S | 3521 | 5 - [ESE] |
| 10,05 | 161410 | 8 - [ESE] S | 161401 | 8 - [ESE] S | 3371 | 5 - [ESE] |
| 10,10 | 162059 | 8 - [ESE] S | 162058 | 8 - [ESE] S | 3222 | 5 - [ESE] |
| 10,15 | 162274 | 8 - [ESE] S | 162273 | 8 - [ESE] S | 3074 | 5 - [ESE] |
| 10,20 | 162091 | 8 - [ESE] S | 162084 | 8 - [ESE] S | 2927 | 5 - [ESE] |
| 10,25 | 161544 | 8 - [ESE] S | 161527 | 8 - [ESE] S | 2783 | 5 - [ESE] |
| 10,30 | 160666 | 8 - [ESE] S | 160635 | 8 - [ESE] S | 2641 | 5 - [ESE] |
| 10,35 | 159489 | 8 - [ESE] S | 159442 | 8 - [ESE] S | 2501 | 5 - [ESE] |

| | | | | | | |
|-------|--------|-------------|--------|-------------|------|-------------|
| 10,40 | 158042 | 8 - [ESE] S | 157978 | 8 - [ESE] S | 2594 | 8 - [ESE] S |
| 10,45 | 156354 | 8 - [ESE] S | 156272 | 8 - [ESE] S | 2917 | 8 - [ESE] S |
| 10,50 | 154453 | 8 - [ESE] S | 154352 | 8 - [ESE] S | 3223 | 8 - [ESE] S |
| 10,55 | 152351 | 8 - [ESE] S | 152230 | 8 - [ESE] S | 3508 | 8 - [ESE] S |
| 10,60 | 150059 | 8 - [ESE] S | 149919 | 8 - [ESE] S | 3753 | 8 - [ESE] S |
| 10,65 | 147604 | 8 - [ESE] S | 147445 | 8 - [ESE] S | 3961 | 8 - [ESE] S |
| 10,70 | 145011 | 8 - [ESE] S | 144834 | 8 - [ESE] S | 4134 | 8 - [ESE] S |
| 10,75 | 142301 | 8 - [ESE] S | 142108 | 8 - [ESE] S | 4274 | 8 - [ESE] S |
| 10,80 | 139496 | 8 - [ESE] S | 139290 | 8 - [ESE] S | 4384 | 8 - [ESE] S |
| 10,85 | 136617 | 8 - [ESE] S | 136398 | 8 - [ESE] S | 4466 | 8 - [ESE] S |
| 10,90 | 133682 | 8 - [ESE] S | 133452 | 8 - [ESE] S | 4523 | 8 - [ESE] S |
| 10,95 | 130707 | 8 - [ESE] S | 130469 | 8 - [ESE] S | 4555 | 8 - [ESE] S |
| 11,00 | 127709 | 8 - [ESE] S | 127464 | 8 - [ESE] S | 4567 | 8 - [ESE] S |
| 11,05 | 124702 | 8 - [ESE] S | 124451 | 8 - [ESE] S | 4558 | 8 - [ESE] S |
| 11,10 | 121698 | 8 - [ESE] S | 121445 | 8 - [ESE] S | 4531 | 8 - [ESE] S |
| 11,15 | 118711 | 8 - [ESE] S | 118456 | 8 - [ESE] S | 4489 | 8 - [ESE] S |
| 11,20 | 115750 | 8 - [ESE] S | 115495 | 8 - [ESE] S | 4432 | 8 - [ESE] S |
| 11,25 | 112825 | 8 - [ESE] S | 112572 | 8 - [ESE] S | 4361 | 8 - [ESE] S |
| 11,30 | 109946 | 8 - [ESE] S | 109695 | 8 - [ESE] S | 4280 | 8 - [ESE] S |
| 11,35 | 107119 | 8 - [ESE] S | 106873 | 8 - [ESE] S | 4188 | 8 - [ESE] S |
| 11,40 | 104352 | 8 - [ESE] S | 104112 | 8 - [ESE] S | 4087 | 8 - [ESE] S |
| 11,45 | 101651 | 8 - [ESE] S | 101417 | 8 - [ESE] S | 3979 | 8 - [ESE] S |
| 11,50 | 99020 | 8 - [ESE] S | 98794 | 8 - [ESE] S | 3865 | 8 - [ESE] S |
| 11,55 | 96464 | 8 - [ESE] S | 96246 | 8 - [ESE] S | 3745 | 8 - [ESE] S |
| 11,60 | 93988 | 8 - [ESE] S | 93778 | 8 - [ESE] S | 3621 | 8 - [ESE] S |
| 11,65 | 91592 | 8 - [ESE] S | 91392 | 8 - [ESE] S | 3493 | 8 - [ESE] S |
| 11,70 | 89281 | 8 - [ESE] S | 89091 | 8 - [ESE] S | 3363 | 8 - [ESE] S |
| 11,75 | 87056 | 8 - [ESE] S | 86876 | 8 - [ESE] S | 3232 | 8 - [ESE] S |
| 11,80 | 84917 | 8 - [ESE] S | 84748 | 8 - [ESE] S | 3099 | 8 - [ESE] S |
| 11,85 | 82867 | 8 - [ESE] S | 82707 | 8 - [ESE] S | 2966 | 8 - [ESE] S |
| 11,90 | 80904 | 8 - [ESE] S | 80755 | 8 - [ESE] S | 2833 | 8 - [ESE] S |
| 11,95 | 79030 | 8 - [ESE] S | 78891 | 8 - [ESE] S | 2701 | 8 - [ESE] S |
| 12,00 | 77242 | 8 - [ESE] S | 77115 | 8 - [ESE] S | 2562 | 8 - [ESE] S |
| 12,05 | 75546 | 8 - [ESE] S | 75430 | 8 - [ESE] S | 2416 | 8 - [ESE] S |
| 12,10 | 73947 | 8 - [ESE] S | 73843 | 8 - [ESE] S | 2273 | 8 - [ESE] S |
| 12,15 | 72444 | 8 - [ESE] S | 72350 | 8 - [ESE] S | 2132 | 8 - [ESE] S |
| 12,20 | 71034 | 8 - [ESE] S | 70950 | 8 - [ESE] S | 1995 | 8 - [ESE] S |
| 12,25 | 69716 | 8 - [ESE] S | 69641 | 8 - [ESE] S | 1861 | 8 - [ESE] S |
| 12,30 | 68487 | 8 - [ESE] S | 68421 | 8 - [ESE] S | 1731 | 8 - [ESE] S |
| 12,35 | 67345 | 8 - [ESE] S | 67287 | 8 - [ESE] S | 1605 | 8 - [ESE] S |
| 12,40 | 66287 | 8 - [ESE] S | 66237 | 8 - [ESE] S | 1483 | 8 - [ESE] S |
| 12,45 | 65310 | 8 - [ESE] S | 65267 | 8 - [ESE] S | 1366 | 8 - [ESE] S |
| 12,50 | 64412 | 8 - [ESE] S | 64375 | 8 - [ESE] S | 1252 | 8 - [ESE] S |
| 12,55 | 63589 | 8 - [ESE] S | 63558 | 8 - [ESE] S | 1144 | 8 - [ESE] S |
| 12,60 | 62839 | 8 - [ESE] S | 62813 | 8 - [ESE] S | 1040 | 8 - [ESE] S |
| 12,65 | 62425 | 6 - [ESE] | 62424 | 6 - [ESE] | 941 | 8 - [ESE] S |
| 12,70 | 62322 | 6 - [ESE] | 62321 | 6 - [ESE] | 846 | 8 - [ESE] S |
| 12,75 | 62805 | 8 - [ESE] S | 62792 | 8 - [ESE] S | 756 | 8 - [ESE] S |
| 12,80 | 63316 | 8 - [ESE] S | 63305 | 8 - [ESE] S | 671 | 8 - [ESE] S |
| 12,85 | 63770 | 8 - [ESE] S | 63762 | 8 - [ESE] S | 590 | 8 - [ESE] S |
| 12,90 | 64171 | 8 - [ESE] S | 64165 | 8 - [ESE] S | 513 | 8 - [ESE] S |
| 12,95 | 64523 | 8 - [ESE] S | 64518 | 8 - [ESE] S | 442 | 8 - [ESE] S |
| 13,00 | 64826 | 8 - [ESE] S | 64823 | 8 - [ESE] S | 374 | 8 - [ESE] S |
| 13,05 | 65086 | 8 - [ESE] S | 65083 | 8 - [ESE] S | 310 | 8 - [ESE] S |
| 13,10 | 65303 | 8 - [ESE] S | 65302 | 8 - [ESE] S | 251 | 8 - [ESE] S |
| 13,15 | 65481 | 8 - [ESE] S | 65480 | 8 - [ESE] S | 196 | 8 - [ESE] S |
| 13,20 | 65623 | 8 - [ESE] S | 65623 | 8 - [ESE] S | 184 | 5 - [ESE] |
| 13,25 | 65731 | 8 - [ESE] S | 65731 | 8 - [ESE] S | 176 | 5 - [ESE] |
| 13,30 | 65808 | 8 - [ESE] S | 65808 | 8 - [ESE] S | 168 | 5 - [ESE] |
| 13,35 | 65856 | 8 - [ESE] S | 65856 | 8 - [ESE] S | 160 | 5 - [ESE] |
| 13,40 | 65877 | 8 - [ESE] S | 65877 | 8 - [ESE] S | 152 | 5 - [ESE] |
| 13,45 | 65873 | 8 - [ESE] S | 65873 | 8 - [ESE] S | 144 | 5 - [ESE] |
| 13,50 | 65848 | 8 - [ESE] S | 65847 | 8 - [ESE] S | 136 | 5 - [ESE] |
| 13,55 | 65801 | 8 - [ESE] S | 65800 | 8 - [ESE] S | 127 | 5 - [ESE] |
| 13,60 | 65733 | 8 - [ESE] S | 65733 | 8 - [ESE] S | 148 | 8 - [ESE] S |
| 13,65 | 65648 | 8 - [ESE] S | 65647 | 8 - [ESE] S | 172 | 8 - [ESE] S |
| 13,70 | 65547 | 8 - [ESE] S | 65546 | 8 - [ESE] S | 194 | 8 - [ESE] S |
| 13,75 | 65431 | 8 - [ESE] S | 65430 | 8 - [ESE] S | 212 | 8 - [ESE] S |
| 13,80 | 65303 | 8 - [ESE] S | 65302 | 8 - [ESE] S | 228 | 8 - [ESE] S |
| 13,85 | 65165 | 8 - [ESE] S | 65164 | 8 - [ESE] S | 241 | 8 - [ESE] S |
| 13,90 | 65019 | 8 - [ESE] S | 65017 | 8 - [ESE] S | 251 | 8 - [ESE] S |
| 13,95 | 64865 | 8 - [ESE] S | 64863 | 8 - [ESE] S | 259 | 8 - [ESE] S |
| 14,00 | 64706 | 8 - [ESE] S | 64704 | 8 - [ESE] S | 265 | 8 - [ESE] S |
| 14,05 | 64543 | 8 - [ESE] S | 64542 | 8 - [ESE] S | 268 | 8 - [ESE] S |
| 14,10 | 64378 | 8 - [ESE] S | 64377 | 8 - [ESE] S | 269 | 8 - [ESE] S |
| 14,15 | 64212 | 8 - [ESE] S | 64211 | 8 - [ESE] S | 269 | 8 - [ESE] S |
| 14,20 | 64047 | 8 - [ESE] S | 64045 | 8 - [ESE] S | 266 | 8 - [ESE] S |

| | | | | | | |
|-------|-------|-------------|-------|-------------|-----|-------------|
| 14,25 | 63883 | 8 - [ESE] S | 63882 | 8 - [ESE] S | 261 | 8 - [ESE] S |
| 14,30 | 63723 | 8 - [ESE] S | 63721 | 8 - [ESE] S | 255 | 8 - [ESE] S |
| 14,35 | 63567 | 8 - [ESE] S | 63565 | 8 - [ESE] S | 246 | 8 - [ESE] S |
| 14,40 | 63416 | 8 - [ESE] S | 63415 | 8 - [ESE] S | 236 | 8 - [ESE] S |
| 14,45 | 63272 | 8 - [ESE] S | 63271 | 8 - [ESE] S | 224 | 8 - [ESE] S |
| 14,50 | 63136 | 8 - [ESE] S | 63135 | 8 - [ESE] S | 210 | 8 - [ESE] S |
| 14,55 | 63009 | 8 - [ESE] S | 63008 | 8 - [ESE] S | 195 | 8 - [ESE] S |
| 14,60 | 62892 | 8 - [ESE] S | 62891 | 8 - [ESE] S | 178 | 8 - [ESE] S |
| 14,65 | 62786 | 8 - [ESE] S | 62786 | 8 - [ESE] S | 160 | 8 - [ESE] S |
| 14,70 | 62693 | 8 - [ESE] S | 62693 | 8 - [ESE] S | 140 | 8 - [ESE] S |
| 14,75 | 62613 | 8 - [ESE] S | 62613 | 8 - [ESE] S | 118 | 8 - [ESE] S |
| 14,80 | 62548 | 8 - [ESE] S | 62547 | 8 - [ESE] S | 94 | 8 - [ESE] S |
| 14,85 | 62498 | 8 - [ESE] S | 62497 | 8 - [ESE] S | 69 | 8 - [ESE] S |
| 14,90 | 62464 | 8 - [ESE] S | 62464 | 8 - [ESE] S | 43 | 8 - [ESE] S |
| 14,95 | 62448 | 8 - [ESE] S | 62448 | 8 - [ESE] S | 15 | 8 - [ESE] S |

Verifica a SLU * Diagrammi M-N delle sezioni

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

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

| | |
|--|---------------------------------------|
| Tensione caratteristica cubica del cls | $R_{bck} = 30000$ [kPa] |
| Tensione caratteristica cilindrica del cls ($0.83 \times R_{bck}$) | $R_{ck} = 254$ (Kg/cm ²) |
| Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza | $\psi = 0.85$ |
| Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio | $f_{yk} = 353045$ [kPa] |
| Coefficiente di sicurezza cls | $\gamma_c = 1.50$ |
| Coefficiente di sicurezza acciaio | $\gamma_s = 1.15$ |
| Resistenza di calcolo del cls ($\psi R_{ck}/\gamma_c$) | $R_c^* = 144$ (Kg/cm ²) |
| Resistenza di calcolo dell'acciaio (f_{yk}/γ_s) | $R_s^* = 3130$ (Kg/cm ²) |
| Modulo elastico dell'acciaio | $E_s = 2100000$ (Kg/cm ²) |
| 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) | $\epsilon_{yk} = 0.0011$ (0.15%) |

Legame costitutivo del calcestruzzo

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

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

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

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

$$\sigma_c = R_c^*$$

Legame costitutivo dell'acciaio

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

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

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

Tratto armatura 1

| Nr | N_u | M_u |
|----|------------|---------|
| 1 | -1380,1356 | 0,0000 |
| 2 | 0,0000 | 77,9717 |
| 3 | 252,1057 | 79,6205 |
| 4 | 378,1585 | 78,5500 |
| 5 | 504,2114 | 76,0096 |
| 6 | 630,2642 | 71,7611 |
| 7 | 756,3171 | 67,0860 |
| 8 | 882,3699 | 62,1830 |
| 9 | 1008,4227 | 57,1085 |
| 10 | 1134,4756 | 51,7142 |
| 11 | 1260,5284 | 45,9860 |
| 12 | 1386,5813 | 39,8529 |

| | | |
|----|------------|----------|
| 13 | 1512,6341 | 33,2009 |
| 14 | 1638,6870 | 25,9229 |
| 15 | 1764,7398 | 18,0365 |
| 16 | 1890,7927 | 0,0000 |
| 17 | 1890,7927 | 0,0000 |
| 18 | 1764,7398 | -18,0365 |
| 19 | 1638,6870 | -25,9229 |
| 20 | 1512,6341 | -33,2009 |
| 21 | 1386,5813 | -39,8529 |
| 22 | 1260,5284 | -45,9860 |
| 23 | 1134,4756 | -51,7142 |
| 24 | 1008,4227 | -57,1085 |
| 25 | 882,3699 | -62,1830 |
| 26 | 756,3171 | -67,0860 |
| 27 | 630,2642 | -71,7611 |
| 28 | 504,2114 | -76,0096 |
| 29 | 378,1585 | -78,5500 |
| 30 | 252,1057 | -79,6205 |
| 31 | 0,0000 | -77,9717 |
| 32 | -1380,1356 | 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=50,00 [cm] | H=50,00 [cm] | | |
| $A_{vh}=8,04$ [cmq] | $A_{vh}=4,02$ [cmq] | Staffe $\phi 10/25$ | Nbh=2 - Nbv=2 |
| $M_h=51,55$ [kNm] | $M_{uh}=140,53$ [kNm] | FS=2.73 | |
| $T_h=91,65$ [kN] | $T_{Rh}=273,92$ [kN] | FS $_T=2.99$ | |
| $M_v=62,73$ [kNm] | $M_{uv}=140,53$ [kNm] | FS=2.24 | |
| $T_v=113,21$ [kN] | $T_R=273,92$ [kN] | FS $_{TV}=2.42$ | |

Cordolo N° 2 (X=3,80 m) (Cordolo in c.a.)

| | | | |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| B=30,00 [cm] | H=80,00 [cm] | | |
| $A_{vh}=8,04$ [cmq] | $A_{vh}=6,03$ [cmq] | Staffe $\phi 10/12,5$ | Nbh=2 - Nbv=2 |
| $M_h=73,43$ [kNm] | $M_{uh}=77,12$ [kNm] | FS=1.05 | |
| $T_h=146,87$ [kN] | $T_{Rh}=215,93$ [kN] | FS $_T=1.47$ | |
| $M_v=88,76$ [kNm] | $M_{uv}=175,05$ [kNm] | FS=1.97 | |
| $T_v=178,85$ [kN] | $T_R=337,41$ [kN] | FS $_{TV}=1.89$ | |

Cordolo N° 3 (X=6,60 m) (Cordolo in c.a.)

| | | | |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| B=30,00 [cm] | H=80,00 [cm] | | |
| $A_{vh}=8,04$ [cmq] | $A_{vh}=6,03$ [cmq] | Staffe $\phi 10/12,5$ | Nbh=2 - Nbv=2 |
| $M_h=52,73$ [kNm] | $M_{uh}=77,12$ [kNm] | FS=1.46 | |
| $T_h=131,83$ [kN] | $T_{Rh}=215,93$ [kN] | FS $_T=1.64$ | |
| $M_v=64,09$ [kNm] | $M_{uv}=175,05$ [kNm] | FS=2.73 | |
| $T_v=160,94$ [kN] | $T_R=337,41$ [kN] | FS $_{TV}=2.10$ | |

Mikropfahlwand: Bauzustand bei Aufzug

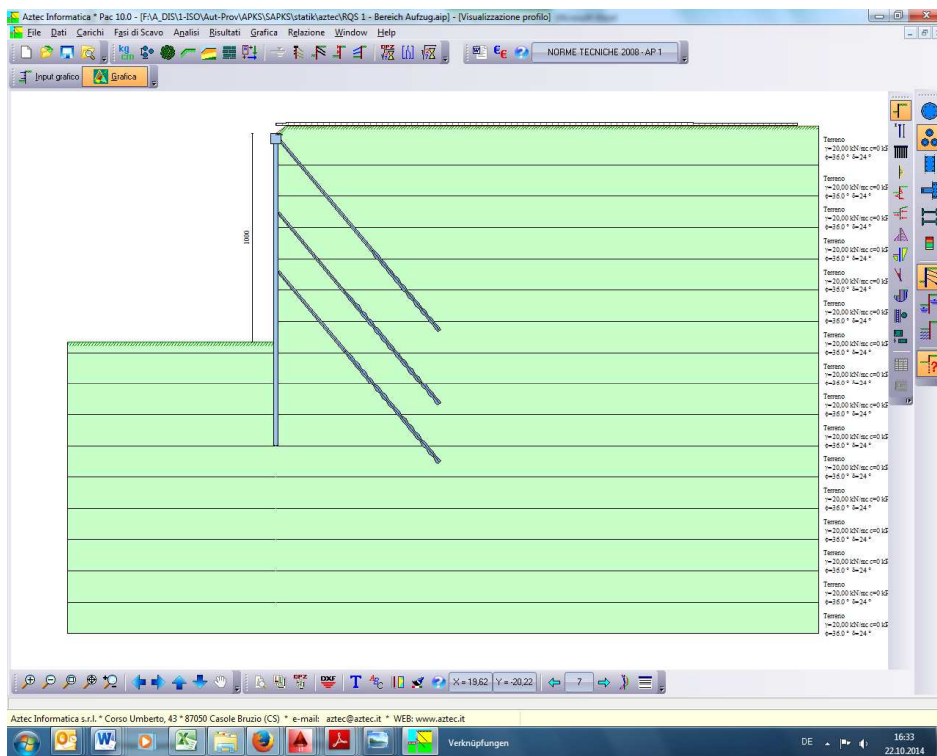
Paratia micropali tirantata: sezione zona ascensore in fase di lavoro

Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia di micropali**

| | | |
|------------------------------|-------|-----|
| Altezza fuori terra | 10,00 | [m] |
| Profondità di infissione | 5,00 | [m] |
| Altezza totale della paratia | 15,00 | [m] |
| Lunghezza paratia | 37,00 | [m] |

| | | |
|---------------------------------------|--------|------|
| Numero di file di micropali | 1 | |
| Interasse fra i micropali della fila | 0,65 | [m] |
| Diametro dei micropali | 24,00 | [cm] |
| Numero totale di micropali | 57 | |
| Numero di micropali per metro lineare | 1,54 | |
| Diametro esterno del tubolare | 168,00 | [mm] |
| Spessore del tubolare | 10,00 | [mm] |



Geometria cordoli

Simbologia adottata

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

Cordoli in calcestruzzo

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

Cordoli in acciaio

| | |
|---|---|
| A | Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cm ²] |
| W | Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm ³] |

| n° | Y | Tipo | B | H | A | W |
|----|------|--------------|-------|-------|----|----|
| 1 | 0,00 | Calcestruzzo | 50,00 | 50,00 | -- | -- |
| 2 | 3,80 | Calcestruzzo | 30,00 | 80,00 | -- | -- |
| 3 | 6,60 | Calcestruzzo | 30,00 | 80,00 | -- | -- |

Geometria profilo terreno

Simbologia adottata e sistema di riferimento

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

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

Profilo di monte

| N | X | Y | A |
|---|-------|------|-------|
| 2 | 0,50 | 0,35 | 34,99 |
| 3 | 26,00 | 0,35 | 0,00 |

Profilo di valle - Fase n°1

| N | X | Y | A |
|---|--------|-------|------|
| 1 | -10,00 | -1,10 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | -1,10 | 0,00 |

Profilo di valle - Fase n°3

| N | X | Y | A |
|---|--------|-------|------|
| 1 | -10,00 | -4,30 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | -4,30 | 0,00 |

Profilo di valle - Fase n°5

| N | X | Y | A |
|---|--------|-------|------|
| 1 | -10,00 | -7,10 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | -7,10 | 0,00 |

Profilo di valle - Fase n°7

| N | X | Y | A |
|---|--------|--------|------|
| 1 | -10,00 | -10,00 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | -10,00 | 0,00 |

Descrizione terreni

Simbologia adottata

n° numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
 Descrizione Descrizione del terreno
 γ peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
 γ_s peso di volume saturo del terreno espresso [kN/mc]
 ϕ angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]
 δ angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]
 c coesione del terreno espressa in [kPa]

| n° | Descrizione | γ | γ_s | ϕ | δ | c |
|----|-------------|----------|------------|--------|----------|-----|
| 1 | Terreno | 20,0000 | 20,0000 | 36,00 | 24,00 | 0,0 |

Parametri per il calcolo dei tiranti

Simbologia adottata

ϕ_{min} angolo d'attrito minimo interno del terreno espresso in [°]
 δ_{min} angolo d'attrito minimo terreno/paratia espresso in [°]
 C_{min} coesione minima del terreno espressa in [kPa]
 ϕ_{med} angolo d'attrito medio interno del terreno espresso in [°]
 δ_{med} angolo d'attrito medio terreno/paratia espresso in [°]
 C_{med} coesione media del terreno espressa in [kPa]

| N° | Descrizione | ϕ_{min} | ϕ_{med} | δ_{min} | δ_{med} | C_{min} | C_{med} |
|----|-------------|--------------|--------------|----------------|----------------|-----------|-----------|
| 1 | Terreno | 35,00 | 37,50 | 23,00 | 25,00 | 0,0 | 0,0 |

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 | 1,50 | 0,00 | 0,37 | Terreno |
| 2 | 1,50 | 0,00 | 1,10 | Terreno |
| 3 | 1,50 | 0,00 | 1,83 | Terreno |
| 4 | 1,50 | 0,00 | 2,56 | Terreno |
| 5 | 1,50 | 0,00 | 3,30 | Terreno |
| 6 | 1,50 | 0,00 | 4,03 | Terreno |
| 7 | 1,50 | 0,00 | 4,76 | Terreno |
| 8 | 1,50 | 0,00 | 5,49 | Terreno |
| 9 | 1,50 | 0,00 | 6,23 | Terreno |
| 10 | 1,50 | 0,00 | 6,96 | Terreno |
| 11 | 1,50 | 0,00 | 7,69 | Terreno |
| 12 | 1,50 | 0,00 | 8,42 | Terreno |
| 13 | 1,50 | 0,00 | 9,16 | Terreno |
| 14 | 1,50 | 0,00 | 9,89 | Terreno |
| 15 | 1,50 | 0,00 | 10,62 | Terreno |
| 16 | 1,50 | 0,00 | 11,36 | Terreno |

Caratteristiche materiali utilizzati

Calcestruzzo

| | | |
|---|--------|---------|
| Peso specifico | 25,00 | [kN/mc] |
| Classe di Resistenza | C25/30 | |
| Resistenza caratteristica a compressione R_{ck} | 30000 | [kPa] |
| Tensione di progetto a compressione σ_c | 9707 | [kPa] |
| Tensione tangenziale ammissibile τ_{c0} | 596 | [kPa] |
| Tensione tangenziale ammissibile τ_{c1} | 1810 | [kPa] |

Acciaio

| | | |
|----------------------------------|--------|-------|
| Tipo | Fe 510 | |
| Tensione di snervamento f_{yk} | 353045 | [kPa] |

Caratteristiche acciaio cordoli in c.a.

| | | |
|----------------------------------|--------|-------|
| Tipo | B450C | |
| Tensione di snervamento f_{yk} | 450000 | [kPa] |

Caratteristiche acciaio cordoli in acciaio.

| | | |
|----------------------------------|--------|-------|
| Tipo | Fe 360 | |
| Tensione di snervamento f_{yk} | 235363 | [kPa] |

Malta utilizzata per i tiranti

| | | |
|---|--------|-------|
| Classe di Resistenza | C20/25 | |
| Resistenza caratteristica a compressione R_{ck} | 25000 | [kPa] |
| Tensione tangenziale ammissibile τ_{c0} | 529 | [kPa] |
| Tensione tangenziale ammissibile τ_{c1} | 1667 | [kPa] |

Acciaio utilizzato per i tiranti

| | | |
|------------------------------------|-------------|-------|
| Tipo | ST1670/1860 | |
| Tensione di progetto σ_{ra} | 954285 | [kPa] |
| Tensione di snervamento f_{yk} | 1670000 | kPa |

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_t 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 $X_i = 0,50$ $X_t = 20,00$ $Q_i = 5,00$ $Q_t = 5,00$

Condizione n°2

Carico distribuito sul profilo $X_i = 0,00$ $X_t = 25,00$ $Q_i = 10,00$ $Q_t = 10,00$

Caratteristiche tiranti di ancoraggio

Calcolo tiranti: VERIFICA

I parametri di interazione tiranti-terreno sono stati definiti per ogni fila di tiranti

Numero di file di tiranti 3

Tiranti attivi armati con trefoli

Coefficiente cadute di tensione 1,30

Coefficiente di spinta Spinta attiva

Franco laterale 0,20 [m]

Descrizione tiranti di ancoraggio*Simbologia adottata - Caratteristiche geometriche*

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

Simbologia adottata - Caratteristiche armatura e di interazione con il terreno

| | |
|----------|--|
| N | numero d'ordine della fila |
| At | area del singolo trefolo espressa in [cmq] |
| nt | numero di trefoli del tirante |
| T | tiro iniziale espresso in [kN] |
| δ | angolo di attrito medio tirante-terreno espresso in [°] |
| δ | angolo di attrito minimo tirante-terreno espresso in [°] |
| ca | adesione media tirante-terreno espresso in [kPa] |
| ca | adesione minima tirante-terreno espresso in [kPa] |

Caratteristiche geometriche

| N | Y | I | Alfa | D | Cesp | ALL | nr | Lt | Lf |
|---|------|------|-------|-------|------|----------|----|-------|------|
| 1 | 0,25 | 2,25 | 50,00 | 14,00 | 1,00 | Centrati | 17 | 12,00 | 5,00 |
| 2 | 3,80 | 2,00 | 50,00 | 14,00 | 1,00 | Sfalsati | 18 | 12,00 | 7,00 |
| 3 | 6,60 | 1,60 | 50,00 | 14,00 | 1,00 | Centrati | 23 | 12,00 | 7,00 |

Caratteristiche armatura e di interazione con il terreno

| N | At | nt | T | δ_{med} | ca _{med} | δ_{min} | ca _{min} |
|---|------|----|--------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|
| 1 | 1,39 | 3 | 100,00 | 36,00 | 275 | 36,00 | 275 |
| 2 | 1,39 | 4 | 150,00 | 36,00 | 300 | 36,00 | 300 |
| 3 | 1,39 | 4 | 150,00 | 36,00 | 350 | 36,00 | 350 |

Fasi di scavo

Simbologia adottata

| | |
|-------|--|
| n° | identificativo della fase nell'elenco definito |
| Fase | Descrizione dell'i-esima fase |
| Tempo | Tempo in cui avviene la fase di scavo |

| n° | Fase | Tempo |
|----|---|-------|
| 1 | Inserimento condizione di carico nr 1 [Hscavo=1.10] | 0 |
| 2 | Scavo fino alla profondità di 1.10 metri | 0 |
| 3 | Inserimento condizione di carico nr 2 [Hscavo=1.10] | 0 |
| 4 | Tesatura tirante 1 N=25492 [Hscavo=1.10] | 1 |
| 5 | Inserimento tirante 1 (X=0.25) [Hscavo=1.10] | 1 |
| 6 | Scavo fino alla profondità di 4.30 metri | 2 |
| 7 | Inserimento tirante 2 (X=3.80) [Hscavo=4.30] | 3 |
| 8 | Tesatura tirante 2 N=35690 [Hscavo=4.30] | 3 |
| 9 | Scavo fino alla profondità di 7.10 metri | 4 |
| 10 | Tesatura tirante 3 N=35690 [Hscavo=7.10] | 5 |
| 11 | Inserimento tirante 3 (X=6.60) [Hscavo=7.10] | 5 |
| 12 | Scavo fino alla profondità di 10.00 metri | 6 |

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 | γ_{Gfav} | 1,00 | 1,00 |
| Permanenti | Sfavorevole | γ_{Gsfav} | 1,30 | 1,00 |
| Variabili | Favorevole | γ_{Qfav} | 0,00 | 0,00 |
| Variabili | Sfavorevole | γ_{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 | γ_c | 1,00 | 1,25 |
| Resistenza non drenata | γ_{cu} | 1,00 | 1,40 |
| Resistenza a compressione uniassiale | γ_{qu} | 1,00 | 1,60 |
| Peso dell'unità di volume | γ_f | 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 | γ_{Gfav} | 1,00 | 1,00 |
| Permanenti | Sfavorevole | γ_{Gsfav} | 1,00 | 1,00 |
| Variabili | Favorevole | γ_{Qfav} | 1,00 | 1,00 |
| Variabili | Sfavorevole | γ_{Qsfav} | 1,00 | 1,00 |

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

| Parametri | | M1 | M2 |
|--------------------------------------|--------------------|------|------|
| Tangente dell'angolo di attrito | $\gamma_{tan\phi}$ | 1,00 | 1,00 |
| Coesione efficace | γ_c | 1,00 | 1,00 |
| Resistenza non drenata | γ_{cu} | 1,00 | 1,00 |
| Resistenza a compressione uniassiale | γ_{qu} | 1,00 | 1,00 |
| Peso dell'unità di volume | γ_f | 1,00 | 1,00 |

TIRANTI DI ANCORAGGIO

Coefficienti parziali γ_{Rt} per le verifiche dei tiranti

| Resistenza | Tiranti |
|------------|---------|
| Laterale | 1,20 |

Coefficienti di riduzione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica dei tiranti.

Numero di verticali indagate 1 $\xi_3=1,80$ $\xi_4=1,80$

Verifica materiali : Stato Limite Ultimo

Impostazioni di analisi

Analisi per 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 δ (angolo di attrito terreno-paratia): Solo nel calcolo dei coefficienti di spinta (le spinte sono considerate orizzontali)

Stabilità globale: Metodo di Bishop

Impostazioni analisi sismica

Non sono state analizzate Combinazioni/Fasi sismiche.

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 200 elementi fuori terra e 100 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.

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

| | | |
|-----------------------------------|-------|-----|
| Altezza fuori terra della paratia | 10,00 | [m] |
| Profondità di infissione | 5,00 | [m] |
| Altezza totale della paratia | 15,00 | [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 _{Pa} | Is | Y _{Is} | Pw | Y _{Pw} | Pp | Y _{Pp} | Pc | Y _{Pc} |
|----|---------|--------|-----------------|----|-----------------|----|-----------------|---------|-----------------|-------|-----------------|
| 1 | [ESE] | 8,46 | 0,60 | -- | -- | -- | -- | -12,70 | 2,12 | 4,24 | 5,15 |
| 2 | [ESE] | 53,18 | 0,53 | -- | -- | -- | -- | -18,22 | 4,87 | 38,87 | 2,03 |
| 3 | [ESE] | 111,47 | 1,80 | -- | -- | -- | -- | -44,25 | 5,25 | 6,04 | 8,28 |
| 4 | [ESE] | 182,73 | 2,42 | -- | -- | -- | -- | -7,70 | 5,46 | 7,19 | 4,84 |
| 5 | [ESE] | 238,16 | 3,47 | -- | -- | -- | -- | -63,23 | 8,01 | 13,90 | 10,48 |
| 6 | [ESE] | 333,43 | 4,32 | -- | -- | -- | -- | -28,74 | 8,07 | 19,59 | 8,56 |
| 7 | [ESE] | 407,30 | 5,35 | -- | -- | -- | -- | -93,85 | 10,99 | 24,79 | 13,14 |
| 1 | [A1-M1] | 11,16 | 0,61 | -- | -- | -- | -- | -16,74 | 2,12 | 5,58 | 5,15 |
| 2 | [A1-M1] | 55,88 | 0,53 | -- | -- | -- | -- | -16,95 | 4,84 | 34,90 | 2,03 |
| 3 | [A1-M1] | 126,51 | 2,00 | -- | -- | -- | -- | -60,35 | 5,22 | 10,00 | 8,12 |
| 4 | [A1-M1] | 197,78 | 2,49 | -- | -- | -- | -- | -22,95 | 5,25 | 10,31 | 6,01 |
| 5 | [A1-M1] | 266,50 | 3,72 | -- | -- | -- | -- | -89,87 | 8,02 | 21,73 | 10,44 |
| 6 | [A1-M1] | 361,79 | 4,43 | -- | -- | -- | -- | -54,70 | 8,07 | 26,76 | 9,13 |
| 7 | [A1-M1] | 461,23 | 5,64 | -- | -- | -- | -- | -135,55 | 11,01 | 38,84 | 13,14 |
| 1 | [A2-M2] | 11,53 | 0,65 | -- | -- | -- | -- | -17,30 | 2,16 | 5,77 | 5,17 |
| 2 | [A2-M2] | 57,92 | 0,57 | -- | -- | -- | -- | -16,72 | 4,79 | 32,63 | 2,01 |
| 3 | [A2-M2] | 126,41 | 2,05 | -- | -- | -- | -- | -62,92 | 5,52 | 12,97 | 8,28 |
| 4 | [A2-M2] | 200,56 | 2,57 | -- | -- | -- | -- | -36,59 | 5,64 | 21,41 | 5,91 |
| 5 | [A2-M2] | 267,56 | 3,78 | -- | -- | -- | -- | -93,96 | 8,52 | 27,53 | 10,86 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---------|--------|------|----|----|----|----|---------|-------|-------|-------|
| 6 | [A2-M2] | 368,22 | 4,53 | -- | -- | -- | -- | -74,46 | 8,63 | 42,98 | 9,22 |
| 7 | [A2-M2] | 467,73 | 5,70 | -- | -- | -- | -- | -140,78 | 11,65 | 47,68 | 13,74 |

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 _{Rc} | Rt | Y _{Rt} | Rv | Y _{Rv} | Rp | Y _{Rp} |
|----|---------|------|-----------------|--------|-----------------|----|-----------------|----|-----------------|
| 1 | [ESE] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -- | -- | -- | -- |
| 2 | [ESE] | 0,00 | 0,00 | 73,83 | 0,25 | -- | -- | -- | -- |
| 3 | [ESE] | 0,00 | 0,00 | 73,22 | 0,25 | -- | -- | -- | -- |
| 4 | [ESE] | 0,00 | 0,00 | 182,22 | 2,38 | -- | -- | -- | -- |
| 5 | [ESE] | 0,00 | 0,00 | 188,85 | 2,47 | -- | -- | -- | -- |
| 6 | [ESE] | 0,00 | 0,00 | 324,28 | 4,24 | -- | -- | -- | -- |
| 7 | [ESE] | 0,00 | 0,00 | 338,32 | 4,36 | -- | -- | -- | -- |
| 1 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -- | -- | -- | -- |
| 2 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 73,83 | 0,25 | -- | -- | -- | -- |
| 3 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 76,14 | 0,25 | -- | -- | -- | -- |
| 4 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 185,14 | 2,35 | -- | -- | -- | -- |
| 5 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 198,35 | 2,51 | -- | -- | -- | -- |
| 6 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 333,87 | 4,22 | -- | -- | -- | -- |
| 7 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 364,71 | 4,44 | -- | -- | -- | -- |
| 1 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -- | -- | -- | -- |
| 2 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 73,83 | 0,25 | -- | -- | -- | -- |
| 3 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 76,42 | 0,25 | -- | -- | -- | -- |
| 4 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 185,38 | 2,35 | -- | -- | -- | -- |
| 5 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 201,20 | 2,53 | -- | -- | -- | -- |
| 6 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 336,75 | 4,22 | -- | -- | -- | -- |
| 7 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 374,92 | 4,49 | -- | -- | -- | -- |

Simbologia adottata

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

| n° | Tipo | P _{NUL} | P _{INV} | C _{ROT} | MP | R/R _{MAX} | Pp |
|----|---------|------------------|------------------|------------------|-------|--------------------|--------|
| 1 | [ESE] | 1,15 | 1,55 | 3,53 | 0,72 | 0,07 | 219,39 |
| 2 | [ESE] | 1,15 | 4,55 | 3,23 | 0,00 | 0,24 | 219,39 |
| 3 | [ESE] | 4,42 | 4,65 | 6,89 | 3,26 | 0,29 | 219,39 |
| 4 | [ESE] | 4,42 | 4,65 | 4,59 | 0,00 | 0,09 | 219,39 |
| 5 | [ESE] | 7,28 | 7,65 | 9,21 | 6,92 | 0,63 | 219,39 |
| 6 | [ESE] | 7,28 | 7,65 | 7,45 | 0,00 | 0,37 | 219,39 |
| 7 | [ESE] | 10,24 | 10,80 | 12,03 | 15,84 | 1,38 | 219,39 |
| 1 | [A1-M1] | 1,15 | 1,55 | 3,54 | 0,72 | 0,07 | 219,39 |
| 2 | [A1-M1] | 1,15 | 4,55 | 3,20 | 0,00 | 0,17 | 219,39 |
| 3 | [A1-M1] | 4,43 | 4,65 | 6,73 | 3,26 | 0,31 | 219,39 |
| 4 | [A1-M1] | 4,43 | 4,65 | 4,54 | 0,00 | 0,14 | 219,39 |
| 5 | [A1-M1] | 7,28 | 7,70 | 9,17 | 7,55 | 0,70 | 219,39 |
| 6 | [A1-M1] | 7,28 | 7,70 | 7,42 | 0,00 | 0,48 | 219,39 |
| 7 | [A1-M1] | 10,24 | 10,85 | 12,02 | 17,82 | 1,56 | 219,39 |
| 1 | [A2-M2] | 1,22 | 1,55 | 3,57 | 1,43 | 0,18 | 105,76 |
| 2 | [A2-M2] | 1,22 | 4,55 | 3,14 | 0,00 | 0,40 | 105,76 |
| 3 | [A2-M2] | 4,57 | 5,15 | 6,90 | 7,91 | 0,83 | 105,76 |
| 4 | [A2-M2] | 4,57 | 5,15 | 4,84 | 0,00 | 0,61 | 105,76 |
| 5 | [A2-M2] | 7,51 | 8,40 | 9,60 | 16,35 | 1,88 | 105,76 |
| 6 | [A2-M2] | 7,51 | 8,40 | 7,77 | 0,00 | 1,66 | 105,76 |
| 7 | [A2-M2] | 10,56 | 11,80 | 12,68 | 35,64 | 4,48 | 105,76 |

Risultati tiranti

Caratteristiche dei tiranti utilizzati

Simbologia adottata

| | |
|----------------------------|--|
| Y | ordinata della fila rispetto alla testa della paratia espressa in [m] |
| nt | numero di tiranti della fila |
| N | sforzo su ogni tirante della fila espresso in [kN] |
| L | lunghezza totale di progetto del tirante espressa in [m] |
| L _f | lunghezza di fondazione di progetto del tirante espressa in [m] |
| L _d | lunghezza totale definita del tirante espressa in [m] |
| L _{d_f} | lunghezza di fondazione definita del tirante espressa in [m] |
| FS | Fattore di sicurezza. Rapporto tra lunghezza di fondazione definita e lunghezza di fondazione di progetto. |
| A _f | area di armatura in ogni tirante espressa in [cmq] |
| R _{t/ml} | reazione a metro lineare del tirante della fila espresso in [kN] |
| σ _f | tensione di trazione nell'acciaio del tirante espressa in [kPa] |
| u | spostamento orizzontale del tirante della fila, positivo verso valle, espresso in [cm] |

3 file di tiranti attivi armati con trefoli

| n° | Y | nt | A _f | L | L _f | L _d | L _{d_f} | FS |
|----|------|----|----------------|-------|----------------|----------------|----------------------------|------|
| 1 | 0,25 | 17 | 4,17 | 11,50 | 4,51 | 12,00 | 5,00 | 1.11 |
| 2 | 3,80 | 18 | 5,56 | 10,90 | 5,88 | 12,00 | 7,00 | 1.19 |
| 3 | 6,60 | 23 | 5,56 | 11,50 | 6,47 | 12,00 | 7,00 | 1.08 |

Fase n°1 - [ESE] - sono presenti tiranti.

Fase n°2 - [ESE] - numero di tiranti presenti nella fase sono 1.

| N° | N | R _{t/ml} | σ _f | u |
|----|--------|-------------------|----------------|----------|
| 1 | 250,00 | 114,8649 | 599520 | -1,07622 |

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

| N° | N | R _{t/ml} | σ _f | u |
|----|--------|-------------------|----------------|----------|
| 1 | 247,92 | 113,9080 | 594526 | -1,10322 |

Fase n°4 - [ESE] - numero di tiranti presenti nella fase sono 2.

| N° | N | R _{t/ml} | σ _f | u |
|----|--------|-------------------|----------------|----------|
| 1 | 246,42 | 113,2192 | 590931 | -1,04321 |
| 2 | 350,00 | 170,2703 | 629496 | 0,02454 |

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

| N° | N | R _{t/ml} | σ _f | u |
|----|--------|-------------------|----------------|----------|
| 1 | 239,88 | 110,2150 | 575251 | -1,12176 |
| 2 | 377,36 | 183,5815 | 678709 | 0,21523 |

Fase n°6 - [ESE] - numero di tiranti presenti nella fase sono 3.

| N° | N | R _{t/ml} | σ _f | u |
|----|--------|-------------------|----------------|----------|
| 1 | 236,43 | 108,6303 | 566980 | -1,09281 |
| 2 | 366,49 | 178,2916 | 659151 | 0,21428 |
| 3 | 350,00 | 217,5676 | 629496 | 0,25522 |

Fase n°7 - [ESE] - numero di tiranti presenti nella fase sono 3.

| N° | N | R _{t/ml} | σ _f | u |
|----|--------|-------------------|----------------|----------|
| 1 | 236,72 | 108,7630 | 567672 | -1,08184 |
| 2 | 359,97 | 175,1226 | 647436 | 0,17732 |
| 3 | 390,03 | 242,4537 | 701500 | 0,53483 |

Fase n°1 - [A1-M1] - sono presenti tiranti.

Fase n°2 - [A1-M1] - numero di tiranti presenti nella fase sono 1.

| N° | N | R _{t/ml} | σ _f | u |
|----|--------|-------------------|----------------|----------|
| 1 | 250,00 | 114,8649 | 599520 | -0,98641 |

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

| N° | N | R _{t/ml} | σ _f | u |
|----|--------|-------------------|----------------|----------|
| 1 | 257,80 | 118,4465 | 618214 | -0,88536 |

Fase n°4 - [A1-M1] - numero di tiranti presenti nella fase sono 2.

| N° | N | R _{t/ml} | σ _f | u |
|----|--------|-------------------|----------------|----------|
| 1 | 256,30 | 117,7578 | 614619 | -0,82535 |
| 2 | 350,00 | 170,2703 | 629496 | 0,18280 |

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

| N° | N | R _{t/ml} | σ _f | u |
|----|--------|-------------------|----------------|----------|
| 1 | 244,61 | 112,3871 | 586588 | -0,96479 |
| 2 | 403,27 | 196,1864 | 725310 | 0,55428 |

Fase n°6 - [A1-M1] - numero di tiranti presenti nella fase sono 3.

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 241,15 | 110,7989 | 578299 | -0,93587 |
| 2 | 392,69 | 191,0368 | 706271 | 0,55536 |
| 3 | 350,00 | 217,5676 | 629496 | 0,49182 |

Fase n°7 - [A1-M1] - numero di tiranti presenti nella fase sono 3.

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 240,73 | 110,6059 | 577291 | -0,92502 |
| 2 | 382,90 | 186,2764 | 688672 | 0,50509 |
| 3 | 435,16 | 270,5018 | 782653 | 1,08709 |

Fase n°1 - [A2-M2] - sono presenti tiranti.

Fase n°2 - [A2-M2] - numero di tiranti presenti nella fase sono 1.

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 250,00 | 114,8649 | 599520 | -0,94467 |

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

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 258,76 | 118,8912 | 620535 | -0,83107 |

Fase n°4 - [A2-M2] - numero di tiranti presenti nella fase sono 2.

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 257,10 | 118,1277 | 616551 | -0,77317 |
| 2 | 350,00 | 170,2703 | 629496 | 0,33216 |

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

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 242,79 | 111,5500 | 582219 | -0,94420 |
| 2 | 414,13 | 201,4674 | 744833 | 0,77928 |

Fase n°6 - [A2-M2] - numero di tiranti presenti nella fase sono 3.

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 239,34 | 109,9676 | 573960 | -0,91510 |
| 2 | 403,61 | 196,3507 | 725917 | 0,78084 |
| 3 | 350,00 | 217,5676 | 629496 | 0,84243 |

Fase n°7 - [A2-M2] - numero di tiranti presenti nella fase sono 3.

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 238,93 | 109,7781 | 572971 | -0,90031 |
| 2 | 391,09 | 190,2603 | 703401 | 0,71584 |
| 3 | 455,63 | 283,2298 | 819479 | 1,58079 |

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

| n° | Tipo | M | Y _M | T | Y _T | N | Y _N | |
|----|---------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|-----|
| 1 | [ESE] | 9,27 | 2,15 | 8,46 | 1,10 | 26,13 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -0,42 | 6,55 | -4,00 | 3,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 2 | [ESE] | 1,85 | 6,30 | 17,18 | 3,20 | 114,13 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -40,93 | 1,85 | -60,66 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 3 | [ESE] | 10,86 | 5,90 | 38,22 | 4,40 | 113,39 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -47,63 | 2,55 | -59,74 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 4 | [ESE] | 5,18 | 3,80 | 74,35 | 3,80 | 243,30 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -45,55 | 2,20 | -59,86 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 5 | [ESE] | 23,63 | 8,25 | 62,21 | 3,80 | 251,20 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -39,45 | 5,80 | -57,28 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 6 | [ESE] | 14,07 | 8,15 | 93,27 | 6,60 | 412,60 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -38,47 | 5,35 | -57,35 | 3,80 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 7 | [ESE] | 42,42 | 6,60 | 69,05 | 10,20 | 429,33 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -53,70 | 8,70 | -87,22 | 6,60 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 1 | [A1-M1] | 12,21 | 2,15 | 11,16 | 1,10 | 26,13 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -0,56 | 6,60 | -5,27 | 3,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A1-M1] | 1,73 | 6,30 | 15,98 | 3,15 | 114,13 | 15,00 | MAX |

| | | | | | | | | |
|----|---------|--------|-------|---------|-------|--------|-------|-----|
| -- | -- | -38,14 | 1,80 | -60,19 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A1-M1] | 18,18 | 5,70 | 50,34 | 4,40 | 116,87 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -56,39 | 2,55 | -63,16 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A1-M1] | 8,35 | 5,60 | 82,29 | 3,80 | 246,78 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -54,07 | 2,25 | -63,28 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] | 36,95 | 8,25 | 68,15 | 7,25 | 262,52 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -52,86 | 5,70 | -68,96 | 3,80 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A1-M1] | 27,48 | 8,15 | 105,30 | 6,60 | 424,02 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -52,30 | 5,35 | -70,13 | 3,80 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] | 62,60 | 11,15 | 96,69 | 10,20 | 460,78 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -74,89 | 8,60 | -107,37 | 6,60 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 1 | [A2-M2] | 12,58 | 2,20 | 11,53 | 1,20 | 26,13 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -0,57 | 6,60 | -5,45 | 3,55 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 1,71 | 6,25 | 15,76 | 3,10 | 114,13 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -37,70 | 1,75 | -60,67 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A2-M2] | 23,34 | 5,90 | 49,95 | 4,55 | 117,21 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -60,36 | 2,65 | -63,97 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 13,88 | 6,00 | 78,50 | 3,80 | 247,06 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -57,25 | 2,30 | -64,03 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A2-M2] | 45,98 | 8,65 | 66,42 | 7,50 | 265,92 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -62,19 | 5,85 | -73,41 | 3,80 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] | 37,28 | 8,75 | 96,42 | 6,60 | 427,45 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -58,85 | 5,45 | -74,23 | 3,80 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A2-M2] | 78,14 | 11,85 | 93,06 | 10,55 | 472,94 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -93,26 | 8,80 | -116,64 | 6,60 | 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 _U | V | Y _V | |
|----|---------|---------|----------------|--------|----------------|-----|
| 1 | [ESE] | 0,3145 | 0,00 | 0,0089 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,0086 | 4,55 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 2 | [ESE] | 0,0385 | 4,25 | 0,0682 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -1,2221 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 3 | [ESE] | 0,2413 | 3,70 | 0,0677 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -1,2733 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 4 | [ESE] | 0,0265 | 4,30 | 0,1340 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -1,1908 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 5 | [ESE] | 0,5043 | 5,75 | 0,1376 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -1,2749 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 6 | [ESE] | 0,3928 | 5,30 | 0,1986 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -1,2447 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 7 | [ESE] | 0,8316 | 8,45 | 0,2048 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -1,2307 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 1 | [A1-M1] | 0,4146 | 0,00 | 0,0089 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,0113 | 4,55 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A1-M1] | 0,0360 | 4,25 | 0,0682 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -1,1220 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A1-M1] | 0,4232 | 3,35 | 0,0700 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -1,0629 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A1-M1] | 0,2189 | 3,10 | 0,1363 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,9804 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] | 0,8380 | 5,50 | 0,1437 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -1,1338 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A1-M1] | 0,7450 | 5,15 | 0,2047 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -1,1039 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] | 1,4006 | 8,20 | 0,2183 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -1,0873 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 1 | [A2-M2] | 0,4321 | 0,00 | 0,0089 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,0116 | 4,60 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 0,0358 | 4,20 | 0,0682 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -1,0772 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A2-M2] | 0,5686 | 3,35 | 0,0702 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -1,0195 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 0,3688 | 3,15 | 0,1365 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,9396 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A2-M2] | 1,1700 | 5,60 | 0,1453 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -1,1266 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |

| | | | | | | |
|----|---------|---------|------|--------|------|-----|
| 6 | [A2-M2] | 1,0658 | 5,35 | 0,2064 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -1,0966 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A2-M2] | 2,1181 | 8,40 | 0,2232 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -1,0747 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |

Stabilità globale

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 100

Simbologia adottata

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

| n° | Tipo | (X _c , Y _c) | R | (X _v , Y _v) | (X _m , Y _m) | FS |
|----|---------|------------------------------------|-------|------------------------------------|------------------------------------|-------|
| 1 | [A2-M2] | (0,00; 10,50) | 22,17 | (-18,90; -1,09) | (19,72; 0,35) | 13,89 |
| 2 | [A2-M2] | (0,00; 10,50) | 22,17 | (-18,90; -1,09) | (19,72; 0,35) | 13,89 |
| 3 | [A2-M2] | (-1,50; 6,00) | 21,05 | (-19,87; -4,29) | (18,79; 0,35) | 5,09 |
| 4 | [A2-M2] | (-1,50; 6,00) | 21,05 | (-19,87; -4,29) | (18,79; 0,35) | 5,09 |
| 5 | [A2-M2] | (-1,50; 3,00) | 18,06 | (-16,48; -7,09) | (16,37; 0,35) | 2,98 |
| 6 | [A2-M2] | (-1,50; 4,50) | 19,56 | (-17,26; -7,08) | (17,62; 0,35) | 3,06 |
| 7 | [A2-M2] | (-3,00; 1,50) | 16,77 | (-15,22; -9,99) | (13,74; 0,35) | 1,95 |

Fase n°7 - [A2-M2]

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 [kPa] |
| b | larghezza della striscia espressa in [m] |
| L | sviluppo della base della striscia espressa in [m] (L=b/cosα) |
| u | pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa] |
| Ctn, Ctt | contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kN] |

Caratteristiche delle strisce

| N° | W | α(°) | Wsin α | L | φ | c | u | (Ctn; Ctt) |
|----|---------|--------|----------|------|-------|-----|-----|--------------|
| 1 | 3,3530 | -45,33 | -243,15 | 0,83 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 2 | 9,9611 | -42,55 | -686,88 | 0,79 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 3 | 15,9674 | -39,89 | -1044,20 | 0,76 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 4 | 21,4417 | -37,33 | -1325,85 | 0,74 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 5 | 26,4386 | -34,85 | -1540,71 | 0,71 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 6 | 31,0014 | -32,45 | -1696,25 | 0,69 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 7 | 35,1652 | -30,11 | -1798,90 | 0,68 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 8 | 38,9588 | -27,82 | -1854,30 | 0,66 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 9 | 42,4062 | -25,59 | -1867,45 | 0,65 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 10 | 45,5272 | -23,39 | -1842,84 | 0,64 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 11 | 48,3386 | -21,23 | -1784,60 | 0,63 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 12 | 50,8544 | -19,10 | -1696,49 | 0,62 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 13 | 53,0866 | -16,99 | -1582,02 | 0,61 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 14 | 55,0452 | -14,91 | -1444,48 | 0,61 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 15 | 56,7387 | -12,85 | -1286,99 | 0,60 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 16 | 58,1740 | -10,81 | -1112,52 | 0,60 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 17 | 59,3569 | -8,78 | -923,89 | 0,59 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 18 | 60,2919 | -6,76 | -723,88 | 0,59 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 19 | 60,9826 | -4,75 | -515,14 | 0,59 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 20 | 61,4317 | -2,75 | -300,31 | 0,59 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 21 | 61,6407 | -0,75 | -81,97 | 0,59 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 22 | 61,6105 | 1,25 | 137,33 | 0,59 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 23 | 61,3409 | 3,25 | 355,03 | 0,59 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 24 | 60,8310 | 5,26 | 568,57 | 0,59 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 25 | 60,0788 | 7,27 | 775,35 | 0,59 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |

| | | | | | | | | |
|----|----------|-------|---------|------|-------|-----|-----|-----------------|
| 26 | 59,0815 | 9,29 | 972,74 | 0,59 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 27 | 179,5555 | 11,30 | 3588,33 | 0,58 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 28 | 183,1253 | 13,30 | 4297,26 | 0,59 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 29 | 181,4520 | 15,32 | 4889,76 | 0,59 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 30 | 179,5290 | 17,36 | 5463,01 | 0,60 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 31 | 177,3483 | 19,42 | 6014,15 | 0,61 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 32 | 174,9004 | 21,51 | 6540,11 | 0,62 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 33 | 172,1742 | 23,63 | 7037,66 | 0,62 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 34 | 169,1564 | 25,79 | 7503,31 | 0,64 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 35 | 165,8316 | 27,98 | 7933,27 | 0,65 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 36 | 162,1811 | 30,22 | 8323,38 | 0,66 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (111,04; 19,14) |
| 37 | 158,1830 | 32,51 | 8669,03 | 0,68 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 38 | 153,8106 | 34,86 | 8965,05 | 0,70 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 39 | 149,0316 | 37,28 | 9205,54 | 0,72 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (26,22; 1,24) |
| 40 | 143,8066 | 39,79 | 9383,67 | 0,75 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 41 | 138,0858 | 42,38 | 9491,38 | 0,78 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 42 | 131,8063 | 45,09 | 9518,95 | 0,81 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 43 | 124,8856 | 47,94 | 9454,32 | 0,85 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 44 | 117,2127 | 50,95 | 9282,01 | 0,91 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 45 | 108,6318 | 54,17 | 8981,31 | 0,98 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 46 | 98,9116 | 57,67 | 8522,87 | 1,07 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 47 | 87,6806 | 61,56 | 7861,56 | 1,20 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 48 | 74,2611 | 66,02 | 6918,69 | 1,41 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 49 | 57,0910 | 71,51 | 5521,05 | 1,81 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 50 | 28,3679 | 80,17 | 2850,22 | 3,35 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |

Resistenza a taglio paratia= 0,0000 [kN]

$\Sigma W_i = 4516,1246$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1507,0324$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 2624,9253$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 10.61$

Descrizione armatura micropali e caratteristiche sezione

| | | |
|--------------------------------|---------|-----------------|
| Diametro del micropalo | 24,00 | cm |
| Area della sezione trasversale | 452,39 | cmq |
| Diametro esterno del tubolare | 168,00 | mm |
| Spessore del tubolare | 10,00 | mm |
| Area della sezione tubolare | 49,64 | cmq |
| Inerzia della sezione tubolare | 1555,13 | cm ⁴ |

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] |
| Afi, Afs | Area ferri lato valle e lato monte, espressa in [cmq] |
| 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) |
| T | taglio espresso in [kN] |
| Tr | taglio resistente espresso in [kN] |
| FS _T | fattore di sicurezza a taglio |

| n° | Tipo | Y | M | N | Mu | Nu | FS |
|----|---------|------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 1 | [A1-M1] | 2,15 | 7,93 | 2,43 | 84,58 | 25,94 | 10.67 |
| 2 | [A1-M1] | 1,80 | -24,76 | 59,15 | -85,42 | 204,12 | 3.45 |
| 3 | [A1-M1] | 2,55 | -36,61 | 61,78 | -85,14 | 143,69 | 2.33 |
| 4 | [A1-M1] | 2,25 | -35,09 | 61,10 | -85,16 | 148,26 | 2.43 |
| 5 | [A1-M1] | 5,70 | -34,31 | 159,89 | -84,45 | 393,56 | 2.46 |
| 6 | [A1-M1] | 5,35 | -33,95 | 156,14 | -84,51 | 388,67 | 2.49 |
| 7 | [A1-M1] | 8,60 | -48,62 | 291,86 | -82,38 | 494,58 | 1.69 |
| 1 | [A2-M2] | 2,20 | 8,17 | 2,49 | 84,58 | 25,77 | 10.36 |
| 2 | [A2-M2] | 1,75 | -24,47 | 59,10 | -85,43 | 206,29 | 3.49 |
| 3 | [A2-M2] | 2,65 | -39,18 | 62,12 | -85,10 | 134,90 | 2.17 |
| 4 | [A2-M2] | 2,30 | -37,17 | 61,34 | -85,12 | 140,50 | 2.29 |
| 5 | [A2-M2] | 5,85 | -40,37 | 162,27 | -85,00 | 341,66 | 2.11 |
| 6 | [A2-M2] | 5,45 | -38,20 | 158,48 | -84,89 | 352,17 | 2.22 |
| 7 | [A2-M2] | 8,80 | -60,54 | 299,99 | -84,10 | 416,74 | 1.39 |

| n° | Tipo | Y | T | Tr | FS _T | | |
|----|---------|------|--------|--------|-----------------|--------|-------|
| 1 | [A1-M1] | 2,15 | 7,93 | 2,43 | 84,58 | 25,94 | 10.67 |
| 2 | [A1-M1] | 1,80 | -24,76 | 59,15 | -85,42 | 204,12 | 3.45 |
| 3 | [A1-M1] | 2,55 | -36,61 | 61,78 | -85,14 | 143,69 | 2.33 |
| 4 | [A1-M1] | 2,25 | -35,09 | 61,10 | -85,16 | 148,26 | 2.43 |
| 5 | [A1-M1] | 5,70 | -34,31 | 159,89 | -84,45 | 393,56 | 2.46 |
| 6 | [A1-M1] | 5,35 | -33,95 | 156,14 | -84,51 | 388,67 | 2.49 |
| 7 | [A1-M1] | 8,60 | -48,62 | 291,86 | -82,38 | 494,58 | 1.69 |
| 1 | [A2-M2] | 2,20 | 8,17 | 2,49 | 84,58 | 25,77 | 10.36 |
| 2 | [A2-M2] | 1,75 | -24,47 | 59,10 | -85,43 | 206,29 | 3.49 |
| 3 | [A2-M2] | 2,65 | -39,18 | 62,12 | -85,10 | 134,90 | 2.17 |
| 4 | [A2-M2] | 2,30 | -37,17 | 61,34 | -85,12 | 140,50 | 2.29 |
| 5 | [A2-M2] | 5,85 | -40,37 | 162,27 | -85,00 | 341,66 | 2.11 |
| 6 | [A2-M2] | 5,45 | -38,20 | 158,48 | -84,89 | 352,17 | 2.22 |
| 7 | [A2-M2] | 8,80 | -60,54 | 299,99 | -84,10 | 416,74 | 1.39 |

| | | | | | |
|---|---------|------|--------|--------|--------|
| 1 | [A1-M1] | 1,10 | 7,24 | 879,79 | 121.49 |
| 2 | [A1-M1] | 0,25 | -39,07 | 879,79 | 22.52 |
| 3 | [A1-M1] | 0,25 | -41,00 | 879,79 | 21.46 |
| 4 | [A1-M1] | 3,80 | 53,41 | 879,79 | 16.47 |
| 5 | [A1-M1] | 3,80 | -44,77 | 879,79 | 19.65 |
| 6 | [A1-M1] | 6,60 | 68,35 | 879,79 | 12.87 |
| 7 | [A1-M1] | 6,60 | -69,69 | 879,79 | 12.62 |
| 1 | [A2-M2] | 1,20 | 7,49 | 879,79 | 117.52 |
| 2 | [A2-M2] | 0,25 | -39,38 | 879,79 | 22.34 |
| 3 | [A2-M2] | 0,25 | -41,53 | 879,79 | 21.19 |
| 4 | [A2-M2] | 3,80 | 50,96 | 879,79 | 17.26 |
| 5 | [A2-M2] | 3,80 | -47,65 | 879,79 | 18.46 |
| 6 | [A2-M2] | 6,60 | 62,59 | 879,79 | 14.06 |
| 7 | [A2-M2] | 6,60 | -75,72 | 879,79 | 11.62 |

Simbologia adottata

| | |
|---------------|---|
| n° | Indice della combinazione/fase |
| Tipo | Tipo della Combinazione/Fase |
| Y | ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m] |
| σ_f | tensione normale nell'armatura, espressa in [kPa] |
| τ_f | tensione tangenziale nell'armatura, espresso in [kPa] |
| σ_{id} | tensione ideale ($\sigma_{id} = (\sigma_f^2 + 3 \tau_f^2)^{0.5}$) nella sezione del tubolare, espressa in [kPa] |

| n° | Tipo | σ_f | Y(σ_f) | τ_f | Y(τ_f) | σ_{id} | Y(σ_{id}) |
|----|-------|------------|-----------------|----------|---------------|---------------|--------------------|
| 1 | [ESE] | 32979 | 2,20 | 2213 | 1,10 | 32980 | 2,20 |
| 2 | [ESE] | 155455 | 1,85 | 15865 | 0,25 | 155455 | 1,85 |
| 3 | [ESE] | 179009 | 2,55 | 15625 | 0,25 | 179009 | 2,55 |
| 4 | [ESE] | 171550 | 2,20 | 19447 | 3,80 | 171550 | 2,20 |
| 5 | [ESE] | 169065 | 5,80 | 16271 | 3,80 | 169065 | 5,80 |
| 6 | [ESE] | 164845 | 5,35 | 24393 | 6,60 | 164846 | 5,35 |
| 7 | [ESE] | 242977 | 8,70 | 22812 | 6,60 | 242977 | 8,70 |

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 | sfuerzo normale, espresso in [kN] (positivo di compressione) |
| Mu | momento ultimo di riferimento, espresso in [kNm] |
| Nu | sfuerzo normale ultimo di riferimento, espresso in [kN] |
| FS | fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio) |
| T | taglio, espresso in [kN] |
| Tr | Taglio resistente, espresso in [kN] |
| FS _T | fattore di sicurezza a taglio |

| n° | Tipo | Y | M | N | Mu | Nu | FS | T | Tr | FS _T |
|----|---------|------|--------|-------|--------|---------|----------|--------|--------|-----------------|
| 1 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1000.00 | 0,00 | 879,79 | 1000.00 |
| 5 | [A1-M1] | 0,05 | 0,01 | 0,06 | 76,89 | 668,75 | 11826.18 | 1,14 | 879,79 | 773.10 |
| 5 | [A1-M1] | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 84,86 | 84,31 | 745.46 | 3,13 | 879,79 | 281.03 |
| 5 | [A1-M1] | 0,15 | 0,32 | 0,17 | 84,67 | 44,95 | 264.94 | 5,08 | 879,79 | 173.33 |
| 5 | [A1-M1] | 0,20 | 0,62 | 0,23 | 84,61 | 30,80 | 136.16 | 6,99 | 879,79 | 125.94 |
| 3 | [A1-M1] | 0,25 | 0,97 | 59,18 | 28,58 | 1737,47 | 29.36 | -41,56 | 879,79 | 21.17 |
| 4 | [A2-M2] | 0,30 | -1,15 | 59,08 | -32,45 | 1670,35 | 28.27 | -39,98 | 879,79 | 22.01 |
| 4 | [A2-M2] | 0,35 | -3,11 | 59,14 | -59,04 | 1123,56 | 19.00 | -38,43 | 879,79 | 22.89 |
| 4 | [A2-M2] | 0,40 | -4,99 | 59,19 | -70,58 | 837,19 | 14.14 | -36,92 | 879,79 | 23.83 |
| 4 | [A2-M2] | 0,45 | -6,80 | 59,25 | -76,86 | 669,77 | 11.30 | -35,45 | 879,79 | 24.82 |
| 4 | [A2-M2] | 0,50 | -8,53 | 59,31 | -80,69 | 560,68 | 9.45 | -34,01 | 879,79 | 25.87 |
| 4 | [A2-M2] | 0,55 | -10,20 | 59,36 | -82,68 | 481,19 | 8.11 | -32,61 | 879,79 | 26.98 |
| 4 | [A2-M2] | 0,60 | -11,80 | 59,42 | -83,96 | 422,94 | 7.12 | -31,25 | 879,79 | 28.15 |
| 4 | [A2-M2] | 0,65 | -13,32 | 59,47 | -84,62 | 377,72 | 6.35 | -29,93 | 879,79 | 29.40 |
| 4 | [A2-M2] | 0,70 | -14,79 | 59,53 | -84,99 | 342,16 | 5.75 | -28,64 | 879,79 | 30.72 |
| 4 | [A2-M2] | 0,75 | -16,19 | 59,59 | -85,29 | 313,96 | 5.27 | -27,39 | 879,79 | 32.12 |
| 4 | [A2-M2] | 0,80 | -17,53 | 59,64 | -85,53 | 291,07 | 4.88 | -26,18 | 879,79 | 33.61 |
| 4 | [A2-M2] | 0,85 | -18,81 | 59,70 | -85,73 | 272,17 | 4.56 | -25,00 | 879,79 | 35.19 |
| 4 | [A2-M2] | 0,90 | -20,03 | 59,76 | -85,67 | 255,63 | 4.28 | -23,86 | 879,79 | 36.88 |
| 4 | [A2-M2] | 0,95 | -21,19 | 59,81 | -85,60 | 241,62 | 4.04 | -22,75 | 879,79 | 38.67 |
| 4 | [A2-M2] | 1,00 | -22,30 | 59,87 | -85,54 | 229,66 | 3.84 | -21,68 | 879,79 | 40.58 |
| 4 | [A2-M2] | 1,05 | -23,36 | 59,93 | -85,50 | 219,34 | 3.66 | -20,64 | 879,79 | 42.62 |
| 4 | [A2-M2] | 1,10 | -24,36 | 59,98 | -85,45 | 210,38 | 3.51 | -19,64 | 879,79 | 44.80 |
| 4 | [A2-M2] | 1,15 | -25,32 | 60,04 | -85,42 | 202,53 | 3.37 | -18,67 | 879,79 | 47.12 |
| 4 | [A2-M2] | 1,20 | -26,23 | 60,10 | -85,38 | 195,61 | 3.25 | -17,73 | 879,79 | 49.61 |
| 4 | [A2-M2] | 1,25 | -27,10 | 60,15 | -85,35 | 189,50 | 3.15 | -17,02 | 879,79 | 51.68 |
| 4 | [A2-M2] | 1,30 | -27,93 | 60,21 | -85,33 | 183,92 | 3.05 | -16,52 | 879,79 | 53.26 |
| 4 | [A2-M2] | 1,35 | -28,75 | 60,27 | -85,30 | 178,84 | 2.97 | -16,00 | 879,79 | 54.99 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---------|------|--------|--------|--------|--------|------|--------|--------|---------|
| 4 | [A2-M2] | 1,40 | -29,53 | 60,32 | -85,28 | 174,19 | 2,89 | -15,46 | 879,79 | 56,90 |
| 4 | [A2-M2] | 1,45 | -30,29 | 60,38 | -85,26 | 169,95 | 2,81 | -14,91 | 879,79 | 58,99 |
| 4 | [A2-M2] | 1,50 | -31,02 | 60,44 | -85,24 | 166,06 | 2,75 | -14,32 | 879,79 | 61,43 |
| 4 | [A2-M2] | 1,55 | -31,72 | 60,49 | -85,23 | 162,51 | 2,69 | -13,72 | 879,79 | 64,12 |
| 4 | [A2-M2] | 1,60 | -32,39 | 60,55 | -85,21 | 159,30 | 2,63 | -13,19 | 879,79 | 66,68 |
| 4 | [A2-M2] | 1,65 | -33,01 | 60,61 | -85,20 | 156,40 | 2,58 | -12,66 | 879,79 | 69,50 |
| 4 | [A2-M2] | 1,70 | -33,60 | 60,66 | -85,19 | 153,79 | 2,54 | -12,11 | 879,79 | 72,62 |
| 4 | [A2-M2] | 1,75 | -34,15 | 60,72 | -85,18 | 151,45 | 2,49 | -11,56 | 879,79 | 76,11 |
| 4 | [A2-M2] | 1,80 | -34,66 | 60,78 | -85,17 | 149,35 | 2,46 | -11,00 | 879,79 | 80,01 |
| 4 | [A2-M2] | 1,85 | -35,12 | 60,83 | -85,16 | 147,50 | 2,42 | -10,42 | 879,79 | 84,42 |
| 4 | [A2-M2] | 1,90 | -35,54 | 60,89 | -85,15 | 145,88 | 2,40 | -9,84 | 879,79 | 89,42 |
| 4 | [A2-M2] | 1,95 | -35,91 | 60,95 | -85,14 | 144,49 | 2,37 | -9,25 | 879,79 | 95,16 |
| 3 | [A2-M2] | 2,00 | -36,31 | 61,38 | -85,14 | 143,92 | 2,34 | -8,64 | 879,79 | 101,80 |
| 3 | [A2-M2] | 2,05 | -36,73 | 61,44 | -85,13 | 142,41 | 2,32 | -8,03 | 879,79 | 109,56 |
| 3 | [A2-M2] | 2,10 | -37,11 | 61,49 | -85,13 | 141,05 | 2,29 | -7,41 | 879,79 | 118,77 |
| 3 | [A2-M2] | 2,15 | -37,47 | 61,55 | -85,12 | 139,83 | 2,27 | -6,78 | 879,79 | 129,84 |
| 3 | [A2-M2] | 2,20 | -37,79 | 61,61 | -85,12 | 138,76 | 2,25 | -6,14 | 879,79 | 140,89 |
| 3 | [A2-M2] | 2,25 | -38,08 | 61,66 | -85,11 | 137,82 | 2,23 | -5,49 | 879,79 | 152,89 |
| 3 | [A2-M2] | 2,30 | -38,34 | 61,72 | -85,11 | 137,01 | 2,22 | -4,84 | 879,79 | 165,89 |
| 3 | [A2-M2] | 2,35 | -38,56 | 61,78 | -85,10 | 136,33 | 2,21 | -4,18 | 879,79 | 179,89 |
| 3 | [A2-M2] | 2,40 | -38,75 | 61,83 | -85,10 | 135,78 | 2,20 | -3,52 | 879,79 | 194,89 |
| 3 | [A2-M2] | 2,45 | -38,91 | 61,89 | -85,10 | 135,36 | 2,19 | -2,86 | 879,79 | 210,89 |
| 3 | [A2-M2] | 2,50 | -39,03 | 61,95 | -85,10 | 135,06 | 2,18 | -2,20 | 879,79 | 227,89 |
| 3 | [A2-M2] | 2,55 | -39,12 | 62,00 | -85,10 | 134,88 | 2,18 | -1,54 | 879,79 | 245,89 |
| 3 | [A2-M2] | 2,60 | -39,17 | 62,06 | -85,10 | 134,83 | 2,17 | -0,88 | 879,79 | 264,89 |
| 3 | [A2-M2] | 2,65 | -39,18 | 62,12 | -85,10 | 134,90 | 2,17 | -0,22 | 879,79 | 284,89 |
| 3 | [A2-M2] | 2,70 | -39,16 | 62,17 | -85,10 | 135,10 | 2,17 | 0,44 | 879,79 | 305,89 |
| 3 | [A2-M2] | 2,75 | -39,10 | 62,23 | -85,10 | 135,43 | 2,18 | 1,10 | 879,79 | 327,89 |
| 3 | [A2-M2] | 2,80 | -39,01 | 62,29 | -85,10 | 135,89 | 2,18 | 1,76 | 879,79 | 350,89 |
| 3 | [A2-M2] | 2,85 | -38,87 | 62,34 | -85,11 | 136,49 | 2,19 | 2,42 | 879,79 | 374,89 |
| 3 | [A2-M2] | 2,90 | -38,70 | 62,40 | -85,11 | 137,24 | 2,20 | 3,08 | 879,79 | 399,89 |
| 3 | [A2-M2] | 2,95 | -38,49 | 62,46 | -85,11 | 138,13 | 2,21 | 3,74 | 879,79 | 425,89 |
| 3 | [A2-M2] | 3,00 | -38,23 | 62,51 | -85,12 | 139,17 | 2,23 | 4,40 | 879,79 | 452,89 |
| 3 | [A2-M2] | 3,05 | -37,94 | 62,57 | -85,12 | 140,38 | 2,24 | 5,06 | 879,79 | 480,89 |
| 3 | [A2-M2] | 3,10 | -37,61 | 62,63 | -85,13 | 141,76 | 2,26 | 5,72 | 879,79 | 509,89 |
| 3 | [A2-M2] | 3,15 | -37,24 | 62,68 | -85,14 | 143,32 | 2,29 | 6,38 | 879,79 | 539,89 |
| 3 | [A2-M2] | 3,20 | -36,82 | 62,74 | -85,15 | 145,08 | 2,31 | 7,04 | 879,79 | 570,89 |
| 3 | [A2-M2] | 3,25 | -36,36 | 62,80 | -85,15 | 147,05 | 2,34 | 7,70 | 879,79 | 602,89 |
| 3 | [A2-M2] | 3,30 | -35,86 | 62,85 | -85,17 | 149,25 | 2,37 | 8,36 | 879,79 | 635,89 |
| 3 | [A2-M2] | 3,35 | -35,32 | 62,91 | -85,18 | 151,70 | 2,41 | 9,02 | 879,79 | 669,89 |
| 3 | [A2-M2] | 3,40 | -34,74 | 62,96 | -85,19 | 154,42 | 2,45 | 9,68 | 879,79 | 704,89 |
| 3 | [A2-M2] | 3,45 | -34,11 | 63,02 | -85,20 | 157,44 | 2,50 | 10,34 | 879,79 | 740,89 |
| 3 | [A2-M2] | 3,50 | -33,43 | 63,08 | -85,22 | 160,79 | 2,55 | 11,00 | 879,79 | 777,89 |
| 3 | [A2-M2] | 3,55 | -32,71 | 63,13 | -85,24 | 164,50 | 2,61 | 11,66 | 879,79 | 815,89 |
| 3 | [A2-M2] | 3,60 | -31,95 | 63,19 | -85,26 | 168,62 | 2,67 | 12,32 | 879,79 | 854,89 |
| 3 | [A2-M2] | 3,65 | -31,14 | 63,25 | -85,28 | 173,21 | 2,74 | 12,98 | 879,79 | 894,89 |
| 3 | [A2-M2] | 3,70 | -30,28 | 63,30 | -85,30 | 178,31 | 2,82 | 13,64 | 879,79 | 935,89 |
| 3 | [A2-M2] | 3,75 | -29,38 | 63,36 | -85,33 | 184,01 | 2,90 | 14,30 | 879,79 | 977,89 |
| 3 | [A2-M2] | 3,80 | -28,43 | 63,42 | -85,36 | 190,40 | 3,00 | 14,96 | 879,79 | 1020,89 |
| 3 | [A2-M2] | 3,85 | -27,43 | 63,47 | -85,39 | 197,58 | 3,11 | 15,62 | 879,79 | 1064,89 |
| 3 | [A2-M2] | 3,90 | -26,39 | 63,53 | -85,43 | 205,68 | 3,24 | 16,28 | 879,79 | 1109,89 |
| 3 | [A2-M2] | 3,95 | -25,29 | 63,59 | -85,47 | 214,88 | 3,38 | 16,94 | 879,79 | 1155,89 |
| 3 | [A2-M2] | 4,00 | -24,15 | 63,64 | -85,52 | 225,39 | 3,54 | 17,60 | 879,79 | 1202,89 |
| 3 | [A2-M2] | 4,05 | -22,96 | 63,70 | -85,58 | 237,48 | 3,73 | 18,26 | 879,79 | 1250,89 |
| 3 | [A2-M2] | 4,10 | -21,71 | 63,76 | -85,65 | 251,49 | 3,94 | 18,92 | 879,79 | 1300,89 |
| 3 | [A2-M2] | 4,15 | -20,42 | 63,81 | -85,72 | 267,91 | 4,20 | 19,58 | 879,79 | 1351,89 |
| 3 | [A2-M2] | 4,20 | -19,07 | 63,87 | -85,58 | 286,57 | 4,49 | 20,24 | 879,79 | 1404,89 |
| 3 | [A2-M2] | 4,25 | -17,68 | 63,93 | -85,35 | 308,65 | 4,83 | 20,90 | 879,79 | 1459,89 |
| 6 | [A2-M2] | 4,30 | -14,22 | 157,18 | -72,12 | 797,06 | 5,07 | -37,67 | 879,79 | 23,36 |
| 6 | [A2-M2] | 4,35 | -16,08 | 157,24 | -74,63 | 729,91 | 4,64 | -36,57 | 879,79 | 24,06 |
| 6 | [A2-M2] | 4,40 | -17,87 | 157,30 | -76,68 | 674,87 | 4,29 | -35,50 | 879,79 | 24,78 |
| 6 | [A2-M2] | 4,45 | -19,61 | 157,35 | -78,31 | 628,48 | 3,99 | -34,43 | 879,79 | 25,55 |
| 6 | [A2-M2] | 4,50 | -21,28 | 157,41 | -79,68 | 589,45 | 3,74 | -33,35 | 879,79 | 26,38 |
| 6 | [A2-M2] | 4,55 | -22,88 | 157,46 | -80,84 | 556,28 | 3,53 | -32,43 | 879,79 | 27,13 |
| 6 | [A2-M2] | 4,60 | -24,42 | 157,52 | -81,67 | 526,79 | 3,34 | -32,33 | 879,79 | 27,21 |
| 6 | [A2-M2] | 4,65 | -25,89 | 157,58 | -82,25 | 500,63 | 3,18 | -32,07 | 879,79 | 27,44 |
| 6 | [A2-M2] | 4,70 | -27,28 | 157,63 | -82,75 | 478,08 | 3,03 | -31,62 | 879,79 | 27,82 |
| 6 | [A2-M2] | 4,75 | -28,60 | 157,69 | -83,18 | 458,54 | 2,91 | -30,99 | 879,79 | 28,39 |
| 6 | [A2-M2] | 4,80 | -29,85 | 157,75 | -83,55 | 441,56 | 2,80 | -30,16 | 879,79 | 29,17 |
| 6 | [A2-M2] | 4,85 | -31,02 | 157,80 | -83,88 | 426,76 | 2,70 | -29,16 | 879,79 | 30,18 |
| 6 | [A2-M2] | 4,90 | -32,10 | 157,86 | -84,16 | 413,86 | 2,62 | -27,96 | 879,79 | 31,46 |
| 6 | [A2-M2] | 4,95 | -33,11 | 157,92 | -84,36 | 402,40 | 2,55 | -26,58 | 879,79 | 33,10 |
| 6 | [A2-M2] | 5,00 | -34,03 | 157,97 | -84,47 | 392,15 | 2,48 | -25,01 | 879,79 | 35,18 |
| 6 | [A2-M2] | 5,05 | -34,86 | 158,03 | -84,56 | 383,31 | 2,43 | -23,25 | 879,79 | 37,84 |
| 6 | [A2-M2] | 5,10 | -35,61 | 158,09 | -84,64 | 375,75 | 2,38 | -21,31 | 879,79 | 41,29 |
| 6 | [A2-M2] | 5,15 | -36,27 | 158,14 | -84,71 | 369,37 | 2,34 | -19,29 | 879,79 | 45,61 |
| 6 | [A2-M2] | 5,20 | -36,83 | 158,20 | -84,76 | 364,07 | 2,30 | -17,37 | 879,79 | 50,65 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---------|------|--------|--------|--------|---------|------|--------|--------|-------|
| 6 | [A2-M2] | 5,25 | -37,30 | 158,26 | -84,81 | 359,79 | 2.27 | -15,92 | 879,79 | 55.26 |
| 6 | [A2-M2] | 5,30 | -37,68 | 158,31 | -84,84 | 356,49 | 2.25 | -14,68 | 879,79 | 59.92 |
| 6 | [A2-M2] | 5,35 | -37,95 | 158,37 | -84,87 | 354,13 | 2.24 | -13,44 | 879,79 | 65.48 |
| 6 | [A2-M2] | 5,40 | -38,13 | 158,43 | -84,88 | 352,69 | 2.23 | -12,18 | 879,79 | 72.24 |
| 6 | [A2-M2] | 5,45 | -38,20 | 158,48 | -84,89 | 352,17 | 2.22 | -10,91 | 879,79 | 80.63 |
| 5 | [A2-M2] | 5,50 | -38,59 | 161,87 | -84,85 | 355,87 | 2.20 | 11,95 | 879,79 | 73.65 |
| 5 | [A2-M2] | 5,55 | -39,04 | 161,93 | -84,89 | 352,06 | 2.17 | 13,23 | 879,79 | 66.49 |
| 5 | [A2-M2] | 5,60 | -39,43 | 161,98 | -84,92 | 348,88 | 2.15 | 14,53 | 879,79 | 60.56 |
| 5 | [A2-M2] | 5,65 | -39,75 | 162,04 | -84,95 | 346,30 | 2.14 | 15,83 | 879,79 | 55.57 |
| 5 | [A2-M2] | 5,70 | -40,00 | 162,10 | -84,97 | 344,31 | 2.12 | 17,16 | 879,79 | 51.27 |
| 5 | [A2-M2] | 5,75 | -40,19 | 162,15 | -84,99 | 342,87 | 2.11 | 18,52 | 879,79 | 47.50 |
| 5 | [A2-M2] | 5,80 | -40,31 | 162,21 | -85,00 | 341,99 | 2.11 | 19,89 | 879,79 | 44.23 |
| 5 | [A2-M2] | 5,85 | -40,37 | 162,27 | -85,00 | 341,66 | 2.11 | 22,16 | 879,79 | 39.71 |
| 5 | [A2-M2] | 5,90 | -40,36 | 162,32 | -85,00 | 341,87 | 2.11 | 24,69 | 879,79 | 35.63 |
| 5 | [A2-M2] | 5,95 | -40,28 | 162,38 | -84,99 | 342,64 | 2.11 | 27,27 | 879,79 | 32.27 |
| 5 | [A2-M2] | 6,00 | -40,13 | 162,44 | -84,98 | 343,97 | 2.12 | 29,97 | 879,79 | 29.36 |
| 5 | [A2-M2] | 6,05 | -39,91 | 162,49 | -84,96 | 345,88 | 2.13 | 32,89 | 879,79 | 26.75 |
| 5 | [A2-M2] | 6,10 | -39,62 | 162,55 | -84,93 | 348,40 | 2.14 | 35,95 | 879,79 | 24.47 |
| 5 | [A2-M2] | 6,15 | -39,27 | 162,61 | -84,90 | 351,55 | 2.16 | 39,04 | 879,79 | 22.53 |
| 5 | [A2-M2] | 6,20 | -38,84 | 162,66 | -84,86 | 355,37 | 2.18 | 42,18 | 879,79 | 20.86 |
| 5 | [A2-M2] | 6,25 | -38,34 | 162,72 | -84,81 | 359,91 | 2.21 | 45,36 | 879,79 | 19.40 |
| 5 | [A2-M2] | 6,30 | -37,77 | 162,78 | -84,75 | 365,22 | 2.24 | 48,57 | 879,79 | 18.11 |
| 5 | [A2-M2] | 6,35 | -37,13 | 162,83 | -84,69 | 371,37 | 2.28 | 51,81 | 879,79 | 16.98 |
| 5 | [A2-M2] | 6,40 | -36,42 | 162,89 | -84,61 | 378,44 | 2.32 | 55,08 | 879,79 | 15.97 |
| 5 | [A2-M2] | 6,45 | -35,63 | 162,94 | -84,53 | 386,53 | 2.37 | 58,38 | 879,79 | 15.07 |
| 5 | [A2-M2] | 6,50 | -34,77 | 163,00 | -84,43 | 395,76 | 2.43 | 61,69 | 879,79 | 14.26 |
| 5 | [A2-M2] | 6,55 | -33,84 | 163,06 | -84,32 | 406,28 | 2.49 | 65,01 | 879,79 | 13.53 |
| 5 | [A2-M2] | 6,60 | -32,84 | 163,11 | -84,08 | 417,67 | 2.56 | -75,72 | 879,79 | 11.62 |
| 5 | [A2-M2] | 6,65 | -31,75 | 163,17 | -83,79 | 430,58 | 2.64 | -74,22 | 879,79 | 11.85 |
| 5 | [A2-M2] | 6,70 | -30,60 | 163,23 | -83,47 | 445,29 | 2.73 | -72,71 | 879,79 | 12.10 |
| 5 | [A2-M2] | 6,75 | -29,36 | 163,28 | -83,10 | 462,08 | 2.83 | -71,19 | 879,79 | 12.36 |
| 5 | [A2-M2] | 6,80 | -28,06 | 163,34 | -82,67 | 481,32 | 2.95 | -69,67 | 879,79 | 12.63 |
| 5 | [A2-M2] | 6,85 | -26,67 | 163,40 | -82,19 | 503,50 | 3.08 | -68,13 | 879,79 | 12.91 |
| 5 | [A2-M2] | 6,90 | -25,21 | 163,45 | -81,62 | 529,21 | 3.24 | -66,59 | 879,79 | 13.21 |
| 5 | [A2-M2] | 6,95 | -23,67 | 163,51 | -80,78 | 558,03 | 3.41 | -65,03 | 879,79 | 13.53 |
| 5 | [A2-M2] | 7,00 | -22,05 | 163,57 | -79,64 | 590,67 | 3.61 | -63,46 | 879,79 | 13.86 |
| 5 | [A2-M2] | 7,05 | -20,36 | 163,62 | -78,28 | 629,22 | 3.85 | -61,89 | 879,79 | 14.22 |
| 5 | [A2-M2] | 7,10 | -18,58 | 163,68 | -76,66 | 675,30 | 4.13 | -60,31 | 879,79 | 14.59 |
| 5 | [A2-M2] | 7,15 | -16,73 | 163,74 | -74,62 | 730,28 | 4.46 | -58,71 | 879,79 | 14.98 |
| 7 | [A2-M2] | 7,20 | -12,97 | 298,18 | -53,96 | 1240,46 | 4.16 | -57,11 | 879,79 | 15.41 |
| 7 | [A2-M2] | 7,25 | -15,79 | 298,23 | -59,23 | 1119,02 | 3.75 | -55,49 | 879,79 | 15.85 |
| 7 | [A2-M2] | 7,30 | -18,52 | 298,29 | -63,33 | 1019,96 | 3.42 | -53,87 | 879,79 | 16.33 |
| 7 | [A2-M2] | 7,35 | -21,17 | 298,35 | -66,61 | 938,58 | 3.15 | -52,24 | 879,79 | 16.84 |
| 7 | [A2-M2] | 7,40 | -23,74 | 298,40 | -69,27 | 870,59 | 2.92 | -50,60 | 879,79 | 17.39 |
| 7 | [A2-M2] | 7,45 | -26,23 | 298,46 | -71,51 | 813,56 | 2.73 | -48,95 | 879,79 | 17.97 |
| 7 | [A2-M2] | 7,50 | -28,64 | 298,52 | -73,34 | 764,46 | 2.56 | -47,29 | 879,79 | 18.60 |
| 7 | [A2-M2] | 7,55 | -30,96 | 298,57 | -74,91 | 722,40 | 2.42 | -45,62 | 879,79 | 19.29 |
| 7 | [A2-M2] | 7,60 | -33,20 | 298,63 | -76,27 | 686,03 | 2.30 | -43,93 | 879,79 | 20.03 |
| 7 | [A2-M2] | 7,65 | -35,35 | 298,69 | -77,41 | 654,00 | 2.19 | -42,24 | 879,79 | 20.83 |
| 7 | [A2-M2] | 7,70 | -37,42 | 298,74 | -78,40 | 625,84 | 2.09 | -41,54 | 879,79 | 21.18 |
| 7 | [A2-M2] | 7,75 | -39,41 | 298,80 | -79,27 | 601,04 | 2.01 | -40,70 | 879,79 | 21.62 |
| 7 | [A2-M2] | 7,80 | -41,31 | 298,86 | -80,04 | 579,10 | 1.94 | -39,67 | 879,79 | 22.18 |
| 7 | [A2-M2] | 7,85 | -43,12 | 298,91 | -80,73 | 559,61 | 1.87 | -38,45 | 879,79 | 22.88 |
| 7 | [A2-M2] | 7,90 | -44,85 | 298,97 | -81,33 | 542,22 | 1.81 | -37,04 | 879,79 | 23.75 |
| 7 | [A2-M2] | 7,95 | -46,48 | 299,03 | -81,70 | 525,57 | 1.76 | -35,45 | 879,79 | 24.82 |
| 7 | [A2-M2] | 8,00 | -48,03 | 299,08 | -82,03 | 510,73 | 1.71 | -33,67 | 879,79 | 26.13 |
| 7 | [A2-M2] | 8,05 | -49,50 | 299,14 | -82,32 | 497,49 | 1.66 | -31,71 | 879,79 | 27.75 |
| 7 | [A2-M2] | 8,10 | -50,87 | 299,20 | -82,58 | 485,68 | 1.62 | -29,55 | 879,79 | 29.77 |
| 7 | [A2-M2] | 8,15 | -52,16 | 299,25 | -82,81 | 475,13 | 1.59 | -27,21 | 879,79 | 32.33 |
| 7 | [A2-M2] | 8,20 | -53,35 | 299,31 | -83,02 | 465,73 | 1.56 | -24,68 | 879,79 | 35.64 |
| 7 | [A2-M2] | 8,25 | -54,46 | 299,36 | -83,20 | 457,38 | 1.53 | -21,97 | 879,79 | 40.05 |
| 7 | [A2-M2] | 8,30 | -55,47 | 299,42 | -83,37 | 449,98 | 1.50 | -19,46 | 879,79 | 45.21 |
| 7 | [A2-M2] | 8,35 | -56,40 | 299,48 | -83,51 | 443,45 | 1.48 | -17,57 | 879,79 | 50.08 |
| 7 | [A2-M2] | 8,40 | -57,23 | 299,53 | -83,63 | 437,74 | 1.46 | -15,73 | 879,79 | 55.92 |
| 7 | [A2-M2] | 8,45 | -57,97 | 299,59 | -83,74 | 432,79 | 1.44 | -13,89 | 879,79 | 63.35 |
| 7 | [A2-M2] | 8,50 | -58,62 | 299,65 | -83,84 | 428,57 | 1.43 | -12,03 | 879,79 | 73.10 |
| 7 | [A2-M2] | 8,55 | -59,17 | 299,70 | -83,92 | 425,02 | 1.42 | -10,17 | 879,79 | 86.50 |
| 7 | [A2-M2] | 8,60 | -59,63 | 299,76 | -83,98 | 422,13 | 1.41 | -9,78 | 879,79 | 89.94 |
| 7 | [A2-M2] | 8,65 | -60,00 | 299,82 | -84,03 | 419,87 | 1.40 | -10,50 | 879,79 | 83.81 |
| 7 | [A2-M2] | 8,70 | -60,28 | 299,87 | -84,06 | 418,23 | 1.39 | -11,12 | 879,79 | 79.12 |
| 7 | [A2-M2] | 8,75 | -60,45 | 299,93 | -84,09 | 417,18 | 1.39 | -11,65 | 879,79 | 75.49 |
| 7 | [A2-M2] | 8,80 | -60,54 | 299,99 | -84,10 | 416,74 | 1.39 | -12,11 | 879,79 | 72.66 |
| 7 | [A2-M2] | 8,85 | -60,52 | 300,04 | -84,09 | 416,89 | 1.39 | -12,48 | 879,79 | 70.47 |
| 7 | [A2-M2] | 8,90 | -60,42 | 300,10 | -84,08 | 417,63 | 1.39 | -12,79 | 879,79 | 68.80 |
| 7 | [A2-M2] | 8,95 | -60,21 | 300,16 | -84,05 | 418,99 | 1.40 | -13,40 | 879,79 | 65.67 |
| 7 | [A2-M2] | 9,00 | -59,91 | 300,21 | -84,00 | 420,97 | 1.40 | -15,40 | 879,79 | 57.13 |
| 7 | [A2-M2] | 9,05 | -59,51 | 300,27 | -83,95 | 423,59 | 1.41 | -17,42 | 879,79 | 50.51 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---------|-------|--------|--------|--------|---------|------|--------|--------|-------|
| 7 | [A2-M2] | 9,10 | -59,01 | 300,33 | -83,87 | 426,88 | 1.42 | 19,45 | 879,79 | 45.24 |
| 7 | [A2-M2] | 9,15 | -58,41 | 300,38 | -83,79 | 430,88 | 1.43 | 21,48 | 879,79 | 40.95 |
| 7 | [A2-M2] | 9,20 | -57,71 | 300,44 | -83,68 | 435,62 | 1.45 | 23,53 | 879,79 | 37.39 |
| 7 | [A2-M2] | 9,25 | -56,92 | 300,50 | -83,56 | 441,15 | 1.47 | 25,59 | 879,79 | 34.39 |
| 7 | [A2-M2] | 9,30 | -56,02 | 300,55 | -83,42 | 447,54 | 1.49 | 27,65 | 879,79 | 31.82 |
| 7 | [A2-M2] | 9,35 | -55,02 | 300,61 | -83,26 | 454,85 | 1.51 | 29,73 | 879,79 | 29.60 |
| 7 | [A2-M2] | 9,40 | -53,93 | 300,67 | -83,07 | 463,18 | 1.54 | 31,81 | 879,79 | 27.66 |
| 7 | [A2-M2] | 9,45 | -52,73 | 300,72 | -82,87 | 472,63 | 1.57 | 33,91 | 879,79 | 25.95 |
| 7 | [A2-M2] | 9,50 | -51,42 | 300,78 | -82,63 | 483,31 | 1.61 | 36,01 | 879,79 | 24.43 |
| 7 | [A2-M2] | 9,55 | -50,02 | 300,83 | -82,36 | 495,37 | 1.65 | 38,13 | 879,79 | 23.07 |
| 7 | [A2-M2] | 9,60 | -48,51 | 300,89 | -82,06 | 509,00 | 1.69 | 40,25 | 879,79 | 21.86 |
| 7 | [A2-M2] | 9,65 | -46,90 | 300,95 | -81,73 | 524,40 | 1.74 | 42,39 | 879,79 | 20.76 |
| 7 | [A2-M2] | 9,70 | -45,19 | 301,00 | -81,34 | 541,85 | 1.80 | 44,53 | 879,79 | 19.76 |
| 7 | [A2-M2] | 9,75 | -43,37 | 301,06 | -80,70 | 560,26 | 1.86 | 46,69 | 879,79 | 18.84 |
| 7 | [A2-M2] | 9,80 | -41,44 | 301,12 | -79,97 | 581,07 | 1.93 | 48,85 | 879,79 | 18.01 |
| 7 | [A2-M2] | 9,85 | -39,41 | 301,17 | -79,14 | 604,76 | 2.01 | 51,03 | 879,79 | 17.24 |
| 7 | [A2-M2] | 9,90 | -37,28 | 301,23 | -78,19 | 631,84 | 2.10 | 53,21 | 879,79 | 16.53 |
| 7 | [A2-M2] | 9,95 | -35,03 | 301,29 | -77,10 | 662,99 | 2.20 | 55,40 | 879,79 | 15.88 |
| 7 | [A2-M2] | 10,00 | -32,69 | 301,34 | -75,79 | 698,77 | 2.32 | 57,61 | 879,79 | 15.27 |
| 7 | [A2-M2] | 10,05 | -30,23 | 301,40 | -74,25 | 740,20 | 2.46 | 59,59 | 879,79 | 14.76 |
| 7 | [A2-M2] | 10,10 | -27,68 | 301,46 | -72,43 | 788,82 | 2.62 | 61,11 | 879,79 | 14.40 |
| 7 | [A2-M2] | 10,15 | -25,04 | 301,51 | -70,24 | 845,83 | 2.81 | 62,17 | 879,79 | 14.15 |
| 7 | [A2-M2] | 10,20 | -22,32 | 301,57 | -67,60 | 913,34 | 3.03 | 62,77 | 879,79 | 14.02 |
| 7 | [A2-M2] | 10,25 | -19,53 | 301,63 | -64,37 | 994,18 | 3.30 | 62,67 | 879,79 | 14.04 |
| 7 | [A2-M2] | 10,30 | -16,68 | 301,68 | -60,38 | 1092,19 | 3.62 | 62,12 | 879,79 | 14.16 |
| 7 | [A2-M2] | 10,35 | -13,78 | 301,74 | -55,29 | 1210,84 | 4.01 | 61,13 | 879,79 | 14.39 |
| 7 | [A1-M1] | 10,40 | 15,13 | 293,90 | 58,50 | 1136,02 | 3.87 | 59,70 | 879,79 | 14.74 |
| 7 | [A1-M1] | 10,45 | 18,12 | 293,95 | 63,15 | 1024,42 | 3.48 | 59,85 | 879,79 | 14.70 |
| 7 | [A1-M1] | 10,50 | 21,01 | 294,01 | 66,78 | 934,32 | 3.18 | 60,28 | 879,79 | 14.60 |
| 7 | [A1-M1] | 10,55 | 23,79 | 294,07 | 69,65 | 861,03 | 2.93 | 60,41 | 879,79 | 14.56 |
| 7 | [A1-M1] | 10,60 | 26,41 | 294,12 | 71,96 | 801,36 | 2.72 | 60,29 | 879,79 | 14.59 |
| 7 | [A1-M1] | 10,65 | 28,87 | 294,18 | 73,80 | 752,04 | 2.56 | 60,00 | 879,79 | 14.66 |
| 7 | [A1-M1] | 10,70 | 31,14 | 294,24 | 75,31 | 711,66 | 2.42 | 59,52 | 879,79 | 14.78 |
| 7 | [A1-M1] | 10,75 | 33,19 | 294,29 | 76,54 | 678,64 | 2.31 | 58,86 | 879,79 | 14.95 |
| 7 | [A1-M1] | 10,80 | 35,01 | 294,35 | 77,50 | 651,49 | 2.21 | 58,01 | 879,79 | 15.17 |
| 7 | [A1-M1] | 10,85 | 36,58 | 294,41 | 78,26 | 629,88 | 2.14 | 56,98 | 879,79 | 15.44 |
| 7 | [A1-M1] | 10,90 | 37,86 | 294,46 | 78,84 | 613,22 | 2.08 | 55,76 | 879,79 | 15.78 |
| 7 | [A1-M1] | 10,95 | 38,87 | 294,52 | 79,28 | 600,66 | 2.04 | 54,35 | 879,79 | 16.19 |
| 7 | [A1-M1] | 11,00 | 39,64 | 294,58 | 79,60 | 591,54 | 2.01 | 52,75 | 879,79 | 16.68 |
| 7 | [A1-M1] | 11,05 | 40,18 | 294,63 | 79,82 | 585,34 | 1.99 | 50,97 | 879,79 | 17.26 |
| 7 | [A1-M1] | 11,10 | 40,51 | 294,69 | 79,95 | 581,67 | 1.97 | 49,00 | 879,79 | 17.96 |
| 7 | [A1-M1] | 11,15 | 40,64 | 294,75 | 80,00 | 580,25 | 1.97 | 46,84 | 879,79 | 18.78 |
| 7 | [A1-M1] | 11,20 | 40,59 | 294,80 | 79,98 | 580,86 | 1.97 | 44,49 | 879,79 | 19.77 |
| 7 | [A1-M1] | 11,25 | 40,39 | 294,86 | 79,89 | 583,31 | 1.98 | 41,96 | 879,79 | 20.97 |
| 7 | [A1-M1] | 11,30 | 40,03 | 294,92 | 79,75 | 587,50 | 1.99 | 39,24 | 879,79 | 22.42 |
| 7 | [A2-M2] | 11,35 | 40,64 | 302,87 | 79,56 | 592,94 | 1.96 | 36,34 | 879,79 | 24.21 |
| 7 | [A2-M2] | 11,40 | 42,45 | 302,93 | 80,27 | 572,73 | 1.89 | 33,24 | 879,79 | 26.47 |
| 7 | [A2-M2] | 11,45 | 44,12 | 302,98 | 80,87 | 555,43 | 1.83 | 29,96 | 879,79 | 29.36 |
| 7 | [A2-M2] | 11,50 | 45,61 | 303,04 | 81,37 | 540,58 | 1.78 | 26,49 | 879,79 | 33.21 |
| 7 | [A2-M2] | 11,55 | 46,94 | 303,10 | 81,66 | 527,31 | 1.74 | 22,84 | 879,79 | 38.52 |
| 7 | [A2-M2] | 11,60 | 48,08 | 303,15 | 81,90 | 516,40 | 1.70 | -20,39 | 879,79 | 43.14 |
| 7 | [A2-M2] | 11,65 | 49,03 | 303,21 | 82,09 | 507,68 | 1.67 | -21,43 | 879,79 | 41.05 |
| 7 | [A2-M2] | 11,70 | 49,78 | 303,27 | 82,24 | 501,03 | 1.65 | -22,29 | 879,79 | 39.46 |
| 7 | [A2-M2] | 11,75 | 50,32 | 303,32 | 82,34 | 496,39 | 1.64 | -22,99 | 879,79 | 38.26 |
| 7 | [A2-M2] | 11,80 | 50,63 | 303,38 | 82,40 | 493,72 | 1.63 | -23,54 | 879,79 | 37.38 |
| 7 | [A2-M2] | 11,85 | 50,72 | 303,44 | 82,42 | 493,03 | 1.62 | -23,95 | 879,79 | 36.74 |
| 7 | [A2-M2] | 11,90 | 50,61 | 303,49 | 82,39 | 494,12 | 1.63 | -24,22 | 879,79 | 36.32 |
| 7 | [A2-M2] | 11,95 | 50,30 | 303,55 | 82,33 | 496,85 | 1.64 | -24,38 | 879,79 | 36.09 |
| 7 | [A2-M2] | 12,00 | 49,82 | 303,61 | 82,24 | 501,12 | 1.65 | -24,43 | 879,79 | 36.02 |
| 7 | [A2-M2] | 12,05 | 49,19 | 303,66 | 82,11 | 506,93 | 1.67 | -24,37 | 879,79 | 36.11 |
| 7 | [A2-M2] | 12,10 | 48,39 | 303,72 | 81,95 | 514,31 | 1.69 | -24,21 | 879,79 | 36.35 |
| 7 | [A2-M2] | 12,15 | 47,46 | 303,78 | 81,75 | 523,23 | 1.72 | -23,95 | 879,79 | 36.73 |
| 7 | [A2-M2] | 12,20 | 46,41 | 303,83 | 81,52 | 533,67 | 1.76 | -23,61 | 879,79 | 37.26 |
| 7 | [A2-M2] | 12,25 | 45,26 | 303,89 | 81,22 | 545,41 | 1.79 | -24,91 | 879,79 | 35.32 |
| 7 | [A2-M2] | 12,30 | 44,01 | 303,95 | 80,79 | 557,91 | 1.84 | -26,44 | 879,79 | 33.27 |
| 7 | [A2-M2] | 12,35 | 42,69 | 304,00 | 80,30 | 571,82 | 1.88 | -27,72 | 879,79 | 31.74 |
| 7 | [A2-M2] | 12,40 | 41,30 | 304,06 | 79,76 | 587,15 | 1.93 | -28,75 | 879,79 | 30.60 |
| 7 | [A2-M2] | 12,45 | 39,87 | 304,11 | 79,17 | 603,94 | 1.99 | -29,57 | 879,79 | 29.75 |
| 7 | [A2-M2] | 12,50 | 38,39 | 304,17 | 78,53 | 622,23 | 2.05 | -30,18 | 879,79 | 29.15 |
| 7 | [A2-M2] | 12,55 | 36,88 | 304,23 | 77,83 | 642,06 | 2.11 | -30,60 | 879,79 | 28.75 |
| 7 | [A2-M2] | 12,60 | 35,35 | 304,28 | 77,08 | 663,50 | 2.18 | -30,86 | 879,79 | 28.51 |
| 7 | [A2-M2] | 12,65 | 33,81 | 304,34 | 76,25 | 686,48 | 2.26 | -30,95 | 879,79 | 28.43 |
| 7 | [A2-M2] | 12,70 | 32,26 | 304,40 | 75,34 | 710,93 | 2.34 | -30,90 | 879,79 | 28.48 |
| 7 | [A2-M2] | 12,75 | 30,71 | 304,45 | 74,36 | 737,13 | 2.42 | -30,71 | 879,79 | 28.65 |
| 7 | [A2-M2] | 12,80 | 29,18 | 304,51 | 73,31 | 765,15 | 2.51 | -30,41 | 879,79 | 28.93 |
| 7 | [A2-M2] | 12,85 | 27,66 | 304,57 | 72,20 | 795,07 | 2.61 | -30,00 | 879,79 | 29.32 |
| 7 | [A2-M2] | 12,90 | 26,16 | 304,62 | 70,99 | 826,76 | 2.71 | -29,50 | 879,79 | 29.82 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---------|-------|-------|--------|-------|---------|------|--------|--------|---------|
| 7 | [A2-M2] | 12,95 | 24,68 | 304,68 | 69,68 | 860,18 | 2.82 | -28,92 | 879,79 | 30.43 |
| 7 | [A2-M2] | 13,00 | 23,24 | 304,74 | 68,29 | 895,64 | 2.94 | -28,26 | 879,79 | 31.14 |
| 7 | [A2-M2] | 13,05 | 21,82 | 304,79 | 66,82 | 933,24 | 3.06 | -27,53 | 879,79 | 31.96 |
| 7 | [A2-M2] | 13,10 | 20,45 | 304,85 | 65,24 | 972,72 | 3.19 | -26,75 | 879,79 | 32.89 |
| 7 | [A2-M2] | 13,15 | 19,11 | 304,91 | 63,56 | 1014,20 | 3.33 | -25,93 | 879,79 | 33.93 |
| 7 | [A2-M2] | 13,20 | 17,81 | 304,96 | 61,79 | 1057,90 | 3.47 | -25,06 | 879,79 | 35.10 |
| 7 | [A2-M2] | 13,25 | 16,56 | 305,02 | 59,90 | 1103,40 | 3.62 | -24,17 | 879,79 | 36.41 |
| 7 | [A2-M2] | 13,30 | 15,35 | 305,08 | 57,88 | 1150,36 | 3.77 | -23,25 | 879,79 | 37.85 |
| 7 | [A2-M2] | 13,35 | 14,19 | 305,13 | 55,78 | 1199,46 | 3.93 | -22,31 | 879,79 | 39.44 |
| 7 | [A2-M2] | 13,40 | 13,07 | 305,19 | 53,54 | 1249,78 | 4.10 | -21,36 | 879,79 | 41.19 |
| 7 | [A2-M2] | 13,45 | 12,01 | 305,25 | 51,18 | 1301,38 | 4.26 | -20,40 | 879,79 | 43.13 |
| 7 | [A2-M2] | 13,50 | 10,99 | 305,30 | 48,75 | 1354,79 | 4.44 | -19,38 | 879,79 | 45.39 |
| 7 | [A2-M2] | 13,55 | 10,02 | 305,36 | 46,17 | 1407,69 | 4.61 | -18,32 | 879,79 | 48.04 |
| 7 | [A2-M2] | 13,60 | 9,10 | 305,42 | 43,55 | 1461,53 | 4.79 | -17,25 | 879,79 | 50.99 |
| 7 | [A2-M2] | 13,65 | 8,24 | 305,47 | 40,85 | 1514,94 | 4.96 | -16,20 | 879,79 | 54.29 |
| 7 | [A2-M2] | 13,70 | 7,43 | 305,53 | 38,10 | 1567,16 | 5.13 | -15,17 | 879,79 | 57.99 |
| 7 | [A2-M2] | 13,75 | 6,67 | 305,59 | 35,34 | 1619,41 | 5.30 | -14,16 | 879,79 | 62.15 |
| 7 | [A2-M2] | 13,80 | 5,96 | 305,64 | 32,55 | 1668,64 | 5.46 | -13,16 | 879,79 | 66.83 |
| 7 | [A2-M2] | 13,85 | 5,30 | 305,70 | 29,78 | 1716,65 | 5.62 | -12,20 | 879,79 | 72.13 |
| 7 | [A2-M2] | 13,90 | 4,69 | 305,75 | 27,07 | 1763,62 | 5.77 | -11,26 | 879,79 | 78.15 |
| 7 | [A2-M2] | 13,95 | 4,13 | 305,81 | 24,40 | 1806,47 | 5.91 | -10,35 | 879,79 | 85.02 |
| 7 | [A2-M2] | 14,00 | 3,61 | 305,87 | 21,82 | 1847,71 | 6.04 | -9,47 | 879,79 | 92.91 |
| 7 | [A2-M2] | 14,05 | 3,14 | 305,92 | 19,37 | 1887,14 | 6.17 | -8,62 | 879,79 | 102.02 |
| 7 | [A2-M2] | 14,10 | 2,71 | 305,98 | 16,92 | 1911,36 | 6.25 | -7,81 | 879,79 | 112.60 |
| 7 | [A2-M2] | 14,15 | 2,32 | 306,04 | 14,60 | 1928,22 | 6.30 | -7,04 | 879,79 | 124.99 |
| 7 | [A2-M2] | 14,20 | 1,97 | 306,09 | 12,48 | 1943,65 | 6.35 | -6,30 | 879,79 | 139.62 |
| 7 | [A2-M2] | 14,25 | 1,65 | 306,15 | 10,55 | 1957,68 | 6.39 | -5,60 | 879,79 | 157.05 |
| 7 | [A2-M2] | 14,30 | 1,37 | 306,21 | 8,82 | 1970,31 | 6.43 | -4,94 | 879,79 | 178.06 |
| 7 | [A2-M2] | 14,35 | 1,12 | 306,26 | 7,27 | 1981,59 | 6.47 | -4,32 | 879,79 | 203.68 |
| 7 | [A2-M2] | 14,40 | 0,91 | 306,32 | 5,90 | 1991,56 | 6.50 | -3,74 | 879,79 | 235.38 |
| 7 | [A2-M2] | 14,45 | 0,72 | 306,38 | 4,70 | 2000,26 | 6.53 | -3,20 | 879,79 | 275.24 |
| 7 | [A2-M2] | 14,50 | 0,56 | 306,43 | 3,67 | 2007,76 | 6.55 | -2,70 | 879,79 | 326.38 |
| 7 | [A2-M2] | 14,55 | 0,43 | 306,49 | 2,80 | 2014,13 | 6.57 | -2,24 | 879,79 | 393.51 |
| 7 | [A2-M2] | 14,60 | 0,31 | 306,55 | 2,07 | 2019,44 | 6.59 | -1,82 | 879,79 | 484.22 |
| 7 | [A2-M2] | 14,65 | 0,22 | 306,60 | 1,47 | 2023,77 | 6.60 | -1,44 | 879,79 | 611.23 |
| 7 | [A2-M2] | 14,70 | 0,15 | 306,66 | 1,00 | 2027,22 | 6.61 | -1,10 | 879,79 | 797.54 |
| 7 | [A2-M2] | 14,75 | 0,10 | 306,72 | 0,64 | 2029,87 | 6.62 | -0,81 | 879,79 | 1088.44 |
| 7 | [A2-M2] | 14,80 | 0,06 | 306,77 | 0,37 | 2031,81 | 6.62 | 0,56 | 879,79 | 1571.15 |
| 7 | [A2-M2] | 14,85 | 0,03 | 306,83 | 0,19 | 2033,15 | 6.63 | 0,43 | 879,79 | 2022.74 |
| 7 | [A2-M2] | 14,90 | 0,01 | 306,89 | 0,07 | 2033,97 | 6.63 | 0,28 | 879,79 | 3111.80 |
| 7 | [A2-M2] | 14,95 | 0,00 | 306,94 | 0,01 | 2034,39 | 6.63 | 0,10 | 879,79 | 8516.28 |

Simbologia adottata

| | |
|---------------|---|
| n° | Indice della combinazione/fase |
| Tipo | Tipo della Combinazione/Fase |
| Y | ordinata della sezione, espressa in [m] |
| σ_{id} | tensione ideale nell'acciaio, espressa in [kPa] |
| σ_1 | tensione normale in [kPa] |
| τ | tensione tangenziale in [kPa] |

| Y | σ_{id} | n° - Tipo | σ_1 | n° - Tipo | τ | n° - Tipo |
|------|---------------|-----------|------------|-----------|--------|-----------|
| 0,00 | 0 | 3 - [ESE] | 0 | 5 - [ESE] | 0 | 3 - [ESE] |
| 0,05 | 772 | 5 - [ESE] | 38 | 5 - [ESE] | 445 | 5 - [ESE] |
| 0,10 | 2247 | 5 - [ESE] | 620 | 5 - [ESE] | 1247 | 5 - [ESE] |
| 0,15 | 3922 | 5 - [ESE] | 1733 | 5 - [ESE] | 2031 | 5 - [ESE] |
| 0,20 | 5901 | 5 - [ESE] | 3366 | 5 - [ESE] | 2799 | 5 - [ESE] |
| 0,25 | 32238 | 2 - [ESE] | 16892 | 3 - [ESE] | 15865 | 2 - [ESE] |
| 0,30 | 31097 | 2 - [ESE] | 16675 | 2 - [ESE] | 15154 | 2 - [ESE] |
| 0,35 | 36539 | 2 - [ESE] | 26608 | 2 - [ESE] | 14458 | 2 - [ESE] |
| 0,40 | 43256 | 2 - [ESE] | 36079 | 2 - [ESE] | 13777 | 2 - [ESE] |
| 0,45 | 50491 | 2 - [ESE] | 45098 | 2 - [ESE] | 13108 | 2 - [ESE] |
| 0,50 | 57845 | 2 - [ESE] | 53674 | 2 - [ESE] | 12453 | 2 - [ESE] |
| 0,55 | 65111 | 2 - [ESE] | 61814 | 2 - [ESE] | 11811 | 2 - [ESE] |
| 0,60 | 72175 | 2 - [ESE] | 69528 | 2 - [ESE] | 11181 | 2 - [ESE] |
| 0,65 | 78974 | 2 - [ESE] | 76825 | 2 - [ESE] | 10565 | 2 - [ESE] |
| 0,70 | 85472 | 2 - [ESE] | 83713 | 2 - [ESE] | 9962 | 2 - [ESE] |
| 0,75 | 91649 | 2 - [ESE] | 90201 | 2 - [ESE] | 9371 | 2 - [ESE] |
| 0,80 | 97494 | 2 - [ESE] | 96297 | 2 - [ESE] | 8793 | 2 - [ESE] |
| 0,85 | 103000 | 2 - [ESE] | 102010 | 2 - [ESE] | 8228 | 2 - [ESE] |
| 0,90 | 108168 | 2 - [ESE] | 107348 | 2 - [ESE] | 7681 | 4 - [ESE] |
| 0,95 | 112997 | 2 - [ESE] | 112320 | 2 - [ESE] | 7158 | 4 - [ESE] |
| 1,00 | 117492 | 2 - [ESE] | 116933 | 2 - [ESE] | 6647 | 4 - [ESE] |
| 1,05 | 121654 | 2 - [ESE] | 121196 | 2 - [ESE] | 6149 | 4 - [ESE] |
| 1,10 | 125490 | 2 - [ESE] | 125117 | 2 - [ESE] | 5662 | 4 - [ESE] |
| 1,15 | 128903 | 2 - [ESE] | 128626 | 2 - [ESE] | 5348 | 4 - [ESE] |
| 1,20 | 132147 | 2 - [ESE] | 131905 | 2 - [ESE] | 5198 | 4 - [ESE] |

| | | | | | | |
|------|--------|-----------|--------|-----------|-------|-----------|
| 1,25 | 135222 | 2 - [ESE] | 135010 | 2 - [ESE] | 5043 | 4 - [ESE] |
| 1,30 | 138497 | 4 - [ESE] | 138239 | 4 - [ESE] | 4882 | 4 - [ESE] |
| 1,35 | 141703 | 4 - [ESE] | 141467 | 4 - [ESE] | 4717 | 4 - [ESE] |
| 1,40 | 144798 | 4 - [ESE] | 144584 | 4 - [ESE] | 4546 | 4 - [ESE] |
| 1,45 | 147778 | 4 - [ESE] | 147584 | 4 - [ESE] | 4370 | 4 - [ESE] |
| 1,50 | 150638 | 4 - [ESE] | 150464 | 4 - [ESE] | 4177 | 4 - [ESE] |
| 1,55 | 153357 | 4 - [ESE] | 153204 | 4 - [ESE] | 3955 | 3 - [ESE] |
| 1,60 | 155912 | 4 - [ESE] | 155780 | 4 - [ESE] | 3791 | 3 - [ESE] |
| 1,65 | 158298 | 4 - [ESE] | 158186 | 4 - [ESE] | 3624 | 3 - [ESE] |
| 1,70 | 160509 | 4 - [ESE] | 160415 | 4 - [ESE] | 3454 | 3 - [ESE] |
| 1,75 | 162537 | 4 - [ESE] | 162460 | 4 - [ESE] | 3281 | 3 - [ESE] |
| 1,80 | 164378 | 4 - [ESE] | 164316 | 4 - [ESE] | 3105 | 3 - [ESE] |
| 1,85 | 166024 | 4 - [ESE] | 165976 | 4 - [ESE] | 2926 | 3 - [ESE] |
| 1,90 | 167468 | 4 - [ESE] | 167432 | 4 - [ESE] | 2744 | 3 - [ESE] |
| 1,95 | 168705 | 4 - [ESE] | 168680 | 4 - [ESE] | 2559 | 3 - [ESE] |
| 2,00 | 169728 | 4 - [ESE] | 169712 | 4 - [ESE] | 2370 | 3 - [ESE] |
| 2,05 | 171149 | 3 - [ESE] | 171108 | 3 - [ESE] | 2179 | 3 - [ESE] |
| 2,10 | 172549 | 3 - [ESE] | 172514 | 3 - [ESE] | 1984 | 3 - [ESE] |
| 2,15 | 173817 | 3 - [ESE] | 173789 | 3 - [ESE] | 2205 | 2 - [ESE] |
| 2,20 | 174953 | 3 - [ESE] | 174931 | 3 - [ESE] | 2454 | 2 - [ESE] |
| 2,25 | 175953 | 3 - [ESE] | 175937 | 3 - [ESE] | 2685 | 2 - [ESE] |
| 2,30 | 176817 | 3 - [ESE] | 176805 | 3 - [ESE] | 2898 | 2 - [ESE] |
| 2,35 | 177542 | 3 - [ESE] | 177534 | 3 - [ESE] | 3205 | 5 - [ESE] |
| 2,40 | 178125 | 3 - [ESE] | 178121 | 3 - [ESE] | 3605 | 5 - [ESE] |
| 2,45 | 178566 | 3 - [ESE] | 178563 | 3 - [ESE] | 4009 | 5 - [ESE] |
| 2,50 | 178861 | 3 - [ESE] | 178860 | 3 - [ESE] | 4417 | 5 - [ESE] |
| 2,55 | 179009 | 3 - [ESE] | 179009 | 3 - [ESE] | 4828 | 5 - [ESE] |
| 2,60 | 179008 | 3 - [ESE] | 179008 | 3 - [ESE] | 5243 | 5 - [ESE] |
| 2,65 | 178856 | 3 - [ESE] | 178855 | 3 - [ESE] | 5661 | 5 - [ESE] |
| 2,70 | 178550 | 3 - [ESE] | 178548 | 3 - [ESE] | 6081 | 5 - [ESE] |
| 2,75 | 178090 | 3 - [ESE] | 178084 | 3 - [ESE] | 6503 | 5 - [ESE] |
| 2,80 | 177471 | 3 - [ESE] | 177462 | 3 - [ESE] | 6927 | 5 - [ESE] |
| 2,85 | 176694 | 3 - [ESE] | 176679 | 3 - [ESE] | 7352 | 5 - [ESE] |
| 2,90 | 175755 | 3 - [ESE] | 175735 | 3 - [ESE] | 7779 | 5 - [ESE] |
| 2,95 | 174653 | 3 - [ESE] | 174626 | 3 - [ESE] | 8205 | 5 - [ESE] |
| 3,00 | 173387 | 3 - [ESE] | 173350 | 3 - [ESE] | 8660 | 5 - [ESE] |
| 3,05 | 171953 | 3 - [ESE] | 171907 | 3 - [ESE] | 9174 | 5 - [ESE] |
| 3,10 | 170349 | 3 - [ESE] | 170292 | 3 - [ESE] | 9713 | 5 - [ESE] |
| 3,15 | 168574 | 3 - [ESE] | 168504 | 3 - [ESE] | 10247 | 5 - [ESE] |
| 3,20 | 166626 | 3 - [ESE] | 166541 | 3 - [ESE] | 10776 | 5 - [ESE] |
| 3,25 | 164503 | 3 - [ESE] | 164401 | 3 - [ESE] | 11297 | 5 - [ESE] |
| 3,30 | 162203 | 3 - [ESE] | 162083 | 3 - [ESE] | 11812 | 5 - [ESE] |
| 3,35 | 159725 | 3 - [ESE] | 159583 | 3 - [ESE] | 12317 | 5 - [ESE] |
| 3,40 | 157066 | 3 - [ESE] | 156900 | 3 - [ESE] | 13086 | 4 - [ESE] |
| 3,45 | 154224 | 3 - [ESE] | 154033 | 3 - [ESE] | 13863 | 4 - [ESE] |
| 3,50 | 151199 | 3 - [ESE] | 150978 | 3 - [ESE] | 14647 | 4 - [ESE] |
| 3,55 | 147987 | 3 - [ESE] | 147734 | 3 - [ESE] | 15437 | 4 - [ESE] |
| 3,60 | 144588 | 3 - [ESE] | 144298 | 3 - [ESE] | 16233 | 4 - [ESE] |
| 3,65 | 141001 | 3 - [ESE] | 140669 | 3 - [ESE] | 17032 | 4 - [ESE] |
| 3,70 | 137222 | 3 - [ESE] | 136845 | 3 - [ESE] | 17835 | 4 - [ESE] |
| 3,75 | 133252 | 3 - [ESE] | 132823 | 3 - [ESE] | 18640 | 4 - [ESE] |
| 3,80 | 129089 | 3 - [ESE] | 128602 | 3 - [ESE] | 19447 | 4 - [ESE] |
| 3,85 | 124731 | 3 - [ESE] | 124179 | 3 - [ESE] | 14648 | 6 - [ESE] |
| 3,90 | 120179 | 3 - [ESE] | 119553 | 3 - [ESE] | 14317 | 6 - [ESE] |
| 3,95 | 115430 | 3 - [ESE] | 114720 | 3 - [ESE] | 13994 | 6 - [ESE] |
| 4,00 | 110486 | 3 - [ESE] | 109680 | 3 - [ESE] | 13665 | 6 - [ESE] |
| 4,05 | 105347 | 3 - [ESE] | 104430 | 3 - [ESE] | 13329 | 6 - [ESE] |
| 4,10 | 100013 | 3 - [ESE] | 98968 | 3 - [ESE] | 12985 | 6 - [ESE] |
| 4,15 | 94486 | 3 - [ESE] | 93292 | 3 - [ESE] | 12632 | 6 - [ESE] |
| 4,20 | 88770 | 3 - [ESE] | 87400 | 3 - [ESE] | 12272 | 6 - [ESE] |
| 4,25 | 82870 | 3 - [ESE] | 81290 | 3 - [ESE] | 11902 | 6 - [ESE] |
| 4,30 | 76971 | 6 - [ESE] | 74960 | 3 - [ESE] | 11524 | 6 - [ESE] |
| 4,35 | 84185 | 6 - [ESE] | 81945 | 6 - [ESE] | 11136 | 6 - [ESE] |
| 4,40 | 91206 | 6 - [ESE] | 89289 | 6 - [ESE] | 10740 | 6 - [ESE] |
| 4,45 | 98013 | 6 - [ESE] | 96364 | 6 - [ESE] | 10357 | 5 - [ESE] |
| 4,50 | 104583 | 6 - [ESE] | 103164 | 6 - [ESE] | 10016 | 5 - [ESE] |
| 4,55 | 110889 | 6 - [ESE] | 109672 | 6 - [ESE] | 9669 | 5 - [ESE] |
| 4,60 | 116908 | 6 - [ESE] | 115867 | 6 - [ESE] | 9320 | 5 - [ESE] |
| 4,65 | 122629 | 6 - [ESE] | 121742 | 6 - [ESE] | 8968 | 5 - [ESE] |
| 4,70 | 128039 | 6 - [ESE] | 127287 | 6 - [ESE] | 8614 | 5 - [ESE] |
| 4,75 | 133126 | 6 - [ESE] | 132493 | 6 - [ESE] | 8256 | 5 - [ESE] |
| 4,80 | 137878 | 6 - [ESE] | 137350 | 6 - [ESE] | 7895 | 5 - [ESE] |
| 4,85 | 142284 | 6 - [ESE] | 141849 | 6 - [ESE] | 7531 | 5 - [ESE] |
| 4,90 | 146332 | 6 - [ESE] | 145979 | 6 - [ESE] | 7164 | 5 - [ESE] |
| 4,95 | 150011 | 6 - [ESE] | 149731 | 6 - [ESE] | 6794 | 5 - [ESE] |
| 5,00 | 153311 | 6 - [ESE] | 153094 | 6 - [ESE] | 6421 | 5 - [ESE] |
| 5,05 | 156220 | 6 - [ESE] | 156058 | 6 - [ESE] | 6044 | 5 - [ESE] |

| | | | | | | |
|------|--------|-----------|--------|-----------|-------|-----------|
| 5,10 | 158727 | 6 - [ESE] | 158612 | 6 - [ESE] | 5665 | 5 - [ESE] |
| 5,15 | 160820 | 6 - [ESE] | 160745 | 6 - [ESE] | 5283 | 5 - [ESE] |
| 5,20 | 162490 | 6 - [ESE] | 162446 | 6 - [ESE] | 4897 | 5 - [ESE] |
| 5,25 | 163725 | 6 - [ESE] | 163704 | 6 - [ESE] | 4509 | 5 - [ESE] |
| 5,30 | 164514 | 6 - [ESE] | 164508 | 6 - [ESE] | 4117 | 5 - [ESE] |
| 5,35 | 164846 | 6 - [ESE] | 164845 | 6 - [ESE] | 4199 | 7 - [ESE] |
| 5,40 | 164709 | 6 - [ESE] | 164706 | 6 - [ESE] | 4855 | 7 - [ESE] |
| 5,45 | 164094 | 6 - [ESE] | 164078 | 6 - [ESE] | 5510 | 7 - [ESE] |
| 5,50 | 163889 | 5 - [ESE] | 163831 | 5 - [ESE] | 6162 | 7 - [ESE] |
| 5,55 | 165435 | 5 - [ESE] | 165395 | 5 - [ESE] | 6810 | 7 - [ESE] |
| 5,60 | 166711 | 5 - [ESE] | 166685 | 5 - [ESE] | 7453 | 7 - [ESE] |
| 5,65 | 167714 | 5 - [ESE] | 167699 | 5 - [ESE] | 8090 | 7 - [ESE] |
| 5,70 | 168442 | 5 - [ESE] | 168435 | 5 - [ESE] | 8719 | 7 - [ESE] |
| 5,75 | 168893 | 5 - [ESE] | 168891 | 5 - [ESE] | 9339 | 7 - [ESE] |
| 5,80 | 169065 | 5 - [ESE] | 169065 | 5 - [ESE] | 9947 | 7 - [ESE] |
| 5,85 | 168956 | 5 - [ESE] | 168955 | 5 - [ESE] | 10543 | 7 - [ESE] |
| 5,90 | 168565 | 5 - [ESE] | 168559 | 5 - [ESE] | 11124 | 7 - [ESE] |
| 5,95 | 167889 | 5 - [ESE] | 167875 | 5 - [ESE] | 11689 | 7 - [ESE] |
| 6,00 | 166926 | 5 - [ESE] | 166901 | 5 - [ESE] | 12242 | 7 - [ESE] |
| 6,05 | 165675 | 5 - [ESE] | 165634 | 5 - [ESE] | 12788 | 7 - [ESE] |
| 6,10 | 164133 | 5 - [ESE] | 164073 | 5 - [ESE] | 13311 | 7 - [ESE] |
| 6,15 | 162298 | 5 - [ESE] | 162214 | 5 - [ESE] | 13851 | 6 - [ESE] |
| 6,20 | 160170 | 5 - [ESE] | 160058 | 5 - [ESE] | 14979 | 6 - [ESE] |
| 6,25 | 157745 | 5 - [ESE] | 157600 | 5 - [ESE] | 16121 | 6 - [ESE] |
| 6,30 | 155024 | 5 - [ESE] | 154840 | 5 - [ESE] | 17276 | 6 - [ESE] |
| 6,35 | 152004 | 5 - [ESE] | 151775 | 5 - [ESE] | 18443 | 6 - [ESE] |
| 6,40 | 148684 | 5 - [ESE] | 148403 | 5 - [ESE] | 19620 | 6 - [ESE] |
| 6,45 | 146805 | 7 - [ESE] | 144722 | 5 - [ESE] | 20805 | 6 - [ESE] |
| 6,50 | 158009 | 7 - [ESE] | 155238 | 7 - [ESE] | 21997 | 6 - [ESE] |
| 6,55 | 169532 | 7 - [ESE] | 166807 | 7 - [ESE] | 23194 | 6 - [ESE] |
| 6,60 | 206790 | 7 - [ESE] | 202980 | 7 - [ESE] | 24393 | 6 - [ESE] |
| 6,65 | 191803 | 7 - [ESE] | 187860 | 7 - [ESE] | 22337 | 7 - [ESE] |
| 6,70 | 177153 | 7 - [ESE] | 173059 | 7 - [ESE] | 21860 | 7 - [ESE] |
| 6,75 | 162846 | 7 - [ESE] | 158580 | 7 - [ESE] | 21379 | 7 - [ESE] |
| 6,80 | 148889 | 7 - [ESE] | 144423 | 7 - [ESE] | 20895 | 7 - [ESE] |
| 6,85 | 135292 | 7 - [ESE] | 130593 | 7 - [ESE] | 20408 | 7 - [ESE] |
| 6,90 | 122066 | 7 - [ESE] | 117089 | 7 - [ESE] | 19918 | 7 - [ESE] |
| 6,95 | 109226 | 7 - [ESE] | 103915 | 7 - [ESE] | 19425 | 7 - [ESE] |
| 7,00 | 96794 | 7 - [ESE] | 91073 | 7 - [ESE] | 18928 | 7 - [ESE] |
| 7,05 | 84801 | 7 - [ESE] | 78564 | 7 - [ESE] | 18429 | 7 - [ESE] |
| 7,10 | 73293 | 7 - [ESE] | 67824 | 5 - [ESE] | 17927 | 7 - [ESE] |
| 7,15 | 63414 | 5 - [ESE] | 59627 | 5 - [ESE] | 17421 | 7 - [ESE] |
| 7,20 | 71913 | 7 - [ESE] | 65676 | 7 - [ESE] | 16913 | 7 - [ESE] |
| 7,25 | 81935 | 7 - [ESE] | 76853 | 7 - [ESE] | 16401 | 7 - [ESE] |
| 7,30 | 91901 | 7 - [ESE] | 87685 | 7 - [ESE] | 15887 | 7 - [ESE] |
| 7,35 | 101717 | 7 - [ESE] | 98172 | 7 - [ESE] | 15369 | 7 - [ESE] |
| 7,40 | 111322 | 7 - [ESE] | 108310 | 7 - [ESE] | 14848 | 7 - [ESE] |
| 7,45 | 120677 | 7 - [ESE] | 118099 | 7 - [ESE] | 14325 | 7 - [ESE] |
| 7,50 | 129756 | 7 - [ESE] | 127536 | 7 - [ESE] | 13799 | 7 - [ESE] |
| 7,55 | 138538 | 7 - [ESE] | 136618 | 7 - [ESE] | 13268 | 7 - [ESE] |
| 7,60 | 147008 | 7 - [ESE] | 145344 | 7 - [ESE] | 12734 | 7 - [ESE] |
| 7,65 | 155156 | 7 - [ESE] | 153711 | 7 - [ESE] | 12198 | 7 - [ESE] |
| 7,70 | 162974 | 7 - [ESE] | 161718 | 7 - [ESE] | 11658 | 7 - [ESE] |
| 7,75 | 170453 | 7 - [ESE] | 169362 | 7 - [ESE] | 11116 | 7 - [ESE] |
| 7,80 | 177587 | 7 - [ESE] | 176641 | 7 - [ESE] | 10570 | 7 - [ESE] |
| 7,85 | 184373 | 7 - [ESE] | 183554 | 7 - [ESE] | 10022 | 7 - [ESE] |
| 7,90 | 190804 | 7 - [ESE] | 190098 | 7 - [ESE] | 9470 | 7 - [ESE] |
| 7,95 | 196878 | 7 - [ESE] | 196271 | 7 - [ESE] | 8916 | 7 - [ESE] |
| 8,00 | 202590 | 7 - [ESE] | 202072 | 7 - [ESE] | 8358 | 7 - [ESE] |
| 8,05 | 207936 | 7 - [ESE] | 207497 | 7 - [ESE] | 7797 | 7 - [ESE] |
| 8,10 | 212915 | 7 - [ESE] | 212546 | 7 - [ESE] | 7233 | 7 - [ESE] |
| 8,15 | 217522 | 7 - [ESE] | 217216 | 7 - [ESE] | 6666 | 7 - [ESE] |
| 8,20 | 221756 | 7 - [ESE] | 221504 | 7 - [ESE] | 6096 | 7 - [ESE] |
| 8,25 | 225612 | 7 - [ESE] | 225409 | 7 - [ESE] | 5523 | 7 - [ESE] |
| 8,30 | 229090 | 7 - [ESE] | 228930 | 7 - [ESE] | 4947 | 7 - [ESE] |
| 8,35 | 232186 | 7 - [ESE] | 232063 | 7 - [ESE] | 4368 | 7 - [ESE] |
| 8,40 | 234898 | 7 - [ESE] | 234806 | 7 - [ESE] | 3785 | 7 - [ESE] |
| 8,45 | 237223 | 7 - [ESE] | 237158 | 7 - [ESE] | 3200 | 7 - [ESE] |
| 8,50 | 239160 | 7 - [ESE] | 239117 | 7 - [ESE] | 2611 | 7 - [ESE] |
| 8,55 | 240706 | 7 - [ESE] | 240680 | 7 - [ESE] | 2128 | 5 - [ESE] |
| 8,60 | 241859 | 7 - [ESE] | 241846 | 7 - [ESE] | 2359 | 5 - [ESE] |
| 8,65 | 242617 | 7 - [ESE] | 242612 | 7 - [ESE] | 2562 | 5 - [ESE] |
| 8,70 | 242977 | 7 - [ESE] | 242977 | 7 - [ESE] | 2741 | 5 - [ESE] |
| 8,75 | 242938 | 7 - [ESE] | 242937 | 7 - [ESE] | 2896 | 5 - [ESE] |
| 8,80 | 242498 | 7 - [ESE] | 242492 | 7 - [ESE] | 3028 | 5 - [ESE] |
| 8,85 | 241655 | 7 - [ESE] | 241639 | 7 - [ESE] | 3140 | 5 - [ESE] |
| 8,90 | 240407 | 7 - [ESE] | 240377 | 7 - [ESE] | 3233 | 5 - [ESE] |

| | | | | | | |
|-------|--------|-----------|--------|-----------|-------|-----------|
| 8,95 | 238752 | 7 - [ESE] | 238702 | 7 - [ESE] | 3307 | 5 - [ESE] |
| 9,00 | 236689 | 7 - [ESE] | 236614 | 7 - [ESE] | 3441 | 7 - [ESE] |
| 9,05 | 234216 | 7 - [ESE] | 234110 | 7 - [ESE] | 4065 | 7 - [ESE] |
| 9,10 | 231330 | 7 - [ESE] | 231188 | 7 - [ESE] | 4691 | 7 - [ESE] |
| 9,15 | 228031 | 7 - [ESE] | 227844 | 7 - [ESE] | 5319 | 7 - [ESE] |
| 9,20 | 224316 | 7 - [ESE] | 224079 | 7 - [ESE] | 5951 | 7 - [ESE] |
| 9,25 | 220184 | 7 - [ESE] | 219889 | 7 - [ESE] | 6585 | 7 - [ESE] |
| 9,30 | 215636 | 7 - [ESE] | 215272 | 7 - [ESE] | 7223 | 7 - [ESE] |
| 9,35 | 210668 | 7 - [ESE] | 210228 | 7 - [ESE] | 7864 | 7 - [ESE] |
| 9,40 | 205282 | 7 - [ESE] | 204752 | 7 - [ESE] | 8508 | 7 - [ESE] |
| 9,45 | 199476 | 7 - [ESE] | 198844 | 7 - [ESE] | 9155 | 7 - [ESE] |
| 9,50 | 193249 | 7 - [ESE] | 192502 | 7 - [ESE] | 9805 | 7 - [ESE] |
| 9,55 | 186604 | 7 - [ESE] | 185723 | 7 - [ESE] | 10458 | 7 - [ESE] |
| 9,60 | 179540 | 7 - [ESE] | 178505 | 7 - [ESE] | 11114 | 7 - [ESE] |
| 9,65 | 172059 | 7 - [ESE] | 170846 | 7 - [ESE] | 11773 | 7 - [ESE] |
| 9,70 | 164163 | 7 - [ESE] | 162744 | 7 - [ESE] | 12435 | 7 - [ESE] |
| 9,75 | 155858 | 7 - [ESE] | 154198 | 7 - [ESE] | 13100 | 7 - [ESE] |
| 9,80 | 147150 | 7 - [ESE] | 145204 | 7 - [ESE] | 13769 | 7 - [ESE] |
| 9,85 | 138047 | 7 - [ESE] | 135762 | 7 - [ESE] | 14440 | 7 - [ESE] |
| 9,90 | 128562 | 7 - [ESE] | 125868 | 7 - [ESE] | 15115 | 7 - [ESE] |
| 9,95 | 118716 | 7 - [ESE] | 115522 | 7 - [ESE] | 15792 | 7 - [ESE] |
| 10,00 | 108537 | 7 - [ESE] | 104720 | 7 - [ESE] | 16473 | 7 - [ESE] |
| 10,05 | 98056 | 7 - [ESE] | 93485 | 7 - [ESE] | 17084 | 7 - [ESE] |
| 10,10 | 87350 | 7 - [ESE] | 81889 | 7 - [ESE] | 17552 | 7 - [ESE] |
| 10,15 | 76567 | 7 - [ESE] | 70026 | 7 - [ESE] | 17878 | 7 - [ESE] |
| 10,20 | 65892 | 7 - [ESE] | 59457 | 6 - [ESE] | 18061 | 7 - [ESE] |
| 10,25 | 71417 | 7 - [ESE] | 64228 | 7 - [ESE] | 18029 | 7 - [ESE] |
| 10,30 | 82351 | 7 - [ESE] | 76324 | 7 - [ESE] | 17855 | 7 - [ESE] |
| 10,35 | 93387 | 7 - [ESE] | 88303 | 7 - [ESE] | 17546 | 7 - [ESE] |
| 10,40 | 104367 | 7 - [ESE] | 100075 | 7 - [ESE] | 17101 | 7 - [ESE] |
| 10,45 | 115165 | 7 - [ESE] | 111549 | 7 - [ESE] | 16531 | 7 - [ESE] |
| 10,50 | 125652 | 7 - [ESE] | 122641 | 7 - [ESE] | 15786 | 7 - [ESE] |
| 10,55 | 135699 | 7 - [ESE] | 133233 | 7 - [ESE] | 14866 | 7 - [ESE] |
| 10,60 | 145197 | 7 - [ESE] | 143209 | 7 - [ESE] | 13822 | 7 - [ESE] |
| 10,65 | 154049 | 7 - [ESE] | 152485 | 7 - [ESE] | 12642 | 7 - [ESE] |
| 10,70 | 162162 | 7 - [ESE] | 160970 | 7 - [ESE] | 11326 | 7 - [ESE] |
| 10,75 | 169438 | 7 - [ESE] | 168574 | 7 - [ESE] | 9868 | 7 - [ESE] |
| 10,80 | 175784 | 7 - [ESE] | 175200 | 7 - [ESE] | 8268 | 7 - [ESE] |
| 10,85 | 181134 | 7 - [ESE] | 180753 | 7 - [ESE] | 6775 | 7 - [ESE] |
| 10,90 | 185540 | 7 - [ESE] | 185306 | 7 - [ESE] | 5386 | 7 - [ESE] |
| 10,95 | 189061 | 7 - [ESE] | 188927 | 7 - [ESE] | 4098 | 7 - [ESE] |
| 11,00 | 191752 | 7 - [ESE] | 191685 | 7 - [ESE] | 2906 | 7 - [ESE] |
| 11,05 | 193670 | 7 - [ESE] | 193645 | 7 - [ESE] | 1808 | 7 - [ESE] |
| 11,10 | 194873 | 7 - [ESE] | 194868 | 7 - [ESE] | 799 | 7 - [ESE] |
| 11,15 | 195415 | 7 - [ESE] | 195415 | 7 - [ESE] | 457 | 5 - [ESE] |
| 11,20 | 195349 | 7 - [ESE] | 195342 | 7 - [ESE] | 967 | 7 - [ESE] |
| 11,25 | 194729 | 7 - [ESE] | 194706 | 7 - [ESE] | 1731 | 7 - [ESE] |
| 11,30 | 193602 | 7 - [ESE] | 193557 | 7 - [ESE] | 2421 | 7 - [ESE] |
| 11,35 | 192018 | 7 - [ESE] | 191946 | 7 - [ESE] | 3040 | 7 - [ESE] |
| 11,40 | 190022 | 7 - [ESE] | 189920 | 7 - [ESE] | 3593 | 7 - [ESE] |
| 11,45 | 187656 | 7 - [ESE] | 187523 | 7 - [ESE] | 4083 | 7 - [ESE] |
| 11,50 | 184963 | 7 - [ESE] | 184798 | 7 - [ESE] | 4513 | 7 - [ESE] |
| 11,55 | 181981 | 7 - [ESE] | 181784 | 7 - [ESE] | 4888 | 7 - [ESE] |
| 11,60 | 178747 | 7 - [ESE] | 178519 | 7 - [ESE] | 5210 | 7 - [ESE] |
| 11,65 | 175296 | 7 - [ESE] | 175038 | 7 - [ESE] | 5483 | 7 - [ESE] |
| 11,70 | 171660 | 7 - [ESE] | 171374 | 7 - [ESE] | 5711 | 7 - [ESE] |
| 11,75 | 167869 | 7 - [ESE] | 167558 | 7 - [ESE] | 5896 | 7 - [ESE] |
| 11,80 | 163952 | 7 - [ESE] | 163617 | 7 - [ESE] | 6041 | 7 - [ESE] |
| 11,85 | 159935 | 7 - [ESE] | 159580 | 7 - [ESE] | 6150 | 7 - [ESE] |
| 11,90 | 155843 | 7 - [ESE] | 155469 | 7 - [ESE] | 6224 | 7 - [ESE] |
| 11,95 | 151698 | 7 - [ESE] | 151308 | 7 - [ESE] | 6268 | 7 - [ESE] |
| 12,00 | 147521 | 7 - [ESE] | 147118 | 7 - [ESE] | 6285 | 7 - [ESE] |
| 12,05 | 143330 | 7 - [ESE] | 142917 | 7 - [ESE] | 6273 | 7 - [ESE] |
| 12,10 | 139144 | 7 - [ESE] | 138724 | 7 - [ESE] | 6234 | 7 - [ESE] |
| 12,15 | 134981 | 7 - [ESE] | 134557 | 7 - [ESE] | 6171 | 7 - [ESE] |
| 12,20 | 130857 | 7 - [ESE] | 130432 | 7 - [ESE] | 6087 | 7 - [ESE] |
| 12,25 | 126788 | 7 - [ESE] | 126363 | 7 - [ESE] | 5983 | 7 - [ESE] |
| 12,30 | 122785 | 7 - [ESE] | 122365 | 7 - [ESE] | 5862 | 7 - [ESE] |
| 12,35 | 118861 | 7 - [ESE] | 118447 | 7 - [ESE] | 5726 | 7 - [ESE] |
| 12,40 | 115027 | 7 - [ESE] | 114620 | 7 - [ESE] | 5576 | 7 - [ESE] |
| 12,45 | 111290 | 7 - [ESE] | 110894 | 7 - [ESE] | 5416 | 7 - [ESE] |
| 12,50 | 107659 | 7 - [ESE] | 107275 | 7 - [ESE] | 5245 | 7 - [ESE] |
| 12,55 | 104141 | 7 - [ESE] | 103771 | 7 - [ESE] | 5067 | 7 - [ESE] |
| 12,60 | 100741 | 7 - [ESE] | 100386 | 7 - [ESE] | 4882 | 7 - [ESE] |
| 12,65 | 97464 | 7 - [ESE] | 97125 | 7 - [ESE] | 4692 | 7 - [ESE] |
| 12,70 | 94314 | 7 - [ESE] | 93991 | 7 - [ESE] | 4498 | 7 - [ESE] |
| 12,75 | 91292 | 7 - [ESE] | 90988 | 7 - [ESE] | 4301 | 7 - [ESE] |

| | | | | | | |
|-------|-------|-----------|-------|-----------|------|-----------|
| 12,80 | 88402 | 7 - [ESE] | 88116 | 7 - [ESE] | 4103 | 7 - [ESE] |
| 12,85 | 85645 | 7 - [ESE] | 85377 | 7 - [ESE] | 3904 | 7 - [ESE] |
| 12,90 | 83020 | 7 - [ESE] | 82772 | 7 - [ESE] | 3705 | 7 - [ESE] |
| 12,95 | 80529 | 7 - [ESE] | 80300 | 7 - [ESE] | 3508 | 7 - [ESE] |
| 13,00 | 78171 | 7 - [ESE] | 77960 | 7 - [ESE] | 3312 | 7 - [ESE] |
| 13,05 | 75943 | 7 - [ESE] | 75751 | 7 - [ESE] | 3119 | 7 - [ESE] |
| 13,10 | 73846 | 7 - [ESE] | 73671 | 7 - [ESE] | 2930 | 7 - [ESE] |
| 13,15 | 71876 | 7 - [ESE] | 71719 | 7 - [ESE] | 2744 | 7 - [ESE] |
| 13,20 | 70032 | 7 - [ESE] | 69891 | 7 - [ESE] | 2562 | 7 - [ESE] |
| 13,25 | 68310 | 7 - [ESE] | 68185 | 7 - [ESE] | 2385 | 7 - [ESE] |
| 13,30 | 66708 | 7 - [ESE] | 66598 | 7 - [ESE] | 2213 | 7 - [ESE] |
| 13,35 | 65222 | 7 - [ESE] | 65126 | 7 - [ESE] | 2047 | 7 - [ESE] |
| 13,40 | 63849 | 7 - [ESE] | 63765 | 7 - [ESE] | 1886 | 7 - [ESE] |
| 13,45 | 62585 | 7 - [ESE] | 62513 | 7 - [ESE] | 1731 | 7 - [ESE] |
| 13,50 | 61424 | 7 - [ESE] | 61364 | 7 - [ESE] | 1574 | 7 - [ESE] |
| 13,55 | 60370 | 7 - [ESE] | 60320 | 7 - [ESE] | 1415 | 7 - [ESE] |
| 13,60 | 59423 | 7 - [ESE] | 59383 | 7 - [ESE] | 1263 | 7 - [ESE] |
| 13,65 | 58580 | 7 - [ESE] | 58548 | 7 - [ESE] | 1119 | 7 - [ESE] |
| 13,70 | 57835 | 7 - [ESE] | 57810 | 7 - [ESE] | 982 | 7 - [ESE] |
| 13,75 | 57182 | 7 - [ESE] | 57163 | 7 - [ESE] | 852 | 7 - [ESE] |
| 13,80 | 56617 | 7 - [ESE] | 56603 | 7 - [ESE] | 730 | 7 - [ESE] |
| 13,85 | 56135 | 7 - [ESE] | 56125 | 7 - [ESE] | 616 | 7 - [ESE] |
| 13,90 | 56073 | 7 - [ESE] | 56066 | 7 - [ESE] | 510 | 7 - [ESE] |
| 13,95 | 56424 | 7 - [ESE] | 56419 | 7 - [ESE] | 411 | 7 - [ESE] |
| 14,00 | 56709 | 7 - [ESE] | 56706 | 7 - [ESE] | 319 | 7 - [ESE] |
| 14,05 | 56933 | 7 - [ESE] | 56931 | 7 - [ESE] | 235 | 7 - [ESE] |
| 14,10 | 57101 | 7 - [ESE] | 57100 | 7 - [ESE] | 159 | 7 - [ESE] |
| 14,15 | 57218 | 7 - [ESE] | 57218 | 7 - [ESE] | 90 | 7 - [ESE] |
| 14,20 | 57290 | 7 - [ESE] | 57290 | 7 - [ESE] | 29 | 5 - [ESE] |
| 14,25 | 57320 | 7 - [ESE] | 57320 | 7 - [ESE] | 26 | 5 - [ESE] |
| 14,30 | 57315 | 7 - [ESE] | 57315 | 7 - [ESE] | 72 | 7 - [ESE] |
| 14,35 | 57278 | 7 - [ESE] | 57278 | 7 - [ESE] | 111 | 7 - [ESE] |
| 14,40 | 57215 | 7 - [ESE] | 57214 | 7 - [ESE] | 144 | 7 - [ESE] |
| 14,45 | 57130 | 7 - [ESE] | 57130 | 7 - [ESE] | 168 | 7 - [ESE] |
| 14,50 | 57029 | 7 - [ESE] | 57028 | 7 - [ESE] | 186 | 7 - [ESE] |
| 14,55 | 56916 | 7 - [ESE] | 56915 | 7 - [ESE] | 197 | 7 - [ESE] |
| 14,60 | 56795 | 7 - [ESE] | 56794 | 7 - [ESE] | 200 | 7 - [ESE] |
| 14,65 | 56672 | 7 - [ESE] | 56671 | 7 - [ESE] | 196 | 7 - [ESE] |
| 14,70 | 56552 | 7 - [ESE] | 56551 | 7 - [ESE] | 186 | 7 - [ESE] |
| 14,75 | 56439 | 7 - [ESE] | 56438 | 7 - [ESE] | 168 | 7 - [ESE] |
| 14,80 | 56337 | 7 - [ESE] | 56337 | 7 - [ESE] | 143 | 7 - [ESE] |
| 14,85 | 56253 | 7 - [ESE] | 56252 | 7 - [ESE] | 111 | 7 - [ESE] |
| 14,90 | 56189 | 7 - [ESE] | 56189 | 7 - [ESE] | 72 | 7 - [ESE] |
| 14,95 | 56152 | 7 - [ESE] | 56152 | 7 - [ESE] | 26 | 7 - [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 | $R_{bk} = 30000$ [kPa] |
| Tensione caratteristica cilindrica del cls ($0.83 \times R_{bk}$) | $R_{ck} = 254$ (Kg/cm ²) |
| Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza | $\psi = 0.85$ |
| Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio | $f_{yk} = 353045$ [kPa] |
| Coefficiente di sicurezza cls | $\gamma_c = 1.50$ |
| Coefficiente di sicurezza acciaio | $\gamma_s = 1.15$ |
| Resistenza di calcolo del cls ($\psi R_{ck} / \gamma_c$) | $R_c^* = 144$ (Kg/cm ²) |
| Resistenza di calcolo dell'acciaio (f_{yk} / γ_s) | $R_s^* = 3130$ (Kg/cm ²) |
| Modulo elastico dell'acciaio | $E_s = 2100000$ (Kg/cm ²) |
| 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) | $\epsilon_{yk} = 0.0011$ (0.15%) |

Legame costitutivo del calcestruzzo

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

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

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

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

$$\sigma_c = R_c^*$$

Legame costitutivo dell'acciaio

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

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

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

Tratto armatura 1

| Nr | N_u | M_u |
|----|------------|----------|
| 1 | -1523,8394 | 0,0000 |
| 2 | 0,0000 | 84,4624 |
| 3 | 271,2662 | 85,7395 |
| 4 | 406,8993 | 84,3144 |
| 5 | 542,5324 | 81,3256 |
| 6 | 678,1655 | 76,5624 |
| 7 | 813,7986 | 71,4977 |
| 8 | 949,4317 | 66,1843 |
| 9 | 1085,0648 | 60,6905 |
| 10 | 1220,6979 | 54,8627 |
| 11 | 1356,3310 | 48,6782 |
| 12 | 1491,9641 | 42,0666 |
| 13 | 1627,5972 | 34,9101 |
| 14 | 1763,2303 | 27,0950 |
| 15 | 1898,8634 | 18,6344 |
| 16 | 2034,4965 | 0,0000 |
| 17 | 2034,4965 | 0,0000 |
| 18 | 1898,8634 | -18,6344 |
| 19 | 1763,2303 | -27,0950 |
| 20 | 1627,5972 | -34,9101 |
| 21 | 1491,9641 | -42,0666 |
| 22 | 1356,3310 | -48,6782 |
| 23 | 1220,6979 | -54,8627 |
| 24 | 1085,0648 | -60,6905 |
| 25 | 949,4317 | -66,1843 |
| 26 | 813,7986 | -71,4977 |
| 27 | 678,1655 | -76,5624 |
| 28 | 542,5324 | -81,3256 |
| 29 | 406,8993 | -84,3144 |

| | | |
|----|------------|----------|
| 30 | 271,2662 | -85,7395 |
| 31 | 0,0000 | -84,4624 |
| 32 | -1523,8394 | 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=50,00 [cm] | H=50,00 [cm] | | |
| $A_{v_1}=8,04$ [cmq] | $A_{h_1}=4,02$ [cmq] | Staffe $\phi 10/25$ | Nbh=2 - Nbv=2 |
| $M_h=48,36$ [kNm] | $M_{uh}=140,53$ [kNm] | FS=2.91 | |
| $T_h=85,97$ [kN] | $T_{Rh}=273,92$ [kN] | FS $_T=3.19$ | |
| $M_v=58,93$ [kNm] | $M_{uv}=140,53$ [kNm] | FS=2.38 | |
| $T_v=106,44$ [kN] | $T_R=273,92$ [kN] | FS $_{TV}=2.57$ | |

Cordolo N° 2 (X=3,80 m) (Cordolo in c.a.)

| | | | |
|----------------------|-----------------------|---------------------|---------------|
| B=30,00 [cm] | H=80,00 [cm] | | |
| $A_{v_2}=8,04$ [cmq] | $A_{h_2}=2,01$ [cmq] | Staffe $\phi 10/25$ | Nbh=2 - Nbv=2 |
| $M_h=64,75$ [kNm] | $M_{uh}=232,80$ [kNm] | FS=3.60 | |
| $T_h=129,50$ [kN] | $T_{Rh}=215,93$ [kN] | FS $_T=1.67$ | |
| $M_v=78,41$ [kNm] | $M_{uv}=175,05$ [kNm] | FS=2.23 | |
| $T_v=158,16$ [kN] | $T_R=337,41$ [kN] | FS $_{TV}=2.13$ | |

Cordolo N° 3 (X=6,60 m) (Cordolo in c.a.)

| | | | |
|----------------------|-----------------------|---------------------|---------------|
| B=30,00 [cm] | H=80,00 [cm] | | |
| $A_{v_3}=8,04$ [cmq] | $A_{h_3}=2,01$ [cmq] | Staffe $\phi 10/24$ | Nbh=2 - Nbv=2 |
| $M_h=58,26$ [kNm] | $M_{uh}=232,80$ [kNm] | FS=4.00 | |
| $T_h=145,65$ [kN] | $T_{Rh}=218,42$ [kN] | FS $_T=1.50$ | |
| $M_v=70,67$ [kNm] | $M_{uv}=175,05$ [kNm] | FS=2.48 | |
| $T_v=177,40$ [kN] | $T_R=344,51$ [kN] | FS $_{TV}=1.94$ | |

Mikropfahlwand: Bauzustand bei Autokran

Paratia micropali tirantata: sezione zona autogru

Normative di riferimento

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

Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia di micropali**

| | | |
|---------------------------------------|--------|------|
| Altezza fuori terra | 9,00 | [m] |
| Profondità di infissione | 6,00 | [m] |
| Altezza totale della paratia | 15,00 | [m] |
| Lunghezza paratia | 37,00 | [m] |
| Numero di file di micropali | 1 | |
| Interasse fra i micropali della fila | 0,65 | [m] |
| Diametro dei micropali | 24,00 | [cm] |
| Numero totale di micropali | 57 | |
| Numero di micropali per metro lineare | 1,54 | |
| Diametro esterno del tubolare | 168,00 | [mm] |
| Spessore del tubolare | 10,00 | [mm] |

Geometria cordoli

Simbologia adottata

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

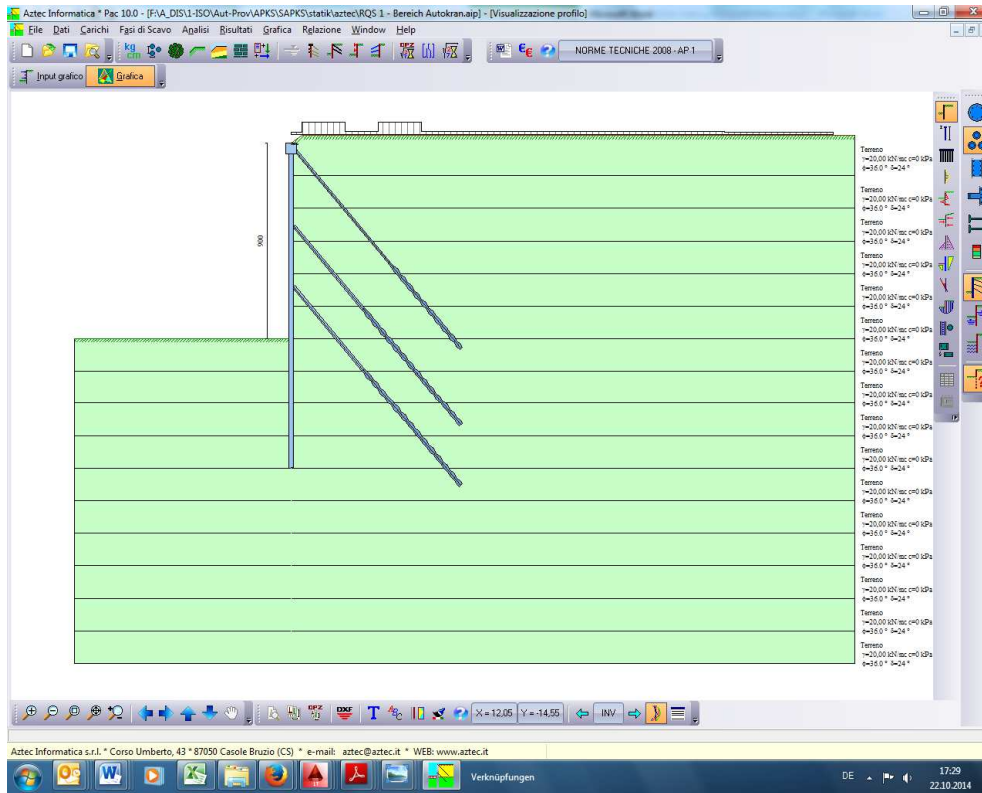
Cordoli in calcestruzzo

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

Cordoli in acciaio

| | |
|---|---|
| A | Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cm ²] |
| W | Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm ³] |

| n° | Y | Tipo | B | H | A | W |
|----|------|--------------|-------|-------|----|----|
| 1 | 0,00 | Calcestruzzo | 50,00 | 50,00 | -- | -- |
| 2 | 3,80 | Calcestruzzo | 30,00 | 80,00 | -- | -- |
| 3 | 6,60 | Calcestruzzo | 30,00 | 80,00 | -- | -- |



Geometria profilo terreno

Simbologia adottata e sistema di riferimento

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

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

Profilo di monte

| N | X | Y | A |
|---|-------|------|-------|
| 2 | 0,50 | 0,35 | 34,99 |
| 3 | 26,00 | 0,35 | 0,00 |

Profilo di valle - Fase n°1

| N | X | Y | A |
|---|--------|-------|------|
| 1 | -10,00 | -1,10 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | -1,10 | 0,00 |

Profilo di valle - Fase n°3

| N | X | Y | A |
|---|--------|-------|------|
| 1 | -10,00 | -4,30 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | -4,30 | 0,00 |

Profilo di valle - Fase n°5

| N | X | Y | A |
|---|--------|-------|------|
| 1 | -10,00 | -7,10 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | -7,10 | 0,00 |

Profilo di valle - Fase n°7

| N | X | Y | A |
|---|--------|-------|------|
| 1 | -10,00 | -9,00 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | -9,00 | 0,00 |

Descrizione terreni

Simbologia adottata

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

| | |
|-------------|--|
| Descrizione | Descrizione del terreno |
| γ | peso di volume del terreno espresso in [kN/mc] |
| γ_s | peso di volume saturo del terreno espresso [kN/mc] |
| ϕ | angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°] |
| δ | angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°] |
| c | coesione del terreno espressa in [kPa] |

| n° | Descrizione | γ | γ_s | ϕ | δ | c |
|----|-------------|----------|------------|--------|----------|-----|
| 1 | Terreno | 20,000 | 20,000 | 36,00 | 24,00 | 0,0 |

Parametri per il calcolo dei tiranti

Simbologia adottata

| | |
|----------------|---|
| ϕ_{min} | angolo d'attrito minimo interno del terreno espresso in [°] |
| δ_{min} | angolo d'attrito minimo terreno/paratia espresso in [°] |
| c_{min} | coesione minima del terreno espressa in [kPa] |
| ϕ_{med} | angolo d'attrito medio interno del terreno espresso in [°] |
| δ_{med} | angolo d'attrito medio terreno/paratia espresso in [°] |
| c_{med} | coesione media del terreno espressa in [kPa] |

| N° | Descrizione | ϕ_{min} | ϕ_{med} | δ_{min} | δ_{med} | c_{min} | c_{med} |
|----|-------------|--------------|--------------|----------------|----------------|-----------|-----------|
| 1 | Terreno | 35,00 | 37,50 | 23,00 | 25,00 | 0,0 | 0,0 |

Descrizione stratigrafia

Simbologia adottata

| | |
|----------|---|
| n° | numero d'ordine dello strato a partire dalla som mita della paratia |
| sp | spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m] |
| kw | costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm |
| α | inclinazione dello strato espressa in GRADI(°) |
| Terreno | Terreno associato allo strato |

| n° | sp | α | kw | Terreno |
|----|------|----------|-------|---------|
| 1 | 1,50 | 0,00 | 0,37 | Terreno |
| 2 | 1,50 | 0,00 | 1,10 | Terreno |
| 3 | 1,50 | 0,00 | 1,83 | Terreno |
| 4 | 1,50 | 0,00 | 2,56 | Terreno |
| 5 | 1,50 | 0,00 | 3,30 | Terreno |
| 6 | 1,50 | 0,00 | 4,03 | Terreno |
| 7 | 1,50 | 0,00 | 4,76 | Terreno |
| 8 | 1,50 | 0,00 | 5,49 | Terreno |
| 9 | 1,50 | 0,00 | 6,23 | Terreno |
| 10 | 1,50 | 0,00 | 6,96 | Terreno |
| 11 | 1,50 | 0,00 | 7,69 | Terreno |
| 12 | 1,50 | 0,00 | 8,42 | Terreno |
| 13 | 1,50 | 0,00 | 9,16 | Terreno |
| 14 | 1,50 | 0,00 | 9,89 | Terreno |
| 15 | 1,50 | 0,00 | 10,62 | Terreno |
| 16 | 1,50 | 0,00 | 11,36 | Terreno |

Caratteristiche materiali utilizzati

Calcestruzzo

| | | |
|---|--------|---------|
| Peso specifico | 25,00 | [kN/mc] |
| Classe di Resistenza | C25/30 | |
| Resistenza caratteristica a compressione R_{ck} | 30000 | [kPa] |
| Tensione di progetto a compressione σ_c | 9707 | [kPa] |
| Tensione tangenziale ammissibile τ_{c0} | 596 | [kPa] |
| Tensione tangenziale ammissibile τ_{c1} | 1810 | [kPa] |

Acciaio

| | | |
|----------------------------------|--------|-------|
| Tipo | Fe 510 | |
| Tensione di snervamento f_{yk} | 353045 | [kPa] |

Caratteristiche acciaio cordoli in c.a.

| | | |
|----------------------------------|--------|-------|
| Tipo | B450C | |
| Tensione di snervamento f_{yk} | 450000 | [kPa] |

Caratteristiche acciaio cordoli in acciaio.

| | | |
|----------------------------------|--------|-------|
| Tipo | Fe 360 | |
| Tensione di snervamento f_{yk} | 235363 | [kPa] |

Malta utilizzata per i tiranti

| | | |
|---|--------|-------|
| Classe di Resistenza | C20/25 | |
| Resistenza caratteristica a compressione R_{ck} | 25000 | [kPa] |
| Tensione tangenziale ammissibile τ_{c0} | 529 | [kPa] |
| Tensione tangenziale ammissibile τ_{c1} | 1667 | [kPa] |

Acciaio utilizzato per i tiranti

| | | |
|------------------------------------|-------------|-------|
| Tipo | ST1670/1860 | |
| Tensione di progetto σ_{ra} | 954285 | [kPa] |
| Tensione di snervamento f_{yk} | 1670000 | kPa |

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_l 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 | $X_i = 0,50$ | $X_r = 20,00$ | $Q_i = 5,00$ | $Q_l = 5,00$ |
| Carico distribuito sul profilo | $X_i = 0,50$ | $X_r = 2,50$ | $Q_i = 40,00$ | $Q_l = 40,00$ |
| Carico distribuito sul profilo | $X_i = 4,00$ | $X_r = 6,00$ | $Q_i = 40,00$ | $Q_l = 40,00$ |

Condizione n°2

| | | | | |
|--------------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Carico distribuito sul profilo | $X_i = 0,00$ | $X_r = 25,00$ | $Q_i = 10,00$ | $Q_l = 10,00$ |
|--------------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|

Caratteristiche tiranti di ancoraggio

Calcolo tiranti: VERIFICA

I parametri di interazione tiranti-terreno sono stati definiti per ogni fila di tiranti

| | |
|--|---------------|
| Numero di file di tiranti | 3 |
| Tiranti attivi armati con trefoli | |
| Coefficiente cadute di tensione | 1,30 |
| Coefficiente di spinta | Spinta attiva |
| Franco laterale | 0,20 [m] |

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

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

Simbologia adottata - Caratteristiche armatura e di interazione con il terreno

| | |
|----------|--|
| N | numero d'ordine della fila |
| At | area del singolo trefolo espressa in [cmq] |
| nt | numero di trefoli del tirante |
| T | tiro iniziale espresso in [kN] |
| δ | angolo di attrito medio tirante-terreno espresso in [°] |
| δ | angolo di attrito minimo tirante-terreno espresso in [°] |
| ca | adesione media tirante-terreno espresso in [kPa] |
| ca | adesione minima tirante-terreno espresso in [kPa] |

Caratteristiche geometriche

| N | Y | I | Alfa | D | Cesp | ALL | nr | Lt | Lf |
|---|------|------|-------|-------|------|----------|----|-------|------|
| 1 | 0,25 | 2,25 | 50,00 | 14,00 | 1,00 | Centrati | 17 | 12,00 | 5,00 |
| 2 | 3,80 | 2,00 | 50,00 | 14,00 | 1,00 | Sfalsati | 18 | 12,00 | 7,00 |
| 3 | 6,60 | 1,60 | 50,00 | 14,00 | 1,00 | Centrati | 23 | 12,00 | 7,00 |

Caratteristiche armatura e di interazione con il terreno

| N | At | nt | T | δ_{med} | ca _{med} | δ_{min} | ca _{min} |
|---|------|----|--------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|
| 1 | 1,39 | 3 | 100,00 | 36,00 | 275 | 36,00 | 275 |

| | | | | | | | |
|---|------|---|--------|-------|-----|-------|-----|
| 2 | 1,39 | 4 | 150,00 | 36,00 | 300 | 36,00 | 300 |
| 3 | 1,39 | 4 | 150,00 | 36,00 | 350 | 36,00 | 350 |

Fasi di scavo

Simbologia adottata

| | |
|-------|--|
| n° | identificativo della fase nell'elenco definito |
| Fase | Descrizione dell'i-esima fase |
| Tempo | Tempo in cui avviene la fase di scavo |

| n° | Fase | Tempo |
|----|---|-------|
| 1 | Inserimento condizione di carico nr 1 [Hscavo=1.10] | 0 |
| 2 | Scavo fino alla profondità di 1.10 metri | 0 |
| 3 | Inserimento condizione di carico nr 2 [Hscavo=1.10] | 0 |
| 4 | Tesatura tirante 1 N=25492 [Hscavo=1.10] | 1 |
| 5 | Inserimento tirante 1 (X=0.25) [Hscavo=1.10] | 1 |
| 6 | Scavo fino alla profondità di 4.30 metri | 2 |
| 7 | Inserimento tirante 2 (X=3.80) [Hscavo=4.30] | 3 |
| 8 | Tesatura tirante 2 N=35690 [Hscavo=4.30] | 3 |
| 9 | Scavo fino alla profondità di 7.10 metri | 4 |
| 10 | Tesatura tirante 3 N=35690 [Hscavo=7.10] | 5 |
| 11 | Inserimento tirante 3 (X=6.60) [Hscavo=7.10] | 5 |
| 12 | Scavo fino alla profondità di 9.00 metri | 6 |

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 | γ_{Gfav} | 1,00 | 1,00 |
| Permanenti | Sfavorevole | γ_{Gsfav} | 1,30 | 1,00 |
| Variabili | Favorevole | γ_{Qfav} | 0,00 | 0,00 |
| Variabili | Sfavorevole | γ_{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 | γ_c | 1,00 | 1,25 |
| Resistenza non drenata | γ_{cu} | 1,00 | 1,40 |
| Resistenza a compressione uniassiale | γ_{qu} | 1,00 | 1,60 |
| Peso dell'unità di volume | γ_f | 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 | γ_{Gfav} | 1,00 | 1,00 |
| Permanenti | Sfavorevole | γ_{Gsfav} | 1,00 | 1,00 |
| Variabili | Favorevole | γ_{Qfav} | 1,00 | 1,00 |
| Variabili | Sfavorevole | γ_{Qsfav} | 1,00 | 1,00 |

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

| Parametri | | M1 | M2 |
|--------------------------------------|--------------------|------|------|
| Tangente dell'angolo di attrito | $\gamma_{tan\phi}$ | 1,00 | 1,00 |
| Coesione efficace | γ_c | 1,00 | 1,00 |
| Resistenza non drenata | γ_{cu} | 1,00 | 1,00 |
| Resistenza a compressione uniassiale | γ_{qu} | 1,00 | 1,00 |
| Peso dell'unità di volume | γ_f | 1,00 | 1,00 |

TIRANTI DI ANCORAGGIO

Coefficienti parziali γ_{st} per le verifiche dei tiranti

| Resistenza | Tiranti |
|------------|---------|
| Laterale | 1,20 |

Coefficienti di riduzione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica dei tiranti.

Numero di verticali indagate 1 $\xi_3=1,80$ $\xi_4=1,80$

Verifica materiali : Stato Limite Ultimo

Impostazioni di analisi

Analisi per 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 δ (angolo di attrito terreno-paratia): Solo nel calcolo dei coefficienti di spinta (le spinte sono considerate orizzontali)

Stabilità globale: Metodo di Bishop

Impostazioni analisi sismica

Non sono state analizzate Combinazioni/Fasi sismiche.

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 180 elementi fuori terra e 120 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 | 9,00 | [m] |
| Profondità di infissione | 6,00 | [m] |
| Altezza totale della paratia | 15,00 | [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 _{Pa} | Is | Y _{Is} | Pw | Y _{Pw} | Pp | Y _{Pp} | Pc | Y _{Pc} |
|----|---------|--------|-----------------|----|-----------------|----|-----------------|---------|-----------------|-------|-----------------|
| 1 | [ESE] | 15,85 | 0,66 | -- | -- | -- | -- | -23,64 | 2,14 | 7,79 | 5,17 |
| 2 | [ESE] | 61,42 | 0,56 | -- | -- | -- | -- | -14,95 | 4,74 | 27,36 | 2,00 |
| 3 | [ESE] | 134,30 | 2,03 | -- | -- | -- | -- | -68,86 | 5,26 | 13,63 | 8,06 |
| 4 | [ESE] | 205,56 | 2,49 | -- | -- | -- | -- | -32,74 | 5,30 | 15,21 | 6,34 |
| 5 | [ESE] | 256,34 | 3,52 | -- | -- | -- | -- | -76,54 | 8,08 | 19,48 | 10,48 |
| 6 | [ESE] | 352,77 | 4,32 | -- | -- | -- | -- | -44,50 | 8,15 | 26,51 | 8,91 |
| 7 | [ESE] | 396,55 | 4,92 | -- | -- | -- | -- | -69,91 | 10,00 | 17,29 | 12,29 |
| 1 | [A1-M1] | 22,26 | 0,66 | -- | -- | -- | -- | -33,21 | 2,15 | 10,95 | 5,17 |
| 2 | [A1-M1] | 67,83 | 0,57 | -- | -- | -- | -- | -12,35 | 4,56 | 18,35 | 1,96 |
| 3 | [A1-M1] | 160,40 | 2,24 | -- | -- | -- | -- | -97,46 | 5,26 | 21,88 | 7,99 |
| 4 | [A1-M1] | 231,66 | 2,59 | -- | -- | -- | -- | -60,97 | 5,30 | 23,09 | 6,93 |
| 5 | [A1-M1] | 301,12 | 3,79 | -- | -- | -- | -- | -113,97 | 8,11 | 32,22 | 10,46 |
| 6 | [A1-M1] | 397,92 | 4,43 | -- | -- | -- | -- | -81,37 | 8,17 | 38,86 | 9,42 |
| 7 | [A1-M1] | 455,67 | 5,13 | -- | -- | -- | -- | -110,58 | 10,04 | 30,94 | 12,27 |
| 1 | [A2-M2] | 26,49 | 0,69 | -- | -- | -- | -- | -40,86 | 2,29 | 14,38 | 5,25 |
| 2 | [A2-M2] | 74,38 | 0,62 | -- | -- | -- | -- | -13,48 | 3,77 | 12,93 | 1,79 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---------|--------|------|----|----|----|----|---------|-------|-------|-------|
| 3 | [A2-M2] | 158,22 | 2,26 | -- | -- | -- | -- | -99,69 | 5,64 | 27,55 | 8,24 |
| 4 | [A2-M2] | 232,43 | 2,64 | -- | -- | -- | -- | -73,40 | 5,74 | 36,05 | 6,83 |
| 5 | [A2-M2] | 316,24 | 3,97 | -- | -- | -- | -- | -131,41 | 8,78 | 44,59 | 11,05 |
| 6 | [A2-M2] | 420,39 | 4,60 | -- | -- | -- | -- | -117,86 | 8,85 | 63,03 | 9,75 |
| 7 | [A2-M2] | 470,73 | 5,19 | -- | -- | -- | -- | -126,44 | 10,63 | 44,72 | 12,76 |

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 _{Rc} | Rt | Y _{Rt} | Rv | Y _{Rv} | Rp | Y _{Rp} |
|----|---------|------|-----------------|--------|-----------------|----|-----------------|----|-----------------|
| 1 | [ESE] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -- | -- | -- | -- |
| 2 | [ESE] | 0,00 | 0,00 | 73,83 | 0,25 | -- | -- | -- | -- |
| 3 | [ESE] | 0,00 | 0,00 | 79,02 | 0,25 | -- | -- | -- | -- |
| 4 | [ESE] | 0,00 | 0,00 | 188,03 | 2,32 | -- | -- | -- | -- |
| 5 | [ESE] | 0,00 | 0,00 | 199,33 | 2,45 | -- | -- | -- | -- |
| 6 | [ESE] | 0,00 | 0,00 | 334,79 | 4,18 | -- | -- | -- | -- |
| 7 | [ESE] | 0,00 | 0,00 | 343,81 | 4,25 | -- | -- | -- | -- |
| 1 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -- | -- | -- | -- |
| 2 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 73,83 | 0,25 | -- | -- | -- | -- |
| 3 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 84,78 | 0,25 | -- | -- | -- | -- |
| 4 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 193,79 | 2,25 | -- | -- | -- | -- |
| 5 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 219,51 | 2,53 | -- | -- | -- | -- |
| 6 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 355,47 | 4,12 | -- | -- | -- | -- |
| 7 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 376,30 | 4,28 | -- | -- | -- | -- |
| 1 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -- | -- | -- | -- |
| 2 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 73,83 | 0,25 | -- | -- | -- | -- |
| 3 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 86,12 | 0,25 | -- | -- | -- | -- |
| 4 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 195,07 | 2,24 | -- | -- | -- | -- |
| 5 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 229,65 | 2,59 | -- | -- | -- | -- |
| 6 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 365,66 | 4,12 | -- | -- | -- | -- |
| 7 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 389,44 | 4,29 | -- | -- | -- | -- |

Simbologia adottata

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

| n° | Tipo | P _{NUL} | P _{INV} | C _{ROT} | MP | R/R _{MAX} | Pp |
|----|---------|------------------|------------------|------------------|-------|--------------------|--------|
| 1 | [ESE] | 1,19 | 1,55 | 3,56 | 1,08 | 0,13 | 262,05 |
| 2 | [ESE] | 1,19 | 4,55 | 3,09 | 0,00 | 0,18 | 262,05 |
| 3 | [ESE] | 4,44 | 4,80 | 6,66 | 4,65 | 0,47 | 262,05 |
| 4 | [ESE] | 4,44 | 4,80 | 4,60 | 0,00 | 0,27 | 262,05 |
| 5 | [ESE] | 7,32 | 7,75 | 9,20 | 8,81 | 0,78 | 262,05 |
| 6 | [ESE] | 7,32 | 7,80 | 7,49 | 0,00 | 0,55 | 262,05 |
| 7 | [ESE] | 9,26 | 9,70 | 11,07 | 11,57 | 0,85 | 262,05 |
| 1 | [A1-M1] | 1,19 | 1,55 | 3,56 | 1,08 | 0,14 | 262,05 |
| 2 | [A1-M1] | 1,19 | 4,55 | 2,90 | 0,00 | 0,10 | 262,05 |
| 3 | [A1-M1] | 4,45 | 4,80 | 6,59 | 5,12 | 0,52 | 262,05 |
| 4 | [A1-M1] | 4,45 | 4,85 | 4,56 | 0,00 | 0,36 | 262,05 |
| 5 | [A1-M1] | 7,33 | 7,85 | 9,18 | 9,43 | 0,91 | 262,05 |
| 6 | [A1-M1] | 7,33 | 7,85 | 7,46 | 0,00 | 0,71 | 262,05 |
| 7 | [A1-M1] | 9,26 | 9,75 | 11,05 | 13,22 | 1,06 | 262,05 |
| 1 | [A2-M2] | 1,34 | 1,70 | 3,65 | 4,66 | 0,44 | 126,48 |
| 2 | [A2-M2] | 1,34 | 3,05 | 1,97 | 0,00 | 0,21 | 126,48 |
| 3 | [A2-M2] | 4,59 | 5,40 | 6,85 | 10,23 | 1,39 | 126,48 |
| 4 | [A2-M2] | 4,59 | 5,40 | 4,84 | 0,00 | 1,15 | 126,48 |
| 5 | [A2-M2] | 7,65 | 8,75 | 9,79 | 20,75 | 2,72 | 126,48 |
| 6 | [A2-M2] | 7,65 | 8,75 | 7,86 | 0,00 | 2,51 | 126,48 |
| 7 | [A2-M2] | 9,56 | 10,65 | 11,59 | 28,10 | 3,32 | 126,48 |

Risultati tiranti

Caratteristiche dei tiranti utilizzati

Simbologia adottata

| | |
|----------------|--|
| Y | ordinata della fila rispetto alla testa della paratia espressa in [m] |
| nt | numero di tiranti della fila |
| N | sforzo su ogni tirante della fila espresso in [kN] |
| L | lunghezza totale di progetto del tirante espressa in [m] |
| L _f | lunghezza di fondazione di progetto del tirante espressa in [m] |
| L _d | lunghezza totale definita del tirante espressa in [m] |
| L _d | lunghezza di fondazione definita del tirante espressa in [m] |
| FS | Fattore di sicurezza. Rapporto tra lunghezza di fondazione definita e lunghezza di fondazione di progetto. |
| A _f | area di armatura in ogni tirante espressa in [cm ²] |
| Rt/ml | reazione a metro lineare del tirante della fila espresso in [kN] |
| σ _f | tensione di trazione nell'acciaio del tirante espressa in [kPa] |
| u | spostamento orizzontale del tirante della fila, positivo verso valle, espresso in [cm] |

3 file di tiranti attivi armati con trefoli

| n° | Y | nt | A _f | L | L _f | L _d | L _d | FS |
|----|------|----|----------------|-------|----------------|----------------|----------------|------|
| 1 | 0,25 | 17 | 4,17 | 12,10 | 5,09 | 12,00 | 5,00 | 0.98 |
| 2 | 3,80 | 18 | 5,56 | 11,90 | 6,88 | 12,00 | 7,00 | 1.02 |
| 3 | 6,60 | 23 | 5,56 | 10,90 | 5,92 | 12,00 | 7,00 | 1.18 |

Fase n°1 - [ESE] - sono presenti tiranti.

Fase n°2 - [ESE] - numero di tiranti presenti nella fase sono 1.

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 250,00 | 114,8649 | 599520 | -0,82199 |

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

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 267,57 | 122,9381 | 641658 | -0,59421 |

Fase n°4 - [ESE] - numero di tiranti presenti nella fase sono 2.

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 266,07 | 122,2494 | 638063 | -0,53420 |
| 2 | 350,00 | 170,2703 | 629496 | 0,32518 |

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

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 255,74 | 117,5042 | 613296 | -0,65767 |
| 2 | 395,88 | 192,5921 | 712021 | 0,64508 |

Fase n°6 - [ESE] - numero di tiranti presenti nella fase sono 3.

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 252,29 | 115,9165 | 605009 | -0,62878 |
| 2 | 385,12 | 187,3534 | 692654 | 0,64487 |
| 3 | 350,00 | 217,5676 | 629496 | 0,43685 |

Fase n°7 - [ESE] - numero di tiranti presenti nella fase sono 3.

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 252,46 | 115,9948 | 605418 | -0,62192 |
| 2 | 380,99 | 185,3475 | 685237 | 0,62155 |
| 3 | 375,68 | 233,5314 | 675685 | 0,61622 |

Fase n°1 - [A1-M1] - sono presenti tiranti.

Fase n°2 - [A1-M1] - numero di tiranti presenti nella fase sono 1.

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 250,00 | 114,8649 | 599520 | -0,60892 |

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

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 287,07 | 131,8976 | 688420 | -0,12836 |

Fase n°4 - [A1-M1] - numero di tiranti presenti nella fase sono 2.

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 285,57 | 131,2091 | 684827 | -0,06835 |
| 2 | 350,00 | 170,2703 | 629496 | 0,64213 |

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

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 266,66 | 122,5173 | 639461 | -0,29086 |
| 2 | 450,11 | 218,9731 | 809553 | 1,34089 |

Fase n°6 - [A1-M1] - numero di tiranti presenti nella fase sono 3.

| N° | N | Rt/ml | σ_r | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 263,56 | 121,0928 | 632026 | -0,25707 |
| 2 | 440,62 | 214,3542 | 792477 | 1,34970 |
| 3 | 350,00 | 217,5676 | 629496 | 0,83767 |

Fase n°7 - [A1-M1] - numero di tiranti presenti nella fase sono 3.

| N° | N | Rt/ml | σ_r | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 263,38 | 121,0111 | 631600 | -0,24842 |
| 2 | 433,49 | 210,8873 | 779659 | 1,31221 |
| 3 | 407,83 | 253,5169 | 733510 | 1,24188 |

Fase n°1 - [A2-M2] - sono presenti tiranti.

Fase n°2 - [A2-M2] - numero di tiranti presenti nella fase sono 1.

| N° | N | Rt/ml | σ_r | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 250,00 | 114,8649 | 599520 | -0,31624 |

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

| N° | N | Rt/ml | σ_r | u |
|----|--------|----------|------------|---------|
| 1 | 291,59 | 133,9734 | 699255 | 0,22289 |

Fase n°4 - [A2-M2] - numero di tiranti presenti nella fase sono 2.

| N° | N | Rt/ml | σ_r | u |
|----|--------|----------|------------|---------|
| 1 | 289,92 | 133,2084 | 695262 | 0,28074 |
| 2 | 350,00 | 170,2703 | 629496 | 0,98767 |

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

| N° | N | Rt/ml | σ_r | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 264,63 | 121,5852 | 634596 | -0,01668 |
| 2 | 484,45 | 235,6800 | 871319 | 1,92615 |

Fase n°6 - [A2-M2] - numero di tiranti presenti nella fase sono 3.

| N° | N | Rt/ml | σ_r | u |
|----|--------|----------|------------|---------|
| 1 | 261,67 | 120,2271 | 627508 | 0,01899 |
| 2 | 474,99 | 231,0759 | 854298 | 1,93520 |
| 3 | 350,00 | 217,5676 | 629496 | 1,63504 |

Fase n°7 - [A2-M2] - numero di tiranti presenti nella fase sono 3.

| N° | N | Rt/ml | σ_r | u |
|----|--------|----------|------------|---------|
| 1 | 261,70 | 120,2395 | 627572 | 0,03176 |
| 2 | 465,88 | 226,6429 | 837908 | 1,88573 |
| 3 | 416,61 | 258,9752 | 749303 | 2,10050 |

Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

Simbologia adottata

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

| n° | Tipo | M | Y _M | T | Y _T | N | Y _N | |
|----|---------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|-----|
| 1 | [ESE] | 16,99 | 2,20 | 15,85 | 1,15 | 26,13 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -0,77 | 6,60 | -7,35 | 3,55 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 2 | [ESE] | 1,53 | 6,20 | 14,09 | 3,05 | 114,13 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -33,77 | 1,70 | -60,34 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 3 | [ESE] | 24,88 | 5,60 | 55,24 | 4,40 | 120,31 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -62,02 | 2,50 | -67,16 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 4 | [ESE] | 15,24 | 5,50 | 87,95 | 3,80 | 250,22 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -60,09 | 2,20 | -67,29 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 5 | [ESE] | 33,12 | 8,25 | 65,60 | 3,80 | 263,68 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -46,39 | 1,95 | -63,20 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 6 | [ESE] | 23,54 | 8,20 | 94,22 | 6,60 | 425,12 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -46,64 | 2,00 | -62,41 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 7 | [ESE] | 30,40 | 6,60 | 73,62 | 6,60 | 435,87 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -46,93 | 2,00 | -76,49 | 6,60 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 1 | [A1-M1] | 23,89 | 2,20 | 22,26 | 1,15 | 26,13 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -1,09 | 6,60 | -10,34 | 3,55 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A1-M1] | 1,60 | 0,25 | 14,23 | 0,25 | 114,13 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -27,97 | 1,50 | -59,60 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A1-M1] | 40,16 | 5,55 | 75,58 | 4,40 | 127,17 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -78,19 | 2,50 | -74,10 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A1-M1] | 30,72 | 5,45 | 102,26 | 3,80 | 257,08 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -76,03 | 2,25 | -74,22 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] | 54,79 | 8,25 | 81,75 | 7,30 | 287,73 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -56,72 | 5,60 | -71,23 | 3,80 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A1-M1] | 45,22 | 8,20 | 108,81 | 6,60 | 449,77 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -57,08 | 5,30 | -71,42 | 3,80 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] | 49,34 | 10,15 | 79,61 | 9,25 | 474,59 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -54,44 | 2,05 | -93,87 | 6,60 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 1 | [A2-M2] | 31,04 | 2,30 | 26,48 | 1,30 | 26,13 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -1,42 | 6,65 | -13,58 | 3,60 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 1,66 | 0,25 | 14,66 | 0,25 | 114,13 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -26,71 | 1,20 | -59,18 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A2-M2] | 49,68 | 5,85 | 72,14 | 4,55 | 128,76 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -84,36 | 2,55 | -75,36 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 40,08 | 5,85 | 97,10 | 3,80 | 258,61 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -81,52 | 2,30 | -75,41 | 0,25 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A2-M2] | 73,77 | 8,90 | 86,79 | 7,65 | 299,82 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -79,63 | 5,95 | -81,81 | 3,80 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] | 66,20 | 8,95 | 101,38 | 6,60 | 461,91 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -73,22 | 5,55 | -81,70 | 3,80 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A2-M2] | 70,77 | 10,75 | 81,64 | 9,55 | 490,25 | 15,00 | MAX |
| -- | -- | -63,53 | 8,10 | -96,07 | 6,60 | 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 _U | V | Y _V | |
|----|---------|---------|----------------|--------|----------------|-----|
| 1 | [ESE] | 0,5821 | 0,00 | 0,0089 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,0157 | 4,60 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 2 | [ESE] | 0,0322 | 4,15 | 0,0682 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,9401 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 3 | [ESE] | 0,6116 | 3,10 | 0,0723 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,7705 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 4 | [ESE] | 0,4252 | 2,85 | 0,1386 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,6880 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 5 | [ESE] | 0,7899 | 5,30 | 0,1449 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,8227 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 6 | [ESE] | 0,7171 | 4,85 | 0,2059 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,7927 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 7 | [ESE] | 0,7095 | 5,10 | 0,2099 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,7839 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 1 | [A1-M1] | 0,8192 | 0,00 | 0,0089 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,0220 | 4,60 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A1-M1] | 0,0273 | 3,95 | 0,0682 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,7030 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A1-M1] | 1,0505 | 2,80 | 0,0769 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3161 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A1-M1] | 0,8871 | 2,55 | 0,1432 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2337 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] | 1,4399 | 4,85 | 0,1578 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,4904 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A1-M1] | 1,3977 | 4,55 | 0,2192 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,4569 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] | 1,3964 | 4,95 | 0,2283 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,4442 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 1 | [A2-M2] | 1,1053 | 0,00 | 0,0089 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,0285 | 4,65 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 0,0358 | 3,05 | 0,0682 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3822 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A2-M2] | 1,4307 | 2,75 | 0,0780 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,0377 | 7,75 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 1,2736 | 2,55 | 0,1443 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,0304 | 7,80 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A2-M2] | 2,1830 | 5,20 | 0,1639 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2340 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] | 2,1112 | 5,00 | 0,2253 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,1987 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A2-M2] | 2,1581 | 5,65 | 0,2357 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,1812 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |

Stabilità globale

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 100

Simbologia adottata

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

| n° | Tipo | (X _c , Y _c) | R | (X _v , Y _v) | (X _m , Y _m) | FS |
|----|---------|------------------------------------|-------|------------------------------------|------------------------------------|-------|
| 1 | [A2-M2] | (-3,00; 3,00) | 14,32 | (-16,73; -1,07) | (11,08; 0,35) | 11,71 |
| 2 | [A2-M2] | (-3,00; 3,00) | 14,32 | (-16,73; -1,07) | (11,08; 0,35) | 11,77 |
| 3 | [A2-M2] | (-3,00; 6,00) | 17,26 | (-16,86; -4,29) | (13,32; 0,35) | 4,95 |
| 4 | [A2-M2] | (-1,50; 4,50) | 19,56 | (-18,97; -4,29) | (17,62; 0,35) | 4,97 |
| 5 | [A2-M2] | (-3,00; 3,00) | 18,25 | (-18,21; -7,09) | (15,06; 0,35) | 2,93 |

| | | | | | | |
|---|---------|---------------|-------|-----------------|---------------|------|
| 6 | [A2-M2] | (-3,00; 3,00) | 18,25 | (-18,21; -7,09) | (15,06; 0,35) | 3,01 |
| 7 | [A2-M2] | (-3,00; 1,50) | 16,77 | (-16,09; -8,99) | (13,74; 0,35) | 2,23 |

Fase n°7 - [A2-M2]

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

Caratteristiche delle strisce

| N° | W | $\alpha(^{\circ})$ | $W\sin\alpha$ | L | ϕ | c | u | (Ctn; Ctt) |
|----|----------|--------------------|---------------|------|--------|-----|-----|-----------------|
| 1 | 4,0560 | -49,71 | -315,48 | 0,92 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 2 | 12,0032 | -46,65 | -890,10 | 0,87 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 3 | 19,1628 | -43,76 | -1351,54 | 0,82 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 4 | 25,6478 | -41,00 | -1715,94 | 0,79 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 5 | 31,5425 | -38,36 | -1995,99 | 0,76 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 6 | 36,9116 | -35,80 | -2201,97 | 0,73 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 7 | 41,8062 | -33,33 | -2342,45 | 0,71 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 8 | 46,2670 | -30,93 | -2424,72 | 0,69 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 9 | 50,3271 | -28,58 | -2455,14 | 0,68 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 10 | 54,0140 | -26,29 | -2439,27 | 0,66 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 11 | 57,3503 | -24,04 | -2382,14 | 0,65 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 12 | 60,3549 | -21,83 | -2288,25 | 0,64 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 13 | 63,0438 | -19,65 | -2161,78 | 0,63 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 14 | 65,4304 | -17,50 | -2006,55 | 0,62 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 15 | 67,5259 | -15,38 | -1826,15 | 0,62 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 16 | 69,3398 | -13,28 | -1623,98 | 0,61 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 17 | 70,8799 | -11,20 | -1403,25 | 0,61 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 18 | 72,1526 | -9,13 | -1167,03 | 0,60 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 19 | 73,1630 | -7,07 | -918,31 | 0,60 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 20 | 73,9152 | -5,02 | -659,95 | 0,60 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 21 | 74,4121 | -2,98 | -394,80 | 0,60 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 22 | 74,6556 | -0,95 | -125,61 | 0,60 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 23 | 74,6466 | 1,09 | 144,85 | 0,60 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 24 | 74,3851 | 3,13 | 413,83 | 0,60 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 25 | 73,8701 | 5,17 | 678,60 | 0,60 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 26 | 73,0997 | 7,22 | 936,36 | 0,60 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 27 | 72,0707 | 9,27 | 1184,29 | 0,60 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 28 | 192,6126 | 11,35 | 3863,90 | 0,61 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 29 | 222,0439 | 13,44 | 5261,02 | 0,61 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 30 | 220,1985 | 15,54 | 6017,31 | 0,62 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 31 | 218,0684 | 17,68 | 6751,39 | 0,63 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 32 | 190,3165 | 19,83 | 6583,66 | 0,64 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 33 | 181,8481 | 22,02 | 6951,43 | 0,64 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 34 | 188,2567 | 24,24 | 7880,41 | 0,66 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 35 | 206,4777 | 26,50 | 9393,38 | 0,67 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 36 | 202,7363 | 28,80 | 9959,83 | 0,68 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 37 | 198,6161 | 31,16 | 10479,14 | 0,70 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (101,72; 15,82) |
| 38 | 164,3684 | 33,58 | 9269,51 | 0,72 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 39 | 158,0551 | 36,06 | 9487,87 | 0,74 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (31,27; 2,15) |
| 40 | 152,6034 | 38,63 | 9715,24 | 0,76 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 41 | 146,6156 | 41,30 | 9866,96 | 0,80 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 42 | 140,0244 | 44,08 | 9932,42 | 0,83 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 43 | 132,7419 | 46,99 | 9898,51 | 0,88 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 44 | 124,6496 | 50,08 | 9748,44 | 0,93 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 45 | 115,5812 | 53,38 | 9459,80 | 1,00 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 46 | 105,2895 | 56,97 | 9000,90 | 1,10 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 47 | 93,3776 | 60,94 | 8323,11 | 1,23 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 48 | 79,1213 | 65,50 | 7341,83 | 1,44 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 49 | 60,8506 | 71,12 | 5871,18 | 1,85 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |
| 50 | 30,1352 | 80,02 | 3026,37 | 3,45 | 30,17 | 0,0 | 0,0 | (0,00; 0,00) |

Resistenza a taglio paratia= 0,0000 [kN]
 $\Sigma W_i = 5036,6226$ [kN]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1494,0781$ [kN]
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 2927,4564$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 9.07$

Descrizione armatura micropali e caratteristiche sezione

Diametro del micropalo 24,00 cm
 Area della sezione trasversale 452,39 cm²
 Diametro esterno del tubolare 168,00 mm
 Spessore del tubolare 10,00 mm
 Area della sezione tubolare 49,64 cm²
 Inerzia della sezione tubolare 1555,13 cm⁴

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]
 Afi, Afs Area ferri lato valle e lato monte, espressi in [cm²]
 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)
 T taglio espresso in [kN]
 Tr taglio resistente espresso in [kN]
 FS_T fattore di sicurezza a taglio

| n° | Tipo | Y | M | N | Mu | Nu | FS |
|----|---------|-------|--------|--------|--------|--------|------|
| 1 | [A1-M1] | 2,20 | 15,51 | 2,49 | 84,53 | 13,56 | 5.45 |
| 2 | [A1-M1] | 1,50 | -18,16 | 58,81 | -85,67 | 277,50 | 4.72 |
| 3 | [A1-M1] | 2,50 | -50,76 | 68,41 | -85,00 | 114,57 | 1.67 |
| 4 | [A1-M1] | 2,25 | -49,35 | 67,79 | -85,01 | 116,77 | 1.72 |
| 5 | [A1-M1] | 5,60 | -36,82 | 176,14 | -84,35 | 403,56 | 2.29 |
| 6 | [A1-M1] | 5,30 | -37,05 | 172,80 | -84,45 | 393,83 | 2.28 |
| 7 | [A1-M1] | 10,15 | 32,03 | 302,58 | 75,31 | 711,58 | 2.35 |
| 1 | [A2-M2] | 2,30 | 20,15 | 2,60 | 84,51 | 10,91 | 4.19 |
| 2 | [A2-M2] | 1,20 | -17,34 | 58,47 | -85,56 | 288,50 | 4.93 |
| 3 | [A2-M2] | 2,55 | -54,76 | 69,50 | -84,97 | 107,84 | 1.55 |
| 4 | [A2-M2] | 2,30 | -52,91 | 68,84 | -84,98 | 110,56 | 1.61 |
| 5 | [A2-M2] | 5,95 | -51,69 | 184,38 | -85,39 | 304,60 | 1.65 |
| 6 | [A2-M2] | 5,55 | -47,53 | 180,96 | -85,18 | 324,32 | 1.79 |
| 7 | [A2-M2] | 10,75 | 45,94 | 313,42 | 80,98 | 552,46 | 1.76 |

| n° | Tipo | Y | T | Tr | FS _T |
|----|---------|------|--------|--------|-----------------|
| 1 | [A1-M1] | 1,15 | 14,45 | 879,79 | 60.89 |
| 2 | [A1-M1] | 0,25 | -38,69 | 879,79 | 22.74 |
| 3 | [A1-M1] | 4,40 | 49,06 | 879,79 | 17.93 |
| 4 | [A1-M1] | 3,80 | 66,38 | 879,79 | 13.25 |
| 5 | [A1-M1] | 7,30 | 53,06 | 879,79 | 16.58 |
| 6 | [A1-M1] | 6,60 | 70,63 | 879,79 | 12.46 |
| 7 | [A1-M1] | 6,60 | -60,93 | 879,79 | 14.44 |
| 1 | [A2-M2] | 1,30 | 17,19 | 879,79 | 51.18 |
| 2 | [A2-M2] | 0,25 | -38,41 | 879,79 | 22.90 |
| 3 | [A2-M2] | 0,25 | -48,91 | 879,79 | 17.99 |
| 4 | [A2-M2] | 3,80 | 63,03 | 879,79 | 13.96 |
| 5 | [A2-M2] | 7,65 | 56,34 | 879,79 | 15.62 |
| 6 | [A2-M2] | 6,60 | 65,81 | 879,79 | 13.37 |
| 7 | [A2-M2] | 6,60 | -62,36 | 879,79 | 14.11 |

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase
 Tipo Tipo della Combinazione/Fase
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
 σ_t tensione normale nell'armatura, espressa in [kPa]
 τ_t tensione tangenziale nell'armatura, espressa in [kPa]
 σ_{id} tensione ideale ($\sigma_{id} = (\sigma_t^2 + 3 \tau_t^2)^{0.5}$) nella sezione del tubolare, espressa in [kPa]

| n° | Tipo | σ_t | Y(σ_t) | τ_t | Y(τ_t) | σ_{id} | Y(σ_{id}) |
|----|-------|------------|-----------------|----------|---------------|---------------|--------------------|
| 1 | [ESE] | 60060 | 2,20 | 4146 | 1,15 | 60060 | 2,20 |
| 2 | [ESE] | 130309 | 1,70 | 15782 | 0,25 | 130310 | 1,70 |
| 3 | [ESE] | 230340 | 2,50 | 17566 | 0,25 | 230340 | 2,50 |
| 4 | [ESE] | 223423 | 2,20 | 23002 | 3,80 | 223424 | 2,20 |

| | | | | | | | |
|---|-------|--------|------|-------|------|--------|------|
| 5 | [ESE] | 174852 | 1,95 | 17157 | 3,80 | 174852 | 1,95 |
| 6 | [ESE] | 175584 | 2,00 | 24642 | 6,60 | 175585 | 2,00 |
| 7 | [ESE] | 176611 | 2,00 | 20007 | 6,60 | 176611 | 2,00 |

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 | sfuerzo normale, espresso in [kN] (positivo di compressione) |
| Mu | momento ultimo di riferimento, espresso in [kNm] |
| Nu | sfuerzo normale ultimo di riferimento, espresso in [kN] |
| FS | fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio) |
| T | taglio, espresso in [kN] |
| Tr | Taglio resistente, espresso in [kN] |
| FS _T | fattore di sicurezza a taglio |

| n° | Tipo | Y | M | N | Mu | Nu | FS | T | Tr | FS _T |
|----|---------|------|--------|-------|--------|---------|---------|--------|--------|-----------------|
| 1 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1000,00 | 0,00 | 879,79 | 1000,00 |
| 4 | [A2-M2] | 0,05 | 0,01 | 0,06 | 81,28 | 543,79 | 9616,27 | 1,18 | 879,79 | 742,80 |
| 2 | [A2-M2] | 0,10 | 0,12 | 0,11 | 84,84 | 80,10 | 708,21 | 3,25 | 879,79 | 270,77 |
| 2 | [A2-M2] | 0,15 | 0,33 | 0,17 | 84,66 | 42,91 | 252,94 | 5,33 | 879,79 | 165,15 |
| 2 | [A2-M2] | 0,20 | 0,65 | 0,23 | 84,60 | 29,27 | 129,38 | 7,42 | 879,79 | 118,59 |
| 3 | [A2-M2] | 0,25 | 0,81 | 66,90 | 22,24 | 1841,02 | 27,52 | -48,95 | 879,79 | 17,97 |
| 4 | [A2-M2] | 0,30 | -1,65 | 66,58 | -38,53 | 1559,07 | 23,42 | -47,57 | 879,79 | 18,50 |
| 4 | [A2-M2] | 0,35 | -3,99 | 66,63 | -62,41 | 1042,59 | 15,65 | -46,21 | 879,79 | 19,04 |
| 4 | [A2-M2] | 0,40 | -6,27 | 66,69 | -72,91 | 776,01 | 11,64 | -44,90 | 879,79 | 19,59 |
| 4 | [A2-M2] | 0,45 | -8,48 | 66,75 | -78,64 | 619,10 | 9,28 | -43,62 | 879,79 | 20,17 |
| 4 | [A2-M2] | 0,50 | -10,63 | 66,80 | -81,93 | 515,02 | 7,71 | -42,39 | 879,79 | 20,75 |
| 4 | [A2-M2] | 0,55 | -12,72 | 66,86 | -83,60 | 439,52 | 6,57 | -41,20 | 879,79 | 21,35 |
| 4 | [A2-M2] | 0,60 | -14,75 | 66,92 | -84,56 | 383,69 | 5,73 | -40,06 | 879,79 | 21,96 |
| 4 | [A2-M2] | 0,65 | -16,72 | 66,97 | -85,01 | 340,49 | 5,08 | -38,96 | 879,79 | 22,58 |
| 4 | [A2-M2] | 0,70 | -18,64 | 67,03 | -85,36 | 306,94 | 4,58 | -37,90 | 879,79 | 23,21 |
| 4 | [A2-M2] | 0,75 | -20,51 | 67,09 | -85,65 | 280,12 | 4,18 | -36,90 | 879,79 | 23,84 |
| 4 | [A2-M2] | 0,80 | -22,33 | 67,14 | -85,68 | 257,59 | 3,84 | -35,94 | 879,79 | 24,48 |
| 4 | [A2-M2] | 0,85 | -24,11 | 67,20 | -85,59 | 238,59 | 3,55 | -35,03 | 879,79 | 25,12 |
| 4 | [A2-M2] | 0,90 | -25,83 | 67,26 | -85,51 | 222,62 | 3,31 | -34,17 | 879,79 | 25,75 |
| 4 | [A2-M2] | 0,95 | -27,52 | 67,31 | -85,45 | 208,99 | 3,10 | -33,32 | 879,79 | 26,41 |
| 4 | [A2-M2] | 1,00 | -29,17 | 67,37 | -85,39 | 197,24 | 2,93 | -32,45 | 879,79 | 27,11 |
| 4 | [A2-M2] | 1,05 | -30,77 | 67,43 | -85,34 | 187,04 | 2,77 | -31,57 | 879,79 | 27,87 |
| 4 | [A2-M2] | 1,10 | -32,32 | 67,48 | -85,30 | 178,09 | 2,64 | -30,66 | 879,79 | 28,69 |
| 4 | [A2-M2] | 1,15 | -33,83 | 67,54 | -85,26 | 170,21 | 2,52 | -29,74 | 879,79 | 29,58 |
| 4 | [A2-M2] | 1,20 | -35,30 | 67,60 | -85,23 | 163,23 | 2,41 | -28,81 | 879,79 | 30,54 |
| 4 | [A2-M2] | 1,25 | -36,71 | 67,65 | -85,20 | 157,01 | 2,32 | -27,85 | 879,79 | 31,59 |
| 4 | [A2-M2] | 1,30 | -38,08 | 67,71 | -85,18 | 151,44 | 2,24 | -26,88 | 879,79 | 32,73 |
| 4 | [A2-M2] | 1,35 | -39,40 | 67,77 | -85,15 | 146,46 | 2,16 | -25,89 | 879,79 | 33,98 |
| 4 | [A2-M2] | 1,40 | -40,67 | 67,82 | -85,13 | 141,97 | 2,09 | -24,89 | 879,79 | 35,35 |
| 4 | [A2-M2] | 1,45 | -41,89 | 67,88 | -85,11 | 137,92 | 2,03 | -23,87 | 879,79 | 36,86 |
| 4 | [A2-M2] | 1,50 | -43,06 | 67,94 | -85,09 | 134,26 | 1,98 | -22,80 | 879,79 | 38,59 |
| 4 | [A2-M2] | 1,55 | -44,17 | 67,99 | -85,08 | 130,97 | 1,93 | -21,73 | 879,79 | 40,49 |
| 4 | [A2-M2] | 1,60 | -45,22 | 68,05 | -85,07 | 128,01 | 1,88 | -20,73 | 879,79 | 42,45 |
| 4 | [A2-M2] | 1,65 | -46,21 | 68,10 | -85,05 | 125,35 | 1,84 | -19,71 | 879,79 | 44,63 |
| 4 | [A2-M2] | 1,70 | -47,14 | 68,16 | -85,04 | 122,97 | 1,80 | -18,69 | 879,79 | 47,07 |
| 4 | [A2-M2] | 1,75 | -48,00 | 68,22 | -85,03 | 120,84 | 1,77 | -17,66 | 879,79 | 49,82 |
| 4 | [A2-M2] | 1,80 | -48,80 | 68,27 | -85,02 | 118,95 | 1,74 | -16,61 | 879,79 | 52,95 |
| 4 | [A2-M2] | 1,85 | -49,54 | 68,33 | -85,01 | 117,27 | 1,72 | -15,56 | 879,79 | 56,54 |
| 4 | [A2-M2] | 1,90 | -50,20 | 68,39 | -85,01 | 115,81 | 1,69 | -14,50 | 879,79 | 60,70 |
| 4 | [A2-M2] | 1,95 | -50,80 | 68,44 | -85,00 | 114,54 | 1,67 | -13,42 | 879,79 | 65,56 |
| 3 | [A2-M2] | 2,00 | -51,39 | 68,88 | -85,00 | 113,92 | 1,65 | -12,33 | 879,79 | 71,33 |
| 3 | [A2-M2] | 2,05 | -51,98 | 68,94 | -84,99 | 112,72 | 1,64 | -11,24 | 879,79 | 78,29 |
| 3 | [A2-M2] | 2,10 | -52,52 | 68,99 | -84,99 | 111,65 | 1,62 | -10,13 | 879,79 | 86,83 |
| 3 | [A2-M2] | 2,15 | -53,00 | 69,05 | -84,98 | 110,73 | 1,60 | -9,02 | 879,79 | 97,59 |
| 3 | [A2-M2] | 2,20 | -53,42 | 69,11 | -84,98 | 109,94 | 1,59 | 8,04 | 879,79 | 109,39 |
| 3 | [A2-M2] | 2,25 | -53,78 | 69,16 | -84,98 | 109,28 | 1,58 | 7,98 | 879,79 | 110,25 |
| 3 | [A2-M2] | 2,30 | -54,09 | 69,22 | -84,97 | 108,74 | 1,57 | 8,08 | 879,79 | 108,95 |
| 3 | [A2-M2] | 2,35 | -54,34 | 69,28 | -84,97 | 108,32 | 1,56 | 9,23 | 879,79 | 95,29 |
| 3 | [A2-M2] | 2,40 | -54,54 | 69,33 | -84,97 | 108,02 | 1,56 | 10,40 | 879,79 | 84,60 |
| 3 | [A2-M2] | 2,45 | -54,67 | 69,39 | -84,97 | 107,85 | 1,55 | 11,58 | 879,79 | 75,99 |
| 3 | [A2-M2] | 2,50 | -54,75 | 69,45 | -84,97 | 107,78 | 1,55 | 12,76 | 879,79 | 68,92 |
| 3 | [A2-M2] | 2,55 | -54,76 | 69,50 | -84,97 | 107,84 | 1,55 | 13,96 | 879,79 | 63,01 |
| 3 | [A2-M2] | 2,60 | -54,72 | 69,56 | -84,97 | 108,02 | 1,55 | 15,17 | 879,79 | 58,00 |
| 3 | [A2-M2] | 2,65 | -54,61 | 69,62 | -84,97 | 108,31 | 1,56 | 16,39 | 879,79 | 53,69 |
| 3 | [A2-M2] | 2,70 | -54,45 | 69,67 | -84,97 | 108,74 | 1,56 | 17,61 | 879,79 | 49,95 |
| 3 | [A2-M2] | 2,75 | -54,22 | 69,73 | -84,98 | 109,28 | 1,57 | 18,97 | 879,79 | 46,37 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---------|------|--------|--------|--------|--------|------|--------|--------|-------|
| 3 | [A2-M2] | 2,80 | -53,93 | 69,79 | -84,98 | 109,97 | 1,58 | 20,35 | 879,79 | 43,23 |
| 3 | [A2-M2] | 2,85 | -53,58 | 69,84 | -84,98 | 110,78 | 1,59 | 21,74 | 879,79 | 40,46 |
| 3 | [A2-M2] | 2,90 | -53,16 | 69,90 | -84,99 | 111,75 | 1,60 | 23,15 | 879,79 | 38,01 |
| 3 | [A2-M2] | 2,95 | -52,68 | 69,96 | -84,99 | 112,86 | 1,61 | 24,56 | 879,79 | 35,82 |
| 3 | [A2-M2] | 3,00 | -52,14 | 70,01 | -85,00 | 114,14 | 1,63 | 26,02 | 879,79 | 33,82 |
| 3 | [A2-M2] | 3,05 | -51,53 | 70,07 | -85,01 | 115,58 | 1,65 | 27,89 | 879,79 | 31,55 |
| 3 | [A2-M2] | 3,10 | -50,86 | 70,13 | -85,01 | 117,22 | 1,67 | 30,30 | 879,79 | 29,03 |
| 3 | [A2-M2] | 3,15 | -50,12 | 70,18 | -85,02 | 119,05 | 1,70 | 32,75 | 879,79 | 26,86 |
| 3 | [A2-M2] | 3,20 | -49,32 | 70,24 | -85,03 | 121,09 | 1,72 | 35,22 | 879,79 | 24,98 |
| 3 | [A2-M2] | 3,25 | -48,46 | 70,29 | -85,04 | 123,36 | 1,75 | 37,72 | 879,79 | 23,32 |
| 3 | [A2-M2] | 3,30 | -47,53 | 70,35 | -85,06 | 125,89 | 1,79 | 40,25 | 879,79 | 21,86 |
| 3 | [A2-M2] | 3,35 | -46,54 | 70,41 | -85,07 | 128,70 | 1,83 | 42,80 | 879,79 | 20,56 |
| 3 | [A2-M2] | 3,40 | -45,49 | 70,46 | -85,08 | 131,81 | 1,87 | 45,37 | 879,79 | 19,39 |
| 3 | [A2-M2] | 3,45 | -44,37 | 70,52 | -85,10 | 135,26 | 1,92 | 47,97 | 879,79 | 18,34 |
| 3 | [A2-M2] | 3,50 | -43,19 | 70,58 | -85,12 | 139,09 | 1,97 | 50,58 | 879,79 | 17,39 |
| 3 | [A2-M2] | 3,55 | -41,95 | 70,63 | -85,14 | 143,35 | 2,03 | 53,21 | 879,79 | 16,53 |
| 3 | [A2-M2] | 3,60 | -40,65 | 70,69 | -85,16 | 148,10 | 2,10 | 55,85 | 879,79 | 15,75 |
| 3 | [A2-M2] | 3,65 | -39,28 | 70,75 | -85,18 | 153,42 | 2,17 | 58,49 | 879,79 | 15,04 |
| 3 | [A2-M2] | 3,70 | -37,86 | 70,80 | -85,21 | 159,37 | 2,25 | 61,13 | 879,79 | 14,39 |
| 3 | [A2-M2] | 3,75 | -36,37 | 70,86 | -85,24 | 166,08 | 2,34 | 63,76 | 879,79 | 13,80 |
| 3 | [A2-M2] | 3,80 | -34,82 | 70,92 | -85,28 | 173,67 | 2,45 | 66,38 | 879,79 | 13,25 |
| 3 | [A2-M2] | 3,85 | -33,22 | 70,97 | -85,32 | 182,31 | 2,57 | -51,90 | 879,79 | 16,95 |
| 3 | [A2-M2] | 3,90 | -31,55 | 71,03 | -85,37 | 192,20 | 2,71 | -50,69 | 879,79 | 17,36 |
| 3 | [A2-M2] | 3,95 | -29,82 | 71,09 | -85,42 | 203,63 | 2,86 | -49,49 | 879,79 | 17,78 |
| 3 | [A2-M2] | 4,00 | -28,03 | 71,14 | -85,48 | 216,95 | 3,05 | -48,29 | 879,79 | 18,22 |
| 3 | [A2-M2] | 4,05 | -26,18 | 71,20 | -85,56 | 232,65 | 3,27 | -47,10 | 879,79 | 18,68 |
| 3 | [A2-M2] | 4,10 | -24,28 | 71,26 | -85,65 | 251,39 | 3,53 | -45,91 | 879,79 | 19,16 |
| 3 | [A2-M2] | 4,15 | -22,31 | 71,31 | -85,71 | 273,97 | 3,84 | -44,73 | 879,79 | 19,67 |
| 3 | [A2-M2] | 4,20 | -20,28 | 71,37 | -85,73 | 300,59 | 4,21 | 44,83 | 879,79 | 19,63 |
| 6 | [A1-M1] | 4,25 | -18,13 | 171,61 | -75,28 | 712,61 | 4,15 | 46,13 | 879,79 | 19,07 |
| 6 | [A2-M2] | 4,30 | -19,63 | 179,55 | -75,95 | 694,70 | 3,87 | 47,44 | 879,79 | 18,55 |
| 6 | [A2-M2] | 4,35 | -21,64 | 179,61 | -77,73 | 645,05 | 3,59 | 48,46 | 879,79 | 18,16 |
| 6 | [A2-M2] | 4,40 | -23,59 | 179,66 | -79,20 | 603,14 | 3,36 | 49,06 | 879,79 | 17,93 |
| 6 | [A2-M2] | 4,45 | -25,48 | 179,72 | -80,45 | 567,51 | 3,16 | 49,05 | 879,79 | 17,94 |
| 6 | [A2-M2] | 4,50 | -27,30 | 179,78 | -81,46 | 536,49 | 2,98 | 48,45 | 879,79 | 18,16 |
| 6 | [A2-M2] | 4,55 | -29,05 | 179,83 | -82,08 | 508,14 | 2,83 | 47,27 | 879,79 | 18,61 |
| 6 | [A2-M2] | 4,60 | -30,73 | 179,89 | -82,62 | 483,63 | 2,69 | 46,77 | 879,79 | 18,81 |
| 6 | [A2-M2] | 4,65 | -32,34 | 179,95 | -83,09 | 462,29 | 2,57 | 46,53 | 879,79 | 18,91 |
| 6 | [A2-M2] | 4,70 | -33,88 | 180,00 | -83,51 | 443,62 | 2,46 | 46,10 | 879,79 | 19,08 |
| 6 | [A2-M2] | 4,75 | -35,35 | 180,06 | -83,87 | 427,20 | 2,37 | 45,47 | 879,79 | 19,35 |
| 6 | [A2-M2] | 4,80 | -36,74 | 180,12 | -84,19 | 412,72 | 2,29 | 44,64 | 879,79 | 19,71 |
| 6 | [A2-M2] | 4,85 | -38,05 | 180,17 | -84,39 | 399,57 | 2,22 | 43,61 | 879,79 | 20,17 |
| 6 | [A2-M2] | 4,90 | -39,29 | 180,23 | -84,52 | 387,69 | 2,15 | 42,38 | 879,79 | 20,76 |
| 6 | [A2-M2] | 4,95 | -40,45 | 180,29 | -84,63 | 377,20 | 2,09 | 40,95 | 879,79 | 21,49 |
| 6 | [A2-M2] | 5,00 | -41,52 | 180,34 | -84,72 | 367,95 | 2,04 | 39,32 | 879,79 | 22,38 |
| 6 | [A2-M2] | 5,05 | -42,52 | 180,40 | -84,81 | 359,82 | 1,99 | 37,49 | 879,79 | 23,46 |
| 6 | [A2-M2] | 5,10 | -43,43 | 180,46 | -84,88 | 352,69 | 1,95 | 35,47 | 879,79 | 24,80 |
| 6 | [A2-M2] | 5,15 | -44,26 | 180,51 | -84,95 | 346,49 | 1,92 | 33,26 | 879,79 | 26,45 |
| 6 | [A2-M2] | 5,20 | -45,00 | 180,57 | -85,01 | 341,13 | 1,89 | 30,86 | 879,79 | 28,51 |
| 6 | [A2-M2] | 5,25 | -45,64 | 180,63 | -85,05 | 336,58 | 1,86 | 28,28 | 879,79 | 31,11 |
| 6 | [A2-M2] | 5,30 | -46,20 | 180,68 | -85,09 | 332,78 | 1,84 | 25,51 | 879,79 | 34,49 |
| 6 | [A2-M2] | 5,35 | -46,66 | 180,74 | -85,13 | 329,70 | 1,82 | 22,55 | 879,79 | 39,01 |
| 6 | [A2-M2] | 5,40 | -47,03 | 180,80 | -85,15 | 327,33 | 1,81 | 19,42 | 879,79 | 45,31 |
| 5 | [A2-M2] | 5,45 | -47,63 | 183,82 | -85,14 | 328,58 | 1,79 | 16,46 | 879,79 | 53,46 |
| 5 | [A2-M2] | 5,50 | -48,34 | 183,87 | -85,18 | 324,05 | 1,76 | 13,68 | 879,79 | 64,33 |
| 5 | [A2-M2] | 5,55 | -48,98 | 183,93 | -85,23 | 320,02 | 1,74 | 14,97 | 879,79 | 58,77 |
| 5 | [A2-M2] | 5,60 | -49,57 | 183,99 | -85,26 | 316,48 | 1,72 | 16,27 | 879,79 | 54,09 |
| 5 | [A2-M2] | 5,65 | -50,09 | 184,04 | -85,30 | 313,39 | 1,70 | 17,55 | 879,79 | 50,12 |
| 5 | [A2-M2] | 5,70 | -50,55 | 184,10 | -85,32 | 310,74 | 1,69 | 18,85 | 879,79 | 46,67 |
| 5 | [A2-M2] | 5,75 | -50,94 | 184,16 | -85,35 | 308,54 | 1,68 | 20,16 | 879,79 | 43,64 |
| 5 | [A2-M2] | 5,80 | -51,26 | 184,21 | -85,37 | 306,81 | 1,67 | 22,05 | 879,79 | 39,90 |
| 5 | [A2-M2] | 5,85 | -51,49 | 184,27 | -85,38 | 305,56 | 1,66 | 24,48 | 879,79 | 35,94 |
| 5 | [A2-M2] | 5,90 | -51,63 | 184,33 | -85,39 | 304,82 | 1,65 | 26,96 | 879,79 | 32,64 |
| 5 | [A2-M2] | 5,95 | -51,69 | 184,38 | -85,39 | 304,60 | 1,65 | 29,48 | 879,79 | 29,85 |
| 5 | [A2-M2] | 6,00 | -51,65 | 184,44 | -85,39 | 304,90 | 1,65 | 32,12 | 879,79 | 27,39 |
| 5 | [A2-M2] | 6,05 | -51,52 | 184,49 | -85,38 | 305,73 | 1,66 | 34,99 | 879,79 | 25,14 |
| 5 | [A2-M2] | 6,10 | -51,30 | 184,55 | -85,36 | 307,10 | 1,66 | 37,99 | 879,79 | 23,16 |
| 5 | [A2-M2] | 6,15 | -50,98 | 184,61 | -85,34 | 309,03 | 1,67 | 41,03 | 879,79 | 21,44 |
| 5 | [A2-M2] | 6,20 | -50,57 | 184,66 | -85,32 | 311,54 | 1,69 | 44,12 | 879,79 | 19,94 |
| 5 | [A2-M2] | 6,25 | -50,07 | 184,72 | -85,28 | 314,66 | 1,70 | 47,24 | 879,79 | 18,62 |
| 5 | [A2-M2] | 6,30 | -49,47 | 184,78 | -85,24 | 318,43 | 1,72 | 50,40 | 879,79 | 17,46 |
| 5 | [A2-M2] | 6,35 | -48,77 | 184,83 | -85,20 | 322,90 | 1,75 | 53,59 | 879,79 | 16,42 |
| 5 | [A2-M2] | 6,40 | -47,98 | 184,89 | -85,14 | 328,12 | 1,77 | 56,81 | 879,79 | 15,49 |
| 5 | [A2-M2] | 6,45 | -47,09 | 184,95 | -85,08 | 334,17 | 1,81 | 60,09 | 879,79 | 14,64 |
| 5 | [A2-M2] | 6,50 | -46,10 | 185,00 | -85,01 | 341,13 | 1,84 | 63,49 | 879,79 | 13,86 |
| 5 | [A2-M2] | 6,55 | -45,02 | 185,06 | -84,92 | 349,10 | 1,89 | 66,99 | 879,79 | 13,13 |
| 5 | [A2-M2] | 6,60 | -43,84 | 185,12 | -84,83 | 358,22 | 1,94 | 70,63 | 879,79 | 12,46 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---------|-------|--------|--------|--------|--------|------|--------|--------|-------|
| 5 | [A2-M2] | 6,65 | -42,56 | 185,17 | -84,72 | 368,63 | 1,99 | -60,39 | 879,79 | 14.57 |
| 5 | [A2-M2] | 6,70 | -41,18 | 185,23 | -84,59 | 380,54 | 2,05 | -58,40 | 879,79 | 15.06 |
| 5 | [A2-M2] | 6,75 | -39,70 | 185,29 | -84,45 | 394,17 | 2,13 | -56,40 | 879,79 | 15.60 |
| 5 | [A2-M2] | 6,80 | -38,12 | 185,34 | -84,25 | 409,68 | 2,21 | -54,40 | 879,79 | 16.17 |
| 5 | [A2-M2] | 6,85 | -36,44 | 185,40 | -83,88 | 426,78 | 2,30 | -52,38 | 879,79 | 16.80 |
| 5 | [A2-M2] | 6,90 | -34,66 | 185,46 | -83,44 | 446,52 | 2,41 | -50,35 | 879,79 | 17.47 |
| 5 | [A2-M2] | 6,95 | -32,77 | 185,51 | -82,94 | 469,46 | 2,53 | -48,31 | 879,79 | 18.21 |
| 5 | [A2-M2] | 7,00 | -30,79 | 185,57 | -82,34 | 496,31 | 2,67 | -46,27 | 879,79 | 19.02 |
| 5 | [A2-M2] | 7,05 | -28,70 | 185,63 | -81,65 | 528,04 | 2,84 | -46,38 | 879,79 | 18.97 |
| 5 | [A2-M2] | 7,10 | -26,51 | 185,68 | -80,56 | 564,26 | 3,04 | -48,45 | 879,79 | 18.16 |
| 7 | [A2-M2] | 7,15 | -22,50 | 309,35 | -67,19 | 923,72 | 2,99 | 50,29 | 879,79 | 17.49 |
| 7 | [A2-M2] | 7,20 | -24,45 | 309,41 | -69,12 | 874,54 | 2,83 | 51,68 | 879,79 | 17.03 |
| 7 | [A2-M2] | 7,25 | -26,30 | 309,47 | -70,76 | 832,62 | 2,69 | 52,60 | 879,79 | 16.73 |
| 7 | [A2-M2] | 7,30 | -28,04 | 309,52 | -72,15 | 796,37 | 2,57 | 53,06 | 879,79 | 16.58 |
| 7 | [A2-M2] | 7,35 | -29,68 | 309,58 | -73,32 | 764,88 | 2,47 | 52,87 | 879,79 | 16.64 |
| 7 | [A2-M2] | 7,40 | -31,21 | 309,64 | -74,34 | 737,61 | 2,38 | 53,93 | 879,79 | 16.31 |
| 7 | [A2-M2] | 7,45 | -32,63 | 309,69 | -75,23 | 713,95 | 2,31 | 54,82 | 879,79 | 16.05 |
| 7 | [A2-M2] | 7,50 | -33,95 | 309,75 | -75,99 | 693,40 | 2,24 | 55,54 | 879,79 | 15.84 |
| 7 | [A2-M2] | 7,55 | -35,16 | 309,81 | -76,66 | 675,51 | 2,18 | 55,97 | 879,79 | 15.72 |
| 7 | [A2-M2] | 7,60 | -36,26 | 309,86 | -77,21 | 659,83 | 2,13 | 56,24 | 879,79 | 15.64 |
| 7 | [A2-M2] | 7,65 | -37,25 | 309,92 | -77,68 | 646,32 | 2,09 | 56,34 | 879,79 | 15.62 |
| 7 | [A2-M2] | 7,70 | -38,13 | 309,98 | -78,09 | 634,76 | 2,05 | 56,16 | 879,79 | 15.66 |
| 7 | [A2-M2] | 7,75 | -38,91 | 310,03 | -78,43 | 624,99 | 2,02 | 55,80 | 879,79 | 15.77 |
| 7 | [A2-M2] | 7,80 | -39,57 | 310,09 | -78,72 | 616,85 | 1,99 | 55,25 | 879,79 | 15.93 |
| 7 | [A2-M2] | 7,85 | -40,12 | 310,15 | -78,95 | 610,25 | 1,97 | 54,50 | 879,79 | 16.14 |
| 7 | [A2-M2] | 7,90 | -40,57 | 310,20 | -79,13 | 605,07 | 1,95 | 53,55 | 879,79 | 16.43 |
| 7 | [A2-M2] | 7,95 | -40,90 | 310,26 | -79,26 | 601,26 | 1,94 | 52,41 | 879,79 | 16.79 |
| 7 | [A2-M2] | 8,00 | -41,12 | 310,31 | -79,35 | 598,77 | 1,93 | 51,07 | 879,79 | 17.23 |
| 7 | [A2-M2] | 8,05 | -41,24 | 310,37 | -79,39 | 597,55 | 1,93 | 49,53 | 879,79 | 17.76 |
| 7 | [A2-M2] | 8,10 | -41,24 | 310,43 | -79,39 | 597,60 | 1,93 | 47,80 | 879,79 | 18.41 |
| 7 | [A2-M2] | 8,15 | -41,13 | 310,48 | -79,35 | 598,92 | 1,93 | 45,87 | 879,79 | 19.18 |
| 7 | [A2-M2] | 8,20 | -40,92 | 310,54 | -79,25 | 601,52 | 1,94 | 43,96 | 879,79 | 20.01 |
| 7 | [A2-M2] | 8,25 | -40,59 | 310,60 | -79,12 | 605,43 | 1,95 | 42,07 | 879,79 | 20.91 |
| 7 | [A2-M2] | 8,30 | -40,15 | 310,65 | -78,93 | 610,71 | 1,97 | 39,95 | 879,79 | 22.02 |
| 7 | [A2-M2] | 8,35 | -39,60 | 310,71 | -78,70 | 617,42 | 1,99 | 37,59 | 879,79 | 23.41 |
| 7 | [A2-M2] | 8,40 | -38,95 | 310,77 | -78,41 | 625,65 | 2,01 | 35,00 | 879,79 | 25.14 |
| 7 | [A2-M2] | 8,45 | -38,18 | 310,82 | -78,06 | 635,53 | 2,04 | 32,18 | 879,79 | 27.34 |
| 5 | [A2-M2] | 8,50 | 42,45 | 187,27 | 84,66 | 373,53 | 1,99 | 29,14 | 879,79 | 30.19 |
| 5 | [A2-M2] | 8,55 | 43,79 | 187,32 | 84,78 | 362,68 | 1,94 | 25,87 | 879,79 | 34.01 |
| 5 | [A2-M2] | 8,60 | 44,96 | 187,38 | 84,87 | 353,76 | 1,89 | 26,07 | 879,79 | 33.75 |
| 5 | [A2-M2] | 8,65 | 45,94 | 187,44 | 84,95 | 346,61 | 1,85 | 28,45 | 879,79 | 30.92 |
| 5 | [A2-M2] | 8,70 | 46,73 | 187,49 | 85,01 | 341,10 | 1,82 | 30,84 | 879,79 | 28.52 |
| 5 | [A2-M2] | 8,75 | 47,31 | 187,55 | 85,05 | 337,16 | 1,80 | 33,25 | 879,79 | 26.46 |
| 5 | [A2-M2] | 8,80 | 47,69 | 187,61 | 85,07 | 334,69 | 1,78 | 35,66 | 879,79 | 24.67 |
| 5 | [A2-M2] | 8,85 | 47,87 | 187,66 | 85,09 | 333,53 | 1,78 | 38,08 | 879,79 | 23.10 |
| 5 | [A2-M2] | 8,90 | 47,89 | 187,72 | 85,09 | 333,52 | 1,78 | 40,52 | 879,79 | 21.71 |
| 5 | [A2-M2] | 8,95 | 47,74 | 187,77 | 85,07 | 334,59 | 1,78 | 42,96 | 879,79 | 20.48 |
| 5 | [A2-M2] | 9,00 | 47,45 | 187,83 | 85,05 | 336,66 | 1,79 | 45,41 | 879,79 | 19.37 |
| 5 | [A2-M2] | 9,05 | 47,02 | 187,89 | 85,02 | 339,74 | 1,81 | 47,51 | 879,79 | 18.52 |
| 5 | [A2-M2] | 9,10 | 46,44 | 187,94 | 84,98 | 343,89 | 1,83 | 49,21 | 879,79 | 17.88 |
| 5 | [A2-M2] | 9,15 | 45,74 | 188,00 | 84,92 | 349,06 | 1,86 | 50,48 | 879,79 | 17.43 |
| 5 | [A2-M2] | 9,20 | 44,92 | 188,06 | 84,86 | 355,24 | 1,89 | 51,31 | 879,79 | 17.15 |
| 5 | [A2-M2] | 9,25 | 44,00 | 188,11 | 84,78 | 362,44 | 1,93 | 51,68 | 879,79 | 17.02 |
| 5 | [A2-M2] | 9,30 | 43,00 | 188,17 | 84,70 | 370,66 | 1,97 | 51,34 | 879,79 | 17.14 |
| 5 | [A2-M2] | 9,35 | 41,91 | 188,23 | 84,60 | 379,93 | 2,02 | 51,24 | 879,79 | 17.17 |
| 5 | [A2-M2] | 9,40 | 40,76 | 188,28 | 84,49 | 390,28 | 2,07 | 51,98 | 879,79 | 16.93 |
| 5 | [A2-M2] | 9,45 | 39,55 | 188,34 | 84,37 | 401,75 | 2,13 | 52,51 | 879,79 | 16.75 |
| 6 | [A2-M2] | 9,50 | 35,48 | 293,62 | 77,77 | 643,68 | 2,19 | 52,85 | 879,79 | 16.65 |
| 6 | [A2-M2] | 9,55 | 34,35 | 293,68 | 77,20 | 660,06 | 2,25 | 53,00 | 879,79 | 16.60 |
| 6 | [A2-M2] | 9,60 | 33,18 | 293,73 | 76,57 | 677,84 | 2,31 | 52,84 | 879,79 | 16.65 |
| 6 | [A2-M2] | 9,65 | 31,99 | 293,79 | 75,87 | 696,76 | 2,37 | 52,48 | 879,79 | 16.76 |
| 6 | [A2-M2] | 9,70 | 30,78 | 293,85 | 75,11 | 717,11 | 2,44 | 51,94 | 879,79 | 16.94 |
| 6 | [A2-M2] | 9,75 | 29,55 | 293,90 | 74,29 | 738,94 | 2,51 | 51,19 | 879,79 | 17.19 |
| 6 | [A2-M2] | 9,80 | 28,31 | 293,96 | 73,42 | 762,31 | 2,59 | 50,25 | 879,79 | 17.51 |
| 7 | [A1-M1] | 9,85 | 29,05 | 302,24 | 73,38 | 763,42 | 2,53 | 49,11 | 879,79 | 17.91 |
| 7 | [A1-M1] | 9,90 | 29,98 | 302,30 | 74,02 | 746,31 | 2,47 | 47,78 | 879,79 | 18.41 |
| 7 | [A1-M1] | 9,95 | 30,72 | 302,35 | 74,50 | 733,29 | 2,43 | 46,24 | 879,79 | 19.03 |
| 7 | [A1-M1] | 10,00 | 31,28 | 302,41 | 74,86 | 723,73 | 2,39 | 44,51 | 879,79 | 19.76 |
| 7 | [A1-M1] | 10,05 | 31,68 | 302,47 | 75,11 | 717,15 | 2,37 | 42,58 | 879,79 | 20.66 |
| 7 | [A1-M1] | 10,10 | 31,92 | 302,52 | 75,25 | 713,20 | 2,36 | 40,46 | 879,79 | 21.74 |
| 7 | [A2-M2] | 10,15 | 33,49 | 312,75 | 75,54 | 705,47 | 2,26 | 38,14 | 879,79 | 23.07 |
| 7 | [A2-M2] | 10,20 | 35,40 | 312,80 | 76,60 | 676,97 | 2,16 | 35,62 | 879,79 | 24.70 |
| 7 | [A2-M2] | 10,25 | 37,18 | 312,86 | 77,48 | 652,02 | 2,08 | 32,91 | 879,79 | 26.73 |
| 7 | [A2-M2] | 10,30 | 38,82 | 312,92 | 78,23 | 630,57 | 2,02 | 30,00 | 879,79 | 29.32 |
| 7 | [A2-M2] | 10,35 | 40,32 | 312,97 | 78,88 | 612,22 | 1,96 | 26,91 | 879,79 | 32.70 |
| 7 | [A2-M2] | 10,40 | 41,67 | 313,03 | 79,42 | 596,67 | 1,91 | 23,62 | 879,79 | 37.24 |
| 7 | [A2-M2] | 10,45 | 42,85 | 313,09 | 79,88 | 583,66 | 1,86 | -21,17 | 879,79 | 41.56 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---------|-------|-------|--------|-------|---------|------|--------|--------|--------|
| 7 | [A2-M2] | 10,50 | 43,86 | 313,14 | 80,26 | 573,02 | 1.83 | -20,39 | 879,79 | 43.15 |
| 7 | [A2-M2] | 10,55 | 44,68 | 313,20 | 80,55 | 564,62 | 1.80 | -19,54 | 879,79 | 45.02 |
| 7 | [A2-M2] | 10,60 | 45,31 | 313,26 | 80,77 | 558,42 | 1.78 | -18,69 | 879,79 | 47.07 |
| 7 | [A2-M2] | 10,65 | 45,73 | 313,31 | 80,91 | 554,35 | 1.77 | -17,84 | 879,79 | 49.32 |
| 7 | [A2-M2] | 10,70 | 45,94 | 313,37 | 80,98 | 552,40 | 1.76 | -16,99 | 879,79 | 51.78 |
| 7 | [A2-M2] | 10,75 | 45,94 | 313,42 | 80,98 | 552,46 | 1.76 | -17,51 | 879,79 | 50.25 |
| 7 | [A2-M2] | 10,80 | 45,75 | 313,48 | 80,91 | 554,34 | 1.77 | -18,01 | 879,79 | 48.84 |
| 7 | [A2-M2] | 10,85 | 45,40 | 313,54 | 80,79 | 557,92 | 1.78 | -18,40 | 879,79 | 47.81 |
| 7 | [A2-M2] | 10,90 | 44,89 | 313,59 | 80,60 | 563,09 | 1.80 | -18,68 | 879,79 | 47.09 |
| 7 | [A2-M2] | 10,95 | 44,24 | 313,65 | 80,37 | 569,77 | 1.82 | -18,86 | 879,79 | 46.64 |
| 7 | [A2-M2] | 11,00 | 43,47 | 313,71 | 80,08 | 577,92 | 1.84 | -18,95 | 879,79 | 46.42 |
| 7 | [A2-M2] | 11,05 | 42,59 | 313,76 | 79,75 | 587,50 | 1.87 | -19,55 | 879,79 | 45.01 |
| 7 | [A2-M2] | 11,10 | 41,61 | 313,82 | 79,36 | 598,50 | 1.91 | -21,23 | 879,79 | 41.44 |
| 7 | [A2-M2] | 11,15 | 40,55 | 313,88 | 78,92 | 610,90 | 1.95 | -22,68 | 879,79 | 38.80 |
| 7 | [A2-M2] | 11,20 | 39,42 | 313,93 | 78,44 | 624,72 | 1.99 | -23,91 | 879,79 | 36.80 |
| 7 | [A2-M2] | 11,25 | 38,22 | 313,99 | 77,90 | 639,98 | 2.04 | -24,93 | 879,79 | 35.28 |
| 7 | [A2-M2] | 11,30 | 36,97 | 314,05 | 77,32 | 656,69 | 2.09 | -25,77 | 879,79 | 34.14 |
| 7 | [A2-M2] | 11,35 | 35,69 | 314,10 | 76,68 | 674,90 | 2.15 | -26,43 | 879,79 | 33.28 |
| 7 | [A2-M2] | 11,40 | 34,36 | 314,16 | 75,96 | 694,39 | 2.21 | -26,93 | 879,79 | 32.67 |
| 7 | [A2-M2] | 11,45 | 33,02 | 314,22 | 75,17 | 715,38 | 2.28 | -27,28 | 879,79 | 32.25 |
| 7 | [A2-M2] | 11,50 | 31,65 | 314,27 | 74,33 | 737,97 | 2.35 | -27,49 | 879,79 | 32.00 |
| 7 | [A2-M2] | 11,55 | 30,28 | 314,33 | 73,42 | 762,21 | 2.42 | -27,57 | 879,79 | 31.91 |
| 7 | [A2-M2] | 11,60 | 28,90 | 314,39 | 72,45 | 788,17 | 2.51 | -27,54 | 879,79 | 31.94 |
| 7 | [A2-M2] | 11,65 | 27,52 | 314,44 | 71,42 | 815,89 | 2.59 | -27,40 | 879,79 | 32.10 |
| 7 | [A2-M2] | 11,70 | 26,15 | 314,50 | 70,27 | 845,05 | 2.69 | -27,17 | 879,79 | 32.38 |
| 7 | [A2-M2] | 11,75 | 24,79 | 314,56 | 69,06 | 876,09 | 2.79 | -26,85 | 879,79 | 32.76 |
| 7 | [A2-M2] | 11,80 | 23,45 | 314,61 | 67,77 | 909,07 | 2.89 | -26,46 | 879,79 | 33.25 |
| 7 | [A2-M2] | 11,85 | 22,13 | 314,67 | 66,39 | 944,09 | 3.00 | -26,00 | 879,79 | 33.84 |
| 7 | [A2-M2] | 11,90 | 20,83 | 314,73 | 64,91 | 980,82 | 3.12 | -25,48 | 879,79 | 34.53 |
| 7 | [A2-M2] | 11,95 | 19,56 | 314,78 | 63,34 | 1019,60 | 3.24 | -24,90 | 879,79 | 35.33 |
| 7 | [A2-M2] | 12,00 | 18,31 | 314,84 | 61,68 | 1060,59 | 3.37 | -24,24 | 879,79 | 36.29 |
| 7 | [A2-M2] | 12,05 | 17,10 | 314,90 | 59,91 | 1103,29 | 3.50 | -23,50 | 879,79 | 37.44 |
| 7 | [A2-M2] | 12,10 | 15,92 | 314,95 | 58,01 | 1147,41 | 3.64 | -22,71 | 879,79 | 38.73 |
| 7 | [A2-M2] | 12,15 | 14,79 | 315,01 | 56,03 | 1193,54 | 3.79 | -21,90 | 879,79 | 40.17 |
| 7 | [A2-M2] | 12,20 | 13,69 | 315,06 | 53,94 | 1241,04 | 3.94 | -21,07 | 879,79 | 41.76 |
| 7 | [A2-M2] | 12,25 | 12,64 | 315,12 | 51,72 | 1289,56 | 4.09 | -20,22 | 879,79 | 43.52 |
| 7 | [A2-M2] | 12,30 | 11,63 | 315,18 | 49,43 | 1339,80 | 4.25 | -19,35 | 879,79 | 45.46 |
| 7 | [A2-M2] | 12,35 | 10,66 | 315,23 | 47,02 | 1390,35 | 4.41 | -18,48 | 879,79 | 47.61 |
| 7 | [A2-M2] | 12,40 | 9,74 | 315,29 | 44,52 | 1441,62 | 4.57 | -17,60 | 879,79 | 49.99 |
| 7 | [A2-M2] | 12,45 | 8,86 | 315,35 | 41,96 | 1493,98 | 4.74 | -16,72 | 879,79 | 52.60 |
| 7 | [A2-M2] | 12,50 | 8,02 | 315,40 | 39,28 | 1544,73 | 4.90 | -15,85 | 879,79 | 55.50 |
| 7 | [A2-M2] | 12,55 | 7,23 | 315,46 | 36,57 | 1596,11 | 5.06 | -14,99 | 879,79 | 58.70 |
| 7 | [A2-M2] | 12,60 | 6,48 | 315,52 | 33,81 | 1646,66 | 5.22 | -14,13 | 879,79 | 62.25 |
| 7 | [A2-M2] | 12,65 | 5,77 | 315,57 | 31,01 | 1695,32 | 5.37 | -13,29 | 879,79 | 66.18 |
| 7 | [A2-M2] | 12,70 | 5,11 | 315,63 | 28,22 | 1743,77 | 5.52 | -12,47 | 879,79 | 70.56 |
| 7 | [A2-M2] | 12,75 | 4,48 | 315,69 | 25,42 | 1790,01 | 5.67 | -11,66 | 879,79 | 75.45 |
| 7 | [A2-M2] | 12,80 | 3,90 | 315,74 | 22,66 | 1834,30 | 5.81 | -10,87 | 879,79 | 80.91 |
| 7 | [A2-M2] | 12,85 | 3,36 | 315,80 | 19,96 | 1877,61 | 5.95 | -10,11 | 879,79 | 87.05 |
| 7 | [A2-M2] | 12,90 | 2,85 | 315,86 | 17,24 | 1909,04 | 6.04 | -9,36 | 879,79 | 93.97 |
| 7 | [A2-M2] | 12,95 | 2,38 | 315,91 | 14,55 | 1928,58 | 6.10 | -8,64 | 879,79 | 101.80 |
| 7 | [A2-M2] | 13,00 | 1,95 | 315,97 | 12,03 | 1946,97 | 6.16 | -7,95 | 879,79 | 110.70 |
| 7 | [A2-M2] | 13,05 | 1,55 | 316,03 | 9,66 | 1964,19 | 6.22 | -7,28 | 879,79 | 120.89 |
| 7 | [A2-M2] | 13,10 | 1,19 | 316,08 | 7,46 | 1980,22 | 6.26 | -6,63 | 879,79 | 132.62 |
| 7 | [A2-M2] | 13,15 | 0,86 | 316,14 | 5,42 | 1995,06 | 6.31 | -6,02 | 879,79 | 146.21 |
| 7 | [A2-M2] | 13,20 | 0,56 | 316,20 | 3,54 | 2008,71 | 6.35 | -5,43 | 879,79 | 162.10 |
| 7 | [A2-M2] | 13,25 | 0,29 | 316,25 | 1,83 | 2021,18 | 6.39 | -4,87 | 879,79 | 180.84 |
| 7 | [A2-M2] | 13,30 | 0,04 | 316,31 | 0,28 | 2032,48 | 6.43 | -4,33 | 879,79 | 203.18 |
| 7 | [A2-M2] | 13,35 | -0,17 | 316,37 | -1,11 | 2026,41 | 6.41 | -3,82 | 879,79 | 230.15 |
| 7 | [A2-M2] | 13,40 | -0,36 | 316,42 | -2,32 | 2017,58 | 6.38 | -3,34 | 879,79 | 263.21 |
| 7 | [A2-M2] | 13,45 | -0,53 | 316,48 | -3,38 | 2009,92 | 6.35 | -2,89 | 879,79 | 304.47 |
| 7 | [A2-M2] | 13,50 | -0,68 | 316,54 | -4,28 | 2003,35 | 6.33 | -2,44 | 879,79 | 360.76 |
| 7 | [A2-M2] | 13,55 | -0,80 | 316,59 | -5,04 | 1997,84 | 6.31 | -1,99 | 879,79 | 441.52 |
| 7 | [A2-M2] | 13,60 | -0,90 | 316,65 | -5,65 | 1993,36 | 6.30 | -1,58 | 879,79 | 558.20 |
| 7 | [A2-M2] | 13,65 | -0,98 | 316,70 | -6,14 | 1989,84 | 6.28 | -1,19 | 879,79 | 740.13 |
| 7 | [A2-M2] | 13,70 | -1,04 | 316,76 | -6,50 | 1987,19 | 6.27 | 1,07 | 879,79 | 820.33 |
| 7 | [A2-M2] | 13,75 | -1,08 | 316,82 | -6,75 | 1985,35 | 6.27 | 1,03 | 879,79 | 854.50 |
| 7 | [A2-M2] | 13,80 | -1,10 | 316,87 | -6,90 | 1984,25 | 6.26 | 0,99 | 879,79 | 892.73 |
| 7 | [A2-M2] | 13,85 | -1,11 | 316,93 | -6,96 | 1983,82 | 6.26 | 0,97 | 879,79 | 910.46 |
| 7 | [A2-M2] | 13,90 | -1,11 | 316,99 | -6,94 | 1984,01 | 6.26 | 1,02 | 879,79 | 863.87 |
| 7 | [A2-M2] | 13,95 | -1,09 | 317,04 | -6,84 | 1984,75 | 6.26 | 1,06 | 879,79 | 830.12 |
| 7 | [A2-M2] | 14,00 | -1,06 | 317,10 | -6,67 | 1985,98 | 6.26 | 1,09 | 879,79 | 806.47 |
| 7 | [A2-M2] | 14,05 | -1,03 | 317,16 | -6,44 | 1987,65 | 6.27 | 1,11 | 879,79 | 791.14 |
| 7 | [A2-M2] | 14,10 | -0,98 | 317,21 | -6,15 | 1989,72 | 6.27 | 1,12 | 879,79 | 783.03 |
| 7 | [A2-M2] | 14,15 | -0,93 | 317,27 | -5,82 | 1992,11 | 6.28 | 1,19 | 879,79 | 738.49 |
| 7 | [A2-M2] | 14,20 | -0,87 | 317,33 | -5,46 | 1994,79 | 6.29 | 1,29 | 879,79 | 681.61 |
| 7 | [A2-M2] | 14,25 | -0,80 | 317,38 | -5,06 | 1997,69 | 6.29 | 1,37 | 879,79 | 643.70 |
| 7 | [A2-M2] | 14,30 | -0,73 | 317,44 | -4,63 | 2000,78 | 6.30 | 1,42 | 879,79 | 619.67 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---------|-------|-------|--------|-------|---------|------|------|--------|---------|
| 7 | [A2-M2] | 14,35 | -0,66 | 317,50 | -4,19 | 2003,99 | 6.31 | 1,45 | 879,79 | 606.71 |
| 7 | [A2-M2] | 14,40 | -0,59 | 317,55 | -3,74 | 2007,28 | 6.32 | 1,46 | 879,79 | 603.41 |
| 7 | [A2-M2] | 14,45 | -0,52 | 317,61 | -3,28 | 2010,60 | 6.33 | 1,44 | 879,79 | 609.33 |
| 7 | [A2-M2] | 14,50 | -0,45 | 317,67 | -2,83 | 2013,90 | 6.34 | 1,41 | 879,79 | 624.92 |
| 7 | [A2-M2] | 14,55 | -0,38 | 317,72 | -2,39 | 2017,12 | 6.35 | 1,35 | 879,79 | 651.62 |
| 7 | [A2-M2] | 14,60 | -0,31 | 317,78 | -1,96 | 2020,22 | 6.36 | 1,27 | 879,79 | 692.20 |
| 7 | [A2-M2] | 14,65 | -0,24 | 317,84 | -1,56 | 2023,15 | 6.37 | 1,17 | 879,79 | 751.64 |
| 7 | [A2-M2] | 14,70 | -0,19 | 317,89 | -1,19 | 2025,85 | 6.37 | 1,05 | 879,79 | 838.88 |
| 7 | [A2-M2] | 14,75 | -0,13 | 317,95 | -0,85 | 2028,28 | 6.38 | 0,91 | 879,79 | 971.18 |
| 7 | [A2-M2] | 14,80 | -0,09 | 318,01 | -0,57 | 2030,37 | 6.38 | 0,74 | 879,79 | 1185.78 |
| 7 | [A2-M2] | 14,85 | -0,05 | 318,06 | -0,33 | 2032,10 | 6.39 | 0,56 | 879,79 | 1579.60 |
| 7 | [A2-M2] | 14,90 | -0,02 | 318,12 | -0,15 | 2033,39 | 6.39 | 0,35 | 879,79 | 2506.67 |
| 7 | [A2-M2] | 14,95 | -0,01 | 318,17 | -0,04 | 2034,21 | 6.39 | 0,12 | 879,79 | 7095.58 |

Simbologia adottata

| | |
|---------------|---|
| n° | Indice della combinazione/fase |
| Tipo | Tipo della Combinazione/Fase |
| Y | ordinata della sezione, espressa in [m] |
| σ_{id} | tensione ideale nell'acciaio, espressa in [kPa] |
| σ_r | tensione normale in [kPa] |
| τ_r | tensione tangenziale in [kPa] |

| Y | σ_{id} | n°- Tipo | σ_r | n°- Tipo | τ_r | n°- Tipo |
|------|---------------|-----------|------------|-----------|----------|-----------|
| 0,00 | 0 | 3 - [ESE] | 0 | 2 - [ESE] | 0 | 3 - [ESE] |
| 0,05 | 731 | 2 - [ESE] | 36 | 4 - [ESE] | 422 | 2 - [ESE] |
| 0,10 | 2161 | 2 - [ESE] | 593 | 2 - [ESE] | 1200 | 2 - [ESE] |
| 0,15 | 3812 | 2 - [ESE] | 1672 | 2 - [ESE] | 1978 | 2 - [ESE] |
| 0,20 | 5785 | 2 - [ESE] | 3272 | 2 - [ESE] | 2755 | 2 - [ESE] |
| 0,25 | 34902 | 3 - [ESE] | 17101 | 3 - [ESE] | 17598 | 4 - [ESE] |
| 0,30 | 35210 | 4 - [ESE] | 19398 | 4 - [ESE] | 16965 | 4 - [ESE] |
| 0,35 | 41659 | 4 - [ESE] | 30568 | 4 - [ESE] | 16341 | 4 - [ESE] |
| 0,40 | 49494 | 4 - [ESE] | 41324 | 4 - [ESE] | 15727 | 4 - [ESE] |
| 0,45 | 57933 | 4 - [ESE] | 51671 | 4 - [ESE] | 15125 | 4 - [ESE] |
| 0,50 | 66565 | 4 - [ESE] | 61620 | 4 - [ESE] | 14535 | 4 - [ESE] |
| 0,55 | 75172 | 4 - [ESE] | 71178 | 4 - [ESE] | 13959 | 4 - [ESE] |
| 0,60 | 83636 | 4 - [ESE] | 80353 | 4 - [ESE] | 13396 | 4 - [ESE] |
| 0,65 | 91891 | 4 - [ESE] | 89156 | 4 - [ESE] | 12846 | 4 - [ESE] |
| 0,70 | 99898 | 4 - [ESE] | 97596 | 4 - [ESE] | 12311 | 4 - [ESE] |
| 0,75 | 107636 | 4 - [ESE] | 105681 | 4 - [ESE] | 11789 | 4 - [ESE] |
| 0,80 | 115092 | 4 - [ESE] | 113421 | 4 - [ESE] | 11282 | 4 - [ESE] |
| 0,85 | 122263 | 4 - [ESE] | 120827 | 4 - [ESE] | 10789 | 4 - [ESE] |
| 0,90 | 129147 | 4 - [ESE] | 127906 | 4 - [ESE] | 10310 | 4 - [ESE] |
| 0,95 | 135745 | 4 - [ESE] | 134670 | 4 - [ESE] | 9846 | 4 - [ESE] |
| 1,00 | 142062 | 4 - [ESE] | 141127 | 4 - [ESE] | 9395 | 4 - [ESE] |
| 1,05 | 148101 | 4 - [ESE] | 147286 | 4 - [ESE] | 8958 | 4 - [ESE] |
| 1,10 | 153869 | 4 - [ESE] | 153157 | 4 - [ESE] | 8535 | 4 - [ESE] |
| 1,15 | 159371 | 4 - [ESE] | 158749 | 4 - [ESE] | 8125 | 4 - [ESE] |
| 1,20 | 164624 | 4 - [ESE] | 164070 | 4 - [ESE] | 7791 | 4 - [ESE] |
| 1,25 | 169715 | 4 - [ESE] | 169214 | 4 - [ESE] | 7523 | 4 - [ESE] |
| 1,30 | 174628 | 4 - [ESE] | 174176 | 4 - [ESE] | 7249 | 4 - [ESE] |
| 1,35 | 179359 | 4 - [ESE] | 178953 | 4 - [ESE] | 6969 | 4 - [ESE] |
| 1,40 | 183905 | 4 - [ESE] | 183540 | 4 - [ESE] | 6684 | 4 - [ESE] |
| 1,45 | 188260 | 4 - [ESE] | 187934 | 4 - [ESE] | 6393 | 4 - [ESE] |
| 1,50 | 192421 | 4 - [ESE] | 192132 | 4 - [ESE] | 6084 | 4 - [ESE] |
| 1,55 | 196363 | 4 - [ESE] | 196111 | 4 - [ESE] | 5746 | 3 - [ESE] |
| 1,60 | 200066 | 4 - [ESE] | 199849 | 4 - [ESE] | 5466 | 3 - [ESE] |
| 1,65 | 203523 | 4 - [ESE] | 203338 | 4 - [ESE] | 5182 | 3 - [ESE] |
| 1,70 | 206727 | 4 - [ESE] | 206573 | 4 - [ESE] | 4896 | 3 - [ESE] |
| 1,75 | 209673 | 4 - [ESE] | 209545 | 4 - [ESE] | 4606 | 3 - [ESE] |
| 1,80 | 212352 | 4 - [ESE] | 212249 | 4 - [ESE] | 4312 | 3 - [ESE] |
| 1,85 | 214759 | 4 - [ESE] | 214679 | 4 - [ESE] | 4016 | 3 - [ESE] |
| 1,90 | 216888 | 4 - [ESE] | 216826 | 4 - [ESE] | 3716 | 3 - [ESE] |
| 1,95 | 218730 | 4 - [ESE] | 218686 | 4 - [ESE] | 3412 | 3 - [ESE] |
| 2,00 | 220280 | 4 - [ESE] | 220250 | 4 - [ESE] | 3106 | 3 - [ESE] |
| 2,05 | 222151 | 3 - [ESE] | 222098 | 3 - [ESE] | 2796 | 3 - [ESE] |
| 2,10 | 223919 | 3 - [ESE] | 223878 | 3 - [ESE] | 2482 | 3 - [ESE] |
| 2,15 | 225478 | 3 - [ESE] | 225447 | 3 - [ESE] | 2358 | 2 - [ESE] |
| 2,20 | 226826 | 3 - [ESE] | 226803 | 3 - [ESE] | 2524 | 2 - [ESE] |
| 2,25 | 227959 | 3 - [ESE] | 227944 | 3 - [ESE] | 2998 | 5 - [ESE] |
| 2,30 | 228876 | 3 - [ESE] | 228867 | 3 - [ESE] | 3483 | 5 - [ESE] |
| 2,35 | 229575 | 3 - [ESE] | 229570 | 3 - [ESE] | 3970 | 5 - [ESE] |
| 2,40 | 230053 | 3 - [ESE] | 230051 | 3 - [ESE] | 4457 | 5 - [ESE] |
| 2,45 | 230309 | 3 - [ESE] | 230309 | 3 - [ESE] | 4944 | 5 - [ESE] |
| 2,50 | 230340 | 3 - [ESE] | 230340 | 3 - [ESE] | 5432 | 5 - [ESE] |
| 2,55 | 230144 | 3 - [ESE] | 230143 | 3 - [ESE] | 5920 | 5 - [ESE] |
| 2,60 | 229719 | 3 - [ESE] | 229715 | 3 - [ESE] | 6406 | 5 - [ESE] |

| | | | | | | |
|------|--------|-----------|--------|-----------|-------|-----------|
| 2,65 | 229064 | 3 - [ESE] | 229055 | 3 - [ESE] | 6892 | 5 - [ESE] |
| 2,70 | 228175 | 3 - [ESE] | 228160 | 3 - [ESE] | 7376 | 5 - [ESE] |
| 2,75 | 227052 | 3 - [ESE] | 227028 | 3 - [ESE] | 7858 | 5 - [ESE] |
| 2,80 | 225691 | 3 - [ESE] | 225657 | 3 - [ESE] | 8337 | 5 - [ESE] |
| 2,85 | 224091 | 3 - [ESE] | 224046 | 3 - [ESE] | 8813 | 5 - [ESE] |
| 2,90 | 222250 | 3 - [ESE] | 222191 | 3 - [ESE] | 9285 | 5 - [ESE] |
| 2,95 | 220166 | 3 - [ESE] | 220091 | 3 - [ESE] | 9753 | 5 - [ESE] |
| 3,00 | 217838 | 3 - [ESE] | 217744 | 3 - [ESE] | 10230 | 5 - [ESE] |
| 3,05 | 215263 | 3 - [ESE] | 215147 | 3 - [ESE] | 10730 | 5 - [ESE] |
| 3,10 | 212439 | 3 - [ESE] | 212299 | 3 - [ESE] | 11231 | 5 - [ESE] |
| 3,15 | 209364 | 3 - [ESE] | 209196 | 3 - [ESE] | 11719 | 5 - [ESE] |
| 3,20 | 206036 | 3 - [ESE] | 205838 | 3 - [ESE] | 12201 | 4 - [ESE] |
| 3,25 | 202454 | 3 - [ESE] | 202222 | 3 - [ESE] | 13065 | 4 - [ESE] |
| 3,30 | 198617 | 3 - [ESE] | 198345 | 3 - [ESE] | 13939 | 4 - [ESE] |
| 3,35 | 194522 | 3 - [ESE] | 194207 | 3 - [ESE] | 14822 | 4 - [ESE] |
| 3,40 | 190167 | 3 - [ESE] | 189804 | 3 - [ESE] | 15712 | 4 - [ESE] |
| 3,45 | 185553 | 3 - [ESE] | 185135 | 3 - [ESE] | 16611 | 4 - [ESE] |
| 3,50 | 180676 | 3 - [ESE] | 180198 | 3 - [ESE] | 17516 | 4 - [ESE] |
| 3,55 | 175536 | 3 - [ESE] | 174990 | 3 - [ESE] | 18427 | 4 - [ESE] |
| 3,60 | 170133 | 3 - [ESE] | 169510 | 3 - [ESE] | 19342 | 4 - [ESE] |
| 3,65 | 164466 | 3 - [ESE] | 163758 | 3 - [ESE] | 20259 | 4 - [ESE] |
| 3,70 | 158537 | 3 - [ESE] | 157732 | 3 - [ESE] | 21176 | 4 - [ESE] |
| 3,75 | 152348 | 3 - [ESE] | 151435 | 3 - [ESE] | 22091 | 4 - [ESE] |
| 3,80 | 145901 | 3 - [ESE] | 144865 | 3 - [ESE] | 23002 | 4 - [ESE] |
| 3,85 | 139201 | 3 - [ESE] | 138026 | 3 - [ESE] | 15163 | 6 - [ESE] |
| 3,90 | 132252 | 3 - [ESE] | 130917 | 3 - [ESE] | 14756 | 6 - [ESE] |
| 3,95 | 125060 | 3 - [ESE] | 123540 | 3 - [ESE] | 14346 | 6 - [ESE] |
| 4,00 | 117631 | 3 - [ESE] | 115896 | 3 - [ESE] | 13933 | 6 - [ESE] |
| 4,05 | 109973 | 3 - [ESE] | 107986 | 3 - [ESE] | 13516 | 6 - [ESE] |
| 4,10 | 102099 | 3 - [ESE] | 99811 | 3 - [ESE] | 13097 | 6 - [ESE] |
| 4,15 | 94024 | 3 - [ESE] | 91372 | 3 - [ESE] | 12803 | 3 - [ESE] |
| 4,20 | 85771 | 3 - [ESE] | 82670 | 3 - [ESE] | 13194 | 3 - [ESE] |
| 4,25 | 81388 | 6 - [ESE] | 78772 | 6 - [ESE] | 13584 | 3 - [ESE] |
| 4,30 | 88775 | 6 - [ESE] | 86559 | 6 - [ESE] | 13973 | 3 - [ESE] |
| 4,35 | 95942 | 6 - [ESE] | 94052 | 6 - [ESE] | 14275 | 3 - [ESE] |
| 4,40 | 102868 | 6 - [ESE] | 101249 | 6 - [ESE] | 14448 | 3 - [ESE] |
| 4,45 | 109535 | 6 - [ESE] | 108145 | 6 - [ESE] | 14428 | 3 - [ESE] |
| 4,50 | 115930 | 6 - [ESE] | 114737 | 6 - [ESE] | 14230 | 3 - [ESE] |
| 4,55 | 122031 | 6 - [ESE] | 121010 | 6 - [ESE] | 13850 | 3 - [ESE] |
| 4,60 | 127819 | 6 - [ESE] | 126950 | 6 - [ESE] | 13341 | 3 - [ESE] |
| 4,65 | 133286 | 6 - [ESE] | 132550 | 6 - [ESE] | 12692 | 3 - [ESE] |
| 4,70 | 138425 | 6 - [ESE] | 137804 | 6 - [ESE] | 11904 | 3 - [ESE] |
| 4,75 | 143224 | 6 - [ESE] | 142706 | 6 - [ESE] | 10970 | 3 - [ESE] |
| 4,80 | 147676 | 6 - [ESE] | 147248 | 6 - [ESE] | 10008 | 3 - [ESE] |
| 4,85 | 151773 | 6 - [ESE] | 151425 | 6 - [ESE] | 9089 | 3 - [ESE] |
| 4,90 | 155506 | 6 - [ESE] | 155227 | 6 - [ESE] | 8213 | 3 - [ESE] |
| 4,95 | 158866 | 6 - [ESE] | 158649 | 6 - [ESE] | 7378 | 3 - [ESE] |
| 5,00 | 161846 | 6 - [ESE] | 161682 | 6 - [ESE] | 6585 | 3 - [ESE] |
| 5,05 | 164438 | 6 - [ESE] | 164319 | 6 - [ESE] | 5831 | 3 - [ESE] |
| 5,10 | 166633 | 6 - [ESE] | 166551 | 6 - [ESE] | 5202 | 5 - [ESE] |
| 5,15 | 168421 | 6 - [ESE] | 168371 | 6 - [ESE] | 4831 | 5 - [ESE] |
| 5,20 | 169795 | 6 - [ESE] | 169768 | 6 - [ESE] | 4459 | 5 - [ESE] |
| 5,25 | 170744 | 6 - [ESE] | 170734 | 6 - [ESE] | 4086 | 5 - [ESE] |
| 5,30 | 171258 | 6 - [ESE] | 171256 | 6 - [ESE] | 3709 | 5 - [ESE] |
| 5,35 | 171325 | 6 - [ESE] | 171325 | 6 - [ESE] | 3329 | 5 - [ESE] |
| 5,40 | 170935 | 6 - [ESE] | 170927 | 6 - [ESE] | 3614 | 7 - [ESE] |
| 5,45 | 170077 | 6 - [ESE] | 170052 | 6 - [ESE] | 4278 | 7 - [ESE] |
| 5,50 | 170108 | 5 - [ESE] | 170067 | 5 - [ESE] | 4947 | 7 - [ESE] |
| 5,55 | 171427 | 5 - [ESE] | 171399 | 5 - [ESE] | 5620 | 7 - [ESE] |
| 5,60 | 172483 | 5 - [ESE] | 172466 | 5 - [ESE] | 6296 | 7 - [ESE] |
| 5,65 | 173275 | 5 - [ESE] | 173266 | 5 - [ESE] | 6974 | 7 - [ESE] |
| 5,70 | 173799 | 5 - [ESE] | 173797 | 5 - [ESE] | 7654 | 7 - [ESE] |
| 5,75 | 174055 | 5 - [ESE] | 174055 | 5 - [ESE] | 8334 | 7 - [ESE] |
| 5,80 | 174040 | 5 - [ESE] | 174039 | 5 - [ESE] | 9012 | 7 - [ESE] |
| 5,85 | 173751 | 5 - [ESE] | 173747 | 5 - [ESE] | 9689 | 7 - [ESE] |
| 5,90 | 173186 | 5 - [ESE] | 173176 | 5 - [ESE] | 10363 | 7 - [ESE] |
| 5,95 | 172345 | 5 - [ESE] | 172325 | 5 - [ESE] | 11031 | 7 - [ESE] |
| 6,00 | 171224 | 5 - [ESE] | 171191 | 5 - [ESE] | 11710 | 7 - [ESE] |
| 6,05 | 169821 | 5 - [ESE] | 169772 | 5 - [ESE] | 12415 | 7 - [ESE] |
| 6,10 | 168134 | 5 - [ESE] | 168065 | 5 - [ESE] | 13124 | 7 - [ESE] |
| 6,15 | 166161 | 5 - [ESE] | 166067 | 5 - [ESE] | 13997 | 6 - [ESE] |
| 6,20 | 163900 | 5 - [ESE] | 163778 | 5 - [ESE] | 15109 | 6 - [ESE] |
| 6,25 | 161350 | 5 - [ESE] | 161194 | 5 - [ESE] | 16235 | 6 - [ESE] |
| 6,30 | 158509 | 5 - [ESE] | 158314 | 5 - [ESE] | 17375 | 6 - [ESE] |
| 6,35 | 155375 | 5 - [ESE] | 155135 | 5 - [ESE] | 18526 | 6 - [ESE] |
| 6,40 | 151947 | 5 - [ESE] | 151655 | 5 - [ESE] | 19687 | 6 - [ESE] |
| 6,45 | 148221 | 5 - [ESE] | 147868 | 5 - [ESE] | 20872 | 6 - [ESE] |

| | | | | | | |
|-------|--------|-----------|--------|-----------|-------|-----------|
| 6,50 | 144182 | 5 - [ESE] | 143755 | 5 - [ESE] | 22094 | 6 - [ESE] |
| 6,55 | 139812 | 5 - [ESE] | 139294 | 5 - [ESE] | 23351 | 6 - [ESE] |
| 6,60 | 165343 | 7 - [ESE] | 161671 | 7 - [ESE] | 24642 | 6 - [ESE] |
| 6,65 | 152231 | 7 - [ESE] | 148470 | 7 - [ESE] | 19417 | 7 - [ESE] |
| 6,70 | 139528 | 7 - [ESE] | 135666 | 7 - [ESE] | 18822 | 7 - [ESE] |
| 6,75 | 127239 | 7 - [ESE] | 123262 | 7 - [ESE] | 18224 | 7 - [ESE] |
| 6,80 | 115370 | 7 - [ESE] | 111259 | 7 - [ESE] | 17622 | 7 - [ESE] |
| 6,85 | 105931 | 5 - [ESE] | 104358 | 5 - [ESE] | 17018 | 7 - [ESE] |
| 6,90 | 99014 | 5 - [ESE] | 97126 | 5 - [ESE] | 16410 | 7 - [ESE] |
| 6,95 | 91759 | 5 - [ESE] | 89485 | 5 - [ESE] | 15799 | 7 - [ESE] |
| 7,00 | 84190 | 5 - [ESE] | 81433 | 5 - [ESE] | 15185 | 7 - [ESE] |
| 7,05 | 76340 | 5 - [ESE] | 72968 | 5 - [ESE] | 14568 | 7 - [ESE] |
| 7,10 | 68266 | 5 - [ESE] | 64089 | 5 - [ESE] | 13948 | 7 - [ESE] |
| 7,15 | 75364 | 7 - [ESE] | 71743 | 7 - [ESE] | 14127 | 5 - [ESE] |
| 7,20 | 83427 | 7 - [ESE] | 80475 | 7 - [ESE] | 14535 | 5 - [ESE] |
| 7,25 | 91214 | 7 - [ESE] | 88787 | 7 - [ESE] | 14801 | 5 - [ESE] |
| 7,30 | 98683 | 7 - [ESE] | 96675 | 7 - [ESE] | 14925 | 5 - [ESE] |
| 7,35 | 105804 | 7 - [ESE] | 104137 | 7 - [ESE] | 14841 | 5 - [ESE] |
| 7,40 | 112557 | 7 - [ESE] | 111173 | 7 - [ESE] | 14622 | 5 - [ESE] |
| 7,45 | 118928 | 7 - [ESE] | 117780 | 7 - [ESE] | 14278 | 5 - [ESE] |
| 7,50 | 124904 | 7 - [ESE] | 123955 | 7 - [ESE] | 13759 | 5 - [ESE] |
| 7,55 | 130477 | 7 - [ESE] | 129697 | 7 - [ESE] | 13066 | 5 - [ESE] |
| 7,60 | 135638 | 7 - [ESE] | 135002 | 7 - [ESE] | 12248 | 5 - [ESE] |
| 7,65 | 140382 | 7 - [ESE] | 139870 | 7 - [ESE] | 11294 | 5 - [ESE] |
| 7,70 | 144705 | 7 - [ESE] | 144298 | 7 - [ESE] | 10205 | 5 - [ESE] |
| 7,75 | 148600 | 7 - [ESE] | 148284 | 7 - [ESE] | 8974 | 5 - [ESE] |
| 7,80 | 152066 | 7 - [ESE] | 151825 | 7 - [ESE] | 7754 | 5 - [ESE] |
| 7,85 | 155097 | 7 - [ESE] | 154921 | 7 - [ESE] | 6608 | 5 - [ESE] |
| 7,90 | 157692 | 7 - [ESE] | 157569 | 7 - [ESE] | 5532 | 5 - [ESE] |
| 7,95 | 159846 | 7 - [ESE] | 159766 | 7 - [ESE] | 4525 | 5 - [ESE] |
| 8,00 | 161558 | 7 - [ESE] | 161511 | 7 - [ESE] | 3584 | 5 - [ESE] |
| 8,05 | 162824 | 7 - [ESE] | 162801 | 7 - [ESE] | 2708 | 5 - [ESE] |
| 8,10 | 163642 | 7 - [ESE] | 163635 | 7 - [ESE] | 1894 | 5 - [ESE] |
| 8,15 | 164010 | 7 - [ESE] | 164010 | 7 - [ESE] | 1224 | 3 - [ESE] |
| 8,20 | 163927 | 7 - [ESE] | 163924 | 7 - [ESE] | 1145 | 3 - [ESE] |
| 8,25 | 163389 | 7 - [ESE] | 163376 | 7 - [ESE] | 1181 | 7 - [ESE] |
| 8,30 | 162395 | 7 - [ESE] | 162363 | 7 - [ESE] | 1877 | 7 - [ESE] |
| 8,35 | 160944 | 7 - [ESE] | 160883 | 7 - [ESE] | 2575 | 7 - [ESE] |
| 8,40 | 159034 | 7 - [ESE] | 158933 | 7 - [ESE] | 3276 | 7 - [ESE] |
| 8,45 | 156664 | 7 - [ESE] | 156513 | 7 - [ESE] | 3981 | 7 - [ESE] |
| 8,50 | 153833 | 7 - [ESE] | 153619 | 7 - [ESE] | 4688 | 7 - [ESE] |
| 8,55 | 150541 | 7 - [ESE] | 150250 | 7 - [ESE] | 5399 | 7 - [ESE] |
| 8,60 | 146786 | 7 - [ESE] | 146403 | 7 - [ESE] | 6113 | 7 - [ESE] |
| 8,65 | 142569 | 7 - [ESE] | 142077 | 7 - [ESE] | 6830 | 7 - [ESE] |
| 8,70 | 137891 | 7 - [ESE] | 137269 | 7 - [ESE] | 7550 | 7 - [ESE] |
| 8,75 | 134039 | 5 - [ESE] | 133853 | 5 - [ESE] | 8273 | 7 - [ESE] |
| 8,80 | 131338 | 5 - [ESE] | 131131 | 5 - [ESE] | 8999 | 7 - [ESE] |
| 8,85 | 128513 | 5 - [ESE] | 128285 | 5 - [ESE] | 9729 | 7 - [ESE] |
| 8,90 | 125584 | 5 - [ESE] | 125337 | 5 - [ESE] | 10461 | 7 - [ESE] |
| 8,95 | 122568 | 5 - [ESE] | 122304 | 5 - [ESE] | 11196 | 7 - [ESE] |
| 9,00 | 119483 | 5 - [ESE] | 119202 | 5 - [ESE] | 11934 | 7 - [ESE] |
| 9,05 | 116340 | 5 - [ESE] | 116043 | 5 - [ESE] | 12561 | 7 - [ESE] |
| 9,10 | 113151 | 5 - [ESE] | 112840 | 5 - [ESE] | 13063 | 7 - [ESE] |
| 9,15 | 109931 | 5 - [ESE] | 109608 | 5 - [ESE] | 13435 | 7 - [ESE] |
| 9,20 | 106695 | 5 - [ESE] | 106362 | 5 - [ESE] | 13671 | 7 - [ESE] |
| 9,25 | 103456 | 5 - [ESE] | 103115 | 5 - [ESE] | 13767 | 7 - [ESE] |
| 9,30 | 100227 | 5 - [ESE] | 99880 | 5 - [ESE] | 13646 | 7 - [ESE] |
| 9,35 | 97458 | 6 - [ESE] | 97286 | 6 - [ESE] | 13379 | 7 - [ESE] |
| 9,40 | 95230 | 6 - [ESE] | 95060 | 6 - [ESE] | 12965 | 7 - [ESE] |
| 9,45 | 95614 | 7 - [ESE] | 93168 | 7 - [ESE] | 12406 | 7 - [ESE] |
| 9,50 | 103499 | 7 - [ESE] | 101495 | 7 - [ESE] | 11701 | 7 - [ESE] |
| 9,55 | 110953 | 7 - [ESE] | 109349 | 7 - [ESE] | 10850 | 7 - [ESE] |
| 9,60 | 117876 | 7 - [ESE] | 116634 | 7 - [ESE] | 9854 | 7 - [ESE] |
| 9,65 | 124170 | 7 - [ESE] | 123250 | 7 - [ESE] | 8711 | 7 - [ESE] |
| 9,70 | 129762 | 7 - [ESE] | 129100 | 7 - [ESE] | 7560 | 7 - [ESE] |
| 9,75 | 134647 | 7 - [ESE] | 134179 | 7 - [ESE] | 6479 | 7 - [ESE] |
| 9,80 | 138856 | 7 - [ESE] | 138533 | 7 - [ESE] | 5465 | 7 - [ESE] |
| 9,85 | 142422 | 7 - [ESE] | 142207 | 7 - [ESE] | 4518 | 7 - [ESE] |
| 9,90 | 145383 | 7 - [ESE] | 145247 | 7 - [ESE] | 3635 | 7 - [ESE] |
| 9,95 | 147775 | 7 - [ESE] | 147695 | 7 - [ESE] | 3464 | 5 - [ESE] |
| 10,00 | 149634 | 7 - [ESE] | 149592 | 7 - [ESE] | 3329 | 5 - [ESE] |
| 10,05 | 150996 | 7 - [ESE] | 150978 | 7 - [ESE] | 3193 | 5 - [ESE] |
| 10,10 | 151898 | 7 - [ESE] | 151893 | 7 - [ESE] | 3057 | 5 - [ESE] |
| 10,15 | 152373 | 7 - [ESE] | 152373 | 7 - [ESE] | 2922 | 5 - [ESE] |
| 10,20 | 152456 | 7 - [ESE] | 152454 | 7 - [ESE] | 2788 | 5 - [ESE] |
| 10,25 | 152178 | 7 - [ESE] | 152169 | 7 - [ESE] | 2656 | 5 - [ESE] |
| 10,30 | 151571 | 7 - [ESE] | 151551 | 7 - [ESE] | 2526 | 5 - [ESE] |

| | | | | | | |
|-------|--------|-----------|--------|-----------|------|-----------|
| 10,35 | 150664 | 7 - [ESE] | 150632 | 7 - [ESE] | 2398 | 5 - [ESE] |
| 10,40 | 149487 | 7 - [ESE] | 149440 | 7 - [ESE] | 2273 | 5 - [ESE] |
| 10,45 | 148067 | 7 - [ESE] | 148004 | 7 - [ESE] | 2485 | 7 - [ESE] |
| 10,50 | 146430 | 7 - [ESE] | 146350 | 7 - [ESE] | 2795 | 7 - [ESE] |
| 10,55 | 144587 | 7 - [ESE] | 144488 | 7 - [ESE] | 3086 | 7 - [ESE] |
| 10,60 | 142548 | 7 - [ESE] | 142430 | 7 - [ESE] | 3340 | 7 - [ESE] |
| 10,65 | 140338 | 7 - [ESE] | 140203 | 7 - [ESE] | 3557 | 7 - [ESE] |
| 10,70 | 137982 | 7 - [ESE] | 137830 | 7 - [ESE] | 3741 | 7 - [ESE] |
| 10,75 | 135502 | 7 - [ESE] | 135334 | 7 - [ESE] | 3894 | 7 - [ESE] |
| 10,80 | 132917 | 7 - [ESE] | 132735 | 7 - [ESE] | 4017 | 7 - [ESE] |
| 10,85 | 130249 | 7 - [ESE] | 130054 | 7 - [ESE] | 4114 | 7 - [ESE] |
| 10,90 | 127514 | 7 - [ESE] | 127307 | 7 - [ESE] | 4185 | 7 - [ESE] |
| 10,95 | 124729 | 7 - [ESE] | 124514 | 7 - [ESE] | 4234 | 7 - [ESE] |
| 11,00 | 121911 | 7 - [ESE] | 121687 | 7 - [ESE] | 4261 | 7 - [ESE] |
| 11,05 | 119072 | 7 - [ESE] | 118843 | 7 - [ESE] | 4268 | 7 - [ESE] |
| 11,10 | 116227 | 7 - [ESE] | 115993 | 7 - [ESE] | 4258 | 7 - [ESE] |
| 11,15 | 113388 | 7 - [ESE] | 113151 | 7 - [ESE] | 4232 | 7 - [ESE] |
| 11,20 | 110564 | 7 - [ESE] | 110325 | 7 - [ESE] | 4191 | 7 - [ESE] |
| 11,25 | 107766 | 7 - [ESE] | 107528 | 7 - [ESE] | 4137 | 7 - [ESE] |
| 11,30 | 105003 | 7 - [ESE] | 104766 | 7 - [ESE] | 4071 | 7 - [ESE] |
| 11,35 | 102283 | 7 - [ESE] | 102049 | 7 - [ESE] | 3995 | 7 - [ESE] |
| 11,40 | 99612 | 7 - [ESE] | 99382 | 7 - [ESE] | 3910 | 7 - [ESE] |
| 11,45 | 96998 | 7 - [ESE] | 96772 | 7 - [ESE] | 3817 | 7 - [ESE] |
| 11,50 | 94445 | 7 - [ESE] | 94225 | 7 - [ESE] | 3717 | 7 - [ESE] |
| 11,55 | 91958 | 7 - [ESE] | 91745 | 7 - [ESE] | 3612 | 7 - [ESE] |
| 11,60 | 89541 | 7 - [ESE] | 89335 | 7 - [ESE] | 3501 | 7 - [ESE] |
| 11,65 | 87197 | 7 - [ESE] | 87000 | 7 - [ESE] | 3387 | 7 - [ESE] |
| 11,70 | 84930 | 7 - [ESE] | 84741 | 7 - [ESE] | 3270 | 7 - [ESE] |
| 11,75 | 82741 | 7 - [ESE] | 82560 | 7 - [ESE] | 3150 | 7 - [ESE] |
| 11,80 | 80631 | 7 - [ESE] | 80461 | 7 - [ESE] | 3029 | 7 - [ESE] |
| 11,85 | 78603 | 7 - [ESE] | 78442 | 7 - [ESE] | 2906 | 7 - [ESE] |
| 11,90 | 76657 | 7 - [ESE] | 76505 | 7 - [ESE] | 2784 | 7 - [ESE] |
| 11,95 | 74793 | 7 - [ESE] | 74651 | 7 - [ESE] | 2661 | 7 - [ESE] |
| 12,00 | 73010 | 7 - [ESE] | 72878 | 7 - [ESE] | 2532 | 7 - [ESE] |
| 12,05 | 71314 | 7 - [ESE] | 71193 | 7 - [ESE] | 2395 | 7 - [ESE] |
| 12,10 | 69709 | 7 - [ESE] | 69599 | 7 - [ESE] | 2260 | 7 - [ESE] |
| 12,15 | 68195 | 7 - [ESE] | 68095 | 7 - [ESE] | 2128 | 7 - [ESE] |
| 12,20 | 66770 | 7 - [ESE] | 66680 | 7 - [ESE] | 1998 | 7 - [ESE] |
| 12,25 | 65432 | 7 - [ESE] | 65352 | 7 - [ESE] | 1871 | 7 - [ESE] |
| 12,30 | 64181 | 7 - [ESE] | 64109 | 7 - [ESE] | 1747 | 7 - [ESE] |
| 12,35 | 63013 | 7 - [ESE] | 62950 | 7 - [ESE] | 1627 | 7 - [ESE] |
| 12,40 | 61926 | 7 - [ESE] | 61871 | 7 - [ESE] | 1510 | 7 - [ESE] |
| 12,45 | 60918 | 7 - [ESE] | 60870 | 7 - [ESE] | 1397 | 7 - [ESE] |
| 12,50 | 59986 | 7 - [ESE] | 59945 | 7 - [ESE] | 1288 | 7 - [ESE] |
| 12,55 | 59128 | 7 - [ESE] | 59093 | 7 - [ESE] | 1183 | 7 - [ESE] |
| 12,60 | 58342 | 7 - [ESE] | 58312 | 7 - [ESE] | 1082 | 7 - [ESE] |
| 12,65 | 57623 | 7 - [ESE] | 57598 | 7 - [ESE] | 985 | 7 - [ESE] |
| 12,70 | 57148 | 6 - [ESE] | 57147 | 6 - [ESE] | 892 | 7 - [ESE] |
| 12,75 | 57050 | 6 - [ESE] | 57049 | 6 - [ESE] | 804 | 7 - [ESE] |
| 12,80 | 57177 | 7 - [ESE] | 57164 | 7 - [ESE] | 720 | 7 - [ESE] |
| 12,85 | 57668 | 7 - [ESE] | 57657 | 7 - [ESE] | 640 | 7 - [ESE] |
| 12,90 | 58106 | 7 - [ESE] | 58098 | 7 - [ESE] | 564 | 7 - [ESE] |
| 12,95 | 58493 | 7 - [ESE] | 58487 | 7 - [ESE] | 492 | 7 - [ESE] |
| 13,00 | 58833 | 7 - [ESE] | 58828 | 7 - [ESE] | 425 | 7 - [ESE] |
| 13,05 | 59127 | 7 - [ESE] | 59124 | 7 - [ESE] | 361 | 7 - [ESE] |
| 13,10 | 59380 | 7 - [ESE] | 59377 | 7 - [ESE] | 301 | 7 - [ESE] |
| 13,15 | 59592 | 7 - [ESE] | 59591 | 7 - [ESE] | 245 | 7 - [ESE] |
| 13,20 | 59767 | 7 - [ESE] | 59766 | 7 - [ESE] | 193 | 7 - [ESE] |
| 13,25 | 59907 | 7 - [ESE] | 59907 | 7 - [ESE] | 173 | 5 - [ESE] |
| 13,30 | 60015 | 7 - [ESE] | 60015 | 7 - [ESE] | 165 | 5 - [ESE] |
| 13,35 | 60093 | 7 - [ESE] | 60093 | 7 - [ESE] | 158 | 5 - [ESE] |
| 13,40 | 60142 | 7 - [ESE] | 60142 | 7 - [ESE] | 151 | 5 - [ESE] |
| 13,45 | 60166 | 7 - [ESE] | 60166 | 7 - [ESE] | 144 | 5 - [ESE] |
| 13,50 | 60167 | 7 - [ESE] | 60167 | 7 - [ESE] | 136 | 5 - [ESE] |
| 13,55 | 60145 | 7 - [ESE] | 60145 | 7 - [ESE] | 128 | 5 - [ESE] |
| 13,60 | 60101 | 7 - [ESE] | 60101 | 7 - [ESE] | 120 | 5 - [ESE] |
| 13,65 | 60037 | 7 - [ESE] | 60037 | 7 - [ESE] | 138 | 7 - [ESE] |
| 13,70 | 59956 | 7 - [ESE] | 59956 | 7 - [ESE] | 162 | 7 - [ESE] |
| 13,75 | 59859 | 7 - [ESE] | 59859 | 7 - [ESE] | 182 | 7 - [ESE] |
| 13,80 | 59749 | 7 - [ESE] | 59748 | 7 - [ESE] | 200 | 7 - [ESE] |
| 13,85 | 59627 | 7 - [ESE] | 59626 | 7 - [ESE] | 214 | 7 - [ESE] |
| 13,90 | 59495 | 7 - [ESE] | 59493 | 7 - [ESE] | 227 | 7 - [ESE] |
| 13,95 | 59354 | 7 - [ESE] | 59353 | 7 - [ESE] | 237 | 7 - [ESE] |
| 14,00 | 59207 | 7 - [ESE] | 59205 | 7 - [ESE] | 244 | 7 - [ESE] |
| 14,05 | 59055 | 7 - [ESE] | 59053 | 7 - [ESE] | 250 | 7 - [ESE] |
| 14,10 | 58899 | 7 - [ESE] | 58897 | 7 - [ESE] | 253 | 7 - [ESE] |
| 14,15 | 58741 | 7 - [ESE] | 58739 | 7 - [ESE] | 254 | 7 - [ESE] |

| | | | | | | |
|-------|-------|-----------|-------|-----------|-----|-----------|
| 14,20 | 58582 | 7 - [ESE] | 58580 | 7 - [ESE] | 252 | 7 - [ESE] |
| 14,25 | 58424 | 7 - [ESE] | 58423 | 7 - [ESE] | 249 | 7 - [ESE] |
| 14,30 | 58269 | 7 - [ESE] | 58267 | 7 - [ESE] | 244 | 7 - [ESE] |
| 14,35 | 58116 | 7 - [ESE] | 58115 | 7 - [ESE] | 237 | 7 - [ESE] |
| 14,40 | 57969 | 7 - [ESE] | 57967 | 7 - [ESE] | 228 | 7 - [ESE] |
| 14,45 | 57827 | 7 - [ESE] | 57826 | 7 - [ESE] | 217 | 7 - [ESE] |
| 14,50 | 57692 | 7 - [ESE] | 57691 | 7 - [ESE] | 205 | 7 - [ESE] |
| 14,55 | 57566 | 7 - [ESE] | 57565 | 7 - [ESE] | 191 | 7 - [ESE] |
| 14,60 | 57450 | 7 - [ESE] | 57449 | 7 - [ESE] | 175 | 7 - [ESE] |
| 14,65 | 57344 | 7 - [ESE] | 57343 | 7 - [ESE] | 157 | 7 - [ESE] |
| 14,70 | 57250 | 7 - [ESE] | 57249 | 7 - [ESE] | 137 | 7 - [ESE] |
| 14,75 | 57169 | 7 - [ESE] | 57169 | 7 - [ESE] | 116 | 7 - [ESE] |
| 14,80 | 57102 | 7 - [ESE] | 57102 | 7 - [ESE] | 93 | 7 - [ESE] |
| 14,85 | 57051 | 7 - [ESE] | 57051 | 7 - [ESE] | 69 | 7 - [ESE] |
| 14,90 | 57016 | 7 - [ESE] | 57016 | 7 - [ESE] | 43 | 7 - [ESE] |
| 14,95 | 56999 | 7 - [ESE] | 56999 | 7 - [ESE] | 15 | 7 - [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 | $R_{bk} = 30000$ [kPa] |
| Tensione caratteristica cilindrica del cls ($0.83 \times R_{bk}$) | $R_{ck} = 254$ (Kg/cm ²) |
| Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza | $\psi = 0.85$ |
| Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio | $f_{yk} = 353045$ [kPa] |
| Coefficiente di sicurezza cls | $\gamma_c = 1.50$ |
| Coefficiente di sicurezza acciaio | $\gamma_s = 1.15$ |
| Resistenza di calcolo del cls ($\psi R_{ck} / \gamma_c$) | $R'_c = 144$ (Kg/cm ²) |
| Resistenza di calcolo dell'acciaio (f_{yk} / γ_s) | $R'_s = 3130$ (Kg/cm ²) |
| Modulo elastico dell'acciaio | $E_s = 2100000$ (Kg/cm ²) |
| 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) | $\epsilon_{yk} = 0.0011$ (0.15%) |

Legame costitutivo del calcestruzzo

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

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

$$\sigma_c = \frac{R'_c (2\epsilon_c \epsilon_{ck} - \epsilon_c^2)}{\epsilon_{ck}^2}$$

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

$$\sigma_c = R'_c$$

Legame costitutivo dell'acciaio

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

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

$$\sigma_s = R'_s \quad \text{per } \epsilon_{sy} < \epsilon_s < \epsilon_{su}$$

Tratto armatura 1

| Nr | N_u | M_u |
|----|------------|---------|
| 1 | -1523,8394 | 0,0000 |
| 2 | 0,0000 | 84,4624 |
| 3 | 271,2662 | 85,7395 |
| 4 | 406,8993 | 84,3144 |
| 5 | 542,5324 | 81,3256 |
| 6 | 678,1655 | 76,5624 |
| 7 | 813,7986 | 71,4977 |
| 8 | 949,4317 | 66,1843 |
| 9 | 1085,0648 | 60,6905 |
| 10 | 1220,6979 | 54,8627 |
| 11 | 1356,3310 | 48,6782 |

| | | |
|----|------------|----------|
| 12 | 1491,9641 | 42,0666 |
| 13 | 1627,5972 | 34,9101 |
| 14 | 1763,2303 | 27,0950 |
| 15 | 1898,8634 | 18,6344 |
| 16 | 2034,4965 | 0,0000 |
| 17 | 2034,4965 | 0,0000 |
| 18 | 1898,8634 | -18,6344 |
| 19 | 1763,2303 | -27,0950 |
| 20 | 1627,5972 | -34,9101 |
| 21 | 1491,9641 | -42,0666 |
| 22 | 1356,3310 | -48,6782 |
| 23 | 1220,6979 | -54,8627 |
| 24 | 1085,0648 | -60,6905 |
| 25 | 949,4317 | -66,1843 |
| 26 | 813,7986 | -71,4977 |
| 27 | 678,1655 | -76,5624 |
| 28 | 542,5324 | -81,3256 |
| 29 | 406,8993 | -84,3144 |
| 30 | 271,2662 | -85,7395 |
| 31 | 0,0000 | -84,4624 |
| 32 | -1523,8394 | 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=50,00 [cm] | H=50,00 [cm] | | |
| $A_{rv}=8,04$ [cmq] | $A_{rh}=4,02$ [cmq] | Staffe $\phi 10/25$ | Nbh=2 - Nbv=2 |
| $M_h=54,50$ [kNm] | $M_{uh}=140,53$ [kNm] | FS=2.58 | |
| $T_h=96,88$ [kN] | $T_{Rh}=273,92$ [kN] | FS $_T$ =2.83 | |
| $M_v=66,24$ [kNm] | $M_{uv}=140,53$ [kNm] | FS=2.12 | |
| $T_v=119,44$ [kN] | $T_R=273,92$ [kN] | FS $_{TV}$ =2.29 | |

Cordolo N° 2 (X=3,80 m) (Cordolo in c.a.)

| | | | |
|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------|
| B=30,00 [cm] | H=80,00 [cm] | | |
| $A_{rv}=8,04$ [cmq] | $A_{rh}=2,01$ [cmq] | Staffe $\phi 10/25$ | Nbh=2 - Nbv=2 |
| $M_h=75,75$ [kNm] | $M_{uh}=232,80$ [kNm] | FS=3.07 | |
| $T_h=151,49$ [kN] | $T_{Rh}=215,93$ [kN] | FS $_T$ =1.43 | |
| $M_v=91,51$ [kNm] | $M_{uv}=175,05$ [kNm] | FS=1.91 | |
| $T_v=184,37$ [kN] | $T_R=337,41$ [kN] | FS $_{TV}$ =1.83 | |

Cordolo N° 3 (X=6,60 m) (Cordolo in c.a.)

| | | | |
|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------|
| B=30,00 [cm] | H=80,00 [cm] | | |
| $A_{rv}=8,04$ [cmq] | $A_{rh}=2,01$ [cmq] | Staffe $\phi 10/25$ | Nbh=2 - Nbv=2 |
| $M_h=53,27$ [kNm] | $M_{uh}=232,80$ [kNm] | FS=4.37 | |
| $T_h=133,17$ [kN] | $T_{Rh}=215,93$ [kN] | FS $_T$ =1.62 | |
| $M_v=64,73$ [kNm] | $M_{uv}=175,05$ [kNm] | FS=2.70 | |
| $T_v=162,53$ [kN] | $T_R=337,41$ [kN] | FS $_{TV}$ =2.08 | |

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2008 (punto 10.2)

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni. L'analisi strutturale è condotta con l'analisi statica non-lineare, utilizzando il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato limite indotto dai carichi statici. L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 14/01/2008.

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti, schematizzando la struttura in elementi lineari e nodi. Le incognite del problema sono le componenti di spostamento in corrispondenza di ogni nodo (2 spostamenti e 1 rotazioni).

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

| | |
|------------|---|
| Titolo | PAC - Analisi e Calcolo Paratie |
| Versione | 10.0 |
| Produttore | Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS) |
| Utente | PFEIFER PLANUNG S.R.L. |
| Licenza | AIU2144A3 |

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Anschluss Ankerbalken an Mikropfähle

| Ankerreihe Nr. | Ankerabst. i [m] | max. Bemessungsankerkraft Pd [kN] | Neigung zur Horizont. [°] | horiz. Komp. Pd,h [kN] | vert. Komp. Pd,v [kN] | Abstand Stahllasche i [m] | Kraft je Lasche vertikal, Vd [kN] | Laschen dicke s [mm] | erf. Laschenlänge L [mm] | gew. Laschenlänge L [mm] | erf. Fläche Stab A [mm²] | gew. Stabdurchm d [mm] | Stabanzahl [-] | vorh. Fläche A [mm²] |
|----------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|----------------|----------------------|
| 1 | 2,25 | 269 | 50 | 173 | 206 | 0,65 | 60 | 8 | 58 | 500 | 351 | 26 | 1 | 531 |
| 2 | 2,00 | 472 | 50 | 303 | 362 | 0,65 | 118 | 8 | 114 | 500 | 694 | 26 | 2 | 1062 |
| 3 | 1,60 | 492 | 50 | 316 | 377 | 0,65 | 153 | 8 | 148 | 500 | 904 | 26 | 2 | 1062 |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

Lasche

Stahlgüte

S 235

fy= 235 N/mm²

fu= 360 N/mm²

gamma,M0= 1,05

tau,zul= 129 N/mm²

Bewehrungsstahl

fy= 450 N/mm²

gamma,s= 1,15

Kreisquerschnitt

tau,zul= 226 N/mm²

tau,max= (4/3)*(Q/A)

• *Wohlermoment*
$$\bar{F}_{D,RA} = \frac{4 \cdot d_b \cdot f_u \cdot d \cdot E}{\gamma_{M2}} = \frac{7,5 \cdot 1,0 \cdot 450 \cdot 26 \cdot 8}{1,25} \cdot 0,8$$

$$= 140640 > \frac{1}{2} \cdot 153 = 77400$$

• *Flächenpressung Stäbe*
$$\sigma_{red,max} = 1,0 \cdot f_{cd} = 1,0 \cdot 0,85 \cdot \frac{25}{1,5} = 14,17 \frac{N}{mm^2}$$

 vorhanden:
$$\frac{153000 \cdot \frac{1}{2}}{26 \cdot 600} = 4,9 \frac{N}{mm^2} < \sigma_{red,max} \checkmark$$

Anschluss Lasche an Mikropfahl

