

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD

1° LOTTO

Piovene Rocchette - Valle dell'Astico

PROGETTO DEFINITIVO

| | |
|----------|-------------------|
| CUP | G21B1 30006 60005 |
| WBS | B25.A31N.L1 |
| COMMESSA | J16L1 |

COMMITTENTE



S.p.A. AUTOSTRADA BRESCIA VERONA VICENZA PADOVA
Area Costruzioni Autostradali

CAPO COMMESSA
PER LA PROGETTAZIONE
Dott. Ing. Gabriella Costantini

PRESTATORE DI SERVIZI:
CONSORZIO RAETIA



RAPPRESENTANTE: Dott. Ing. Alberto Scotti

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE
TRA LE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Technital S.p.A. - Dott. Ing. Andrea Renso



PROGETTAZIONE:



ELABORATO: **OPERE D'ARTE MINORI**
OS06 - PARATIA
SVINCOLO COGOLLO DEL CENGIO DA P.K.3+660.148 A P.K.3+847.610
RELAZIONE DI CALCOLO

Progressivo Rev.
08 03 04 001 02

| Rev. | Data | Descrizione | Redazione | Controllo | Approvazione | SCALA: |
|------|-------------|-------------------------------------|-------------------------|------------|--------------|--|
| 00 | MARZO 2017 | PRIMA EMISSIONE | TECHNITAL - REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO | NOME FILE: J16L1_08_03_04_001_010_OPD_02.dwg |
| 01 | GIUGNO 2017 | REVISIONE PER ADEGUAMENTO CARTIGLIO | TECHNITAL - REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO | CM. PROGR. FG. LIV. REV. J16L1_08_03_04_001_0101_OPD_02 |
| 02 | LUGLIO 2017 | RECEPIMENTO OSSERVAZIONI | 3TI PROGETTI - PIERUCCI | M. SORGE | S.L.POSSATI | |
| | | | | | | |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO
PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO

Committente:



Progettazione:

CONSORZIO RAETIA



PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA

| | |
|---|------------|
| 10. Combinazioni di carico | 41 |
| 11. impostazioni di analisi | 43 |
| 12. Impostazioni analisi sismica globale | 45 |
| 13. Impostazioni analisi sismica particolari | 46 |
| 14. Calcolo della lunghezza libera dai tiranti | 50 |
| 15. TIPOLOGIA 1 | 52 |
| 16. TIPOLOGIA 2 | 74 |
| 17. TIPOLOGIA 3 | 97 |
| 18. TIPOLOGIA 4 | 120 |
| 19. TIPOLOGIA 5 | 144 |
| 20. TIPOLOGIA 6 | 170 |
| 21. TIPOLOGIA 7 | 197 |
| 22. TIPOLOGIA 8 | 223 |
| 23. TIPOLOGIA 9 | 252 |
| 24. TIPOLOGIA 10 | 280 |
| 25. VERIFICA PIASTRA DI ANCORAGGIO TIRANTE | 309 |
| 26. MURO IN OPERA | 311 |
| METODI DI CALCOLO DEL MURO | 311 |
| Calcolo della spinta sul muro | 311 |
| <i>Valori caratteristici e valori di calcolo</i> | <i>311</i> |
| <i>Metodo di Culmann</i> | <i>311</i> |
| <i>Spinta in presenza di sisma</i> | <i>312</i> |
| Verifica a ribaltamento | 315 |
| Verifica a scorrimento | 315 |
| Verifica al carico limite | 316 |
| Verifica alla stabilità globale | 318 |
| IMPOSTAZIONI DI ANALISI | 319 |
| DESCRIZIONE COMBINAZIONI DI CARICO | 320 |
| ANALISI DELLA SPINTA | 327 |
| Sollecitazioni Tipologia 4 | 329 |
| <i>Inviluppo Sollecitazioni</i> | <i>329</i> |
| Armature | 335 |

INDICE

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | GENERALITÀ | 4 |
| 2. | DOCUMENTI DI RIFERIMENTO | 7 |
| 3. | CARATTERISTICHE DEI MATERIALI | 8 |
| | Calcestruzzo | 8 |
| | Acciaio d’armatura B450C | 8 |
| | Acciaio da carpenteria (paratia di micropali) | 8 |
| | Acciaio da precompressione in trefoli | 8 |
| 4. | TERRENI | 10 |
| 5. | GEOMETRIA PROFILO TERRENO | 12 |
| 6. | STRATIGRAFIA | 13 |
| 7. | GEOMETRIA paratie e muro in opera | 14 |
| | Muro in opera | 23 |
| | Geometria cordoli | 24 |
| | Descrizione tiranti di ancoraggio | 25 |
| 8. | METODI DI CALCOLO | 27 |
| | CALCOLO DELLA PROFONDITA’ DI INFISSIONE | 27 |
| | Calcolo della spinte | 28 |
| | <i>Metodo di Culmann (metodo del cuneo di tentativo)</i> | 28 |
| | Spinta in presenza di falda | 29 |
| | Spinta in presenza di sisma | 30 |
| | Tiranti di ancoraggio | 30 |
| | Calcolo della lunghezza di ancoraggio | 31 |
| | Calcolo del fattore di sicurezza FS | 32 |
| | Analisi ad elementi finiti | 33 |
| | Schematizzazione del terreno | 33 |
| | Modalità di analisi e comportamento elasto-plastico del terreno | 34 |
| | Analisi per fasi di scavo | 35 |
| | Verifica alla stabilità globale | 36 |
| | Verifica a sifonamento | 37 |
| | Verifica a sollevamento del fondo scavo | 38 |
| 9. | Condizioni di carico | 39 |

1. GENERALITÀ

La presente relazione di calcolo riporta il dimensionamento e le verifiche delle opere di sostegno, che fa parte del progetto definitivo dell’Autostrada Valdastico A31 Nord, I Lotto “Piovene Rocchette - Valle dell’Astico”.

Premessa

Nel presente documento si analizzano strutturalmente le opere di sostegno. Le paratie berlinesi di micropali in esame nel presente documento compongono le opere di sostegno numero 6 e 7 esse sono composte da 10 tipologie differenti di paratia, e si estendono dalla progressiva pk 3+660 alla progressiva pk 3+864.

Il calcolo è effettuato con il programma PAC 10, su un concio di paratia lungo 8.60m.

Le tipologie di muro si differenziano per altezza e spessore, la tipologia 1 si estende fino all’altezza del paramento di 5m.

La tipologia 2 arriva all’altezza di 6m.

La tipologia 3 arriva all’altezza di 7m.

La tipologia 4 arriva all’altezza di 8m.

La tipologia 5 arriva all’altezza di 9m.

La tipologia 6 arriva all’altezza di 10m.

La tipologia 7 arriva all’altezza di 11m.

La tipologia 8 arriva all’altezza di 12m.

La tipologia 9 arriva all’altezza di 13m.

La tipologia 10 arriva all’altezza di 14m.

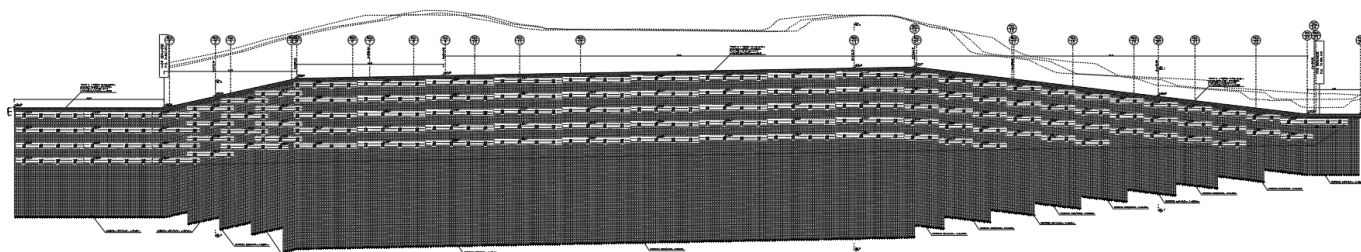


Figura 1 – Prospetto Paratia opera 6.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

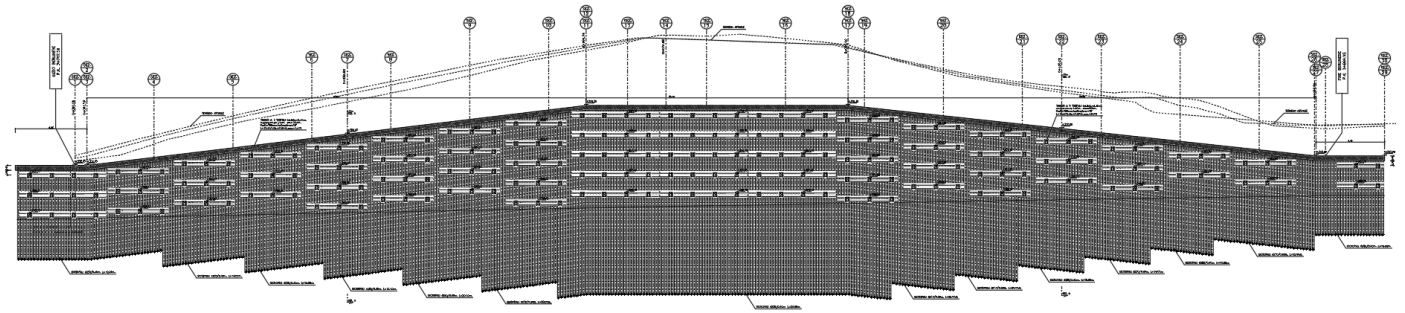


Figura 2 – Prospetto Paratia opera 7.

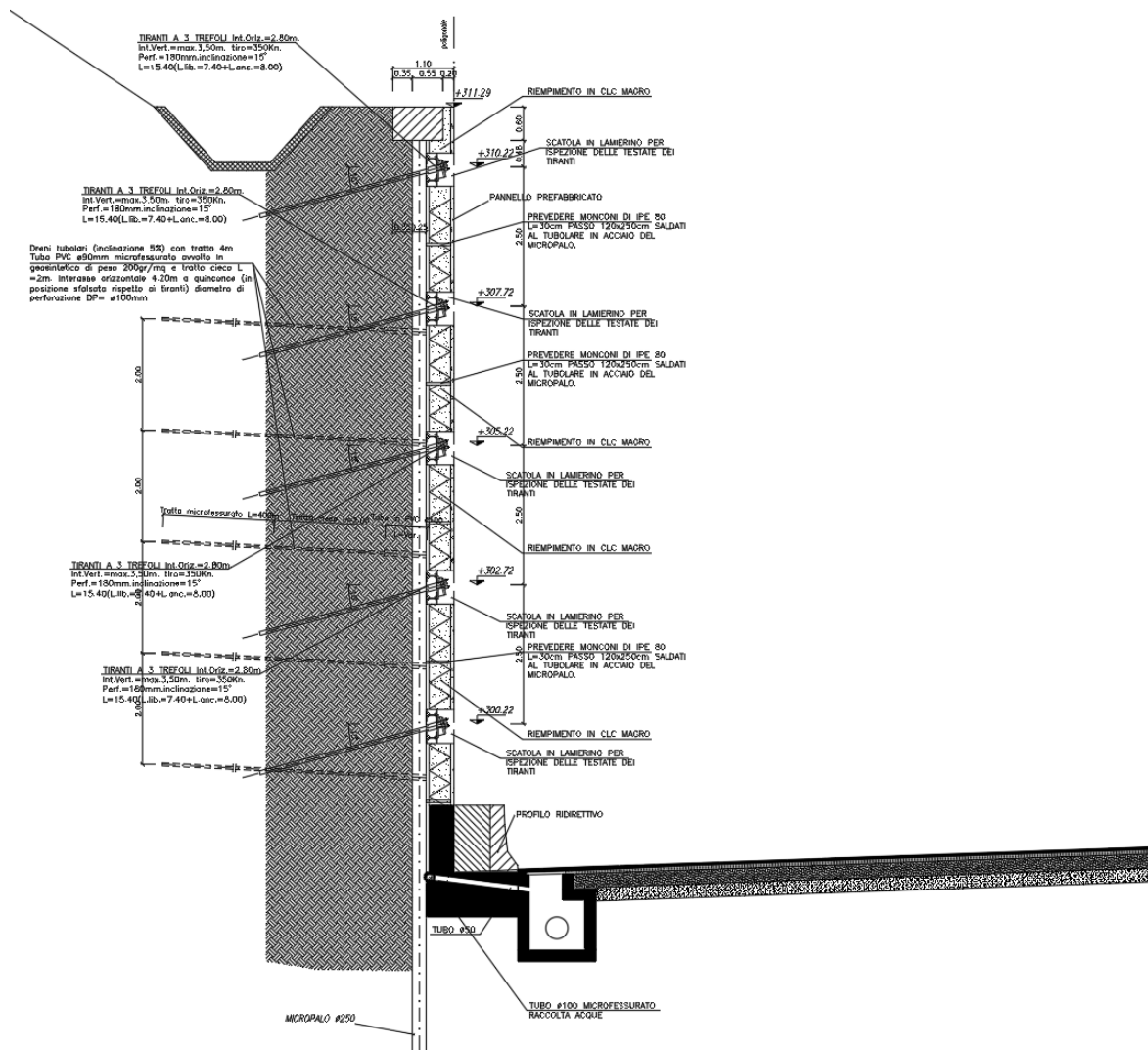


Figura 3 – Sezione opera 6.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

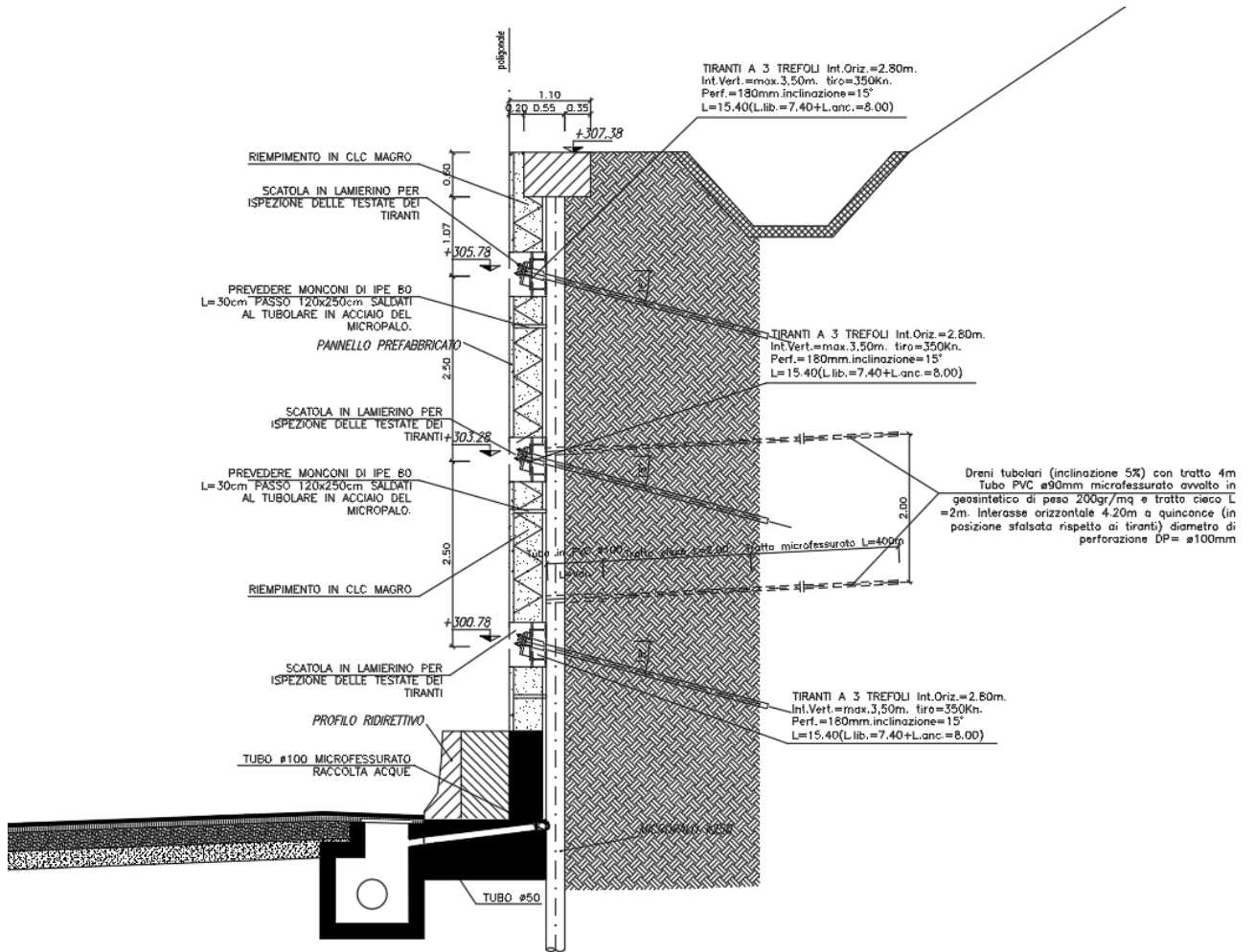


Figura 4 – Sezione opera 7.

2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Le opere sono conformi alla normativa vigente, e in particolare:

- Legge 05.11.1971 n.1086: “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”;
- D.M. 14/01/2008: “Norme tecniche per le costruzioni”;
- Circolare 02/02/2009 n.617: “Istruzioni per l’applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008 (Suppl. Ordinario n.27)”;
- EN 1991-1-4:2005 “Eurocodice 1 - Parte 1-4: Azioni del vento”;
- EN 1992-1-1:2005 “Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici”;
- EN 1993-1-5:2007 “Eurocodice 3 – Parte 1-5: Elementi strutturali a lastra”;
- EN 1993-2:2007 “Eurocodice 3 – Parte 2: Ponti di acciaio”;
- UNI EN 1993-5:2007 “Eurocodice 3 – Parte 5: Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 5: Pali e palancole”;
- EN 1994-2:2006 “Eurocodice 4 – Parte 2: Regole generali e regole per i ponti”;
- UNI EN 1997-1:2005 “Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali”;
- UNI EN 1998-5:2005 “Eurocodice 8 – Parte 5: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica: fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”;
- “Raccomandazioni sui pali di fondazione”, AGI, 1984;
- EN 206 - 2013: “Concrete – Specification, performance, production and conformity”;
- UNI 11104-2016: “Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206”.

3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Nelle verifiche strutturali si fa riferimento ai seguenti materiali:

Calcestruzzo

- Classe di resistenza C28/35
- Classe di esposizione XC3
- Resistenza caratteristica a compressione $R_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza cilindrica caratteristica a compressione $f_{ck} = 28 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza cilindrica di progetto a compressione $f_{cd} = 15,9 \text{ N/mm}^2$
- Copriferro minimo $c = 45 \text{ mm}$

Acciaio d'armatura B450C

- Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$
- Tensione caratteristica di rottura $f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$
- Tensione di progetto $f_{yd} = 391 \text{ N/mm}^2$
- Modulo elastico $E = 200.000 \text{ N/mm}^2$

Acciaio da carpenteria (paratia di micropali)

- Classe acciaio S355
- Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk} = 355 \text{ MPa}$
- Resistenza di progetto $f_{yd} = 338 \text{ MPa}$
- Modulo elastico $E_a = 200.000 \text{ MPa}$

Acciaio da precompressione in trefoli

- Tensione caratteristica di rottura:
 - Allo stato limite ultimo: $f_{ptk} \geq 1860 \text{ MPa}$
 - Tensione caratteristica all'1% di def.: $f_{p(1)k} \geq 1670 \text{ MPa}$
- Resistenza di calcolo $f_{p(1)d} = 1450 \text{ MPa}$

In accordo con le NTC, i coefficienti di sicurezza parziali dei materiali sono posti pari a:

- $\gamma_c = 1,50$ per il calcestruzzo
- $\gamma_s = 1,15$ per l'acciaio d'armatura in barre e in trefoli
- $\gamma_s = 1,05$ per l'acciaio da carpenteria

Malta utilizzata per i tiranti

| | | |
|---|--------|----------------------|
| Classe di Resistenza | C25/30 | |
| Resistenza caratteristica a compressione R_{bk} | 30.0 | [N/mm ²] |
| Tensione tangenziale ammissibile τ_{c0} | 0.600 | [N/mm ²] |
| Tensione tangenziale ammissibile τ_{c1} | 1.829 | [N/mm ²] |

4. TERRENI

Di seguito si riportano le caratteristiche meccaniche dei terreni presenti in corrispondenza dell'opera :

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 [N/mm ²] |

| n° | Descrizione | γ | γ_s | ϕ | δ | c |
|-------------|-------------------|----------|------------|--------|----------|--------|
| 1 | Terreno Vegetale | 18.5000 | 18.5000 | 20.00 | 20.00 | 0.0000 |
| 2 | Depositi Glaciali | 20.0000 | 20.0000 | 38.00 | 25.30 | 0.0000 |

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

La realizzazione dei tiranti deve essere prevista attraverso la metodologia [IRS](#) (Iniezione Ripetuta Selettiva)

Simbologia adottata

| | |
|----------------------------------|--|
| C_{min}, C_{med} | coeff. di espansione laterale minimo e medio del tirante nello strato |
| $\alpha_{1-min}, \alpha_{1-med}$ | coeff. per il calcolo della tensione tangenziale lungo il fusto del tirante espresso in [N/mm ²] |
| $\alpha_{2-min}, \alpha_{2-med}$ | coeff. per il calcolo della tensione tangenziale lungo il fusto del tirante che moltiplica la P_{lim} |
| $P_{lim-min}, P_{lim-med}$ | pressione limite minima e media dello strato espresse in [N/mm ²] |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| N° | Descrizione | C_{min} | α_{1-min} | α_{2-min} | P_{lim-min} | C_{med} | α_{1-med} | α_{2-med} | P_{lim-med} |
|-----------|--------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | Terreno Vegetale | 1.40 | 0.00 | 1.00 | 0.110 | 1.40 | 0.00 | 1.00 | 0.110 |
| 2 | Depositi Glaciali | 1.50 | 0.00 | 1.00 | 0.260 | 1.50 | 0.00 | 1.00 | 0.260 |

5. GEOMETRIA PROFILO TERRENO

Simbologia adottata e sistema di riferimento

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

N numero ordine del punto

X ascissa del punto espressa in [m]

Y ordinata del punto espressa in [m]

A inclinazione del tratto espressa in [°]

Profilo di monte

| N | X | Y | A |
|----------|----------|----------|----------|
| 2 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 4.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 10.60 | 0.00 | 0.00 |

Profilo di valle

| N | X | Y | A |
|----------|----------|----------|----------|
| 1 | -10.00 | -5.00 | 0.00 |
| 2 | 0.00 | -5.00 | 0.00 |

6. 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 | 1.00 | 0.00 | 0.17 | Terreno Vegetale |
| 2 | 15.00 | 0.00 | 4.54 | Depositi Glaciali |

FALDA

Hscavo 50.00 m

7. GEOMETRIA paratie e muro in opera

Tipologia 1 (5m)

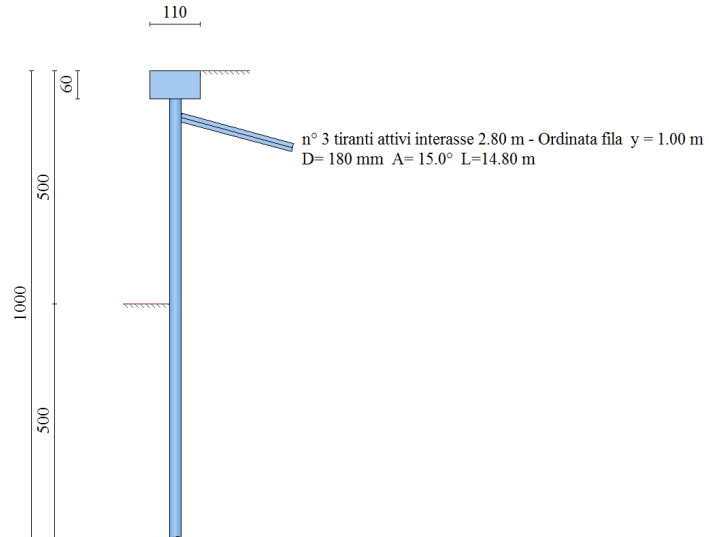


Figura 5: sezione trasversale

Tipologia 2 (6m)

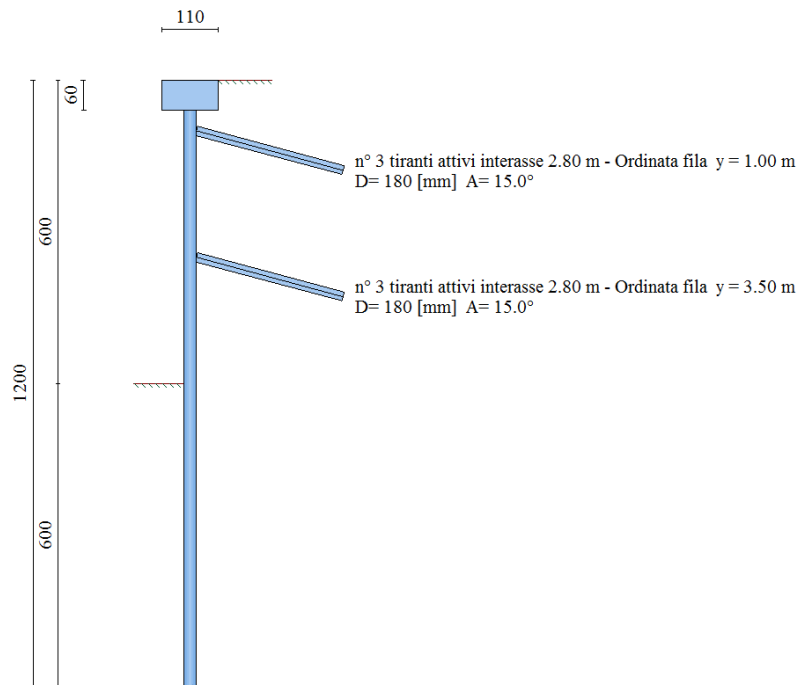


Figura 2: sezione trasversale

Tipologia 3 (7m)

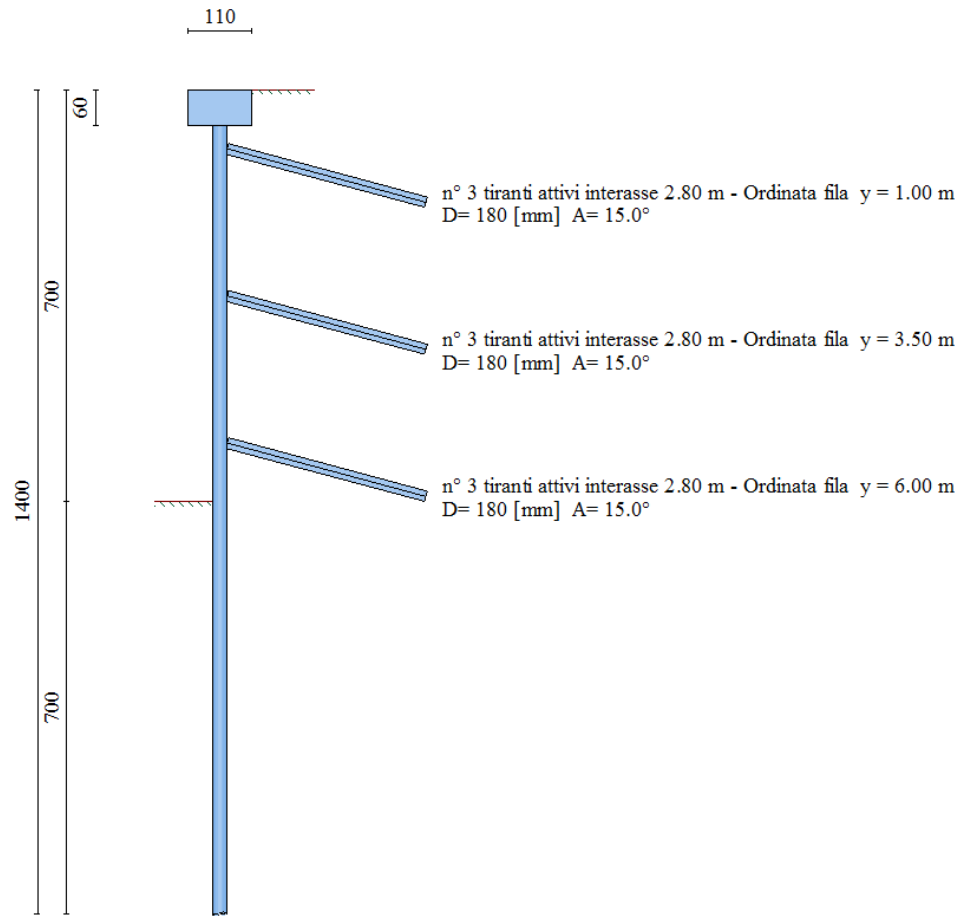


Figura 3: sezione trasversale

Tipologia 4 (8m)

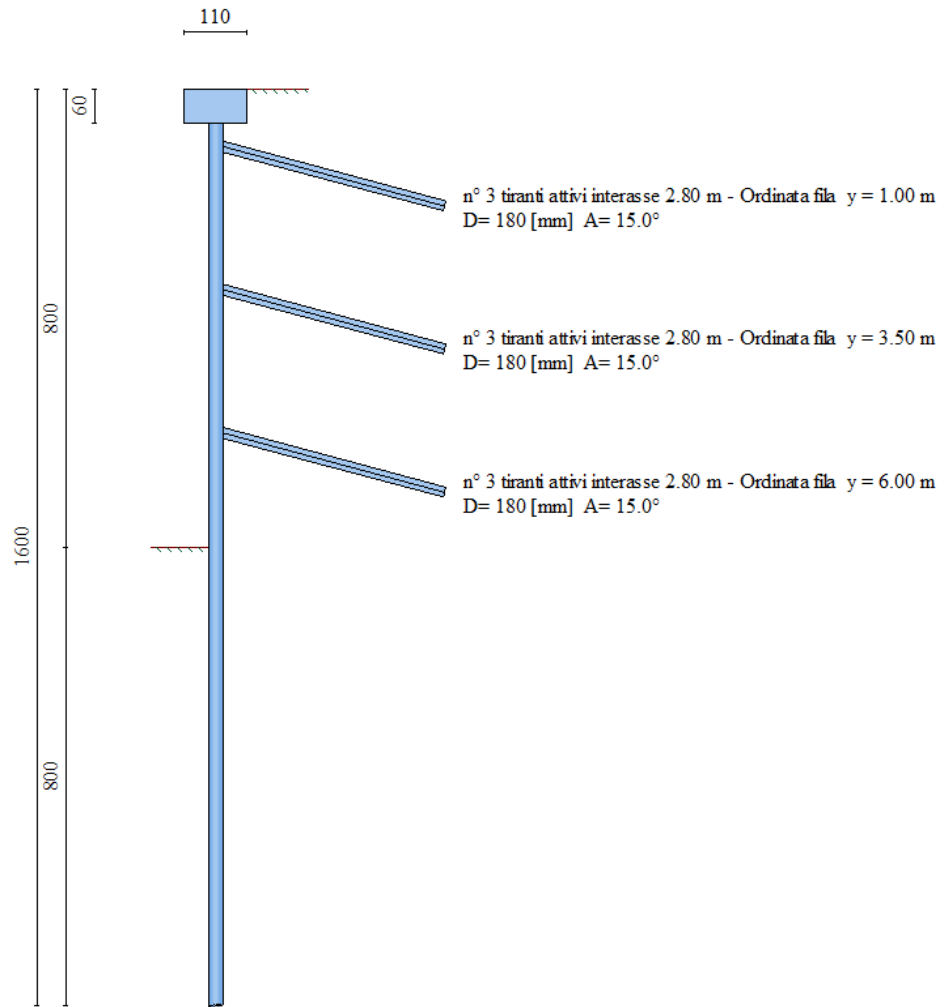


Figura 4: sezione trasversale

Tipologia 5 (9m)

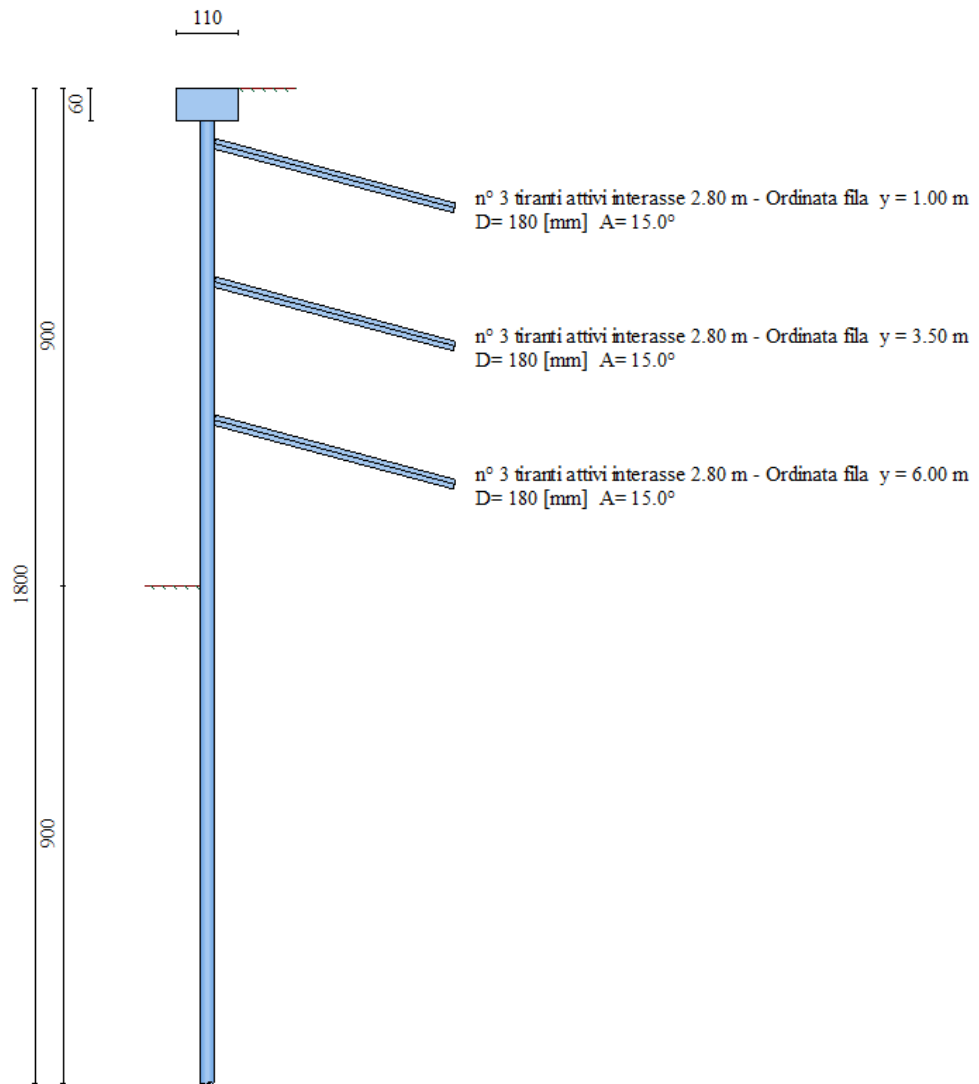


Figura 5: sezione trasversale

Tipologia 6 (10m)

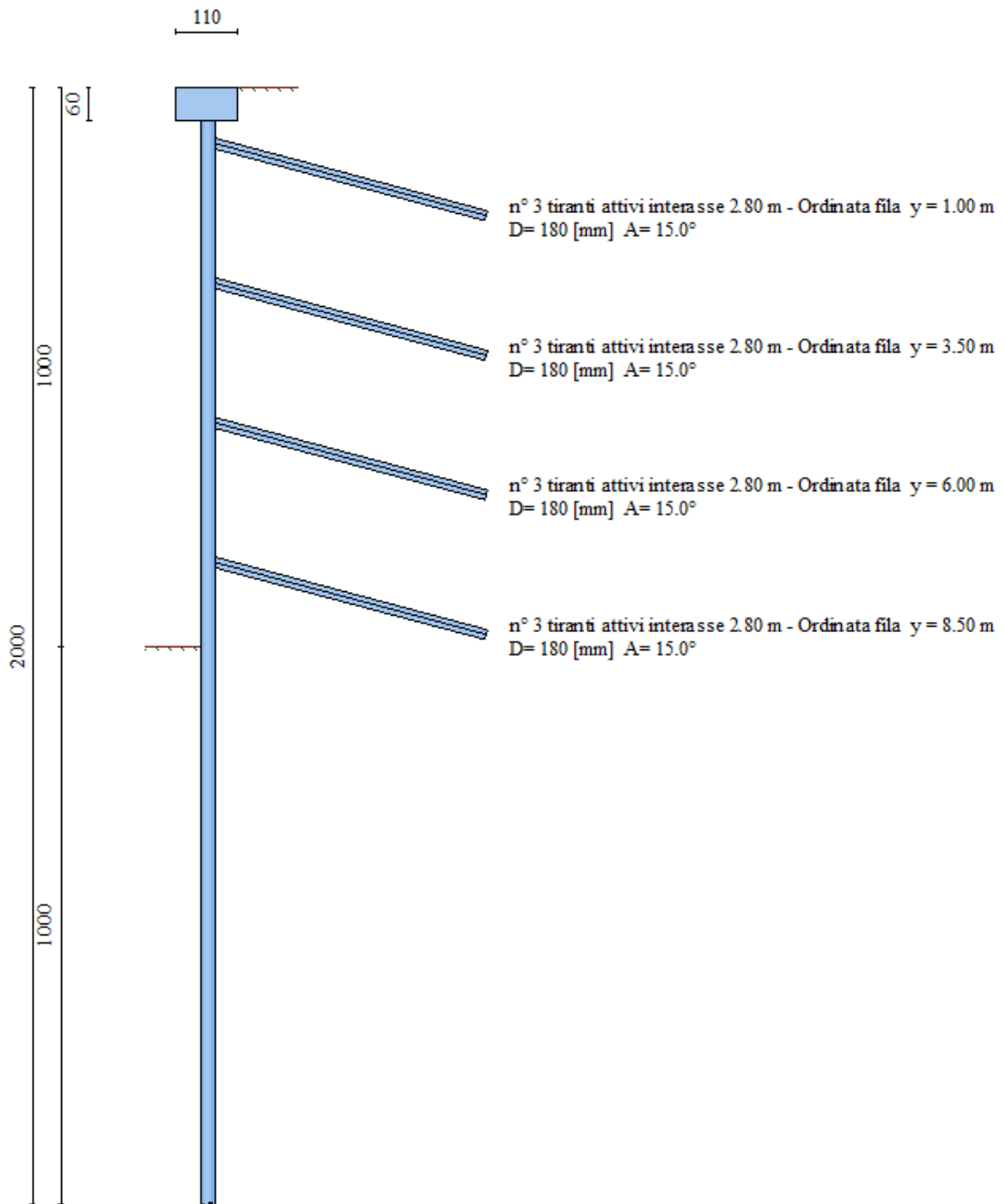


Figura 6: sezione trasversale

Tipologia 7 (11m)

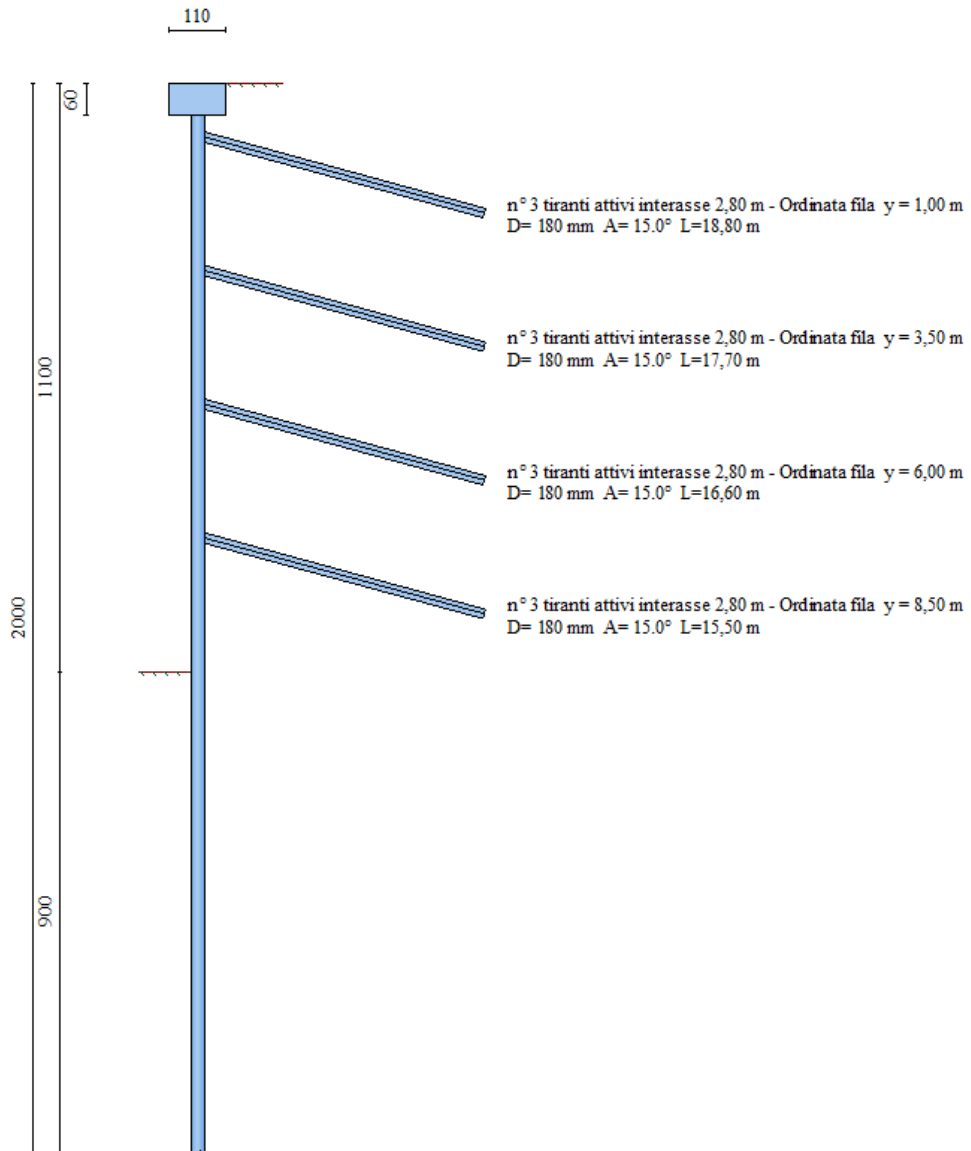


Figura 7: sezione trasversale

Tipologia 8 (12m)

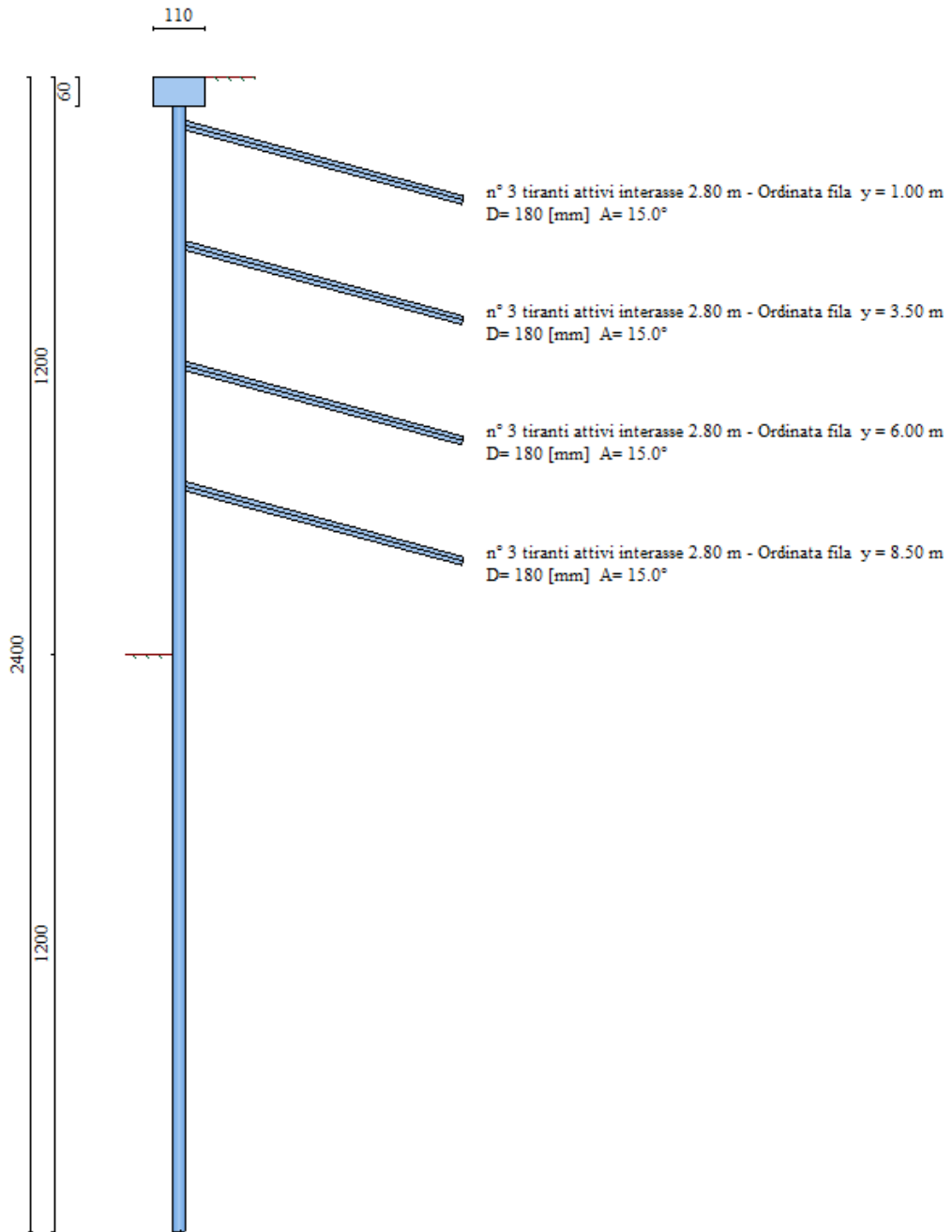


Figura 8: sezione trasversale

Tipologia 9 (13m)

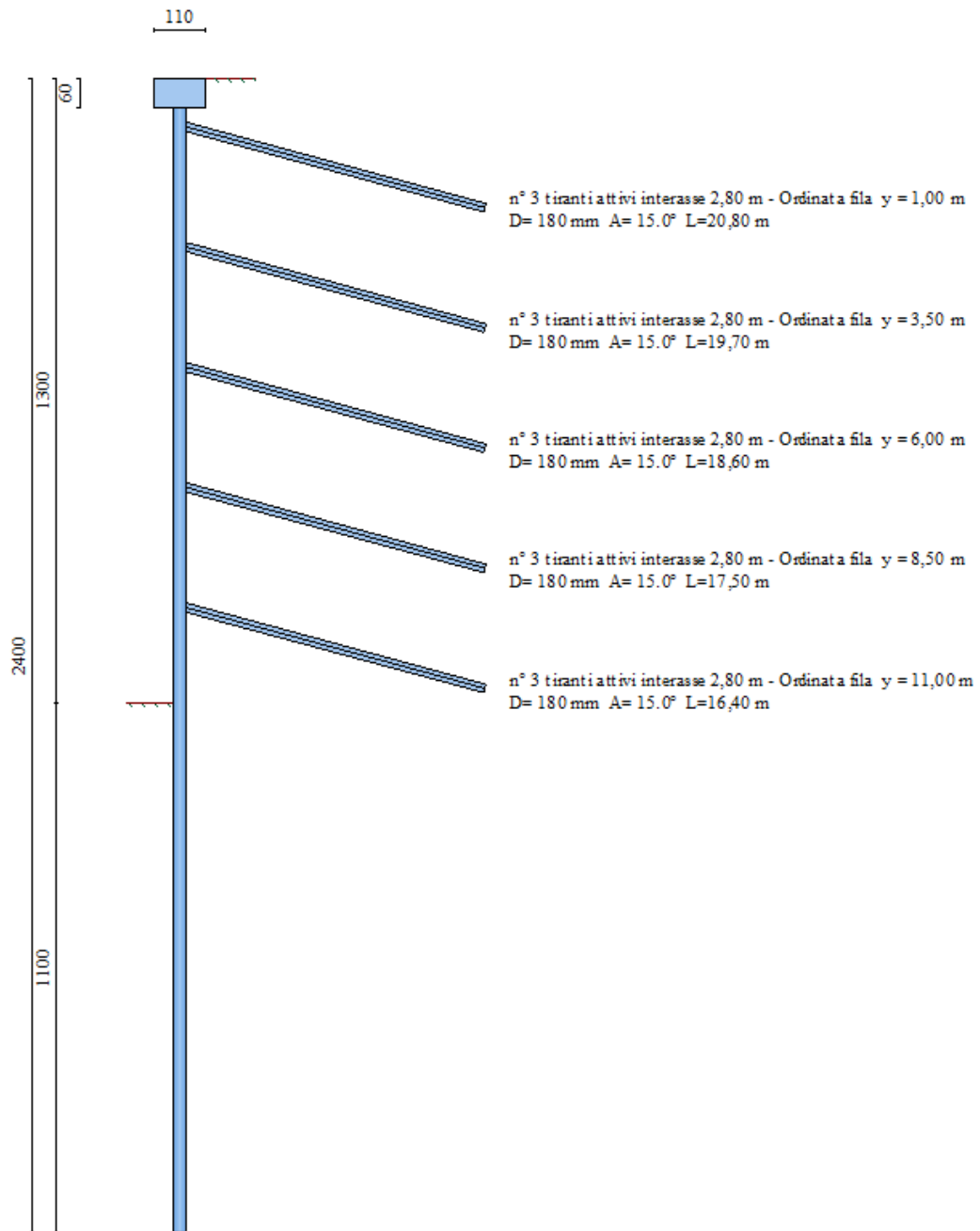


Figura 9: sezione trasversale

Tipologia 10 (14m)

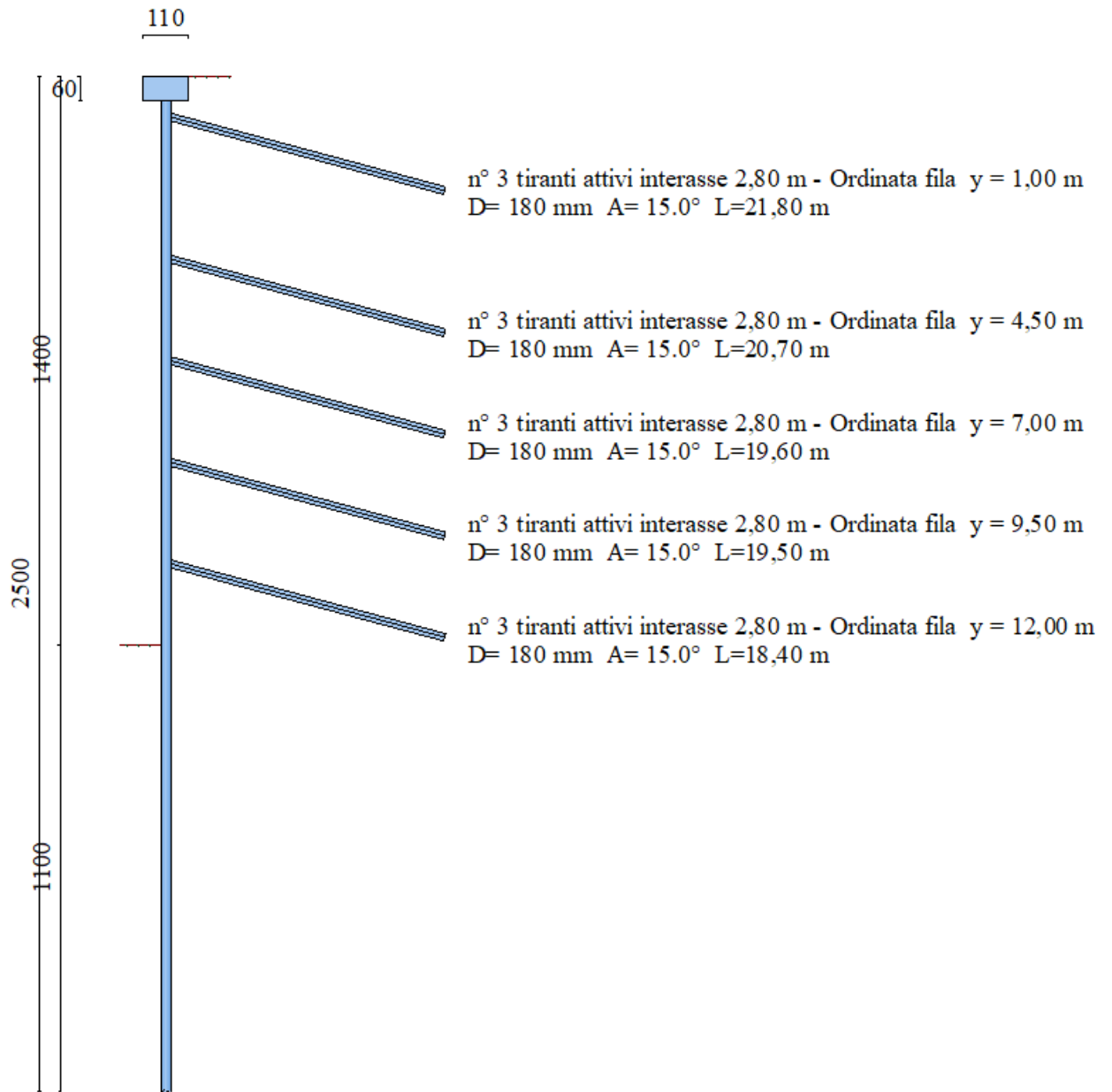
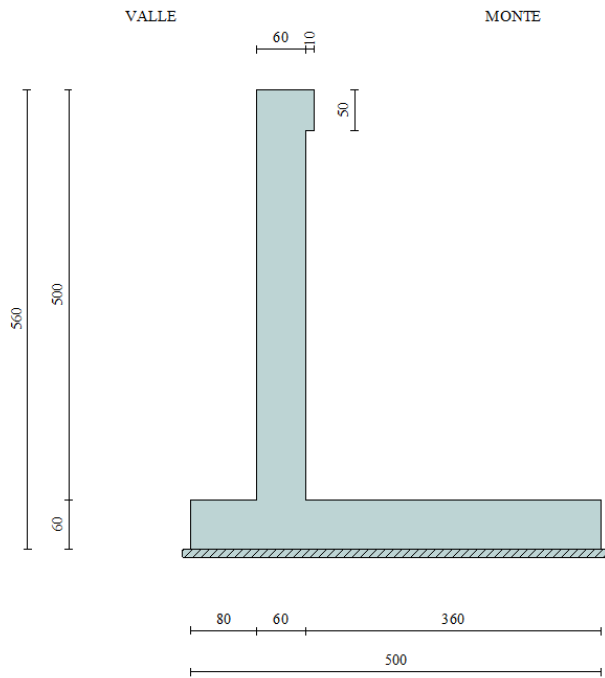


Figura 10: sezione trasversale

Muro in opera



Geometria cordoli

Simbologia adottata

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

Cordoli in calcestruzzo

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

Cordoli in acciaio

- A Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cmq]
W Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm³]

| n° | Y | Tipo | B | H | A | W |
|----|------|--------------|--------|--------|--------|---------|
| 1 | 0.00 | Calcestruzzo | 150.00 | 120.00 | -- | -- |
| N | 3.50 | Acciaio | -- | -- | 156.20 | 1140.00 |

I cordoli in acciaio sono costituiti da due profilati [HEB 200](#).

Descrizione tiranti di ancoraggio

La realizzazione dei tiranti deve essere prevista attraverso la metodologia **IRS** (Iniezione Ripetuta Selettiva).

Per il calcolo dei tiranti è stato utilizzato il metodo di BUSTAMANTE-DOIX

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] |

Caratteristiche geometriche

| N | Y | I | Alfa | D | Cesp | ALL | nr | Lt | Lf |
|----------|----------|----------|-------------|----------|-------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 1.00 | 2.80 | 15.00 | 18.00 | 1.20 | Centrati | 3 | Var | 8.00 |
| 2 | 3.50 | 2.80 | 15.00 | 18.00 | 1.20 | Centrati | 3 | Var | 8.00 |
| 3 | 6.00 | 2.80 | 15.00 | 18.00 | 1.20 | Centrati | 3 | Var | 8.00 |
| 4 | 8.50 | 2.80 | 15.00 | 18.00 | 1.20 | Centrati | 3 | Var | 8.00 |
| 5 | 11.00 | 2.80 | 15.00 | 18.00 | 1.20 | Centrati | 3 | Var | 8.00 |

Caratteristiche armatura e di interazione con il terreno

| N | At | nt | T |
|----------|-----------|-----------|----------|
| 1 | 1.39 | 5 | 350.00 |
| 2 | 1.39 | 5 | 350.00 |
| 3 | 1.39 | 5 | 350.00 |
| 4 | 1.39 | 5 | 350.00 |
| 5 | 1.39 | 5 | 350.00 |

8. METODI DI CALCOLO

CALCOLO DELLA PROFONDITA' 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 contropinta 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 contropinta 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, contropinta, tiro dei tiranti ed eventuali carichi esterni).

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

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

Nella costruzione dei diagrammi risultanti si adotterà la seguente notazione:

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

Calcolati i diagrammi suddetti si costruiscono i diagrammi risultanti

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

Questi diagrammi rappresentano i valori limiti delle pressioni agenti sulla paratia. La soluzione è ricercata per tentativi facendo variare la profondità di infissione e la posizione del centro di rotazione fino a quando non si raggiunge l'equilibrio sia alla traslazione che alla rotazione.

Per mettere in conto un fattore di sicurezza nel calcolo delle profondità di infissione si può agire con tre modalità :

1. applicazione di un coefficiente moltiplicativo alla profondità di infissione strettamente necessaria per l'equilibrio
2. riduzione della spinta passiva tramite un coefficiente di sicurezza
3. riduzione delle caratteristiche del terreno tramite coefficienti di sicurezza su $\tan(\phi)$ e sulla coesione

Calcolo della spinte

Metodo di Culmann (metodo del cuneo di tentativo)

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb: cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea o spezzata (nel caso di terreno stratificato).

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

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

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

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

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

Spinta in presenza di falda

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

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

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

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

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

$$\gamma_w \times h$$

Nell'ipotesi di regime idrodinamico la falda viene considerata idrodinamica, la pressione in un punto a profondità h_m dalla linea freatica se calcolata da monte risulterà pari a:

$$\gamma_w \times h_m \times (1-i)$$

oppure, se calcolata da valle, la pressione in un punto a profondità h_v dalla linea freatica da valle risulterà pari a:

$$\gamma_w \times h_v \times (1+i).$$

Il valore della pressione al piede della paratia in regime idrodinamico coincide sia se calcolata da monte che da valle.

i rappresenta il gradiente idraulico nell'ipotesi di filtrazione monodimensionale.

Spinta in presenza di sisma

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

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

$$F_i = W \cdot C$$

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

$$DS = S - S_s$$

L'incremento di spinta viene applicato a $2/3$ dell'altezza della parete stessa (diagramma triangolare con vertice in basso).

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:

- 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;
- Lunghezza necessaria a garantire l'aderenza malta-armatura;
- 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 che compreso fra la paratia e la superficie di ancoraggio.

La lunghezza totale del tirante sarà quindi data da

$$L_t = L_f + L$$

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

$$\beta = N_0 / N$$

Calcolo del fattore di sicurezza FS

Il fattore di sicurezza riportato nella tabella dei risultati “Risultati tiranti” è il rapporto tra lunghezza attiva definita e lunghezza **L_f** , calcolata come detto nel paragrafo precedente, moltiplicata per il coefficiente di sicurezza adottato (rappresenta il fattore di sicurezza ottenuto sul fattore di sicurezza richiesto). Questo fattore ci dice se la dimensione definita (lunghezza attiva) è quella strettamente necessaria (**$fs=1$**), non è sufficiente (**$fs<1$**) o è abbondante (**$fs>1$**).

$$FS = \frac{L_d}{L_f \times 1.2}$$

Analisi ad elementi finiti

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

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

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

Schematizzazione del terreno

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

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

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

Modalità di analisi e comportamento elasto-plastico del terreno

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

L'entità di tale aggravio dipende poi dalla particolare tecnica adottata per la soluzione. Nel caso di analisi elastica lineare il problema si risolve immediatamente con la soluzione del sistema fondamentale (K matrice di rigidità, u vettore degli spostamenti nodali, p vettore dei carichi nodali)

$$Ku=p$$

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

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

Analisi per fasi di scavo

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

Definite le varie altezze di scavo (in funzione della posizione di tiranti, vincoli, o altro) si procede per ogni fase al calcolo delle spinte inserendo gli elementi (tiranti, vincoli o carichi) attivi per quella fase, 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 un 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 1.3.

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

In particolare il programma esamina, per un dato centro 3 cerchi differenti: un cerchio passante per la linea di fondo scavo, un cerchio passante per il piede della paratia ed un

cerchio passante per il punto medio della parte interrata. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 6x6 posta in prossimità della sommità della paratia. Il numero di strisce è pari a 50.

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

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

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

dove il termine m è espresso da

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

In questa espressione n è il numero delle strisce considerate, b_i e 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.

Verifiche idrauliche

Verifica a sifonamento

Per la verifica a sifonamento si utilizza il metodo del gradiente idraulico critico.

Il coefficiente di sicurezza nei confronti del sifonamento è dato dal rapporto tra il gradiente critico i_C e il gradiente idraulico di efflusso i_E .

$$FS_{SIF} = i_C / i_E.$$

Il gradiente idraulico critico è dato dal rapporto tra il peso efficace medio γ_m del terreno interessato da filtrazione ed il peso dell'acqua γ_w .

$$i_C = \gamma_m / \gamma_w.$$

Il gradiente idraulico di efflusso è dato dal rapporto tra la differenza di carico ΔH e la lunghezza della linea di flusso L .

$$i_E = \Delta H / L.$$

Il moto di filtrazione è assunto essere monodimensionale.

Verifica a sollevamento del fondo scavo

Per la verifica a sollevamento si utilizza il metodo di Terzaghi.

Il coefficiente di sicurezza nei fenomeni di sollevamento del fondo scavo deriva da considerazioni di equilibrio verticale di una porzione di terreno a valle della paratia soggetta a tale fenomeno.

Secondo Terzaghi il volume interessato da sollevamento ha profondità D e larghezza $D/2$.

D rappresenta la profondità di infissione della paratia.

Il coefficiente di sicurezza è dato dal rapporto tra il peso del volume di terreno sopra descritto W e la pressione idrica al piede della paratia U dovuta dalla presenza di una falda in moto idrodinamico.

$$FS_{SCAVO} = W / U.$$

La pressione idrodinamica è calcolata nell'ipotesi di filtrazione monodimensionale.

9. Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni adottate

Le ascisse dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

Le ordinate dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

F_x Forza orizzontale espressa in [kN], positiva da monte verso valle

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

M Momento espresso in [kNm], positivo ribaltante

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

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

R Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kN]

Condizione n° 1

Carico distribuito sul profilo $X_i = 1,00$ $X_f = 6,00$ $Q_i = 20,00$ $Q_f = 20,00$

Condizione n° 2

Carico distribuito sul profilo $X_i = 1,00$ $X_f = 6,00$ $Q_i = 10,00$ $Q_f = 10,00$

Condizione n° 3

Carico distribuito sulla paratia $Y_s=0,00$ $Y_i=6,00V_s=5,74$ $V_i=5,74$

Risultante carico distribuito $R=34,44$

Spinta della massa del rivestimento in fase sismica:

Volume calcestruzzo di rivestimento $(40-25) \times 25 = 375 \text{ cm}^3$

per $n=20$ (numero di micropali in 10 metri) $375 \times 20 = 7500 \text{ cm}^3$

Peso del calcestruzzo 2500 kg/m^3

Massa del cls $0.75 \times 2500 / 9.81 = 255 \text{ kg}$

Accelerazione sismica massima 3 m/s^2

Spinta a metro = 574 kg/m

10. Combinazioni di carico

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

Combinazione n° 1 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 2 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 3 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Condizione 1 (Mezzo di manutenzione) x 1.00

Combinazione n° 4 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Condizione 1 (Mezzo di manutenzione) x 1.00

Combinazione n° 5 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Condizione 3 (Spinta Rivestimento / sisma V-) x 1.00

Combinazione n° 6 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Condizione 3 (Spinta Rivestimento / sisma V+) x 1.00

Combinazione n° 7 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Condizione 2 (Mezzo di Manutenzione Sisma / sisma V-) x 1.00

Condizione 3 (Spinta Rivestimento / sisma V-) x 1.00

Combinazione n° 8 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Condizione 2 (Mezzo di Manutenzione Sisma / sisma V+) x 1.00

Condizione 3 (Spinta Rivestimento / sisma V+) x 1.00

11. impostazioni di analisi

Spinte e verifiche secondo :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

| <i>Carichi</i> | <i>Effetto</i> | | <i>A1</i> | <i>A2</i> |
|----------------|----------------|------------------|-----------|-----------|
| Permanenti | Favorevole | 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:

| <i>Parametri</i> | | | <i>M1</i> | <i>M2</i> |
|--------------------------------------|--|----------------------|-----------|-----------|
| 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_γ | 1.00 | 1.00 |

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

| <i>Carichi</i> | <i>Effetto</i> | | <i>A1</i> | <i>A2</i> |
|----------------|----------------|------------------|-----------|-----------|
| Permanenti | Favorevole | γ_{Gfav} | 1.00 | 1.00 |
| Permanenti | Sfavorevole | γ_{Gsfav} | 1.00 | 1.00 |
| Variabili | Favorevole | γ_{Qfav} | 0.00 | 0.00 |
| Variabili | Sfavorevole | γ_{Qsfav} | 1.00 | 1.00 |

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

| <i>Parametri</i> | | | <i>M1</i> | <i>M2</i> |
|------------------|--|--|-----------|-----------|
|------------------|--|--|-----------|-----------|

| | | | |
|--------------------------------------|----------------------|------|------|
| Tangente dell'angolo di attrito | $\gamma_{\tan\phi'}$ | 1.00 | 1.25 |
| Coesione efficace | $\gamma_{c'}$ | 1.00 | 1.25 |
| Resistenza non drenata | γ_{cu} | 1.00 | 1.40 |
| Resistenza a compressione uniassiale | γ_{qu} | 1.00 | 1.60 |
| Peso dell'unità di volume | γ_{γ} | 1.00 | 1.00 |

TIRANTI DI ANCORAGGIO

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche dei tiranti

| Resistenza | | Tiranti |
|-------------------|---------------|----------------|
| Laterale | γ_{st} | 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 Combinazioni di Carico.

Rottura del terreno: Pressione passiva Spostamento limite (spostamento limite molle pari a 1.50)

Influenza δ (angolo di attrito terreno-paratia): Nel calcolo del coefficiente di spinta attiva K_a e nell'inclinazione della spinta attiva (non viene considerato per la spinta passiva)

Stabilità globale: Metodo di Bishop

12. Impostazioni analisi sismica globale

| Combinazioni/Fase | SLU | SLE |
|---|------------|------------|
| Accelerazione al suolo [m/s ²] | 2.541 | 1.109 |
| Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F_0 | 2.401 | 2.377 |
| Periodo inizio tratto spettro a velocità costante T_c^* | 0.295 | 0.282 |
| Coefficiente di amplificazione topografica (S_t) | 1.000 | 1.000 |
| Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S_s) | 1.151 | 1.200 |
| Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α) | Var | Var |
| Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U_s [m] | Var | Var |
| Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β) | var | Var |
| | | |
| Coefficiente di intensità sismica (percento) | Var | Var |
| Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (k_v) | 0.00 | |

Influenza sisma nella spinta attiva da monte

Forma diagramma incremento sismico : Triangolare con vertice in alto.

13. Impostazioni analisi sismica particolari

Dal paragrafo 7.11.6.3.1 del DM 2008 si esplicitano per ogni tipologia i parametri di calcolo per ogni tipologia utilizzata.

| Combinazioni/Fase | SLU | SLE |
|---|------------|------------|
| Tipologia 1 (5m) | | |
| Coefficiente di amplificazione topografica (S_t) | 1.000 | 1.000 |
| Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S_s) | 1.151 | 1.200 |
| Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α) | 1.000 | 1.000 |
| Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U_s [m] | 0.050 | 0.050 |
| Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β) | 0.480 | 0.480 |
| | | |
| Coefficiente di intensità sismica (percento) | 14.313 | 6.512 |
| Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (kv) | 0.00 | |
| $a_{max} =$ | 2.925 | |
| | | |
| Tipologia 2 (6m) | | |
| Coefficiente di amplificazione topografica (S_t) | 1.000 | 1.000 |
| Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S_s) | 1.151 | 1.200 |
| Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α) | 1.000 | 1.000 |
| Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U_s [m] | 0.060 | 0.060 |
| Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β) | 0.455 | 0.455 |
| | | |
| Coefficiente di intensità sismica (percento) | 13.568 | 6.172 |
| Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (kv) | 0.00 | |
| $a_{max} =$ | 2.925 | |

Tipologia 3 (7m)

| | | |
|---|--------|-------|
| Coefficiente di amplificazione topografica (S_t) | 1.000 | 1.000 |
| Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S_s) | 1.151 | 1.200 |
| Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α) | 1.000 | 1.000 |
| Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U_s [m] | 0.070 | 0.070 |
| Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β) | 0.435 | 0.435 |
| | | |
| Coefficiente di intensità sismica (percento) | 12.971 | 5.901 |
| Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (k_v) | 0.00 | |
| $a_{max} =$ | 2.925 | |

Tipologia 4 (8m)

| | | |
|---|--------|-------|
| Coefficiente di amplificazione topografica (S_t) | 1.000 | 1.000 |
| Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S_s) | 1.151 | 1.200 |
| Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α) | 1.000 | 1.000 |
| Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U_s [m] | 0.080 | 0.080 |
| Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β) | 0.415 | 0.415 |
| | | |
| Coefficiente di intensità sismica (percento) | 12.375 | 5.630 |
| Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (k_v) | 0.00 | |
| $a_{max} =$ | 2.925 | |

Tipologia 5 (9m)

| | | |
|---|--------|-------|
| Coefficiente di amplificazione topografica (S_t) | 1.000 | 1.000 |
| Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S_s) | 1.151 | 1.200 |
| Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α) | 0.979 | 0.979 |
| Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U_s [m] | 0.090 | 0.090 |
| Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β) | 0.403 | 0.403 |
| | | |
| Coefficiente di intensità sismica (percento) | 11.755 | 5.348 |
| Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (k_v) | 0.00 | |
| $a_{max} =$ | 2.925 | |

Tipologia 6 (10m)

| | | |
|---|-------|-------|
| Coefficiente di amplificazione topografica (St) | 1.000 | 1.000 |
| Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (Ss) | 1.151 | 1.200 |
| Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α) | 0.959 | 0.959 |
| Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U_s [m] | 0.100 | 0.100 |
| Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β) | 0.390 | 0.390 |

| | | |
|---|--------|-------|
| Coefficiente di intensità sismica (percento) | 11.151 | 5.073 |
| Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (kv) | 0.00 | |

$a_{max} =$ 2.925

Tipologia 7 (11m)

| | | |
|---|-------|-------|
| Coefficiente di amplificazione topografica (St) | 1.000 | 1.000 |
| Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (Ss) | 1.151 | 1.200 |
| Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α) | 0.959 | 0.959 |
| Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U_s [m] | 0.100 | 0.100 |
| Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β) | 0.390 | 0.390 |

| | | |
|---|--------|-------|
| Coefficiente di intensità sismica (percento) | 11.151 | 5.073 |
| Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (kv) | 0.00 | |

$a_{max} =$ 2.925

Tipologia 8 (12m)

| | | |
|---|-------|-------|
| Coefficiente di amplificazione topografica (St) | 1.000 | 1.000 |
| Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (Ss) | 1.151 | 1.200 |
| Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α) | 0.918 | 0.918 |
| Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U_s [m] | 0.120 | 0.120 |
| Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β) | 0.365 | 0.365 |

| | | |
|---|-------|-------|
| Coefficiente di intensità sismica (percento) | 9.988 | 4.544 |
| Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (kv) | 0.00 | |

$a_{max} =$ 2.925

Tipologia 9 (13m)

| | | |
|---|-------|-------|
| Coefficiente di amplificazione topografica (St) | 1.000 | 1.000 |
| Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (Ss) | 1.151 | 1.200 |
| Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α) | 0.918 | 0.918 |
| Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U_s [m] | 0.120 | 0.120 |
| Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β) | 0.365 | 0.365 |

| | | |
|---|-------|-------|
| Coefficiente di intensità sismica (per cento) | 9.988 | 4.544 |
| Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (kv) | 0.00 | |

$a_{max} =$ 2.925

Tipologia 10 (14m)

| | | |
|---|-------|-------|
| Coefficiente di amplificazione topografica (St) | 1.000 | 1.000 |
| Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (Ss) | 1.151 | 1.200 |
| Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α) | 0.907 | 0.907 |
| Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U_s [m] | 0.125 | 0.125 |
| Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β) | 0.359 | 0.359 |

| | | |
|---|-------|-------|
| Coefficiente di intensità sismica (per cento) | 9.720 | 4.422 |
| Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (kv) | 0.00 | |

$a_{max} =$ 2.925

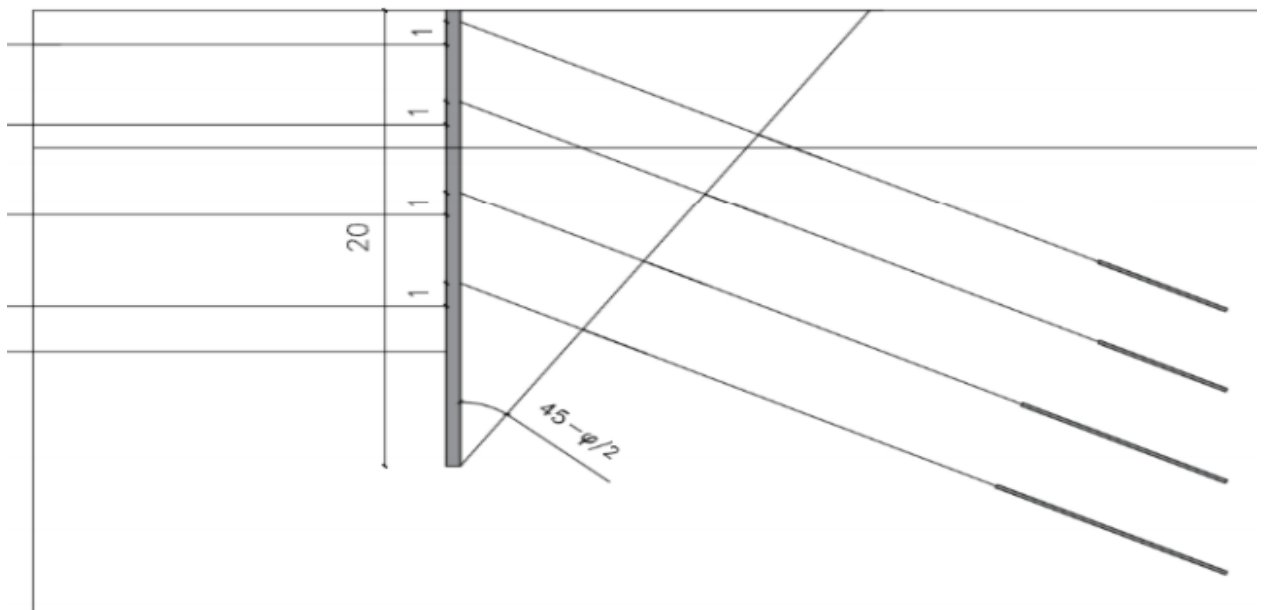
Influenza sisma

Si può indicare se l'azione sismica debba essere computata solo nella spinta attiva da monte o in entrambe le spinte (attiva e passiva).

Nei calcoli riportati il programma ha considerato l'influenza del sisma su entrambi i coefficienti. Sia il valore K_a a monte che il valore K_p a valle.

14. Calcolo della lunghezza libera dai tiranti

La lunghezza libera dei tiranti è stata fissata in modo da assicurare l’equilibrio della porzione di terreno instabile posizionando la fondazione al di fuori della possibile superficie di rottura, rappresentata come un cuneo inclinato pari a $45^\circ - \phi/2$ come mostrato in figura:



Esempio:

$L_{\text{totale}} = 25 \text{ m}$

$\phi' = 38^\circ$

$B = 45^\circ - 19^\circ = 26^\circ$

$25\text{m} - 1\text{m} = 24 \text{ m}$

$$B_1 = A/\text{sen}(\alpha) \cdot \text{sen}(\beta) \rightarrow L_{\text{libera1}} = 13,8 > 24 / \text{sen}(81^\circ) \cdot \text{sen}(26^\circ) = 10,6 \text{ m}$$

$$B_2 = A/\text{sen}(\alpha) \cdot \text{sen}(\beta) \rightarrow L_{\text{libera2}} = 12,7 > 20,5 / \text{sen}(81^\circ) \cdot \text{sen}(26^\circ) = 9,1 \text{ m}$$

$$B_3 = A/\text{sen}(\alpha) \cdot \text{sen}(\beta) \rightarrow L_{\text{libera3}} = 11,6 > 18 / \text{sen}(81^\circ) \cdot \text{sen}(26^\circ) = 8 \text{ m}$$

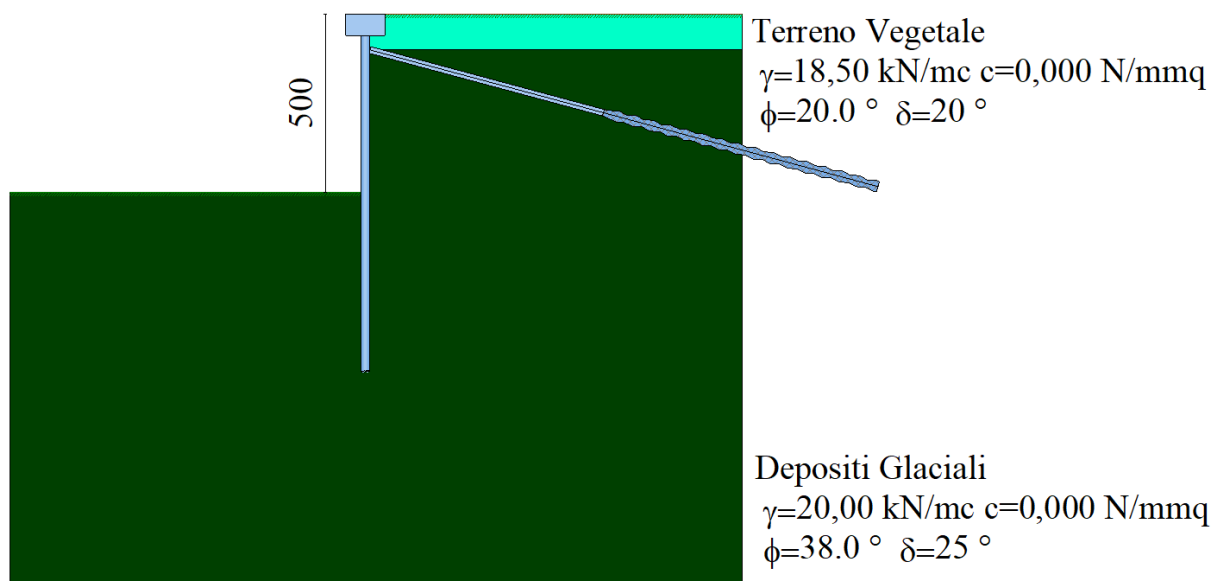
$$B_4 = A/\text{sen}(\alpha) \cdot \text{sen}(\beta) \rightarrow L_{\text{libera4}} = 11,5 > 15,5 / \text{sen}(81^\circ) \cdot \text{sen}(26^\circ) = 6,9 \text{ m}$$

$$B_5 = A/\text{sen}(\alpha) \cdot \text{sen}(\beta) \rightarrow L_{\text{libera5}} = 10,4 > 13 / \text{sen}(81^\circ) \cdot \text{sen}(26^\circ) = 5,7 \text{ m}$$

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| N | Y | I | Alfa | D | Cesp | ALL | nr | Lt | Lf |
|----------|----------|----------|-------------|----------|-------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 1,00 | 2,80 | 15,00 | 18,00 | 1,20 | Centrati | 3 | 21,80 | 8,00 |
| 2 | 4,50 | 2,80 | 15,00 | 18,00 | 1,20 | Centrati | 3 | 20,70 | 8,00 |
| 3 | 7,00 | 2,80 | 15,00 | 18,00 | 1,20 | Centrati | 3 | 19,60 | 8,00 |
| 4 | 9,50 | 2,80 | 15,00 | 18,00 | 1,20 | Centrati | 3 | 19,50 | 9,00 |
| 5 | 12,00 | 2,80 | 15,00 | 18,00 | 1,20 | Centrati | 3 | 18,40 | 9,00 |

15. TIPOLOGIA 1



Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 100 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 oppure lo spostamento limite di 1.50 [cm] non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

| | | |
|-----------------------------------|-------|-----|
| Altezza fuori terra della paratia | 5,00 | [m] |
| Profondità di infissione | 5,00 | [m] |
| Altezza totale della paratia | 10,00 | [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 | [A1-M1] | 111,95 | 2,48 | -- | -- | -- | -- | -47,49 | 6,03 | 9,64 | 8,61 |
| 2 | [A2-M2] | 110,10 | 2,61 | -- | -- | -- | -- | -50,21 | 6,38 | 11,77 | 8,90 |
| 3 | [A1-M1] | 123,76 | 2,70 | -- | -- | -- | -- | -61,27 | 6,14 | 13,57 | 8,69 |
| 4 | [A2-M2] | 125,55 | 2,86 | -- | -- | -- | -- | -67,21 | 6,60 | 17,77 | 9,06 |
| 5 | [A1-M1] S | 97,44 | 2,83 | -- | -- | -- | -- | -64,38 | 6,35 | 15,63 | 8,86 |
| 6 | [A2-M2] S | 110,51 | 3,22 | -- | -- | -- | -- | -84,02 | 6,89 | 25,01 | 9,26 |
| 7 | [A1-M1] S | 104,24 | 2,94 | -- | -- | -- | -- | -71,67 | 6,43 | 18,14 | 8,92 |
| 8 | [A2-M2] S | 121,98 | 3,31 | -- | -- | -- | -- | -95,52 | 7,02 | 30,08 | 9,33 |

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 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 74,08 | 1,00 | -- | -- | -- | -- |
| 2 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 71,64 | 1,00 | -- | -- | -- | -- |
| 3 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 76,04 | 1,00 | -- | -- | -- | -- |
| 4 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 76,09 | 1,00 | -- | -- | -- | -- |
| 5 | [A1-M1] S | 28,70 | 2,50 | 77,35 | 1,00 | -- | -- | -- | -- |
| 6 | [A2-M2] S | 28,70 | 2,50 | 80,16 | 1,00 | -- | -- | -- | -- |
| 7 | [A1-M1] S | 28,70 | 2,50 | 79,37 | 1,00 | -- | -- | -- | -- |
| 8 | [A2-M2] S | 28,70 | 2,50 | 85,19 | 1,00 | -- | -- | -- | -- |

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 | [A1-M1] | 5,24 | 5,75 | 7,35 | 15.84 | 2,15 | 312,05 |
| 2 | [A2-M2] | 5,42 | 6,30 | 7,67 | 25.74 | 4,33 | 143,45 |
| 3 | [A1-M1] | 5,30 | 5,95 | 7,43 | 18.81 | 2,85 | 312,05 |
| 4 | [A2-M2] | 5,53 | 6,60 | 7,86 | 32.67 | 6,29 | 143,45 |
| 5 | [A1-M1] S | 5,37 | 6,30 | 7,62 | 25.74 | 4,56 | 312,05 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,65 | 7,05 | 8,16 | 40.59 | 9,93 | 143,45 |
| 7 | [A1-M1] S | 5,41 | 6,40 | 7,69 | 27.72 | 5,20 | 312,05 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,72 | 7,20 | 8,27 | 44.55 | 11,82 | 143,45 |

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 di progetto e lunghezza di fondazione definita. |
| A _f | area di armatura in ogni tirante espressa in [cmq] |
| Rt/ml | reazione a metro lineare del tirante della fila espresso in [kN] |
| σ _f | tensione di trazione nell'acciaio del tirante espressa in [N/mm ²] |
| u | spostamento orizzontale del tirante della fila, positivo verso valle, espresso in [cm] |

1 file di tiranti attivi armati con trefoli

| n° | Y | nt | A _f | L | L _f | L _d | L _{d_f} | FS |
|----|------|----|----------------|------|----------------|----------------|----------------------------|------|
| 1 | 1,00 | 3 | 6,95 | 9,60 | 2,79 | 14,80 | 8,00 | 2.87 |

Combinazione n° 1

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|---------|----------------|----------|
| 1 | 219,85 | 76,6926 | 316,334 | -0,24044 |

Combinazione n° 2

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|---------|----------------|----------|
| 1 | 212,61 | 74,1646 | 305,907 | -0,27613 |

Combinazione n° 3

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|---------|----------------|----------|
| 1 | 225,67 | 78,7203 | 324,698 | -0,21181 |

Combinazione n° 4

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|---------|----------------|----------|
| 1 | 225,81 | 78,7723 | 324,912 | -0,21108 |

Combinazione n° 5

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|---|-------|----------------|---|
| | | | | |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | |
|---|--------|---------|---------|----------|
| 1 | 229,57 | 80,0810 | 330,310 | -0,19260 |
|---|--------|---------|---------|----------|

Combinazione n° 6

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|---------|------------|----------|
| 1 | 237,89 | 82,9838 | 342,283 | -0,15162 |

Combinazione n° 7

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|---------|------------|----------|
| 1 | 235,56 | 82,1732 | 338,940 | -0,16306 |

Combinazione n° 8

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|---------|------------|----------|
| 1 | 252,82 | 88,1930 | 363,770 | -0,07808 |

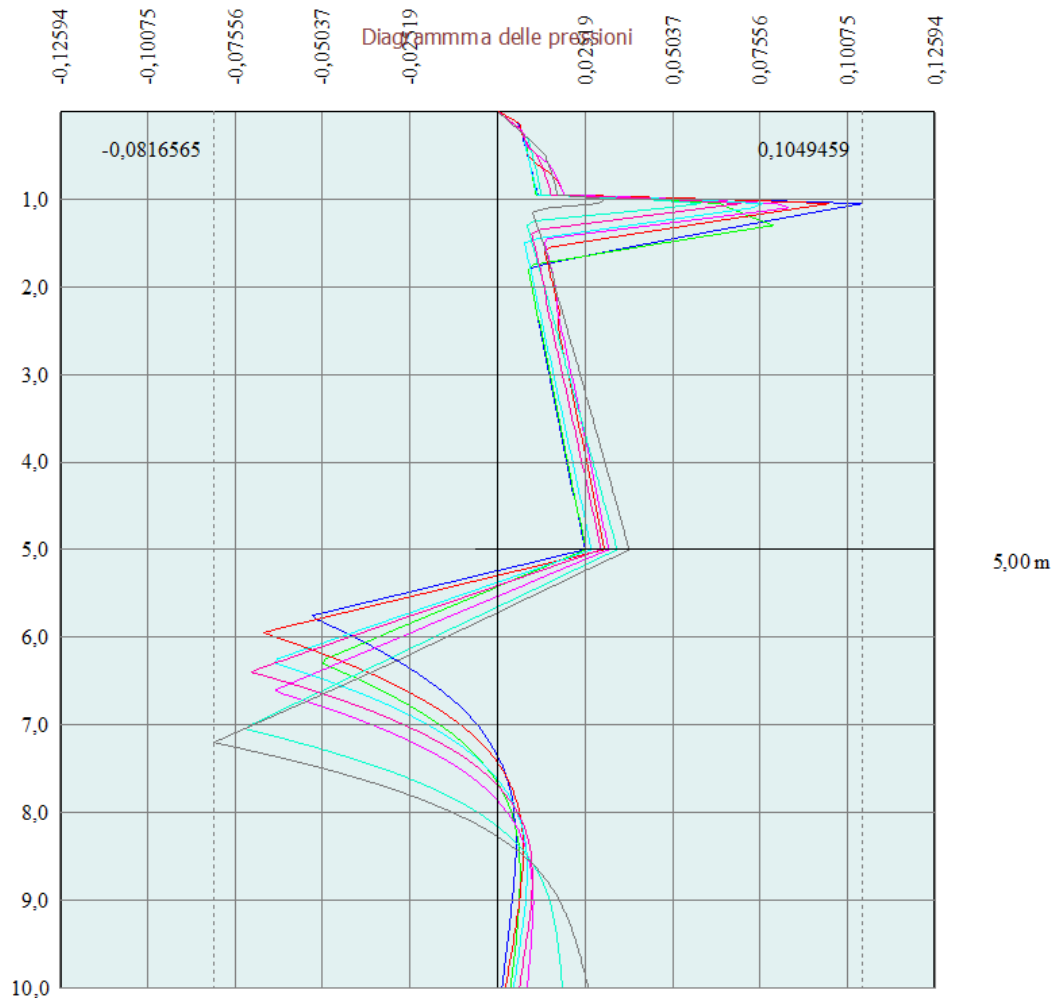
Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

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 | [A1-M1] | 18,70 | 6,40 | 37,85 | 5,20 | 48,39 | 10,00 | MAX |
| -- | -- | -41,14 | 3,30 | -64,50 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 22,52 | 6,70 | 38,44 | 5,40 | 47,73 | 10,00 | MAX |
| -- | -- | -46,75 | 3,45 | -62,63 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A1-M1] | 26,28 | 6,45 | 47,70 | 5,25 | 48,91 | 10,00 | MAX |
| -- | -- | -52,81 | 3,35 | -64,04 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 33,42 | 6,90 | 49,44 | 5,50 | 48,93 | 10,00 | MAX |
| -- | -- | -62,61 | 3,55 | -63,68 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] S | 29,99 | 6,65 | 48,76 | 5,35 | 49,27 | 10,00 | MAX |
| -- | -- | -57,75 | 3,45 | -62,45 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] S | 44,99 | 7,15 | 59,02 | 5,65 | 50,02 | 10,00 | MAX |
| -- | -- | -80,78 | 3,65 | -64,70 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] S | 34,67 | 6,70 | 53,53 | 5,40 | 49,81 | 10,00 | MAX |
| -- | -- | -64,63 | 3,50 | -62,62 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A2-M2] S | 52,71 | 7,30 | 65,45 | 5,70 | 51,37 | 10,00 | MAX |
| -- | -- | -92,37 | 3,65 | -67,59 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |

Spostamenti massimi e minimi della paratia



Spostamento massimo 1,05 mm

Simbologia adottata

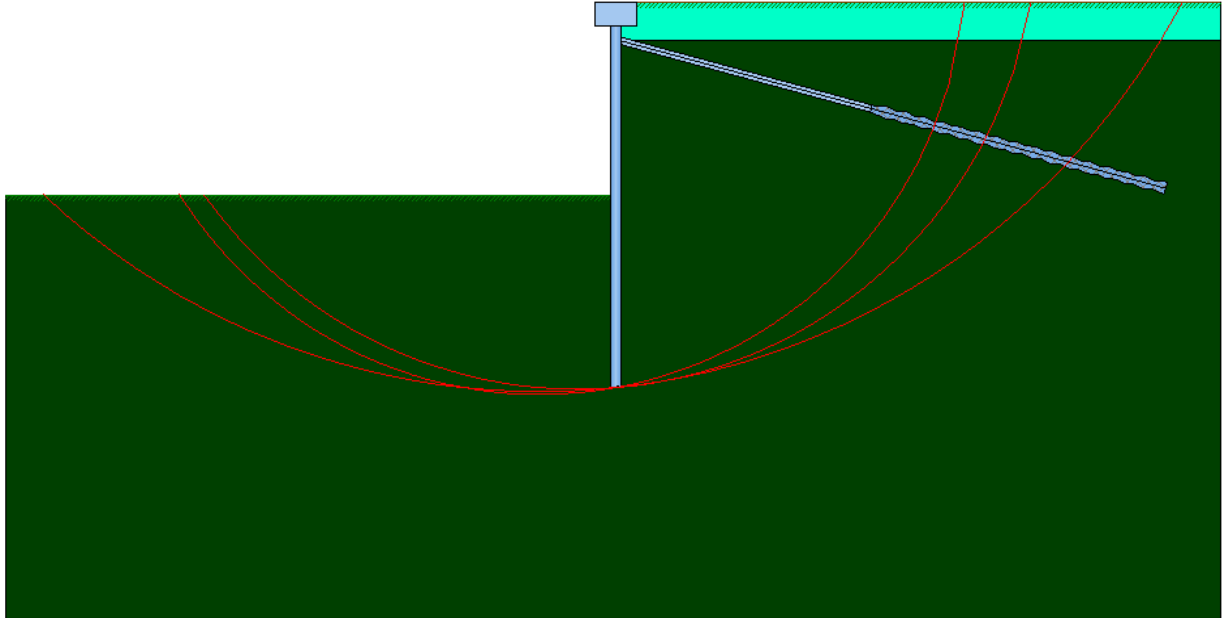
- n° Indice della combinazione/fase
- Tipo Tipo della combinazione/fase
- Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
- U spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle
- V spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo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

| n° | Tipo | U | Y _U | V | Y _V | |
|----|---------|---------|----------------|--------|----------------|-----|
| 1 | [A1-M1] | 0,3059 | 3,85 | 0,0091 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,5573 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 0,3961 | 3,95 | 0,0090 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,6491 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | |
|----|-----------|---------|------|--------|------|-----|
| 3 | [A1-M1] | 0,4485 | 3,80 | 0,0093 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,5920 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 0,6394 | 3,90 | 0,0093 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,6745 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] S | 0,5408 | 3,85 | 0,0093 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,5969 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] S | 0,9548 | 3,95 | 0,0095 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,7328 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] S | 0,6439 | 3,80 | 0,0095 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,6076 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A2-M2] S | 1,1772 | 3,95 | 0,0099 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,7386 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |

Stabilità globale



I valori di verifica provengono dalle condizioni A2 M2.

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 |
|----|-----------|------------------------------------|-------|------------------------------------|------------------------------------|------|
| 2 | [A2-M2] | (-1,00; 2,00) | 12,04 | (-10,81; -4,99) | (10,88; 0,00) | 3,41 |
| 4 | [A2-M2] | (-2,00; 1,00) | 11,18 | (-11,45; -4,98) | (9,15; 0,00) | 3,17 |
| 6 | [A2-M2] S | (-2,00; 9,00) | 19,10 | (-15,01; -4,99) | (14,86; 0,00) | 2,27 |
| 8 | [A2-M2] S | (-2,00; 9,00) | 19,10 | (-15,01; -4,99) | (14,86; 0,00) | 2,26 |

Combinazione n° 8

Numero di strisce 50

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

| | |
|----------|---|
| N° | numero d'ordine della striscia |
| W | peso della striscia espresso in [kN] |
| α | angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario) |
| ϕ | angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia |
| c | coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²] |
| b | larghezza della striscia espressa in [m] |
| L | sviluppo della base della striscia espressa in [m] ($L=b/\cos\alpha$) |
| u | pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²] |
| 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 | 3,1020 | -41,71 | -210,48 | 0,80 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 2 | 9,2703 | -39,34 | -599,28 | 0,78 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 3 | 14,9468 | -37,05 | -918,32 | 0,75 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 4 | 20,1760 | -34,83 | -1174,92 | 0,73 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 5 | 24,9945 | -32,66 | -1375,40 | 0,71 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 6 | 29,4323 | -30,54 | -1525,26 | 0,70 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 7 | 33,5147 | -28,48 | -1629,39 | 0,68 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 8 | 37,2630 | -26,45 | -1692,18 | 0,67 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 9 | 40,6950 | -24,45 | -1717,59 | 0,66 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 10 | 43,8263 | -22,49 | -1709,28 | 0,65 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 11 | 46,6699 | -20,55 | -1670,61 | 0,64 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 12 | 49,2373 | -18,64 | -1604,70 | 0,63 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 13 | 51,5381 | -16,75 | -1514,50 | 0,63 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 14 | 53,5806 | -14,88 | -1402,79 | 0,62 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 15 | 55,3719 | -13,02 | -1272,22 | 0,62 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 16 | 56,9180 | -11,18 | -1125,33 | 0,61 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 17 | 58,2240 | -9,35 | -964,54 | 0,61 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 18 | 59,2940 | -7,53 | -792,23 | 0,61 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 19 | 60,1312 | -5,72 | -610,70 | 0,60 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 20 | 60,7384 | -3,91 | -422,20 | 0,60 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | | |
|----|----------|-------|---------|------|-------|--------|--------|----------------|
| 21 | 61,1172 | -2,11 | -228,96 | 0,60 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 22 | 61,2689 | -0,30 | -33,16 | 0,60 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 23 | 61,1938 | 1,50 | 163,00 | 0,60 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 24 | 60,8918 | 3,30 | 357,35 | 0,60 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 25 | 60,3619 | 5,11 | 547,70 | 0,60 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 26 | 117,5602 | 6,91 | 1441,58 | 0,60 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 27 | 118,4792 | 8,71 | 1828,77 | 0,60 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 28 | 121,3384 | 10,51 | 2257,90 | 0,60 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 29 | 119,9101 | 12,33 | 2611,80 | 0,61 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 30 | 118,2458 | 14,17 | 2950,74 | 0,61 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 31 | 116,3402 | 16,01 | 3272,33 | 0,62 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 32 | 114,1868 | 17,88 | 3574,07 | 0,62 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 33 | 111,7781 | 19,76 | 3853,36 | 0,63 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 34 | 109,1054 | 21,67 | 4107,42 | 0,64 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 35 | 106,1584 | 23,60 | 4333,33 | 0,65 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 36 | 97,5415 | 25,56 | 4291,11 | 0,66 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 37 | 93,4486 | 27,55 | 4407,59 | 0,67 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 38 | 89,5997 | 29,58 | 4510,38 | 0,68 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 39 | 85,4159 | 31,65 | 4570,83 | 0,70 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 40 | 80,8749 | 33,77 | 4584,49 | 0,72 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 41 | 75,9502 | 35,95 | 4546,36 | 0,73 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 42 | 70,6098 | 38,18 | 4450,79 | 0,76 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 43 | 64,8151 | 40,49 | 4291,25 | 0,78 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 44 | 58,5184 | 42,88 | 4060,12 | 0,81 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 45 | 51,6601 | 45,36 | 3748,28 | 0,85 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (18,76; 10,68) |
| 46 | 44,1637 | 47,96 | 3344,59 | 0,89 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 47 | 35,9287 | 50,70 | 2835,05 | 0,94 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 48 | 26,8184 | 53,61 | 2201,38 | 1,00 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 49 | 16,6385 | 56,74 | 1418,65 | 1,08 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 50 | 5,6168 | 59,81 | 495,04 | 1,18 | 16,23 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |

Resistenza a taglio paratia= 0,0000 [kN]

$\Sigma W_i = 3164,4606$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 596,8543$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1976,0029$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.73$

Descrizione armatura micropali e caratteristiche sezione

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Diametro del micropalo | 25,00 cm |
| Area della sezione trasversale | 490,87 cmq |
| Diametro esterno del tubolare | 168,30 mm |
| Spessore del tubolare | 8,00 mm |
| Area della sezione tubolare | 40,29 cmq |
| Inerzia della sezione tubolare | 1297,27 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] |
| M | momento flettente espresso in [kNm] |
| N | sforzamento normale espresso in [kN] (positivo di compressione) |
| Mu | momento ultimo di riferimento espresso in [kNm] |
| Nu | sforzamento 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] | 3,30 | -17,69 | 12,58 | -83,71 | 59,56 | 4.73 |
| 2 | [A2-M2] | 3,45 | -20,10 | 12,49 | -83,69 | 51,99 | 4.16 |
| 3 | [A1-M1] | 3,35 | -22,71 | 12,87 | -83,67 | 47,43 | 3.68 |
| 4 | [A2-M2] | 3,55 | -26,92 | 13,12 | -83,65 | 40,78 | 3.11 |
| 5 | [A1-M1] S | 3,45 | -24,83 | 13,15 | -83,66 | 44,29 | 3.37 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,65 | -34,74 | 13,71 | -83,63 | 33,02 | 2.41 |
| 7 | [A1-M1] S | 3,50 | -27,79 | 13,44 | -83,65 | 40,45 | 3.01 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,65 | -39,72 | 14,29 | -83,62 | 30,09 | 2.11 |

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 | sforzamento normale, espresso in [kN] (positivo di compressione) |
| Mu | momento ultimo di riferimento, espresso in [kNm] |
| Nu | sforzamento normale ultimo di riferimento, espresso in [kN] |
| FS | fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio) |

| n° | Tipo | Y | M | N | Mu | Nu | FS |
|----|-----------|------|-------|-------|--------|---------|----------|
| 1 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1000.00 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,05 | 0,00 | 0,06 | 59,20 | 1120,53 | 18261.84 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,10 | 0,01 | 0,12 | 75,44 | 643,80 | 5246.17 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,15 | 0,04 | 0,18 | 81,87 | 427,47 | 2322.20 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,20 | 0,07 | 0,25 | 83,93 | 304,64 | 1241.23 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,25 | 0,11 | 0,31 | 84,23 | 228,20 | 743.81 |
| 7 | [A1-M1] S | 0,30 | 0,17 | 0,37 | 84,08 | 179,13 | 486.57 |
| 7 | [A1-M1] S | 0,35 | 0,25 | 0,43 | 83,98 | 146,18 | 340.35 |
| 7 | [A1-M1] S | 0,40 | 0,34 | 0,49 | 83,90 | 122,66 | 249.87 |
| 7 | [A1-M1] S | 0,45 | 0,44 | 0,55 | 83,85 | 105,03 | 190.19 |
| 7 | [A1-M1] S | 0,50 | 0,56 | 0,61 | 83,81 | 91,33 | 148.84 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,55 | 0,71 | 0,67 | 83,77 | 79,70 | 118.08 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,60 | 0,88 | 0,74 | 83,74 | 70,17 | 95.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,65 | 1,07 | 0,80 | 83,72 | 62,41 | 78.24 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,70 | 1,28 | 0,86 | 83,70 | 56,01 | 65.20 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,75 | 1,52 | 0,92 | 83,68 | 50,67 | 55.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,80 | 1,78 | 0,98 | 83,67 | 46,15 | 47.01 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,85 | 2,06 | 1,04 | 83,66 | 42,29 | 40.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,90 | 2,37 | 1,10 | 83,65 | 38,96 | 35.28 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,95 | 2,70 | 1,17 | 83,64 | 36,07 | 30.94 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,00 | 3,06 | 1,23 | 83,63 | 33,54 | 27.33 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,05 | 1,62 | 11,10 | 78,67 | 537,87 | 48.44 |
| 2 | [A2-M2] | 1,10 | -1,15 | 9,60 | -75,82 | 631,33 | 65.74 |
| 2 | [A2-M2] | 1,15 | -2,34 | 9,67 | -83,32 | 344,78 | 35.67 |
| 2 | [A2-M2] | 1,20 | -3,44 | 9,73 | -84,25 | 238,02 | 24.47 |
| 2 | [A2-M2] | 1,25 | -4,47 | 9,79 | -84,09 | 184,05 | 18.80 |
| 2 | [A2-M2] | 1,30 | -5,42 | 9,85 | -83,99 | 152,66 | 15.50 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,35 | -6,48 | 11,47 | -83,98 | 148,63 | 12.96 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 1,40 | -7,77 | 11,53 | -83,91 | 124,57 | 10.80 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,45 | -9,04 | 11,59 | -83,86 | 107,60 | 9.28 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,50 | -10,28 | 11,66 | -83,82 | 95,00 | 8.15 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,55 | -11,51 | 11,72 | -83,79 | 85,29 | 7.28 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,60 | -12,72 | 11,78 | -83,77 | 77,58 | 6.59 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,65 | -13,90 | 11,84 | -83,75 | 71,32 | 6.02 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,70 | -15,07 | 11,90 | -83,73 | 66,13 | 5.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,75 | -16,21 | 11,96 | -83,72 | 61,78 | 5.16 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,80 | -17,33 | 12,02 | -83,71 | 58,08 | 4.83 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,85 | -18,43 | 12,09 | -83,70 | 54,89 | 4.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,90 | -19,50 | 12,15 | -83,69 | 52,13 | 4.29 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,95 | -20,55 | 12,21 | -83,68 | 49,71 | 4.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,00 | -21,58 | 12,27 | -83,67 | 47,58 | 3.88 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,05 | -22,58 | 12,33 | -83,67 | 45,69 | 3.71 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,10 | -23,56 | 12,39 | -83,66 | 44,00 | 3.55 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,15 | -24,51 | 12,45 | -83,66 | 42,50 | 3.41 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,20 | -25,44 | 12,51 | -83,66 | 41,15 | 3.29 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,25 | -26,35 | 12,58 | -83,65 | 39,93 | 3.17 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,30 | -27,23 | 12,64 | -83,65 | 38,83 | 3.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,35 | -28,08 | 12,70 | -83,65 | 37,83 | 2.98 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,40 | -28,90 | 12,76 | -83,64 | 36,93 | 2.89 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,45 | -29,70 | 12,82 | -83,64 | 36,11 | 2.82 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,50 | -30,47 | 12,88 | -83,64 | 35,36 | 2.74 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,55 | -31,21 | 12,94 | -83,64 | 34,69 | 2.68 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,60 | -31,93 | 13,01 | -83,63 | 34,07 | 2.62 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,65 | -32,61 | 13,07 | -83,63 | 33,51 | 2.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,70 | -33,27 | 13,13 | -83,63 | 33,00 | 2.51 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,75 | -33,90 | 13,19 | -83,63 | 32,54 | 2.47 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,80 | -34,49 | 13,25 | -83,63 | 32,13 | 2.42 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,85 | -35,06 | 13,31 | -83,63 | 31,75 | 2.39 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,90 | -35,60 | 13,37 | -83,63 | 31,42 | 2.35 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,95 | -36,10 | 13,44 | -83,62 | 31,12 | 2.32 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,00 | -36,58 | 13,50 | -83,62 | 30,86 | 2.29 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,05 | -37,02 | 13,56 | -83,62 | 30,62 | 2.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,10 | -37,43 | 13,62 | -83,62 | 30,43 | 2.23 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,15 | -37,81 | 13,68 | -83,62 | 30,26 | 2.21 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,20 | -38,16 | 13,74 | -83,62 | 30,12 | 2.19 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,25 | -38,47 | 13,80 | -83,62 | 30,01 | 2.17 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,30 | -38,75 | 13,86 | -83,62 | 29,92 | 2.16 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,35 | -38,99 | 13,93 | -83,62 | 29,87 | 2.14 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,40 | -39,20 | 13,99 | -83,62 | 29,84 | 2.13 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,45 | -39,38 | 14,05 | -83,62 | 29,84 | 2.12 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,50 | -39,52 | 14,11 | -83,62 | 29,86 | 2.12 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,55 | -39,62 | 14,17 | -83,62 | 29,91 | 2.11 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 3,60 | -39,69 | 14,23 | -83,62 | 29,99 | 2.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,65 | -39,72 | 14,29 | -83,62 | 30,09 | 2.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,70 | -39,72 | 14,36 | -83,62 | 30,23 | 2.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,75 | -39,68 | 14,42 | -83,62 | 30,39 | 2.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,80 | -39,60 | 14,48 | -83,62 | 30,58 | 2.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,85 | -39,48 | 14,54 | -83,62 | 30,80 | 2.12 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,90 | -39,32 | 14,60 | -83,62 | 31,05 | 2.13 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,95 | -39,13 | 14,66 | -83,63 | 31,33 | 2.14 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,00 | -38,90 | 14,72 | -83,63 | 31,65 | 2.15 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,05 | -38,63 | 14,79 | -83,63 | 32,01 | 2.16 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,10 | -38,32 | 14,85 | -83,63 | 32,40 | 2.18 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,15 | -37,96 | 14,91 | -83,63 | 32,84 | 2.20 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,20 | -37,57 | 14,97 | -83,63 | 33,32 | 2.23 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,25 | -37,14 | 15,03 | -83,63 | 33,85 | 2.25 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,30 | -36,66 | 15,09 | -83,63 | 34,43 | 2.28 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,35 | -36,15 | 15,15 | -83,64 | 35,06 | 2.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,40 | -35,59 | 15,21 | -83,64 | 35,75 | 2.35 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,45 | -34,99 | 15,28 | -83,64 | 36,52 | 2.39 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,50 | -34,35 | 15,34 | -83,64 | 37,35 | 2.44 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,55 | -33,66 | 15,40 | -83,65 | 38,27 | 2.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,60 | -32,93 | 15,46 | -83,65 | 39,27 | 2.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,65 | -32,16 | 15,52 | -83,65 | 40,38 | 2.60 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,70 | -31,34 | 15,58 | -83,66 | 41,59 | 2.67 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,75 | -30,48 | 15,64 | -83,66 | 42,94 | 2.74 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,80 | -29,57 | 15,71 | -83,67 | 44,44 | 2.83 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,85 | -28,62 | 15,77 | -83,67 | 46,10 | 2.92 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,90 | -27,62 | 15,83 | -83,68 | 47,95 | 3.03 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,95 | -26,57 | 15,89 | -83,68 | 50,04 | 3.15 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,00 | -25,48 | 15,95 | -83,69 | 52,38 | 3.28 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,05 | -24,35 | 16,01 | -83,70 | 55,04 | 3.44 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,10 | -23,18 | 16,07 | -83,71 | 58,05 | 3.61 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,15 | -21,97 | 16,14 | -83,72 | 61,48 | 3.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,20 | -20,73 | 16,20 | -83,73 | 65,42 | 4.04 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,25 | -19,46 | 16,26 | -83,74 | 69,96 | 4.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,30 | -18,17 | 16,32 | -83,76 | 75,24 | 4.61 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,35 | -16,85 | 16,38 | -83,78 | 81,46 | 4.97 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,40 | -15,51 | 16,44 | -83,80 | 88,85 | 5.40 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,45 | -14,15 | 16,50 | -83,83 | 97,78 | 5.92 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,50 | -12,78 | 16,56 | -83,86 | 108,73 | 6.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,55 | -11,39 | 16,63 | -83,90 | 122,47 | 7.37 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,60 | -9,99 | 16,69 | -83,96 | 140,18 | 8.40 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,65 | -8,59 | 16,75 | -84,03 | 163,79 | 9.78 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,70 | -7,19 | 16,81 | -84,13 | 196,78 | 11.71 |
| 3 | [A1-M1] | 5,75 | 6,11 | 15,82 | 84,19 | 218,07 | 13.79 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 3 | [A1-M1] | 5,80 | 6,88 | 15,88 | 84,12 | 194,25 | 12.23 |
| 3 | [A1-M1] | 5,85 | 7,59 | 15,94 | 84,07 | 176,58 | 11.08 |
| 3 | [A1-M1] | 5,90 | 8,24 | 16,00 | 84,03 | 163,18 | 10.20 |
| 3 | [A1-M1] | 5,95 | 8,82 | 16,06 | 84,00 | 152,92 | 9.52 |
| 3 | [A1-M1] | 6,00 | 9,33 | 16,12 | 83,97 | 145,06 | 9.00 |
| 3 | [A1-M1] | 6,05 | 9,78 | 16,19 | 83,95 | 138,99 | 8.59 |
| 7 | [A1-M1] S | 6,10 | 10,20 | 16,63 | 83,95 | 136,89 | 8.23 |
| 7 | [A1-M1] S | 6,15 | 10,95 | 16,69 | 83,92 | 127,89 | 7.66 |
| 7 | [A1-M1] S | 6,20 | 11,65 | 16,75 | 83,90 | 120,66 | 7.20 |
| 7 | [A1-M1] S | 6,25 | 12,28 | 16,82 | 83,88 | 114,82 | 6.83 |
| 7 | [A1-M1] S | 6,30 | 12,85 | 16,88 | 83,87 | 110,12 | 6.52 |
| 7 | [A1-M1] S | 6,35 | 13,35 | 16,94 | 83,85 | 106,36 | 6.28 |
| 7 | [A1-M1] S | 6,40 | 13,78 | 17,00 | 83,85 | 103,43 | 6.08 |
| 7 | [A1-M1] S | 6,45 | 14,13 | 17,06 | 83,84 | 101,22 | 5.93 |
| 7 | [A1-M1] S | 6,50 | 14,41 | 17,12 | 83,83 | 99,61 | 5.82 |
| 7 | [A1-M1] S | 6,55 | 14,62 | 17,18 | 83,83 | 98,50 | 5.73 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,60 | 15,55 | 17,91 | 83,82 | 96,54 | 5.39 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,65 | 16,49 | 17,98 | 83,81 | 91,35 | 5.08 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,70 | 17,38 | 18,04 | 83,79 | 86,98 | 4.82 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,75 | 18,20 | 18,10 | 83,78 | 83,30 | 4.60 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,80 | 18,97 | 18,16 | 83,77 | 80,19 | 4.42 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,85 | 19,67 | 18,22 | 83,77 | 77,58 | 4.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,90 | 20,31 | 18,28 | 83,76 | 75,39 | 4.12 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,95 | 20,88 | 18,34 | 83,75 | 73,58 | 4.01 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,00 | 21,37 | 18,41 | 83,75 | 72,11 | 3.92 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,05 | 21,79 | 18,47 | 83,75 | 70,96 | 3.84 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,10 | 22,14 | 18,53 | 83,74 | 70,09 | 3.78 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,15 | 22,40 | 18,59 | 83,74 | 69,51 | 3.74 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,20 | 22,57 | 18,65 | 83,74 | 69,20 | 3.71 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,25 | 22,66 | 18,71 | 83,74 | 69,16 | 3.70 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,30 | 22,66 | 18,77 | 83,74 | 69,37 | 3.69 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,35 | 22,59 | 18,83 | 83,74 | 69,81 | 3.71 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,40 | 22,45 | 18,90 | 83,74 | 70,48 | 3.73 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,45 | 22,25 | 18,96 | 83,75 | 71,36 | 3.76 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,50 | 21,99 | 19,02 | 83,75 | 72,45 | 3.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,55 | 21,67 | 19,08 | 83,75 | 73,75 | 3.87 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,60 | 21,30 | 19,14 | 83,76 | 75,26 | 3.93 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,65 | 20,89 | 19,20 | 83,76 | 76,98 | 4.01 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,70 | 20,45 | 19,26 | 83,77 | 78,93 | 4.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,75 | 19,96 | 19,33 | 83,78 | 81,11 | 4.20 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,80 | 19,45 | 19,39 | 83,78 | 83,53 | 4.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,85 | 18,90 | 19,45 | 83,79 | 86,21 | 4.43 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,90 | 18,34 | 19,51 | 83,80 | 89,16 | 4.57 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,95 | 17,75 | 19,57 | 83,81 | 92,41 | 4.72 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|-------|-------|-------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 8,00 | 17,15 | 19,63 | 83,82 | 95,98 | 4.89 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,05 | 16,53 | 19,69 | 83,83 | 99,89 | 5.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,10 | 15,90 | 19,76 | 83,85 | 104,18 | 5.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,15 | 15,26 | 19,82 | 83,86 | 108,88 | 5.49 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,20 | 14,62 | 19,88 | 83,88 | 114,04 | 5.74 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,25 | 13,98 | 19,94 | 83,89 | 119,70 | 6.00 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,30 | 13,33 | 20,00 | 83,91 | 125,92 | 6.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,35 | 12,68 | 20,06 | 83,93 | 132,77 | 6.62 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,40 | 12,04 | 20,12 | 83,96 | 140,32 | 6.97 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,45 | 11,40 | 20,18 | 83,98 | 148,66 | 7.36 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,50 | 10,77 | 20,25 | 84,01 | 157,90 | 7.80 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,55 | 10,15 | 20,31 | 84,04 | 168,16 | 8.28 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,60 | 9,54 | 20,37 | 84,08 | 179,58 | 8.82 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,65 | 8,93 | 20,43 | 84,12 | 192,35 | 9.41 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,70 | 8,34 | 20,49 | 84,16 | 206,66 | 10.09 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,75 | 7,77 | 20,55 | 84,21 | 222,77 | 10.84 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,80 | 7,21 | 20,61 | 84,26 | 241,00 | 11.69 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,85 | 6,66 | 20,68 | 84,33 | 261,71 | 12.66 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,90 | 6,13 | 20,74 | 84,23 | 284,78 | 13.73 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,95 | 5,62 | 20,80 | 83,84 | 310,19 | 14.91 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,00 | 5,13 | 20,86 | 83,40 | 339,22 | 16.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,05 | 4,65 | 20,92 | 82,90 | 372,60 | 17.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,10 | 4,20 | 20,98 | 82,31 | 411,19 | 19.60 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,15 | 3,77 | 21,04 | 81,12 | 453,23 | 21.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,20 | 3,35 | 21,11 | 79,72 | 501,67 | 23.77 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,25 | 2,96 | 21,17 | 78,08 | 557,84 | 26.35 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,30 | 2,59 | 21,23 | 76,08 | 622,74 | 29.34 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,35 | 2,25 | 21,29 | 73,74 | 698,55 | 32.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,40 | 1,92 | 21,35 | 70,87 | 786,50 | 36.84 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,45 | 1,62 | 21,41 | 67,45 | 889,10 | 41.52 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,50 | 1,35 | 21,47 | 63,31 | 1008,07 | 46.94 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,55 | 1,10 | 21,53 | 58,29 | 1143,79 | 53.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,60 | 0,87 | 21,60 | 52,23 | 1294,77 | 59.95 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,65 | 0,67 | 21,66 | 45,07 | 1456,74 | 67.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,70 | 0,49 | 21,72 | 36,91 | 1621,18 | 74.64 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,75 | 0,34 | 21,78 | 28,16 | 1777,79 | 81.62 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,80 | 0,22 | 21,84 | 19,51 | 1921,19 | 87.96 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,85 | 0,13 | 21,90 | 11,35 | 1983,87 | 90.58 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,90 | 0,06 | 21,96 | 5,17 | 2028,47 | 92.35 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,95 | 0,01 | 22,03 | 1,32 | 2056,28 | 93.36 |

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 | $R_{bk} = 30,0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ |
| Tensione caratteristica cilindrica del cls ($0.83 \times R_{bk}$) | $R_{ck} = 254 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$ |
| Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza | $\psi = 0.85$ |
| Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio | $f_{yk} = 431,5 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ |
| Coefficiente di sicurezza cls | $\gamma_c = 1.50$ |
| Coefficiente di sicurezza acciaio | $\gamma_s = 1.15$ |
| Resistenza di calcolo del cls ($\psi R_{ck} / \gamma_c$) | $R_c^* = 144 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$ |
| Resistenza di calcolo dell'acciaio (f_{yk} / γ_s) | $R_s^* = 3826 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$ |
| Modulo elastico dell'acciaio | $E_s = 2100000 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$ |
| | |
| Deformazione ultima del calcestruzzo | $\epsilon_{cu} = 0.0035 \text{ (0.35\%)}$ |
| Deformazione del calcestruzzo al limite elastoplastico | $\epsilon_{ck} = 0.0020 \text{ (0.20\%)}$ |
| Deformazione ultima dell'acciaio | $\epsilon_{yu} = 0.0100 \text{ (1.00\%)}$ |
| Deformazione dell'acciaio al limite elastico (R_s^* / E_s) | $\epsilon_{yk} = 0.0014 \text{ (0.18\%)}$ |

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 | -1511,6658 | 0,0000 |
| 2 | 0,0000 | 83,5300 |
| 3 | 275,4352 | 84,3689 |
| 4 | 413,1528 | 82,2826 |
| 5 | 550,8705 | 78,2930 |
| 6 | 688,5881 | 74,0607 |
| 7 | 826,3057 | 69,5788 |
| 8 | 964,0233 | 64,9048 |
| 9 | 1101,7409 | 59,9320 |
| 10 | 1239,4585 | 54,5615 |
| 11 | 1377,1762 | 48,7504 |
| 12 | 1514,8938 | 42,3736 |
| 13 | 1652,6114 | 35,2949 |
| 14 | 1790,3290 | 27,4422 |
| 15 | 1928,0466 | 19,0929 |
| 16 | 2065,7642 | 0,0000 |
| 17 | 2065,7642 | 0,0000 |
| 18 | 1928,0466 | -19,0929 |
| 19 | 1790,3290 | -27,4422 |
| 20 | 1652,6114 | -35,2949 |
| 21 | 1514,8938 | -42,3736 |
| 22 | 1377,1762 | -48,7504 |
| 23 | 1239,4585 | -54,5615 |
| 24 | 1101,7409 | -59,9320 |
| 25 | 964,0233 | -64,9048 |
| 26 | 826,3057 | -69,5788 |
| 27 | 688,5881 | -74,0607 |
| 28 | 550,8705 | -78,2930 |
| 29 | 413,1528 | -82,2826 |
| 30 | 275,4352 | -84,3689 |
| 31 | 0,0000 | -83,5300 |
| 32 | -1511,6658 | 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.)

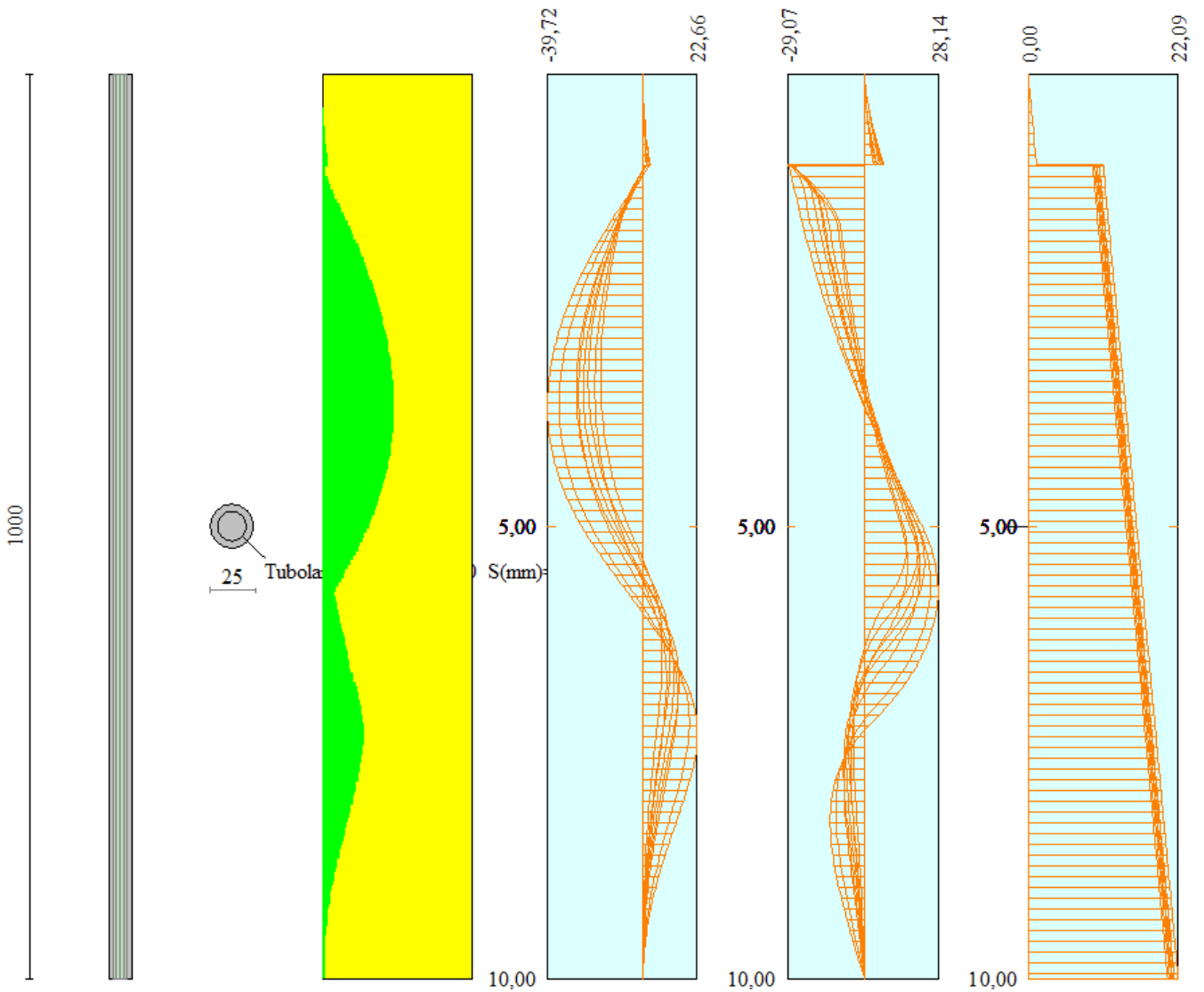
| | | | |
|----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| $B=110,00$ [cm] | $H=60,00$ [cm] | | |
| $A_{fh}=22,12$ [cmq] | $A_{fh}=22,12$ [cmq] | Staffe $\phi 12/25$ | $N_{bh}=4 - N_{bv}=4$ |
| $M_h=10,04$ [kNm] | $M_{uh}=420,75$ [kNm] | FS=41.89 | |
| $T_h=20,09$ [kN] | $T_{Rh}=1086,71$ [kN] | FS _T =54.10 | |
| $M_v=1,29$ [kNm] | $M_{uv}=420,75$ [kNm] | FS=325.03 | |
| $T_v=6,47$ [kN] | $T_R=759,48$ [kN] | FS _{TV} =117.34 | |

Cordolo N° 2 (X=1,00 m) (Cordolo in acciaio)

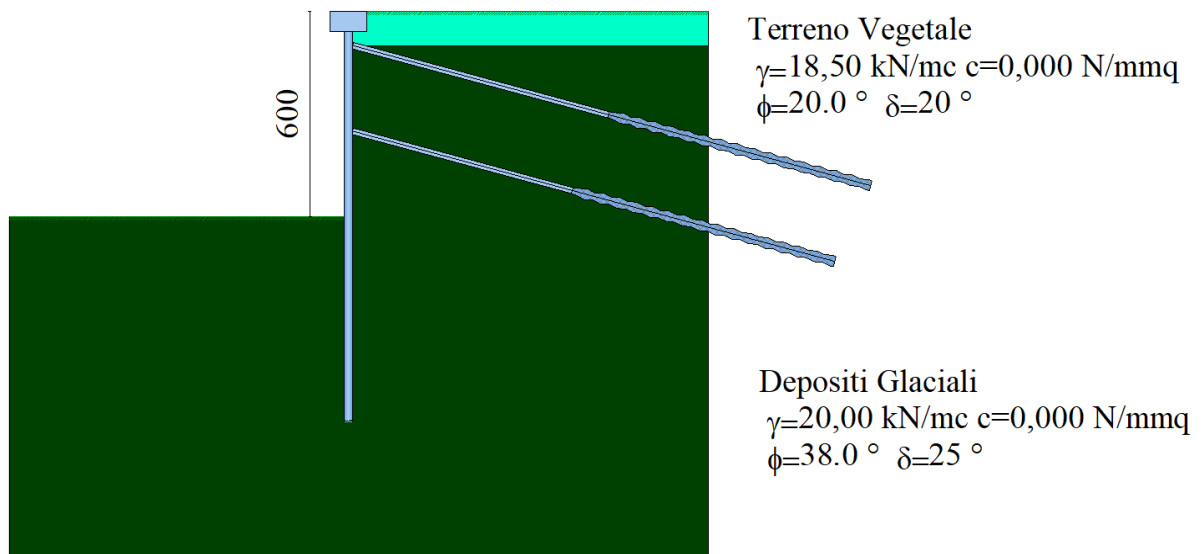
| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| $A=156,20$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=83,48$ [kNm] | $T_h=119,26$ [kN] | $M_v=25,90$ [kNm] | $T_v=49,61$ [kN] |
| $\sigma_f = 73,232$ [N/mmq] | $\tau_f = 7,635$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 74,416$ [N/mmq] | |

INVILUPPO SOLLECITAZIONI

Nel diagramma seguente abbiamo da sinistra a destra l'andamento delle sollecitazioni massime (verde) rispetto al momento resistente della sezione (giallo) e gli involuipi delle sollecitazioni Momento Flettente, Taglio e Sforzo Normale :



16. TIPOLOGIA 2



Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 120 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 oppure lo spostamento limite di 1.50 [cm] non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

| | | |
|-----------------------------------|-------|-----|
| Altezza fuori terra della paratia | 6,00 | [m] |
| Profondità di infissione | 6,00 | [m] |
| Altezza totale della paratia | 12,00 | [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 | [A1-M1] | 190,50 | 2,87 | -- | -- | -- | -- | -26,80 | 7,05 | 3,60 | 9,89 |
| 2 | [A2-M2] | 191,27 | 2,96 | -- | -- | -- | -- | -29,98 | 7,35 | 5,00 | 10,06 |
| 3 | [A1-M1] | 202,19 | 3,01 | -- | -- | -- | -- | -36,70 | 7,13 | 5,88 | 9,87 |
| 4 | [A2-M2] | 207,82 | 3,13 | -- | -- | -- | -- | -42,24 | 7,53 | 8,49 | 10,15 |
| 5 | [A1-M1] S | 170,99 | 3,07 | -- | -- | -- | -- | -39,19 | 7,29 | 7,07 | 9,97 |
| 6 | [A2-M2] S | 191,95 | 3,43 | -- | -- | -- | -- | -57,91 | 7,83 | 13,91 | 10,38 |
| 7 | [A1-M1] S | 178,38 | 3,15 | -- | -- | -- | -- | -44,57 | 7,36 | 8,63 | 9,99 |
| 8 | [A2-M2] S | 205,36 | 3,49 | -- | -- | -- | -- | -65,22 | 7,89 | 16,28 | 10,43 |

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 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 167,27 | 2,35 | -- | -- | -- | -- |
| 2 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 166,25 | 2,38 | -- | -- | -- | -- |
| 3 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 171,33 | 2,37 | -- | -- | -- | -- |
| 4 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 174,02 | 2,40 | -- | -- | -- | -- |
| 5 | [A1-M1] S | 34,44 | 3,00 | 173,26 | 2,38 | -- | -- | -- | -- |
| 6 | [A2-M2] S | 34,44 | 3,00 | 182,32 | 2,48 | -- | -- | -- | -- |
| 7 | [A1-M1] S | 34,44 | 3,00 | 176,81 | 2,39 | -- | -- | -- | -- |
| 8 | [A2-M2] S | 34,44 | 3,00 | 190,78 | 2,49 | -- | -- | -- | -- |

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 | [A1-M1] | 6,29 | 6,60 | 8,59 | 9.92 | 0,81 | 372,47 |
| 2 | [A2-M2] | 6,51 | 7,05 | 8,78 | 17.36 | 1,62 | 171,47 |
| 3 | [A1-M1] | 6,35 | 6,75 | 8,57 | 12.40 | 1,13 | 372,47 |
| 4 | [A2-M2] | 6,62 | 7,35 | 8,87 | 23.14 | 2,39 | 171,47 |
| 5 | [A1-M1] S | 6,44 | 7,00 | 8,68 | 17.36 | 1,75 | 372,47 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,77 | 7,80 | 9,11 | 30.58 | 3,85 | 171,47 |
| 7 | [A1-M1] S | 6,48 | 7,15 | 8,71 | 19.01 | 2,04 | 372,47 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,81 | 7,90 | 9,16 | 32.23 | 4,41 | 171,47 |

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 di progetto e lunghezza di fondazione definita. |
| A _f | area di armatura in ogni tirante espressa in [cmq] |
| Rt/ml | reazione a metro lineare del tirante della fila espresso in [kN] |
| σ _f | tensione di trazione nell'acciaio del tirante espressa in [N/mm ²] |
| u | spostamento orizzontale del tirante della fila, positivo verso valle, espresso in [cm] |

2 file di tiranti attivi armati con trefoli

| n° | Y | nt | A _f | L | L _f | L _d | L _{d_f} | FS |
|----|------|----|----------------|-------|----------------|----------------|----------------------------|------|
| 1 | 1,00 | 3 | 6,95 | 10,40 | 2,57 | 15,80 | 8,00 | 3.11 |
| 2 | 3,50 | 3 | 6,95 | 10,40 | 3,73 | 14,70 | 8,00 | 2.15 |

Combinazione n° 1

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|---------|----------------|----------|
| 1 | 228,74 | 79,7933 | 329,124 | -0,22360 |
| 2 | 267,68 | 93,3762 | 385,149 | -0,00320 |

Combinazione n° 2

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|---------|----------------|----------|
| 1 | 221,78 | 77,3635 | 319,101 | -0,26292 |
| 2 | 271,63 | 94,7563 | 390,841 | 0,01596 |

Combinazione n° 3

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|---------|----------------|----------|
| 1 | 230,24 | 80,3158 | 331,279 | -0,21507 |
| 2 | 278,23 | 97,0564 | 400,328 | 0,04800 |

Combinazione n° 4

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|---|-------|----------------|---|
|----|---|-------|----------------|---|

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | |
|---|--------|----------|---------|----------|
| 1 | 227,18 | 79,2477 | 326,873 | -0,23231 |
| 2 | 289,27 | 100,9098 | 416,223 | 0,10158 |

Combinazione n° 5

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|-----------|----------|--------------|------------------------------|----------|
| 1 | 231,07 | 80,6047 | 332,470 | -0,21037 |
| 2 | 283,13 | 98,7651 | 407,377 | 0,07177 |

Combinazione n° 6

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|-----------|----------|--------------|------------------------------|----------|
| 1 | 220,60 | 76,9522 | 317,405 | -0,26930 |
| 2 | 320,48 | 111,7955 | 461,123 | 0,25295 |

Combinazione n° 7

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|-----------|----------|--------------|------------------------------|----------|
| 1 | 232,70 | 81,1735 | 334,816 | -0,20110 |
| 2 | 292,05 | 101,8769 | 420,212 | 0,11506 |

Combinazione n° 8

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|-----------|----------|--------------|------------------------------|----------|
| 1 | 228,30 | 79,6405 | 328,493 | -0,22566 |
| 2 | 337,90 | 117,8713 | 486,184 | 0,33750 |

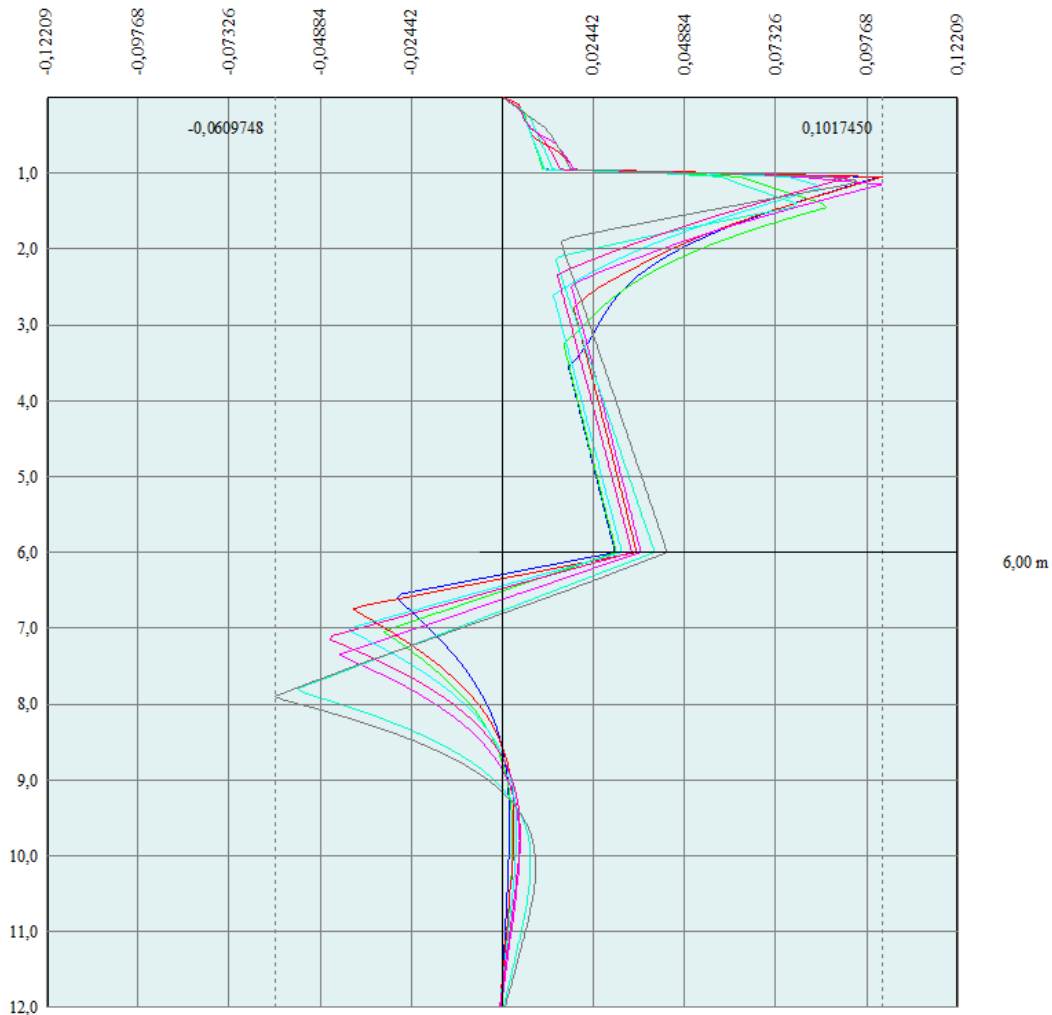
Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

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 | [A1-M1] | 20,00 | 3,50 | 49,53 | 3,50 | 79,07 | 12,00 | MAX |
| -- | -- | -25,13 | 1,90 | -68,32 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 19,86 | 3,50 | 48,63 | 3,50 | 78,79 | 12,00 | MAX |
| -- | -- | -27,20 | 1,90 | -66,39 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A1-M1] | 19,18 | 3,50 | 44,68 | 3,50 | 80,15 | 12,00 | MAX |
| -- | -- | -26,80 | 5,30 | -66,33 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 19,42 | 3,50 | 43,35 | 3,50 | 80,88 | 12,00 | MAX |
| -- | -- | -34,07 | 5,35 | -64,82 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] S | 19,30 | 3,50 | 43,07 | 3,50 | 80,67 | 12,00 | MAX |
| -- | -- | -30,37 | 5,30 | -63,63 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] S | 27,06 | 8,15 | 44,01 | 6,75 | 83,10 | 12,00 | MAX |
| -- | -- | -49,84 | 5,35 | -66,36 | 3,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] S | 18,13 | 3,50 | 42,01 | 3,50 | 81,62 | 12,00 | MAX |
| -- | -- | -34,59 | 5,30 | -62,22 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A2-M2] S | 31,67 | 8,20 | 48,95 | 6,80 | 85,37 | 12,00 | MAX |
| -- | -- | -55,84 | 5,35 | -72,35 | 3,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |

Spostamenti massimi e minimi della paratia



Spostamento massimo 1,02 mm

Simbologia adottata

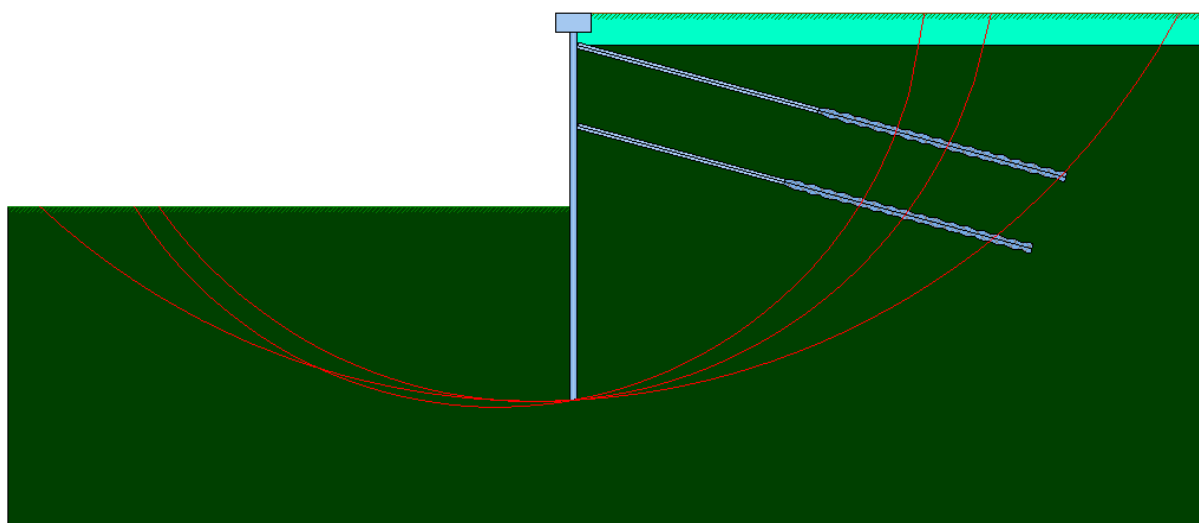
- n° Indice della combinazione/fase
- Tipo Tipo della combinazione/fase
- Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
- U spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle
- V spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo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

| n° | Tipo | U | Y _U | V | Y _V | |
|----|---------|---------|----------------|--------|----------------|-----|
| 1 | [A1-M1] | 0,0990 | 5,50 | 0,0181 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3831 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 0,1456 | 5,50 | 0,0180 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,4512 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | |
|----|-----------|---------|------|--------|------|-----|
| 3 | [A1-M1] | 0,1675 | 5,30 | 0,0184 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3830 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 0,2674 | 5,40 | 0,0185 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,4234 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] S | 0,2099 | 5,35 | 0,0185 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3718 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] S | 0,4900 | 5,35 | 0,0190 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,5229 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] S | 0,2639 | 5,25 | 0,0187 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3697 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A2-M2] S | 0,5906 | 5,30 | 0,0196 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,4854 | 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 |
|----|-----------|------------------------------------|-------|------------------------------------|------------------------------------|------|
| 2 | [A2-M2] | (-1,20; 2,40) | 14,45 | (-12,96; -5,99) | (13,05; 0,00) | 3,47 |
| 4 | [A2-M2] | (-2,40; 1,20) | 13,42 | (-13,73; -5,98) | (10,97; 0,00) | 3,34 |
| 6 | [A2-M2] S | (-1,20; 10,80) | 22,83 | (-16,67; -5,99) | (18,93; 0,00) | 2,31 |
| 8 | [A2-M2] S | (-1,20; 10,80) | 22,83 | (-16,67; -5,99) | (18,93; 0,00) | 2,30 |

Combinazione n° 8

Numero di strisce 50

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

| | |
|----------|---|
| N° | numero d'ordine della striscia |
| W | peso della striscia espresso in [kN] |
| α | angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario) |
| ϕ | angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia |
| c | coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²] |
| b | larghezza della striscia espressa in [m] |
| L | sviluppo della base della striscia espressa in [m] ($L=b/\cos\alpha$) |
| u | pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²] |
| Ctn, Ctt | contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espressa in [kN] |

Caratteristiche delle strisce

| N° | W | $\alpha(^{\circ})$ | $W\sin\alpha$ | L | ϕ | c | u | (Ctn; Ctt) |
|----|----------|--------------------|---------------|------|--------|--------|--------|--------------|
| 1 | 4,4976 | -41,45 | -303,56 | 0,97 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 2 | 13,4011 | -39,06 | -861,11 | 0,93 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 3 | 21,5891 | -36,75 | -1317,32 | 0,90 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 4 | 29,1263 | -34,52 | -1682,89 | 0,88 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 5 | 36,0654 | -32,34 | -1967,03 | 0,86 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 6 | 42,4501 | -30,21 | -2177,78 | 0,84 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 7 | 48,3168 | -28,12 | -2322,30 | 0,82 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 8 | 53,6963 | -26,08 | -2406,99 | 0,81 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 9 | 58,6147 | -24,07 | -2437,67 | 0,79 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 10 | 63,0942 | -22,09 | -2419,66 | 0,78 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 11 | 67,1538 | -20,14 | -2357,91 | 0,77 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 12 | 70,8098 | -18,22 | -2257,00 | 0,76 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 13 | 74,0762 | -16,31 | -2121,27 | 0,76 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 14 | 76,9648 | -14,42 | -1954,79 | 0,75 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 15 | 79,4859 | -12,55 | -1761,46 | 0,74 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 16 | 81,6479 | -10,69 | -1545,02 | 0,74 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 17 | 83,4581 | -8,85 | -1309,05 | 0,73 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 18 | 84,9222 | -7,01 | -1057,06 | 0,73 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 19 | 86,0449 | -5,18 | -792,45 | 0,73 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 20 | 86,8296 | -3,36 | -518,54 | 0,73 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 21 | 87,2788 | -1,54 | -238,64 | 0,73 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 22 | 87,3938 | 0,28 | 44,00 | 0,72 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 23 | 87,1749 | 2,10 | 326,14 | 0,73 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 24 | 166,8501 | 3,89 | 1155,54 | 0,70 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 25 | 170,0483 | 5,66 | 1710,13 | 0,70 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 26 | 171,9105 | 7,43 | 2267,12 | 0,71 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | | |
|----|----------|-------|---------|------|-------|--------|--------|---------------|
| 27 | 170,4730 | 9,21 | 2781,94 | 0,71 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 28 | 168,7216 | 11,00 | 3281,64 | 0,71 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 29 | 166,6509 | 12,79 | 3763,18 | 0,72 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 30 | 164,2546 | 14,61 | 4223,37 | 0,72 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 31 | 161,5251 | 16,43 | 4658,96 | 0,73 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 32 | 155,3648 | 18,27 | 4967,75 | 0,74 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 33 | 148,0190 | 20,14 | 5196,35 | 0,75 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 34 | 144,2295 | 22,02 | 5514,94 | 0,76 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 35 | 140,0608 | 23,93 | 5794,12 | 0,77 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 36 | 135,4965 | 25,87 | 6029,59 | 0,78 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 37 | 130,5173 | 27,85 | 6216,72 | 0,79 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 38 | 125,1009 | 29,86 | 6350,48 | 0,81 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 39 | 119,2210 | 31,91 | 6425,35 | 0,83 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 40 | 112,8469 | 34,00 | 6435,22 | 0,85 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 41 | 105,9418 | 36,15 | 6373,24 | 0,87 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 42 | 98,4617 | 38,37 | 6231,64 | 0,89 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (10,49; 7,80) |
| 43 | 90,3534 | 40,65 | 6001,47 | 0,92 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 44 | 81,5513 | 43,01 | 5672,27 | 0,96 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 45 | 71,9735 | 45,47 | 5231,56 | 1,00 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,40; 0,23) |
| 46 | 61,5150 | 48,04 | 4664,11 | 1,05 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 47 | 50,0387 | 50,74 | 3950,79 | 1,11 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 48 | 37,3582 | 53,61 | 3066,72 | 1,18 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 49 | 23,2097 | 56,70 | 1978,08 | 1,28 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 50 | 7,7783 | 59,65 | 684,42 | 1,39 | 16,23 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |

Resistenza a taglio paratia= 0,0000 [kN]

$\Sigma W_i = 4603,5647$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 855,0294$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 2874,7624$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.95$

Descrizione armatura micropali e caratteristiche sezione

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Diametro del micropalo | 25,00 cm |
| Area della sezione trasversale | 490,87 cmq |
| Diametro esterno del tubolare | 168,30 mm |
| Spessore del tubolare | 8,00 mm |
| Area della sezione tubolare | 40,29 cmq |
| Inerzia della sezione tubolare | 1297,27 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] |
| 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 |
|-----------|-------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | [A1-M1] | 1,90 | -10,80 | 11,21 | -83,79 | 86,96 | 7.76 |
| 2 | [A2-M2] | 1,90 | -11,70 | 10,94 | -83,77 | 78,35 | 7.16 |
| 3 | [A1-M1] | 5,30 | -11,52 | 26,24 | -84,11 | 191,55 | 7.30 |
| 4 | [A2-M2] | 5,35 | -14,65 | 26,62 | -83,99 | 152,59 | 5.73 |
| 5 | [A1-M1] S | 5,30 | -13,06 | 26,47 | -84,05 | 170,31 | 6.44 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,35 | -21,43 | 27,57 | -83,86 | 107,88 | 3.91 |
| 7 | [A1-M1] S | 5,30 | -14,87 | 26,88 | -83,99 | 151,79 | 5.65 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,35 | -24,01 | 28,55 | -83,83 | 99,67 | 3.49 |

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 | sforzamento normale, espresso in [kN] (positivo di compressione) |
| Mu | momento ultimo di riferimento, espresso in [kNm] |
| Nu | sforzamento normale ultimo di riferimento, espresso in [kN] |
| FS | fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio) |

| n° | Tipo | Y | M | N | Mu | Nu | FS |
|----|-----------|------|-------|-------|--------|---------|----------|
| 1 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1000.00 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,05 | 0,00 | 0,06 | 59,18 | 1121,05 | 18270.20 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,10 | 0,01 | 0,12 | 75,45 | 643,48 | 5243.54 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,15 | 0,04 | 0,18 | 81,88 | 426,97 | 2319.51 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,20 | 0,07 | 0,25 | 83,92 | 305,01 | 1242.71 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,25 | 0,11 | 0,31 | 84,24 | 231,74 | 755.36 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,30 | 0,17 | 0,37 | 84,09 | 184,60 | 501.43 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,35 | 0,24 | 0,43 | 83,99 | 150,99 | 351.53 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,40 | 0,33 | 0,49 | 83,91 | 125,39 | 255.45 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,45 | 0,44 | 0,55 | 83,85 | 106,15 | 192.22 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,50 | 0,56 | 0,61 | 83,81 | 91,30 | 148.79 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,55 | 0,71 | 0,67 | 83,77 | 79,60 | 117.94 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,60 | 0,88 | 0,74 | 83,74 | 70,22 | 95.37 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,65 | 1,07 | 0,80 | 83,72 | 62,56 | 78.43 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,70 | 1,28 | 0,86 | 83,70 | 56,22 | 65.44 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,75 | 1,51 | 0,92 | 83,69 | 50,90 | 55.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,80 | 1,77 | 0,98 | 83,67 | 46,38 | 47.24 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,85 | 2,05 | 1,04 | 83,66 | 42,51 | 40.75 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,90 | 2,36 | 1,10 | 83,65 | 39,15 | 35.45 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,95 | 2,69 | 1,17 | 83,64 | 36,23 | 31.08 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,00 | 3,05 | 1,23 | 83,63 | 33,66 | 27.43 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,05 | 1,82 | 10,15 | 81,12 | 453,16 | 44.64 |
| 1 | [A1-M1] | 1,10 | -1,47 | 10,23 | -78,45 | 545,28 | 53.30 |
| 2 | [A2-M2] | 1,15 | -2,73 | 10,02 | -83,87 | 308,39 | 30.77 |
| 2 | [A2-M2] | 1,20 | -3,91 | 10,08 | -84,19 | 216,91 | 21.51 |
| 2 | [A2-M2] | 1,25 | -5,02 | 10,14 | -84,05 | 169,73 | 16.73 |
| 2 | [A2-M2] | 1,30 | -6,05 | 10,21 | -83,96 | 141,61 | 13.88 |
| 2 | [A2-M2] | 1,35 | -6,99 | 10,27 | -83,91 | 123,17 | 12.00 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 2 | [A2-M2] | 1,40 | -7,85 | 10,33 | -83,87 | 110,38 | 10.69 |
| 2 | [A2-M2] | 1,45 | -8,61 | 10,39 | -83,84 | 101,18 | 9.74 |
| 2 | [A2-M2] | 1,50 | -9,28 | 10,45 | -83,82 | 94,42 | 9.03 |
| 2 | [A2-M2] | 1,55 | -9,86 | 10,51 | -83,80 | 89,38 | 8.50 |
| 2 | [A2-M2] | 1,60 | -10,35 | 10,57 | -83,79 | 85,61 | 8.10 |
| 2 | [A2-M2] | 1,65 | -10,76 | 10,63 | -83,78 | 82,82 | 7.79 |
| 2 | [A2-M2] | 1,70 | -11,09 | 10,70 | -83,78 | 80,80 | 7.55 |
| 2 | [A2-M2] | 1,75 | -11,35 | 10,76 | -83,77 | 79,42 | 7.38 |
| 2 | [A2-M2] | 1,80 | -11,53 | 10,82 | -83,77 | 78,59 | 7.26 |
| 2 | [A2-M2] | 1,85 | -11,65 | 10,88 | -83,77 | 78,25 | 7.19 |
| 2 | [A2-M2] | 1,90 | -11,70 | 10,94 | -83,77 | 78,35 | 7.16 |
| 2 | [A2-M2] | 1,95 | -11,69 | 11,00 | -83,77 | 78,88 | 7.17 |
| 2 | [A2-M2] | 2,00 | -11,61 | 11,06 | -83,77 | 79,81 | 7.21 |
| 2 | [A2-M2] | 2,05 | -11,48 | 11,13 | -83,78 | 81,16 | 7.30 |
| 2 | [A2-M2] | 2,10 | -11,30 | 11,19 | -83,78 | 82,95 | 7.41 |
| 2 | [A2-M2] | 2,15 | -11,06 | 11,25 | -83,79 | 85,19 | 7.57 |
| 2 | [A2-M2] | 2,20 | -10,78 | 11,31 | -83,80 | 87,93 | 7.77 |
| 2 | [A2-M2] | 2,25 | -10,45 | 11,37 | -83,81 | 91,23 | 8.02 |
| 2 | [A2-M2] | 2,30 | -10,07 | 11,43 | -83,82 | 95,19 | 8.33 |
| 2 | [A2-M2] | 2,35 | -9,65 | 11,49 | -83,83 | 99,90 | 8.69 |
| 2 | [A2-M2] | 2,40 | -9,18 | 11,56 | -83,85 | 105,51 | 9.13 |
| 2 | [A2-M2] | 2,45 | -8,68 | 11,62 | -83,87 | 112,24 | 9.66 |
| 2 | [A2-M2] | 2,50 | -8,14 | 11,68 | -83,90 | 120,35 | 10.31 |
| 2 | [A2-M2] | 2,55 | -7,56 | 11,74 | -83,93 | 130,25 | 11.10 |
| 2 | [A2-M2] | 2,60 | -6,95 | 11,80 | -83,96 | 142,50 | 12.08 |
| 2 | [A2-M2] | 2,65 | -6,31 | 11,86 | -84,01 | 157,94 | 13.32 |
| 2 | [A2-M2] | 2,70 | -5,63 | 11,92 | -84,07 | 177,93 | 14.92 |
| 2 | [A2-M2] | 2,75 | -4,93 | 11,98 | -84,15 | 204,67 | 17.08 |
| 2 | [A2-M2] | 2,80 | -4,19 | 12,05 | -84,27 | 242,12 | 20.10 |
| 2 | [A2-M2] | 2,85 | -3,43 | 12,11 | -84,05 | 296,72 | 24.51 |
| 2 | [A2-M2] | 2,90 | -2,64 | 12,17 | -82,76 | 381,51 | 31.35 |
| 2 | [A2-M2] | 2,95 | -1,82 | 12,23 | -78,93 | 529,05 | 43.26 |
| 2 | [A2-M2] | 3,00 | -0,98 | 12,29 | -68,58 | 855,86 | 69.63 |
| 5 | [A1-M1] S | 3,05 | 0,99 | 12,71 | 67,90 | 875,74 | 68.88 |
| 5 | [A1-M1] S | 3,10 | 1,70 | 12,77 | 77,36 | 581,13 | 45.49 |
| 5 | [A1-M1] S | 3,15 | 2,44 | 12,84 | 81,78 | 430,36 | 33.53 |
| 4 | [A2-M2] | 3,20 | 3,21 | 12,75 | 83,52 | 331,44 | 26.00 |
| 4 | [A2-M2] | 3,25 | 4,01 | 12,81 | 84,35 | 269,63 | 21.05 |
| 4 | [A2-M2] | 3,30 | 4,83 | 12,87 | 84,21 | 224,58 | 17.45 |
| 4 | [A2-M2] | 3,35 | 5,67 | 12,93 | 84,11 | 191,84 | 14.84 |
| 4 | [A2-M2] | 3,40 | 6,54 | 12,99 | 84,04 | 166,99 | 12.85 |
| 1 | [A1-M1] | 3,45 | 7,54 | 13,11 | 83,97 | 146,00 | 11.13 |
| 1 | [A1-M1] | 3,50 | 8,60 | 13,18 | 83,92 | 128,60 | 9.76 |
| 1 | [A1-M1] | 3,55 | 7,73 | 23,63 | 84,31 | 257,60 | 10.90 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 1 | [A1-M1] | 3,60 | 6,89 | 23,69 | 84,16 | 289,40 | 12.22 |
| 1 | [A1-M1] | 3,65 | 6,06 | 23,75 | 83,58 | 327,39 | 13.78 |
| 1 | [A1-M1] | 3,70 | 5,26 | 23,81 | 82,86 | 375,25 | 15.76 |
| 1 | [A1-M1] | 3,75 | 4,47 | 23,87 | 81,63 | 435,78 | 18.25 |
| 1 | [A1-M1] | 3,80 | 3,71 | 23,94 | 79,40 | 512,78 | 21.42 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,85 | -3,62 | 26,71 | -77,63 | 572,47 | 21.44 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,90 | -4,90 | 26,77 | -81,38 | 444,26 | 16.60 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,95 | -6,15 | 26,83 | -83,05 | 362,46 | 13.51 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,00 | -7,35 | 26,89 | -83,89 | 306,82 | 11.41 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,05 | -8,52 | 26,95 | -84,34 | 266,83 | 9.90 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,10 | -9,65 | 27,01 | -84,25 | 235,92 | 8.73 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,15 | -10,73 | 27,07 | -84,18 | 212,31 | 7.84 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,20 | -11,78 | 27,14 | -84,12 | 193,73 | 7.14 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,25 | -12,79 | 27,20 | -84,07 | 178,78 | 6.57 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,30 | -13,76 | 27,26 | -84,04 | 166,51 | 6.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,35 | -14,68 | 27,32 | -84,01 | 156,30 | 5.72 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,40 | -15,57 | 27,38 | -83,98 | 147,71 | 5.39 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,45 | -16,41 | 27,44 | -83,96 | 140,40 | 5.12 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,50 | -17,21 | 27,50 | -83,94 | 134,14 | 4.88 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,55 | -17,97 | 27,57 | -83,92 | 128,74 | 4.67 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,60 | -18,68 | 27,63 | -83,91 | 124,07 | 4.49 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,65 | -19,36 | 27,69 | -83,90 | 120,01 | 4.33 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,70 | -19,98 | 27,75 | -83,88 | 116,48 | 4.20 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,75 | -20,57 | 27,81 | -83,88 | 113,41 | 4.08 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,80 | -21,11 | 27,87 | -83,87 | 110,74 | 3.97 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,85 | -21,60 | 27,93 | -83,86 | 108,43 | 3.88 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,90 | -22,05 | 27,99 | -83,85 | 106,44 | 3.80 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,95 | -22,46 | 28,06 | -83,85 | 104,75 | 3.73 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,00 | -22,82 | 28,12 | -83,84 | 103,32 | 3.67 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,05 | -23,13 | 28,18 | -83,84 | 102,15 | 3.62 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,10 | -23,39 | 28,24 | -83,84 | 101,20 | 3.58 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,15 | -23,61 | 28,30 | -83,84 | 100,48 | 3.55 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,20 | -23,78 | 28,36 | -83,83 | 99,97 | 3.52 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,25 | -23,91 | 28,42 | -83,83 | 99,67 | 3.51 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,30 | -23,98 | 28,49 | -83,83 | 99,57 | 3.50 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,35 | -24,01 | 28,55 | -83,83 | 99,67 | 3.49 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,40 | -23,99 | 28,61 | -83,83 | 99,98 | 3.49 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,45 | -23,92 | 28,67 | -83,84 | 100,49 | 3.51 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,50 | -23,80 | 28,73 | -83,84 | 101,22 | 3.52 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,55 | -23,63 | 28,79 | -83,84 | 102,17 | 3.55 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,60 | -23,41 | 28,85 | -83,84 | 103,36 | 3.58 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,65 | -23,14 | 28,92 | -83,85 | 104,80 | 3.62 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,70 | -22,81 | 28,98 | -83,85 | 106,51 | 3.68 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,75 | -22,44 | 29,04 | -83,86 | 108,52 | 3.74 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 5,80 | -22,01 | 29,10 | -83,87 | 110,87 | 3.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,85 | -21,53 | 29,16 | -83,88 | 113,58 | 3.89 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,90 | -21,00 | 29,22 | -83,89 | 116,70 | 3.99 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,95 | -20,42 | 29,28 | -83,90 | 120,31 | 4.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,00 | -19,78 | 29,34 | -83,91 | 124,46 | 4.24 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,05 | -19,10 | 29,41 | -83,92 | 129,22 | 4.39 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,10 | -18,37 | 29,47 | -83,94 | 134,67 | 4.57 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,15 | -17,59 | 29,53 | -83,96 | 140,92 | 4.77 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,20 | -16,78 | 29,59 | -83,98 | 148,08 | 5.00 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,25 | -15,93 | 29,65 | -84,01 | 156,33 | 5.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,30 | -15,05 | 29,71 | -84,04 | 165,88 | 5.58 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,35 | -14,14 | 29,77 | -84,07 | 177,00 | 5.94 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,40 | -13,20 | 29,84 | -84,11 | 190,07 | 6.37 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,45 | -12,24 | 29,90 | -84,16 | 205,57 | 6.88 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,50 | -11,25 | 29,96 | -84,21 | 224,18 | 7.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,55 | -10,25 | 30,02 | -84,28 | 246,84 | 8.22 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,60 | -9,23 | 30,08 | -84,37 | 274,94 | 9.14 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,65 | -8,20 | 30,14 | -83,87 | 308,35 | 10.23 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,70 | -7,16 | 30,20 | -83,22 | 351,21 | 11.63 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,75 | -6,11 | 30,27 | -82,36 | 408,03 | 13.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,80 | -5,06 | 30,33 | -80,30 | 481,53 | 15.88 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,85 | -4,00 | 30,39 | -77,22 | 585,88 | 19.28 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,90 | -2,96 | 30,45 | -72,25 | 744,36 | 24.45 |
| 3 | [A1-M1] | 6,95 | 3,00 | 28,27 | 73,85 | 695,21 | 24.59 |
| 7 | [A1-M1] S | 7,00 | 3,50 | 28,96 | 75,90 | 628,63 | 21.70 |
| 7 | [A1-M1] S | 7,05 | 4,03 | 29,02 | 77,98 | 561,10 | 19.33 |
| 7 | [A1-M1] S | 7,10 | 4,53 | 29,09 | 79,46 | 510,71 | 17.56 |
| 7 | [A1-M1] S | 7,15 | 4,97 | 29,15 | 80,56 | 472,66 | 16.22 |
| 7 | [A1-M1] S | 7,20 | 5,36 | 29,21 | 81,40 | 443,53 | 15.19 |
| 7 | [A1-M1] S | 7,25 | 5,71 | 29,27 | 82,06 | 420,88 | 14.38 |
| 7 | [A1-M1] S | 7,30 | 6,01 | 29,33 | 82,44 | 402,47 | 13.72 |
| 7 | [A1-M1] S | 7,35 | 6,27 | 29,39 | 82,67 | 387,65 | 13.19 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,40 | 6,71 | 31,06 | 82,74 | 382,82 | 12.32 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,45 | 7,53 | 31,12 | 83,32 | 344,41 | 11.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,50 | 8,31 | 31,19 | 83,78 | 314,52 | 10.09 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,55 | 9,04 | 31,25 | 84,14 | 290,80 | 9.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,60 | 9,73 | 31,31 | 84,36 | 271,47 | 8.67 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,65 | 10,37 | 31,37 | 84,31 | 255,07 | 8.13 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,70 | 10,96 | 31,43 | 84,27 | 241,72 | 7.69 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,75 | 11,49 | 31,49 | 84,23 | 230,84 | 7.33 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,80 | 11,97 | 31,55 | 84,21 | 221,99 | 7.04 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,85 | 12,39 | 31,61 | 84,18 | 214,87 | 6.80 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,90 | 12,74 | 31,68 | 84,17 | 209,25 | 6.61 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,95 | 13,03 | 31,74 | 84,15 | 204,97 | 6.46 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 8,00 | 13,26 | 31,80 | 84,14 | 201,83 | 6.35 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,05 | 13,42 | 31,86 | 84,14 | 199,68 | 6.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,10 | 13,54 | 31,92 | 84,13 | 198,38 | 6.21 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,15 | 13,60 | 31,98 | 84,13 | 197,84 | 6.19 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,20 | 13,62 | 32,04 | 84,13 | 197,99 | 6.18 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,25 | 13,59 | 32,11 | 84,14 | 198,78 | 6.19 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,30 | 13,52 | 32,17 | 84,14 | 200,16 | 6.22 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,35 | 13,42 | 32,23 | 84,15 | 202,11 | 6.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,40 | 13,28 | 32,29 | 84,15 | 204,62 | 6.34 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,45 | 13,11 | 32,35 | 84,16 | 207,66 | 6.42 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,50 | 12,92 | 32,41 | 84,17 | 211,23 | 6.52 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,55 | 12,70 | 32,47 | 84,19 | 215,33 | 6.63 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,60 | 12,45 | 32,54 | 84,20 | 219,98 | 6.76 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,65 | 12,19 | 32,60 | 84,22 | 225,18 | 6.91 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,70 | 11,91 | 32,66 | 84,23 | 230,95 | 7.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,75 | 11,62 | 32,72 | 84,25 | 237,31 | 7.25 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,80 | 11,31 | 32,78 | 84,27 | 244,29 | 7.45 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,85 | 10,99 | 32,84 | 84,30 | 251,92 | 7.67 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,90 | 10,66 | 32,90 | 84,32 | 260,23 | 7.91 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,95 | 10,33 | 32,96 | 84,35 | 269,28 | 8.17 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,00 | 9,98 | 33,03 | 84,32 | 278,89 | 8.44 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,05 | 9,64 | 33,09 | 84,16 | 288,90 | 8.73 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,10 | 9,29 | 33,15 | 84,00 | 299,70 | 9.04 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,15 | 8,94 | 33,21 | 83,82 | 311,34 | 9.37 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,20 | 8,59 | 33,27 | 83,63 | 323,89 | 9.73 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,25 | 8,24 | 33,33 | 83,43 | 337,40 | 10.12 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,30 | 7,90 | 33,39 | 83,21 | 351,95 | 10.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,35 | 7,55 | 33,46 | 82,97 | 367,62 | 10.99 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,40 | 7,21 | 33,52 | 82,72 | 384,49 | 11.47 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,45 | 6,87 | 33,58 | 82,44 | 402,67 | 11.99 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,50 | 6,54 | 33,64 | 82,04 | 421,69 | 12.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,55 | 6,22 | 33,70 | 81,46 | 441,40 | 13.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,60 | 5,90 | 33,76 | 80,85 | 462,53 | 13.70 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,65 | 5,59 | 33,82 | 80,20 | 485,16 | 14.34 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,70 | 5,29 | 33,89 | 79,49 | 509,41 | 15.03 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,75 | 4,99 | 33,95 | 78,74 | 535,39 | 15.77 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,80 | 4,71 | 34,01 | 77,92 | 563,09 | 16.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,85 | 4,43 | 34,07 | 77,01 | 592,59 | 17.39 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,90 | 4,16 | 34,13 | 76,04 | 624,15 | 18.29 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,95 | 3,90 | 34,19 | 75,00 | 657,91 | 19.24 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,00 | 3,65 | 34,25 | 73,89 | 693,96 | 20.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,05 | 3,41 | 34,31 | 72,65 | 732,03 | 21.33 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,10 | 3,17 | 34,38 | 71,32 | 772,67 | 22.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,15 | 2,95 | 34,44 | 69,91 | 815,99 | 23.69 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|------|-------|-------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 10,20 | 2,74 | 34,50 | 68,38 | 861,70 | 24.98 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,25 | 2,53 | 34,56 | 66,73 | 910,15 | 26.34 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,30 | 2,34 | 34,62 | 64,99 | 961,57 | 27.77 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,35 | 2,16 | 34,68 | 63,07 | 1014,91 | 29.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,40 | 1,98 | 34,74 | 61,04 | 1071,14 | 30.83 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,45 | 1,81 | 34,81 | 58,85 | 1129,42 | 32.45 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,50 | 1,66 | 34,87 | 56,51 | 1189,45 | 34.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,55 | 1,51 | 34,93 | 54,05 | 1251,60 | 35.83 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,60 | 1,37 | 34,99 | 51,41 | 1314,12 | 37.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,65 | 1,24 | 35,05 | 48,69 | 1378,54 | 39.33 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,70 | 1,12 | 35,11 | 45,78 | 1441,28 | 41.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,75 | 1,00 | 35,17 | 42,83 | 1505,10 | 42.79 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,80 | 0,89 | 35,24 | 39,75 | 1566,01 | 44.44 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,85 | 0,80 | 35,30 | 36,65 | 1626,31 | 46.08 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,90 | 0,70 | 35,36 | 33,52 | 1683,77 | 47.62 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,95 | 0,62 | 35,42 | 30,40 | 1738,37 | 49.08 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,00 | 0,54 | 35,48 | 27,37 | 1791,53 | 50.49 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,05 | 0,47 | 35,54 | 24,40 | 1840,49 | 51.78 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,10 | 0,41 | 35,60 | 21,56 | 1887,34 | 53.01 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,15 | 0,35 | 35,66 | 18,85 | 1929,82 | 54.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,20 | 0,30 | 35,73 | 16,13 | 1949,39 | 54.57 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,25 | 0,25 | 35,79 | 13,66 | 1967,21 | 54.97 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,30 | 0,21 | 35,85 | 11,43 | 1983,30 | 55.32 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,35 | 0,17 | 35,91 | 9,44 | 1997,69 | 55.63 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,40 | 0,14 | 35,97 | 7,67 | 2010,43 | 55.89 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,45 | 0,11 | 36,03 | 6,13 | 2021,57 | 56.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,50 | 0,09 | 36,09 | 4,79 | 2031,19 | 56.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,55 | 0,06 | 36,16 | 3,66 | 2039,38 | 56.41 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,60 | 0,05 | 36,22 | 2,71 | 2046,21 | 56.50 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,65 | 0,03 | 36,28 | 1,94 | 2051,80 | 56.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,70 | 0,02 | 36,34 | 1,32 | 2056,26 | 56.58 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,75 | 0,01 | 36,40 | 0,84 | 2059,70 | 56.58 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,80 | 0,01 | 36,46 | 0,49 | 2062,23 | 56.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,85 | 0,00 | 36,52 | 0,25 | 2063,98 | 56.51 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,90 | 0,00 | 36,59 | 0,10 | 2065,07 | 56.45 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,95 | 0,00 | 36,65 | 0,02 | 2065,62 | 56.37 |

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 | $R_{bk} = 30,0$ [N/mm ²] |
| 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 | $f_{yk} = 431,5$ [N/mm ²] |
| 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) | $R_s^* = 3826$ (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) | $\epsilon_{yk} = 0.0014$ (0.18%) |

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 | -1511,6658 | 0,0000 |
| 2 | 0,0000 | 83,5300 |
| 3 | 275,4352 | 84,3689 |
| 4 | 413,1528 | 82,2826 |
| 5 | 550,8705 | 78,2930 |
| 6 | 688,5881 | 74,0607 |
| 7 | 826,3057 | 69,5788 |
| 8 | 964,0233 | 64,9048 |
| 9 | 1101,7409 | 59,9320 |
| 10 | 1239,4585 | 54,5615 |
| 11 | 1377,1762 | 48,7504 |
| 12 | 1514,8938 | 42,3736 |
| 13 | 1652,6114 | 35,2949 |
| 14 | 1790,3290 | 27,4422 |
| 15 | 1928,0466 | 19,0929 |
| 16 | 2065,7642 | 0,0000 |
| 17 | 2065,7642 | 0,0000 |
| 18 | 1928,0466 | -19,0929 |
| 19 | 1790,3290 | -27,4422 |
| 20 | 1652,6114 | -35,2949 |
| 21 | 1514,8938 | -42,3736 |
| 22 | 1377,1762 | -48,7504 |
| 23 | 1239,4585 | -54,5615 |
| 24 | 1101,7409 | -59,9320 |
| 25 | 964,0233 | -64,9048 |
| 26 | 826,3057 | -69,5788 |
| 27 | 688,5881 | -74,0607 |
| 28 | 550,8705 | -78,2930 |
| 29 | 413,1528 | -82,2826 |
| 30 | 275,4352 | -84,3689 |
| 31 | 0,0000 | -83,5300 |
| 32 | -1511,6658 | 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.)

| | | | |
|----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| $B=110,00$ [cm] | $H=60,00$ [cm] | | |
| $A_{fh}=22,12$ [cmq] | $A_{fh}=22,12$ [cmq] | Staffe $\phi 12/25$ | $N_{bh}=4 - N_{bv}=4$ |
| $M_h=11,08$ [kNm] | $M_{uh}=420,75$ [kNm] | $FS=37.96$ | |
| $T_h=22,17$ [kN] | $T_{Rh}=1086,71$ [kN] | $FS_T=49.02$ | |
| $M_v=1,29$ [kNm] | $M_{uv}=420,75$ [kNm] | $FS=325.03$ | |
| $T_v=6,47$ [kN] | $T_R=759,48$ [kN] | $FS_{TV}=117.34$ | |

Cordolo N° 2 (X=1,00 m) (Cordolo in acciaio)

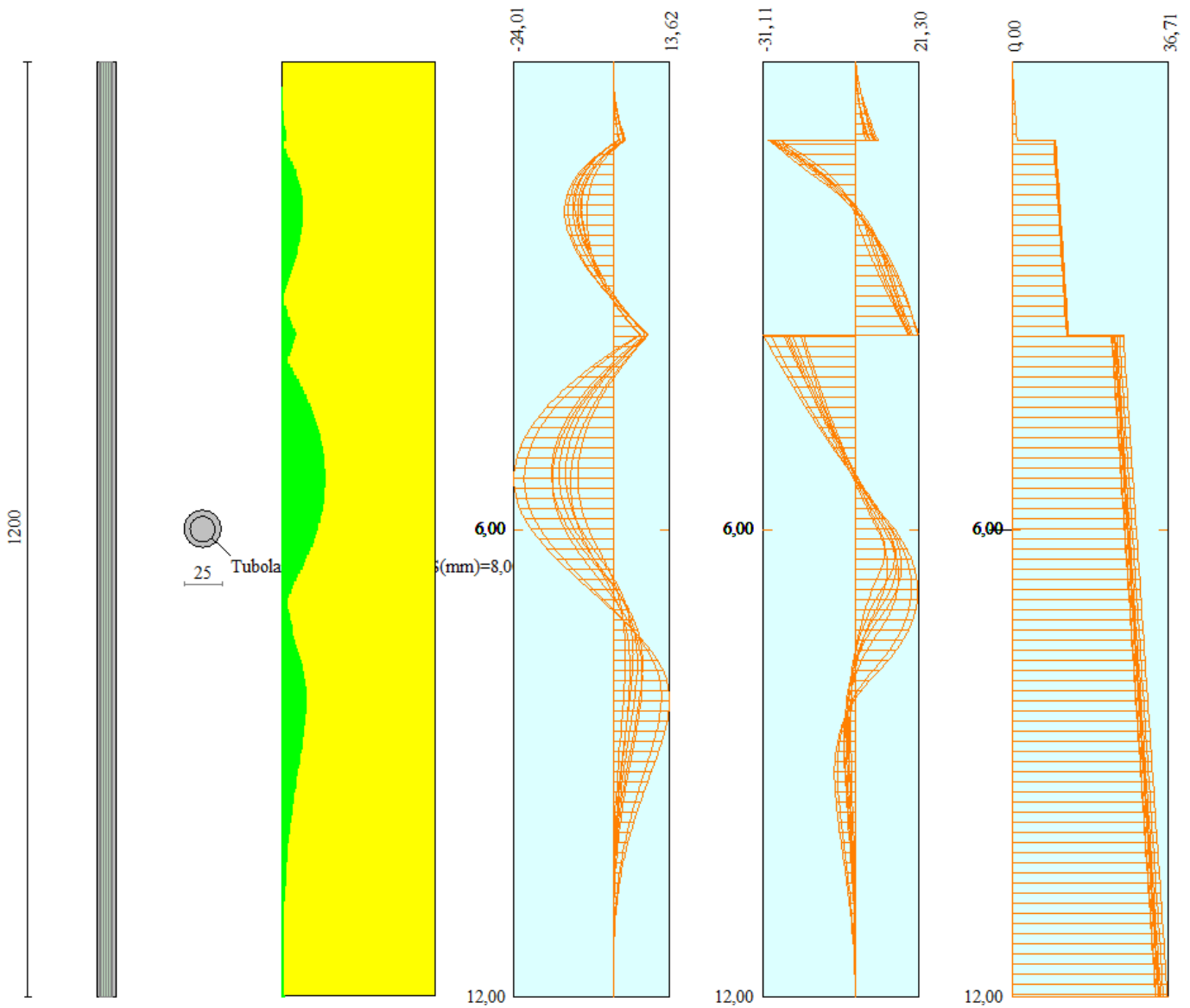
| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| $A=156,20$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=76,84$ [kNm] | $T_h=109,77$ [kN] | $M_v=24,12$ [kNm] | $T_v=47,07$ [kN] |
| $\sigma_f = 67,403$ [N/mmq] | $\tau_f = 7,028$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 68,493$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 3 (X=3,50 m) (Cordolo in acciaio)

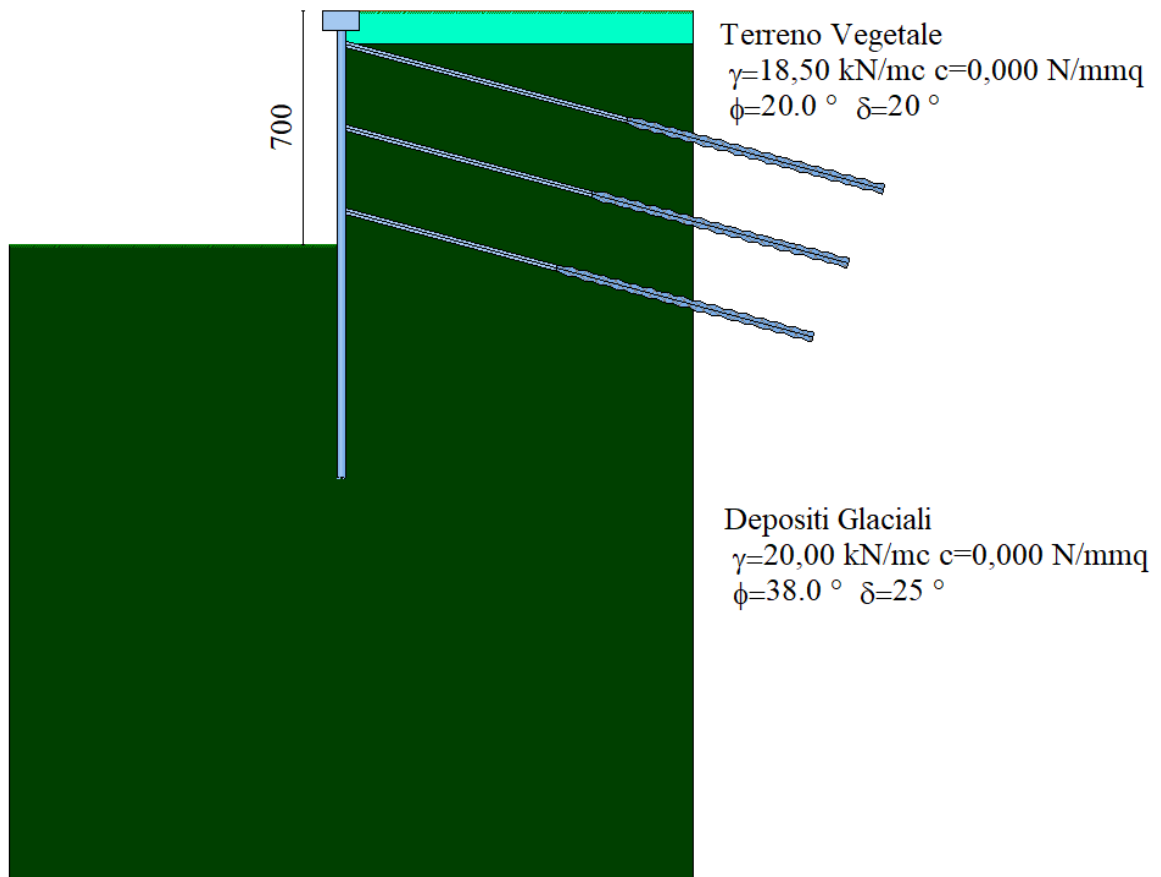
| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| $A=156,20$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=111,58$ [kNm] | $T_h=159,40$ [kN] | $M_v=30,39$ [kNm] | $T_v=45,16$ [kN] |
| $\sigma_f = 97,875$ [N/mmq] | $\tau_f = 10,205$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 99,458$ [N/mmq] | |

INVILUPPO SOLLECITAZIONI

Nel diagramma seguente abbiamo da sinistra a destra l'andamento delle sollecitazioni massime (verde) rispetto al momento resistente della sezione (giallo) e gli involuipi delle sollecitazioni Momento Flettente, Taglio e Sforzo Normale :



17. TIPOLOGIA 3



Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 140 elementi fuori terra e 140 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 oppure lo spostamento limite di 1.50 [cm] non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

| | | |
|-----------------------------------|-------|-----|
| Altezza fuori terra della paratia | 7,00 | [m] |
| Profondità di infissione | 7,00 | [m] |
| Altezza totale della paratia | 14,00 | [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 | [A1-M1] | 263,15 | 3,64 | -- | -- | -- | -- | -4,00 | 8,56 | 0,51 | 8,71 |
| 2 | [A2-M2] | 263,52 | 3,70 | -- | -- | -- | -- | -6,04 | 8,49 | 0,33 | 11,69 |
| 3 | [A1-M1] | 267,08 | 3,67 | -- | -- | -- | -- | -6,01 | 8,30 | 0,32 | 11,53 |
| 4 | [A2-M2] | 270,98 | 3,73 | -- | -- | -- | -- | -10,21 | 8,47 | 0,90 | 11,33 |
| 5 | [A1-M1] S | 228,38 | 3,71 | -- | -- | -- | -- | -7,10 | 8,32 | 0,46 | 11,40 |
| 6 | [A2-M2] S | 251,86 | 4,03 | -- | -- | -- | -- | -25,29 | 8,70 | 5,46 | 11,07 |
| 7 | [A1-M1] S | 231,50 | 3,73 | -- | -- | -- | -- | -8,92 | 8,29 | 0,74 | 11,21 |
| 8 | [A2-M2] S | 262,64 | 4,07 | -- | -- | -- | -- | -29,47 | 8,72 | 7,17 | 11,05 |

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 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 259,66 | 3,57 | -- | -- | -- | -- |
| 2 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 257,78 | 3,59 | -- | -- | -- | -- |
| 3 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 261,38 | 3,57 | -- | -- | -- | -- |
| 4 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 261,64 | 3,57 | -- | -- | -- | -- |
| 5 | [A1-M1] S | 40,18 | 3,50 | 261,90 | 3,57 | -- | -- | -- | -- |
| 6 | [A2-M2] S | 40,18 | 3,50 | 272,10 | 3,66 | -- | -- | -- | -- |
| 7 | [A1-M1] S | 40,18 | 3,50 | 263,43 | 3,56 | -- | -- | -- | -- |
| 8 | [A2-M2] S | 40,18 | 3,50 | 280,40 | 3,68 | -- | -- | -- | -- |

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 | [A1-M1] | 7,34 | 8,15 | 10,78 | 0.00 | 0,09 | 432,89 |
| 2 | [A2-M2] | 7,59 | 7,90 | 10,49 | 9.93 | 0,24 | 199,49 |
| 3 | [A1-M1] | 7,39 | 7,70 | 10,31 | 6.38 | 0,13 | 432,89 |
| 4 | [A2-M2] | 7,71 | 7,90 | 10,10 | 12.77 | 0,40 | 199,49 |
| 5 | [A1-M1] S | 7,50 | 7,60 | 10,17 | 8.51 | 0,23 | 432,89 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,88 | 8,45 | 9,83 | 21.28 | 1,21 | 199,49 |
| 7 | [A1-M1] S | 7,54 | 7,70 | 9,97 | 9.93 | 0,28 | 432,89 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,87 | 8,55 | 9,80 | 21.99 | 1,45 | 199,49 |

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 di progetto e lunghezza di fondazione definita. |
| A _f | area di armatura in ogni tirante espressa in [cmq] |
| Rt/ml | reazione a metro lineare del tirante della fila espresso in [kN] |
| σ _f | tensione di trazione nell'acciaio del tirante espressa in [N/mm ²] |
| 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 | 1,00 | 3 | 6,95 | 11,50 | 2,73 | 16,80 | 8,00 | 2.93 |
| 2 | 3,50 | 3 | 6,95 | 10,80 | 3,13 | 15,70 | 8,00 | 2.56 |
| 3 | 6,00 | 3 | 6,95 | 10,00 | 3,35 | 14,60 | 8,00 | 2.39 |

Combinazione n° 1

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|---------|----------------|----------|
| 1 | 242,44 | 84,5728 | 348,838 | -0,16288 |
| 2 | 264,05 | 92,1118 | 379,934 | -0,02174 |
| 3 | 264,12 | 92,1344 | 380,027 | -0,01844 |

Combinazione n° 2

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|---------|----------------|----------|
| 1 | 236,11 | 82,3625 | 339,721 | -0,20326 |
| 2 | 264,42 | 92,2403 | 380,463 | -0,01973 |
| 3 | 264,52 | 92,2753 | 380,608 | -0,01654 |

Combinazione n° 3

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|---------|----------------|----------|
| 1 | 244,63 | 85,3363 | 351,987 | -0,14891 |
| 2 | 265,35 | 92,5648 | 381,802 | -0,01447 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | |
|---|--------|---------|---------|----------|
| 3 | 265,73 | 92,6950 | 382,339 | -0,01074 |
|---|--------|---------|---------|----------|

Combinazione n° 4

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|---------|------------|----------|
| 1 | 243,84 | 85,0603 | 350,848 | -0,15395 |
| 2 | 265,61 | 92,6552 | 382,175 | -0,01303 |
| 3 | 267,04 | 93,1534 | 384,230 | -0,00446 |

Combinazione n° 5

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|---------|------------|----------|
| 1 | 245,50 | 85,6406 | 353,242 | -0,14335 |
| 2 | 265,46 | 92,6039 | 381,963 | -0,01384 |
| 3 | 266,31 | 92,8974 | 383,174 | -0,00796 |

Combinazione n° 6

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 240,13 | 83,7676 | 345,516 | -0,17736 |
| 2 | 275,25 | 96,0174 | 396,043 | 0,04084 |
| 3 | 292,17 | 101,9188 | 420,384 | 0,11566 |

Combinazione n° 7

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|---------|------------|----------|
| 1 | 247,66 | 86,3917 | 356,340 | -0,12961 |
| 2 | 266,23 | 92,8725 | 383,071 | -0,00952 |
| 3 | 267,93 | 93,4630 | 385,507 | -0,00019 |

Combinazione n° 8

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 245,26 | 85,5574 | 352,899 | -0,14453 |
| 2 | 283,29 | 98,8209 | 407,607 | 0,08575 |
| 3 | 303,63 | 105,9176 | 436,878 | 0,17052 |

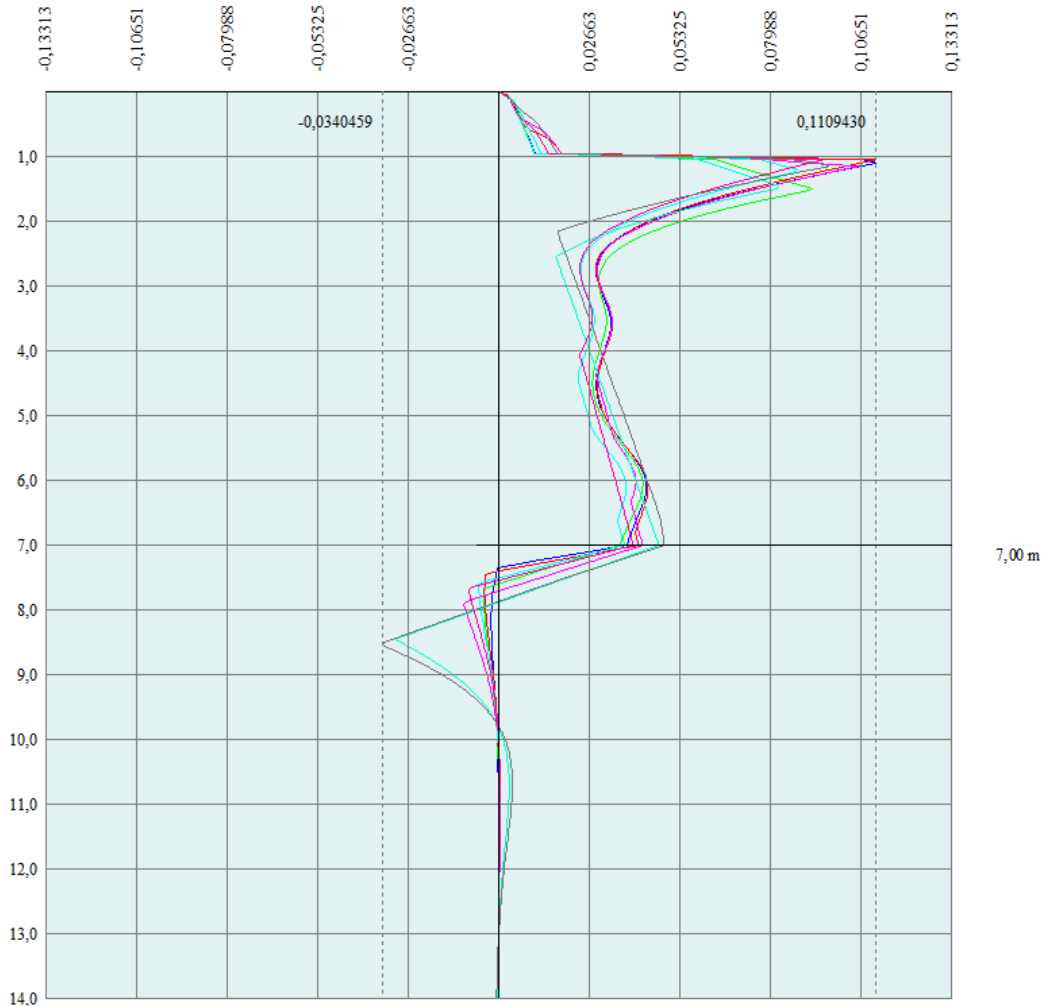
Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

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 | [A1-M1] | 18,05 | 6,00 | 50,99 | 3,50 | 109,53 | 14,00 | MAX |
| -- | -- | -27,09 | 1,95 | -73,35 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 18,50 | 6,00 | 53,42 | 3,50 | 109,03 | 14,00 | MAX |
| -- | -- | -31,71 | 1,95 | -71,75 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A1-M1] | 17,69 | 6,00 | 50,80 | 3,50 | 109,99 | 14,00 | MAX |
| -- | -- | -26,23 | 1,95 | -71,78 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 18,36 | 6,00 | 51,34 | 3,50 | 110,06 | 14,00 | MAX |
| -- | -- | -26,88 | 1,95 | -71,26 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] S | 17,72 | 6,00 | 50,49 | 3,50 | 110,13 | 14,00 | MAX |
| -- | -- | -24,70 | 2,00 | -69,25 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] S | 16,78 | 3,50 | 48,26 | 6,00 | 112,87 | 14,00 | MAX |
| -- | -- | -24,30 | 1,90 | -66,59 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] S | 17,64 | 6,00 | 49,69 | 3,50 | 110,54 | 14,00 | MAX |
| -- | -- | -23,06 | 2,00 | -68,19 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A2-M2] S | 16,53 | 3,50 | 51,62 | 6,00 | 115,09 | 14,00 | MAX |
| -- | -- | -19,33 | 4,85 | -65,54 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |

Spostamenti massimi e minimi della paratia



Spostamento massimo 1,1 mm

Simbologia adottata

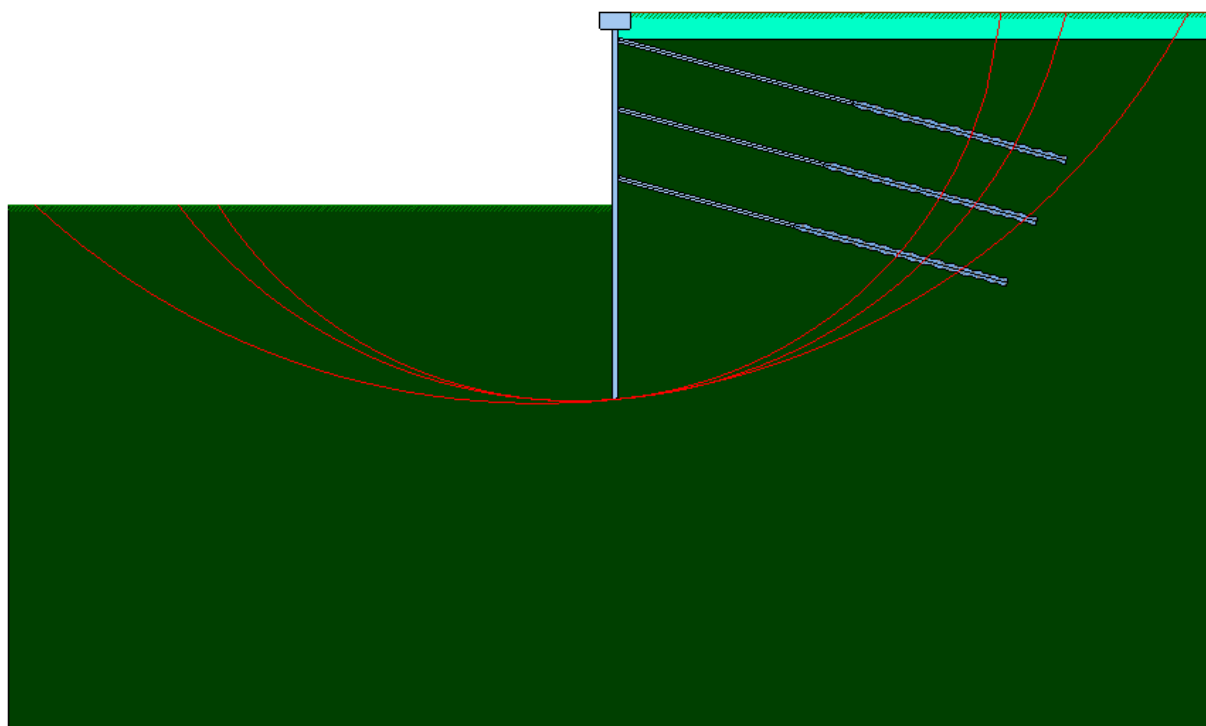
- n° Indice della combinazione/fase
- Tipo Tipo della combinazione/fase
- Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
- U spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle
- V spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo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

| n° | Tipo | U | Y _U | V | Y _V | |
|----|---------|---------|----------------|--------|----------------|-----|
| 1 | [A1-M1] | 0,0031 | 8,15 | 0,0285 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3006 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 0,0059 | 7,90 | 0,0283 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3714 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | |
|----|-----------|---------|------|--------|------|-----|
| 3 | [A1-M1] | 0,0058 | 7,70 | 0,0287 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2804 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 0,0163 | 7,50 | 0,0287 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2896 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] S | 0,0083 | 7,55 | 0,0287 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2627 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] S | 0,1183 | 5,40 | 0,0293 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3280 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] S | 0,0133 | 7,35 | 0,0288 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2390 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A2-M2] S | 0,1784 | 5,30 | 0,0299 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2836 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |

Stabilità globale



Valori di verifica A2 M2

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 |
|----|-----------|------------------------------------|-------|------------------------------------|------------------------------------|------|
| 2 | [A2-M2] | (-1,40; 4,20) | 18,25 | (-15,82; -6,99) | (16,37; 0,00) | 3,46 |
| 4 | [A2-M2] | (-1,40; 1,40) | 15,46 | (-14,39; -6,98) | (14,01; 0,00) | 3,40 |
| 6 | [A2-M2] S | (-2,80; 12,60) | 26,75 | (-21,01; -6,99) | (20,80; 0,00) | 2,33 |
| 8 | [A2-M2] S | (-2,80; 12,60) | 26,75 | (-21,01; -6,99) | (20,80; 0,00) | 2,33 |

Combinazione n° 8

Numero di strisce 50

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

| | |
|----------|---|
| N° | numero d'ordine della striscia |
| W | peso della striscia espresso in [kN] |
| α | angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario) |
| ϕ | angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia |
| c | coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²] |
| b | larghezza della striscia espressa in [m] |
| L | sviluppo della base della striscia espressa in [m] ($L=b/\cos\alpha$) |
| u | pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²] |
| 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 | 6,1088 | -41,71 | -414,44 | 1,13 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 2 | 18,1940 | -39,34 | -1176,03 | 1,09 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 3 | 29,3158 | -37,05 | -1800,94 | 1,05 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 4 | 39,5614 | -34,82 | -2303,54 | 1,02 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 5 | 49,0022 | -32,66 | -2696,19 | 1,00 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 6 | 57,6974 | -30,54 | -2989,68 | 0,98 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 7 | 65,6961 | -28,47 | -3193,58 | 0,96 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 8 | 73,0402 | -26,44 | -3316,49 | 0,94 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 9 | 79,7647 | -24,45 | -3366,19 | 0,92 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 10 | 85,9000 | -22,48 | -3349,81 | 0,91 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 11 | 91,4717 | -20,55 | -3273,93 | 0,90 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 12 | 96,5021 | -18,64 | -3144,71 | 0,89 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 13 | 101,0101 | -16,75 | -2967,90 | 0,88 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 14 | 105,0121 | -14,88 | -2748,95 | 0,87 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 15 | 108,5219 | -13,02 | -2493,05 | 0,86 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 16 | 111,5513 | -11,18 | -2205,15 | 0,86 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 17 | 114,1101 | -9,35 | -1890,05 | 0,85 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 18 | 116,2065 | -7,53 | -1552,37 | 0,85 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 19 | 117,8469 | -5,71 | -1196,63 | 0,84 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 20 | 119,0364 | -3,91 | -827,24 | 0,84 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 21 | 119,7785 | -2,10 | -448,55 | 0,84 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | | |
|----|----------|-------|---------|------|-------|--------|--------|----------------|
| 22 | 120,0756 | -0,30 | -64,86 | 0,84 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 23 | 119,9283 | 1,50 | 319,54 | 0,84 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 24 | 119,3364 | 3,30 | 700,40 | 0,84 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 25 | 118,2981 | 5,11 | 1073,40 | 0,84 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 26 | 230,8952 | 6,91 | 2831,31 | 0,84 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 27 | 235,6379 | 8,71 | 3637,06 | 0,84 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 28 | 234,9719 | 10,51 | 4372,26 | 0,85 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 29 | 232,1731 | 12,33 | 5056,78 | 0,85 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 30 | 228,9120 | 14,16 | 5712,01 | 0,86 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 31 | 225,1779 | 16,01 | 6333,25 | 0,87 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 32 | 220,9583 | 17,87 | 6915,61 | 0,87 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 33 | 209,6722 | 19,76 | 7227,61 | 0,88 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 34 | 202,6806 | 21,66 | 7629,67 | 0,90 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 35 | 196,9062 | 23,60 | 8037,04 | 0,91 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 36 | 190,5713 | 25,56 | 8383,13 | 0,92 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 37 | 183,6488 | 27,55 | 8661,32 | 0,94 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 38 | 176,1072 | 29,58 | 8864,43 | 0,96 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 39 | 167,9095 | 31,65 | 8984,59 | 0,98 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 40 | 159,0118 | 33,77 | 9013,06 | 1,00 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 41 | 149,3622 | 35,94 | 8940,08 | 1,03 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (13,21; 10,72) |
| 42 | 138,8984 | 38,18 | 8754,57 | 1,06 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 43 | 127,5445 | 40,48 | 8443,74 | 1,09 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (2,45; 1,69) |
| 44 | 115,2072 | 42,87 | 7992,65 | 1,14 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 45 | 101,7696 | 45,36 | 7383,45 | 1,18 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 46 | 87,0821 | 47,96 | 6594,33 | 1,24 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 47 | 70,9477 | 50,69 | 5597,85 | 1,31 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 48 | 53,0991 | 53,60 | 4358,25 | 1,40 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 49 | 33,1555 | 56,73 | 2826,70 | 1,52 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 50 | 11,1131 | 59,86 | 980,03 | 1,66 | 24,12 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |

Resistenza a taglio paratia= 0,0000 [kN]

$\Sigma W_i = 6166,3799$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1159,2019$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 3852,1931$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 5.00$

Descrizione armatura micropali e caratteristiche sezione

| | |
|--------------------------------|------------|
| Diametro del micropalo | 25,00 cm |
| Area della sezione trasversale | 490,87 cmq |
| Diametro esterno del tubolare | 168,30 mm |
| Spessore del tubolare | 8,00 mm |

Area della sezione tubolare 40,29 cmq
Inerzia della sezione tubolare 1297,27 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] |
| 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] | 1,95 | -11,65 | 11,81 | -83,79 | 84,93 | 7.19 |
| 2 | [A2-M2] | 1,95 | -13,63 | 11,56 | -83,75 | 71,00 | 6.14 |
| 3 | [A1-M1] | 1,95 | -11,28 | 11,89 | -83,80 | 88,33 | 7.43 |
| 4 | [A2-M2] | 1,95 | -11,56 | 11,86 | -83,79 | 85,98 | 7.25 |
| 5 | [A1-M1] S | 2,00 | -10,62 | 11,99 | -83,82 | 94,60 | 7.89 |
| 6 | [A2-M2] S | 1,90 | -10,45 | 11,65 | -83,81 | 93,47 | 8.02 |
| 7 | [A1-M1] S | 2,00 | -9,92 | 12,07 | -83,84 | 102,04 | 8.45 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,85 | -8,31 | 26,47 | -84,35 | 268,59 | 10.15 |

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 | sforzamento normale, espresso in [kN] (positivo di compressione) |
| Mu | momento ultimo di riferimento, espresso in [kNm] |
| Nu | sforzamento normale ultimo di riferimento, espresso in [kN] |
| FS | fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio) |

| n° | Tipo | Y | M | N | Mu | Nu | FS |
|----|-----------|------|-------|-------|--------|---------|----------|
| 1 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1000.00 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,05 | 0,00 | 0,06 | 59,16 | 1121,45 | 18276.84 |
| 7 | [A1-M1] S | 0,10 | 0,01 | 0,12 | 75,45 | 643,24 | 5241.57 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,15 | 0,04 | 0,18 | 81,89 | 426,59 | 2317.45 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,20 | 0,07 | 0,25 | 83,85 | 309,40 | 1260.60 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,25 | 0,11 | 0,31 | 84,26 | 238,47 | 777.29 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,30 | 0,16 | 0,37 | 84,11 | 189,89 | 515.79 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,35 | 0,23 | 0,43 | 84,01 | 156,37 | 364.06 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,40 | 0,31 | 0,49 | 83,93 | 131,14 | 267.15 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,45 | 0,41 | 0,55 | 83,87 | 111,89 | 202.61 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,50 | 0,53 | 0,61 | 83,82 | 96,83 | 157.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,55 | 0,67 | 0,67 | 83,79 | 84,83 | 125.68 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,60 | 0,82 | 0,74 | 83,76 | 75,08 | 101.97 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,65 | 1,00 | 0,80 | 83,73 | 67,06 | 84.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,70 | 1,19 | 0,86 | 83,71 | 60,36 | 70.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,75 | 1,41 | 0,92 | 83,70 | 54,71 | 59.44 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,80 | 1,65 | 0,98 | 83,68 | 49,89 | 50.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,85 | 1,91 | 1,04 | 83,67 | 45,73 | 43.84 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,90 | 2,19 | 1,10 | 83,66 | 42,13 | 38.14 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,95 | 2,50 | 1,17 | 83,65 | 38,97 | 33.43 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,00 | 2,84 | 1,23 | 83,64 | 36,20 | 29.50 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,05 | 1,46 | 10,81 | 77,54 | 575,31 | 53.22 |
| 1 | [A1-M1] | 1,10 | -1,80 | 10,76 | -80,36 | 479,50 | 44.55 |
| 2 | [A2-M2] | 1,15 | -3,17 | 10,58 | -84,29 | 280,81 | 26.55 |
| 2 | [A2-M2] | 1,20 | -4,48 | 10,64 | -84,14 | 199,88 | 18.79 |
| 2 | [A2-M2] | 1,25 | -5,70 | 10,70 | -84,01 | 157,61 | 14.73 |
| 2 | [A2-M2] | 1,30 | -6,85 | 10,76 | -83,93 | 131,92 | 12.26 |
| 2 | [A2-M2] | 1,35 | -7,90 | 10,82 | -83,88 | 114,84 | 10.61 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 2 | [A2-M2] | 1,40 | -8,87 | 10,88 | -83,84 | 102,83 | 9.45 |
| 2 | [A2-M2] | 1,45 | -9,75 | 10,95 | -83,82 | 94,08 | 8.60 |
| 2 | [A2-M2] | 1,50 | -10,53 | 11,01 | -83,80 | 87,57 | 7.96 |
| 2 | [A2-M2] | 1,55 | -11,22 | 11,07 | -83,78 | 82,68 | 7.47 |
| 2 | [A2-M2] | 1,60 | -11,80 | 11,13 | -83,77 | 79,00 | 7.10 |
| 2 | [A2-M2] | 1,65 | -12,30 | 11,19 | -83,76 | 76,22 | 6.81 |
| 2 | [A2-M2] | 1,70 | -12,71 | 11,25 | -83,76 | 74,16 | 6.59 |
| 2 | [A2-M2] | 1,75 | -13,04 | 11,31 | -83,75 | 72,67 | 6.42 |
| 2 | [A2-M2] | 1,80 | -13,29 | 11,38 | -83,75 | 71,67 | 6.30 |
| 2 | [A2-M2] | 1,85 | -13,47 | 11,44 | -83,75 | 71,09 | 6.22 |
| 2 | [A2-M2] | 1,90 | -13,59 | 11,50 | -83,75 | 70,88 | 6.16 |
| 2 | [A2-M2] | 1,95 | -13,63 | 11,56 | -83,75 | 71,00 | 6.14 |
| 2 | [A2-M2] | 2,00 | -13,62 | 11,62 | -83,75 | 71,45 | 6.15 |
| 2 | [A2-M2] | 2,05 | -13,55 | 11,68 | -83,75 | 72,20 | 6.18 |
| 2 | [A2-M2] | 2,10 | -13,43 | 11,74 | -83,75 | 73,25 | 6.24 |
| 2 | [A2-M2] | 2,15 | -13,25 | 11,80 | -83,76 | 74,62 | 6.32 |
| 2 | [A2-M2] | 2,20 | -13,03 | 11,87 | -83,76 | 76,30 | 6.43 |
| 2 | [A2-M2] | 2,25 | -12,76 | 11,93 | -83,77 | 78,33 | 6.57 |
| 2 | [A2-M2] | 2,30 | -12,44 | 11,99 | -83,78 | 80,74 | 6.73 |
| 2 | [A2-M2] | 2,35 | -12,08 | 12,05 | -83,78 | 83,56 | 6.93 |
| 2 | [A2-M2] | 2,40 | -11,68 | 12,11 | -83,79 | 86,85 | 7.17 |
| 2 | [A2-M2] | 2,45 | -11,25 | 12,17 | -83,81 | 90,69 | 7.45 |
| 2 | [A2-M2] | 2,50 | -10,78 | 12,23 | -83,82 | 95,17 | 7.78 |
| 2 | [A2-M2] | 2,55 | -10,27 | 12,30 | -83,84 | 100,41 | 8.17 |
| 2 | [A2-M2] | 2,60 | -9,72 | 12,36 | -83,85 | 106,59 | 8.63 |
| 2 | [A2-M2] | 2,65 | -9,14 | 12,42 | -83,88 | 113,92 | 9.17 |
| 2 | [A2-M2] | 2,70 | -8,53 | 12,48 | -83,90 | 122,73 | 9.83 |
| 2 | [A2-M2] | 2,75 | -7,89 | 12,54 | -83,94 | 133,46 | 10.64 |
| 2 | [A2-M2] | 2,80 | -7,21 | 12,60 | -83,98 | 146,77 | 11.65 |
| 2 | [A2-M2] | 2,85 | -6,50 | 12,66 | -84,03 | 163,65 | 12.92 |
| 2 | [A2-M2] | 2,90 | -5,76 | 12,73 | -84,10 | 185,72 | 14.59 |
| 2 | [A2-M2] | 2,95 | -4,99 | 12,79 | -84,19 | 215,71 | 16.87 |
| 2 | [A2-M2] | 3,00 | -4,19 | 12,85 | -84,32 | 258,74 | 20.14 |
| 2 | [A2-M2] | 3,05 | -3,35 | 12,91 | -83,66 | 322,22 | 24.96 |
| 2 | [A2-M2] | 3,10 | -2,48 | 12,97 | -81,87 | 427,39 | 32.95 |
| 2 | [A2-M2] | 3,15 | -1,59 | 13,03 | -76,02 | 624,88 | 47.95 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,20 | 1,91 | 13,45 | 78,29 | 550,85 | 40.96 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,25 | 2,69 | 13,51 | 82,29 | 412,64 | 30.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,30 | 3,51 | 13,57 | 83,64 | 323,42 | 23.83 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,35 | 4,36 | 13,63 | 84,33 | 263,78 | 19.35 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,40 | 5,24 | 13,50 | 84,19 | 216,77 | 16.06 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,45 | 6,21 | 13,56 | 84,09 | 183,51 | 13.54 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,50 | 7,21 | 13,62 | 84,01 | 158,61 | 11.65 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,55 | 6,25 | 24,37 | 83,61 | 325,83 | 13.37 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|-------|-------|--------|---------|-------|
| 6 | [A2-M2] S | 3,60 | 5,32 | 24,43 | 82,79 | 379,97 | 15.56 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,65 | 4,42 | 24,49 | 81,23 | 449,62 | 18.36 |
| 7 | [A1-M1] S | 3,70 | 3,67 | 24,49 | 78,99 | 526,74 | 21.51 |
| 7 | [A1-M1] S | 3,75 | 2,97 | 24,55 | 75,94 | 627,37 | 25.55 |
| 7 | [A1-M1] S | 3,80 | 2,31 | 24,61 | 71,60 | 764,23 | 31.05 |
| 7 | [A1-M1] S | 3,85 | 1,67 | 24,68 | 65,07 | 959,07 | 38.87 |
| 7 | [A1-M1] S | 3,90 | 1,08 | 24,74 | 54,25 | 1246,89 | 50.41 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,95 | -1,20 | 25,37 | -56,42 | 1191,87 | 46.98 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,00 | -1,94 | 25,43 | -67,55 | 886,00 | 34.84 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,05 | -2,64 | 25,49 | -73,39 | 709,06 | 27.82 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,10 | -3,30 | 25,55 | -76,92 | 595,67 | 23.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,15 | -3,92 | 25,61 | -79,25 | 517,69 | 20.21 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,20 | -4,50 | 25,67 | -80,89 | 461,16 | 17.96 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,25 | -5,05 | 25,74 | -82,12 | 418,83 | 16.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,30 | -5,55 | 25,80 | -82,72 | 384,60 | 14.91 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,35 | -6,01 | 25,86 | -83,12 | 357,66 | 13.83 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,40 | -6,43 | 25,92 | -83,45 | 336,35 | 12.98 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,45 | -6,81 | 25,98 | -83,70 | 319,35 | 12.29 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,50 | -7,15 | 26,04 | -83,91 | 305,73 | 11.74 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,55 | -7,44 | 26,10 | -84,07 | 294,86 | 11.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,60 | -7,70 | 26,16 | -84,20 | 286,27 | 10.94 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,65 | -7,91 | 26,23 | -84,31 | 279,64 | 10.66 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,70 | -8,07 | 26,29 | -84,37 | 274,69 | 10.45 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,75 | -8,20 | 26,35 | -84,36 | 271,14 | 10.29 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,80 | -8,28 | 26,41 | -84,35 | 269,13 | 10.19 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,85 | -8,31 | 26,47 | -84,35 | 268,59 | 10.15 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,90 | -8,30 | 26,53 | -84,35 | 269,52 | 10.16 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,95 | -8,25 | 26,59 | -84,36 | 271,93 | 10.23 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,00 | -8,15 | 26,66 | -84,36 | 275,90 | 10.35 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,05 | -8,01 | 26,72 | -84,28 | 281,27 | 10.53 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,10 | -7,81 | 26,78 | -84,17 | 288,44 | 10.77 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,15 | -7,58 | 26,84 | -84,03 | 297,68 | 11.09 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,20 | -7,29 | 26,90 | -83,86 | 309,35 | 11.50 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,25 | -6,96 | 26,96 | -83,63 | 323,97 | 12.02 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,30 | -6,58 | 27,02 | -83,36 | 342,27 | 12.67 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,35 | -6,15 | 27,09 | -83,01 | 365,32 | 13.49 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,40 | -5,68 | 27,15 | -82,56 | 394,68 | 14.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,45 | -5,15 | 27,21 | -81,75 | 431,51 | 15.86 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,50 | -4,58 | 27,27 | -80,39 | 478,48 | 17.55 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,55 | -3,96 | 27,33 | -78,54 | 542,21 | 19.84 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,60 | -3,29 | 27,39 | -75,81 | 631,75 | 23.06 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,65 | -2,56 | 27,45 | -71,55 | 765,88 | 27.90 |
| 4 | [A2-M2] | 5,70 | 2,98 | 26,77 | 74,60 | 671,17 | 25.07 |
| 4 | [A2-M2] | 5,75 | 3,69 | 26,83 | 77,83 | 565,96 | 21.09 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|-------|-------|--------|---------|-------|
| 2 | [A2-M2] | 5,80 | 4,46 | 26,55 | 80,38 | 478,67 | 18.03 |
| 2 | [A2-M2] | 5,85 | 5,27 | 26,61 | 82,21 | 415,52 | 15.61 |
| 2 | [A2-M2] | 5,90 | 6,12 | 26,67 | 83,05 | 362,19 | 13.58 |
| 2 | [A2-M2] | 5,95 | 7,01 | 26,73 | 83,71 | 319,13 | 11.94 |
| 2 | [A2-M2] | 6,00 | 7,95 | 37,06 | 82,70 | 385,42 | 10.40 |
| 2 | [A2-M2] | 6,05 | 7,02 | 37,13 | 81,74 | 432,06 | 11.64 |
| 2 | [A2-M2] | 6,10 | 6,14 | 37,19 | 80,18 | 485,70 | 13.06 |
| 2 | [A2-M2] | 6,15 | 5,30 | 37,25 | 78,31 | 550,33 | 14.77 |
| 2 | [A2-M2] | 6,20 | 4,51 | 37,31 | 75,91 | 628,43 | 16.84 |
| 2 | [A2-M2] | 6,25 | 3,76 | 37,37 | 72,88 | 724,72 | 19.39 |
| 2 | [A2-M2] | 6,30 | 3,05 | 37,43 | 68,95 | 844,86 | 22.57 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,35 | -2,38 | 40,10 | -62,02 | 1044,01 | 26.03 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,40 | -3,06 | 40,16 | -67,56 | 885,69 | 22.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,45 | -3,69 | 40,22 | -71,21 | 776,32 | 19.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,50 | -4,26 | 40,28 | -73,76 | 697,75 | 17.32 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,55 | -4,77 | 40,35 | -75,58 | 639,10 | 15.84 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,60 | -5,23 | 40,41 | -76,94 | 594,79 | 14.72 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,65 | -5,63 | 40,47 | -77,98 | 560,97 | 13.86 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,70 | -5,97 | 40,53 | -78,75 | 534,94 | 13.20 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,75 | -6,25 | 40,59 | -79,33 | 515,15 | 12.69 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,80 | -6,48 | 40,65 | -79,75 | 500,58 | 12.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,85 | -6,64 | 40,71 | -80,04 | 490,45 | 12.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,90 | -6,75 | 40,78 | -80,22 | 484,26 | 11.88 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,95 | -6,81 | 40,84 | -80,30 | 481,73 | 11.80 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,00 | -6,80 | 40,90 | -80,27 | 482,72 | 11.80 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,05 | -6,74 | 40,96 | -80,14 | 487,05 | 11.89 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,10 | -6,63 | 41,02 | -79,93 | 494,54 | 12.06 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,15 | -6,47 | 41,08 | -79,61 | 505,25 | 12.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,20 | -6,27 | 41,14 | -79,21 | 519,37 | 12.62 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,25 | -6,04 | 41,20 | -78,69 | 537,21 | 13.04 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,30 | -5,76 | 41,27 | -78,04 | 559,11 | 13.55 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,35 | -5,45 | 41,33 | -77,23 | 585,56 | 14.17 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,40 | -5,11 | 41,39 | -76,25 | 617,49 | 14.92 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,45 | -4,74 | 41,45 | -75,06 | 655,97 | 15.83 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,50 | -4,42 | 40,56 | -74,28 | 681,53 | 16.81 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,55 | -4,07 | 40,62 | -72,80 | 727,30 | 17.91 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,60 | -3,69 | 40,68 | -71,01 | 782,31 | 19.23 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,65 | -3,30 | 40,74 | -68,82 | 848,77 | 20.83 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,70 | -2,90 | 40,80 | -66,08 | 929,48 | 22.78 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,75 | -2,49 | 40,86 | -62,59 | 1028,10 | 25.16 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,80 | -2,07 | 40,92 | -58,07 | 1149,48 | 28.09 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,85 | -1,64 | 40,98 | -52,05 | 1298,87 | 31.69 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,90 | -1,22 | 41,05 | -43,90 | 1481,85 | 36.10 |
| 4 | [A2-M2] | 7,95 | -1,02 | 39,90 | -39,81 | 1564,75 | 39.22 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|
| 2 | [A2-M2] | 8,00 | -0,89 | 39,52 | -36,53 | 1628,67 | 41.21 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,05 | 0,72 | 42,19 | 29,68 | 1751,07 | 41.51 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,10 | 1,17 | 42,25 | 42,09 | 1520,42 | 35.99 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,15 | 1,61 | 42,31 | 50,68 | 1331,41 | 31.47 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,20 | 2,04 | 42,37 | 56,79 | 1182,31 | 27.90 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,25 | 2,44 | 42,43 | 61,26 | 1065,02 | 25.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,30 | 2,82 | 42,49 | 64,61 | 972,21 | 22.88 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,35 | 3,18 | 42,55 | 67,15 | 897,92 | 21.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,40 | 3,51 | 42,62 | 69,15 | 838,89 | 19.68 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,45 | 3,81 | 42,68 | 70,71 | 791,49 | 18.55 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,50 | 4,08 | 42,74 | 71,94 | 753,75 | 17.64 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,55 | 4,31 | 42,80 | 72,90 | 724,13 | 16.92 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,60 | 4,50 | 42,86 | 73,65 | 701,16 | 16.36 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,65 | 4,66 | 42,92 | 74,22 | 683,42 | 15.92 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,70 | 4,79 | 42,98 | 74,63 | 669,93 | 15.59 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,75 | 4,89 | 43,05 | 74,93 | 660,14 | 15.34 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,80 | 4,96 | 43,11 | 75,14 | 653,50 | 15.16 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,85 | 5,00 | 43,17 | 75,26 | 649,59 | 15.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,90 | 5,02 | 43,23 | 75,30 | 648,12 | 14.99 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,95 | 5,02 | 43,29 | 75,28 | 648,84 | 14.99 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,00 | 5,00 | 43,35 | 75,20 | 651,56 | 15.03 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,05 | 4,97 | 43,41 | 75,06 | 656,14 | 15.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,10 | 4,91 | 43,48 | 74,86 | 662,48 | 15.24 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,15 | 4,84 | 43,54 | 74,62 | 670,50 | 15.40 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,20 | 4,76 | 43,60 | 74,32 | 680,13 | 15.60 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,25 | 4,67 | 43,66 | 73,97 | 691,31 | 15.83 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,30 | 4,57 | 43,72 | 73,56 | 703,92 | 16.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,35 | 4,46 | 43,78 | 73,10 | 718,04 | 16.40 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,40 | 4,34 | 43,84 | 72,59 | 733,68 | 16.73 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,45 | 4,21 | 43,90 | 72,03 | 750,84 | 17.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,50 | 4,08 | 43,97 | 71,43 | 769,55 | 17.50 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,55 | 3,94 | 44,03 | 70,77 | 789,83 | 17.94 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,60 | 3,81 | 44,09 | 70,05 | 811,70 | 18.41 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,65 | 3,66 | 44,15 | 69,28 | 835,10 | 18.92 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,70 | 3,52 | 44,21 | 68,44 | 859,97 | 19.45 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,75 | 3,37 | 44,27 | 67,54 | 886,52 | 20.02 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,80 | 3,23 | 44,33 | 66,58 | 914,78 | 20.63 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,85 | 3,08 | 44,40 | 65,56 | 944,81 | 21.28 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,90 | 2,93 | 44,46 | 64,46 | 976,38 | 21.96 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,95 | 2,79 | 44,52 | 63,27 | 1009,33 | 22.67 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,00 | 2,65 | 44,58 | 62,01 | 1044,09 | 23.42 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,05 | 2,51 | 44,64 | 60,69 | 1080,70 | 24.21 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,10 | 2,37 | 44,70 | 59,27 | 1118,63 | 25.02 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,15 | 2,23 | 44,76 | 57,75 | 1157,68 | 25.86 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 10,20 | 2,10 | 44,82 | 56,16 | 1198,49 | 26.74 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,25 | 1,97 | 44,89 | 54,50 | 1241,01 | 27.65 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,30 | 1,85 | 44,95 | 52,70 | 1283,64 | 28.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,35 | 1,72 | 45,01 | 50,83 | 1327,81 | 29.50 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,40 | 1,60 | 45,07 | 48,91 | 1373,49 | 30.47 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,45 | 1,49 | 45,13 | 46,84 | 1418,37 | 31.43 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,50 | 1,38 | 45,19 | 44,72 | 1464,21 | 32.40 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,55 | 1,27 | 45,25 | 42,55 | 1511,10 | 33.39 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,60 | 1,17 | 45,32 | 40,26 | 1556,03 | 34.34 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,65 | 1,07 | 45,38 | 37,93 | 1601,30 | 35.29 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,70 | 0,98 | 45,44 | 35,58 | 1647,02 | 36.25 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,75 | 0,89 | 45,50 | 33,16 | 1690,09 | 37.14 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,80 | 0,81 | 45,56 | 30,73 | 1732,72 | 38.03 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,85 | 0,73 | 45,62 | 28,31 | 1775,19 | 38.91 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,90 | 0,65 | 45,68 | 25,88 | 1816,02 | 39.75 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,95 | 0,58 | 45,75 | 23,49 | 1855,59 | 40.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,00 | 0,51 | 45,81 | 21,13 | 1894,46 | 41.36 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,05 | 0,45 | 45,87 | 18,80 | 1930,16 | 42.08 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,10 | 0,39 | 45,93 | 16,39 | 1947,54 | 42.40 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,15 | 0,33 | 45,99 | 14,10 | 1964,08 | 42.71 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,20 | 0,28 | 46,05 | 11,93 | 1979,75 | 42.99 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,25 | 0,23 | 46,11 | 9,87 | 1994,54 | 43.25 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,30 | 0,18 | 46,17 | 7,94 | 2008,46 | 43.50 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,35 | 0,14 | 46,24 | 6,14 | 2021,49 | 43.72 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,40 | 0,10 | 46,30 | 4,45 | 2033,64 | 43.93 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,45 | 0,07 | 46,36 | 2,89 | 2044,91 | 44.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,50 | 0,03 | 46,42 | 1,45 | 2055,32 | 44.28 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,55 | 0,00 | 46,48 | 0,12 | 2064,88 | 44.42 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,60 | -0,02 | 46,54 | -1,08 | 2057,98 | 44.22 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,65 | -0,05 | 46,60 | -2,15 | 2050,24 | 43.99 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,70 | -0,07 | 46,67 | -3,11 | 2043,37 | 43.79 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,75 | -0,09 | 46,73 | -3,95 | 2037,31 | 43.60 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,80 | -0,11 | 46,79 | -4,68 | 2032,00 | 43.43 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,85 | -0,12 | 46,85 | -5,32 | 2027,40 | 43.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,90 | -0,14 | 46,91 | -5,87 | 2023,46 | 43.13 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,95 | -0,15 | 46,97 | -6,33 | 2020,13 | 43.01 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,00 | -0,16 | 47,03 | -6,71 | 2017,37 | 42.89 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,05 | -0,16 | 47,10 | -7,02 | 2015,14 | 42.79 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,10 | -0,17 | 47,16 | -7,26 | 2013,40 | 42.70 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,15 | -0,17 | 47,22 | -7,44 | 2012,13 | 42.61 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,20 | -0,18 | 47,28 | -7,56 | 2011,27 | 42.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,25 | -0,18 | 47,34 | -7,62 | 2010,80 | 42.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,30 | -0,18 | 47,40 | -7,63 | 2010,70 | 42.42 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,35 | -0,18 | 47,46 | -7,60 | 2010,92 | 42.37 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 12,40 | -0,18 | 47,52 | -7,53 | 2011,45 | 42.32 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,45 | -0,18 | 47,59 | -7,42 | 2012,26 | 42.29 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,50 | -0,17 | 47,65 | -7,27 | 2013,31 | 42.25 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,55 | -0,17 | 47,71 | -7,09 | 2014,59 | 42.23 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,60 | -0,16 | 47,77 | -6,89 | 2016,08 | 42.20 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,65 | -0,16 | 47,83 | -6,66 | 2017,74 | 42.18 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,70 | -0,15 | 47,89 | -6,41 | 2019,56 | 42.17 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,75 | -0,15 | 47,95 | -6,13 | 2021,52 | 42.16 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,80 | -0,14 | 48,02 | -5,85 | 2023,60 | 42.14 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,85 | -0,13 | 48,08 | -5,54 | 2025,78 | 42.14 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,90 | -0,12 | 48,14 | -5,23 | 2028,04 | 42.13 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,95 | -0,12 | 48,20 | -4,91 | 2030,36 | 42.12 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,00 | -0,11 | 48,26 | -4,58 | 2032,72 | 42.12 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,05 | -0,10 | 48,32 | -4,25 | 2035,11 | 42.12 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,10 | -0,09 | 48,38 | -3,92 | 2037,52 | 42.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,15 | -0,09 | 48,45 | -3,58 | 2039,91 | 42.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,20 | -0,08 | 48,51 | -3,25 | 2042,29 | 42.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,25 | -0,07 | 48,57 | -2,93 | 2044,63 | 42.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,30 | -0,06 | 48,63 | -2,61 | 2046,92 | 42.09 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,35 | -0,05 | 48,69 | -2,30 | 2049,14 | 42.08 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,40 | -0,05 | 48,75 | -2,01 | 2051,29 | 42.08 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,45 | -0,04 | 48,81 | -1,72 | 2053,34 | 42.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,50 | -0,03 | 48,87 | -1,45 | 2055,28 | 42.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,55 | -0,03 | 48,94 | -1,20 | 2057,09 | 42.04 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,60 | -0,02 | 49,00 | -0,97 | 2058,78 | 42.02 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,65 | -0,02 | 49,06 | -0,76 | 2060,31 | 42.00 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,70 | -0,01 | 49,12 | -0,57 | 2061,68 | 41.97 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,75 | -0,01 | 49,18 | -0,40 | 2062,87 | 41.94 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,80 | -0,01 | 49,24 | -0,26 | 2063,88 | 41.91 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,85 | 0,00 | 49,30 | -0,15 | 2064,68 | 41.88 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,90 | 0,00 | 49,37 | -0,07 | 2065,27 | 41.84 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,95 | 0,00 | 49,43 | -0,02 | 2065,64 | 41.79 |

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 | $R_{bk} = 30,0$ [N/mm ²] |
| 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 | $f_{yk} = 431,5$ [N/mm ²] |
| 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) | $R_s^* = 3826$ (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) | $\epsilon_{yk} = 0.0014$ (0.18%) |

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 | -1511,6658 | 0,0000 |
| 2 | 0,0000 | 83,5300 |
| 3 | 275,4352 | 84,3689 |
| 4 | 413,1528 | 82,2826 |
| 5 | 550,8705 | 78,2930 |
| 6 | 688,5881 | 74,0607 |
| 7 | 826,3057 | 69,5788 |
| 8 | 964,0233 | 64,9048 |
| 9 | 1101,7409 | 59,9320 |
| 10 | 1239,4585 | 54,5615 |
| 11 | 1377,1762 | 48,7504 |
| 12 | 1514,8938 | 42,3736 |
| 13 | 1652,6114 | 35,2949 |
| 14 | 1790,3290 | 27,4422 |
| 15 | 1928,0466 | 19,0929 |
| 16 | 2065,7642 | 0,0000 |
| 17 | 2065,7642 | 0,0000 |
| 18 | 1928,0466 | -19,0929 |
| 19 | 1790,3290 | -27,4422 |
| 20 | 1652,6114 | -35,2949 |
| 21 | 1514,8938 | -42,3736 |
| 22 | 1377,1762 | -48,7504 |
| 23 | 1239,4585 | -54,5615 |
| 24 | 1101,7409 | -59,9320 |
| 25 | 964,0233 | -64,9048 |
| 26 | 826,3057 | -69,5788 |
| 27 | 688,5881 | -74,0607 |
| 28 | 550,8705 | -78,2930 |
| 29 | 413,1528 | -82,2826 |
| 30 | 275,4352 | -84,3689 |
| 31 | 0,0000 | -83,5300 |
| 32 | -1511,6658 | 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.)

| | | | |
|----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| $B=110,00$ [cm] | $H=60,00$ [cm] | | |
| $A_{fv}=22,12$ [cmq] | $A_{fh}=22,12$ [cmq] | Staffe $\phi 12/25$ | $N_{bh}=4 - N_{bv}=4$ |
| $M_h=10,84$ [kNm] | $M_{uh}=420,75$ [kNm] | $FS=38.82$ | |
| $T_h=21,68$ [kN] | $T_{Rh}=1086,71$ [kN] | $FS_T=50.13$ | |
| $M_v=1,29$ [kNm] | $M_{uv}=420,75$ [kNm] | $FS=325.03$ | |
| $T_v=6,47$ [kN] | $T_R=759,48$ [kN] | $FS_{TV}=117.34$ | |

Cordolo N° 2 (X=1,00 m) (Cordolo in acciaio)

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| $A=156,20$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=81,78$ [kNm] | $T_h=116,83$ [kN] | $M_v=25,44$ [kNm] | $T_v=48,96$ [kN] |
| $\sigma_f = 71,736$ [N/mmq] | $\tau_f = 7,479$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 72,896$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 3 (X=3,50 m) (Cordolo in acciaio)

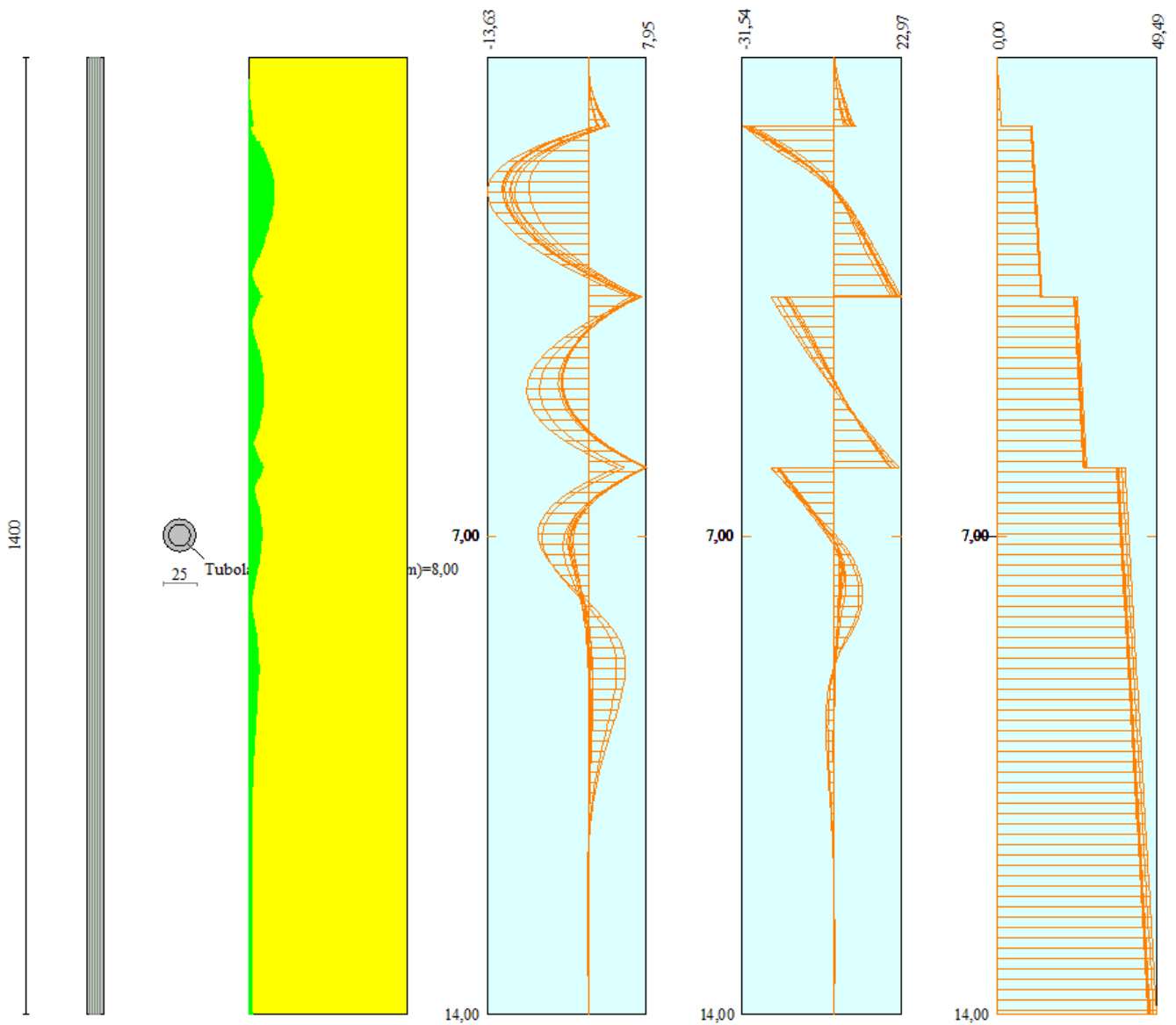
| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| $A=156,20$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=93,54$ [kNm] | $T_h=133,64$ [kN] | $M_v=25,56$ [kNm] | $T_v=38,26$ [kN] |
| $\sigma_f = 82,057$ [N/mmq] | $\tau_f = 8,555$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 83,384$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 4 (X=6,00 m) (Cordolo in acciaio)

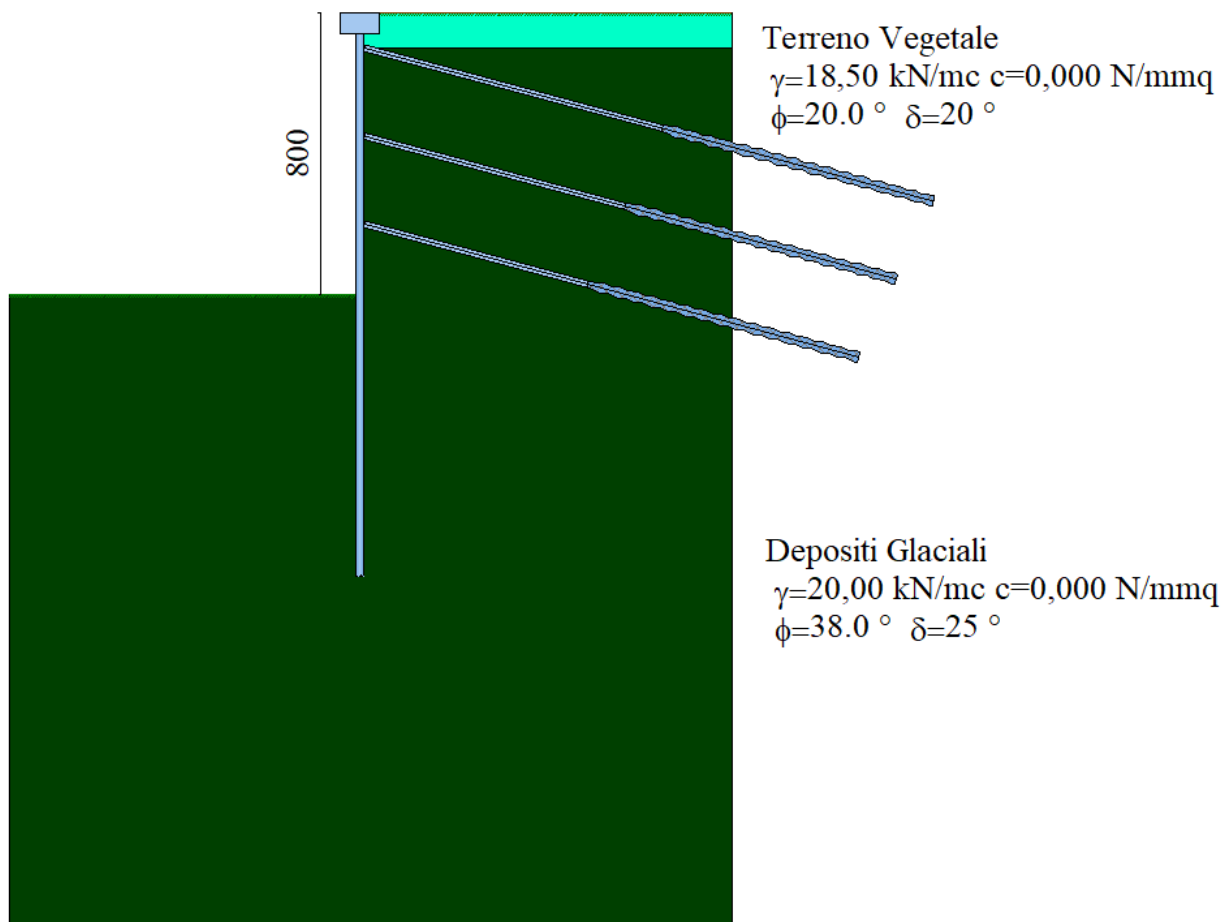
| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| $A=156,00$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=100,26$ [kNm] | $T_h=143,23$ [kN] | $M_v=27,36$ [kNm] | $T_v=40,83$ [kN] |
| $\sigma_f = 87,949$ [N/mmq] | $\tau_f = 9,182$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 89,376$ [N/mmq] | |

INVILUPPO SOLLECITAZIONI

Nel diagramma seguente abbiamo da sinistra a destra l'andamento delle sollecitazioni massime (verde) rispetto al momento resistente della sezione (giallo) e gli involuipi delle sollecitazioni Momento Flettente, Taglio e Sforzo Normale :



18. TIPOLOGIA 4



Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 160 elementi fuori terra e 160 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 oppure lo spostamento limite di 1.50 [cm] non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

| | | |
|-----------------------------------|-------|-----|
| Altezza fuori terra della paratia | 8,00 | [m] |
| Profondità di infissione | 8,00 | [m] |
| Altezza totale della paratia | 16,00 | [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 | [A1-M1] | 287,01 | 4,04 | -- | -- | -- | -- | -29,78 | 9,13 | 4,40 | 11,70 |
| 2 | [A2-M2] | 290,23 | 4,15 | -- | -- | -- | -- | -35,08 | 9,55 | 7,03 | 11,98 |
| 3 | [A1-M1] | 302,75 | 4,20 | -- | -- | -- | -- | -41,72 | 9,22 | 7,91 | 11,67 |
| 4 | [A2-M2] | 313,73 | 4,34 | -- | -- | -- | -- | -50,25 | 9,74 | 12,41 | 12,09 |
| 5 | [A1-M1] S | 261,00 | 4,28 | -- | -- | -- | -- | -44,45 | 9,45 | 9,73 | 11,83 |
| 6 | [A2-M2] S | 306,15 | 4,73 | -- | -- | -- | -- | -71,57 | 10,19 | 21,98 | 12,48 |
| 7 | [A1-M1] S | 269,94 | 4,35 | -- | -- | -- | -- | -49,51 | 9,47 | 11,52 | 11,83 |
| 8 | [A2-M2] S | 317,64 | 4,71 | -- | -- | -- | -- | -73,67 | 10,20 | 23,22 | 12,49 |

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 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 261,58 | 3,59 | -- | -- | -- | -- |
| 2 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 262,12 | 3,64 | -- | -- | -- | -- |
| 3 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 268,87 | 3,64 | -- | -- | -- | -- |
| 4 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 275,80 | 3,70 | -- | -- | -- | -- |
| 5 | [A1-M1] S | 45,92 | 4,00 | 272,11 | 3,66 | -- | -- | -- | -- |
| 6 | [A2-M2] S | 45,92 | 4,00 | 302,37 | 3,89 | -- | -- | -- | -- |
| 7 | [A1-M1] S | 45,92 | 4,00 | 277,77 | 3,69 | -- | -- | -- | -- |
| 8 | [A2-M2] S | 45,92 | 4,00 | 312,99 | 3,89 | -- | -- | -- | -- |

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 | [A1-M1] | 8,39 | 8,75 | 10,44 | 9.32 | 0,55 | 493,31 |
| 2 | [A2-M2] | 8,68 | 9,35 | 10,73 | 16.77 | 1,18 | 227,50 |
| 3 | [A1-M1] | 8,44 | 8,95 | 10,42 | 11.80 | 0,81 | 493,31 |
| 4 | [A2-M2] | 8,78 | 9,65 | 10,83 | 20.50 | 1,76 | 227,50 |
| 5 | [A1-M1] S | 8,57 | 9,25 | 10,58 | 16.15 | 1,24 | 493,31 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,99 | 10,25 | 11,23 | 28.57 | 2,96 | 227,50 |
| 7 | [A1-M1] S | 8,56 | 9,30 | 10,58 | 16.77 | 1,40 | 493,31 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,99 | 10,30 | 11,23 | 28.57 | 3,07 | 227,50 |

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 di progetto e lunghezza di fondazione definita. |
| A _f | area di armatura in ogni tirante espressa in [cmq] |
| Rt/ml | reazione a metro lineare del tirante della fila espresso in [kN] |
| σ _f | tensione di trazione nell'acciaio del tirante espressa in [N/mm ²] |
| 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 | 1,00 | 3 | 6,95 | 11,50 | 2,72 | 16,80 | 8,00 | 2.95 |
| 2 | 3,50 | 3 | 6,95 | 11,00 | 3,33 | 15,70 | 8,00 | 2.40 |
| 3 | 6,00 | 3 | 6,95 | 10,90 | 4,27 | 14,60 | 8,00 | 1.87 |

Combinazione n° 1

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|---------|----------------|----------|
| 1 | 242,31 | 84,5255 | 348,642 | -0,16200 |
| 2 | 263,24 | 91,8263 | 378,756 | -0,02455 |
| 3 | 270,77 | 94,4552 | 389,599 | 0,01507 |

Combinazione n° 2

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|---------|----------------|----------|
| 1 | 235,97 | 82,3150 | 339,525 | -0,20234 |
| 2 | 263,61 | 91,9555 | 379,289 | -0,02249 |
| 3 | 278,34 | 97,0961 | 400,493 | 0,05122 |

Combinazione n° 3

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|---------|----------------|----------|
| 1 | 244,07 | 85,1421 | 351,185 | -0,15059 |
| 2 | 266,11 | 92,8287 | 382,891 | -0,00839 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | |
|---|--------|----------|---------|---------|
| 3 | 287,76 | 100,3801 | 414,038 | 0,09630 |
|---|--------|----------|---------|---------|

Combinazione n° 4

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 242,37 | 84,5464 | 348,728 | -0,16132 |
| 2 | 269,03 | 93,8462 | 387,087 | 0,00800 |
| 3 | 307,11 | 107,1316 | 441,886 | 0,18884 |

Combinazione n° 5

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 244,45 | 85,2731 | 351,726 | -0,14813 |
| 2 | 267,19 | 93,2062 | 384,448 | -0,00229 |
| 3 | 295,92 | 103,2266 | 425,779 | 0,13532 |

Combinazione n° 6

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 233,44 | 81,4334 | 335,888 | -0,21757 |
| 2 | 291,74 | 101,7708 | 419,774 | 0,13509 |
| 3 | 372,18 | 129,8310 | 535,514 | 0,50002 |

Combinazione n° 7

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 246,10 | 85,8506 | 354,108 | -0,13746 |
| 2 | 270,95 | 94,5183 | 389,860 | 0,01878 |
| 3 | 307,30 | 107,1983 | 442,161 | 0,18979 |

Combinazione n° 8

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 240,36 | 83,8481 | 345,848 | -0,17325 |
| 2 | 301,58 | 105,2010 | 433,922 | 0,19010 |
| 3 | 386,95 | 134,9837 | 556,767 | 0,57075 |

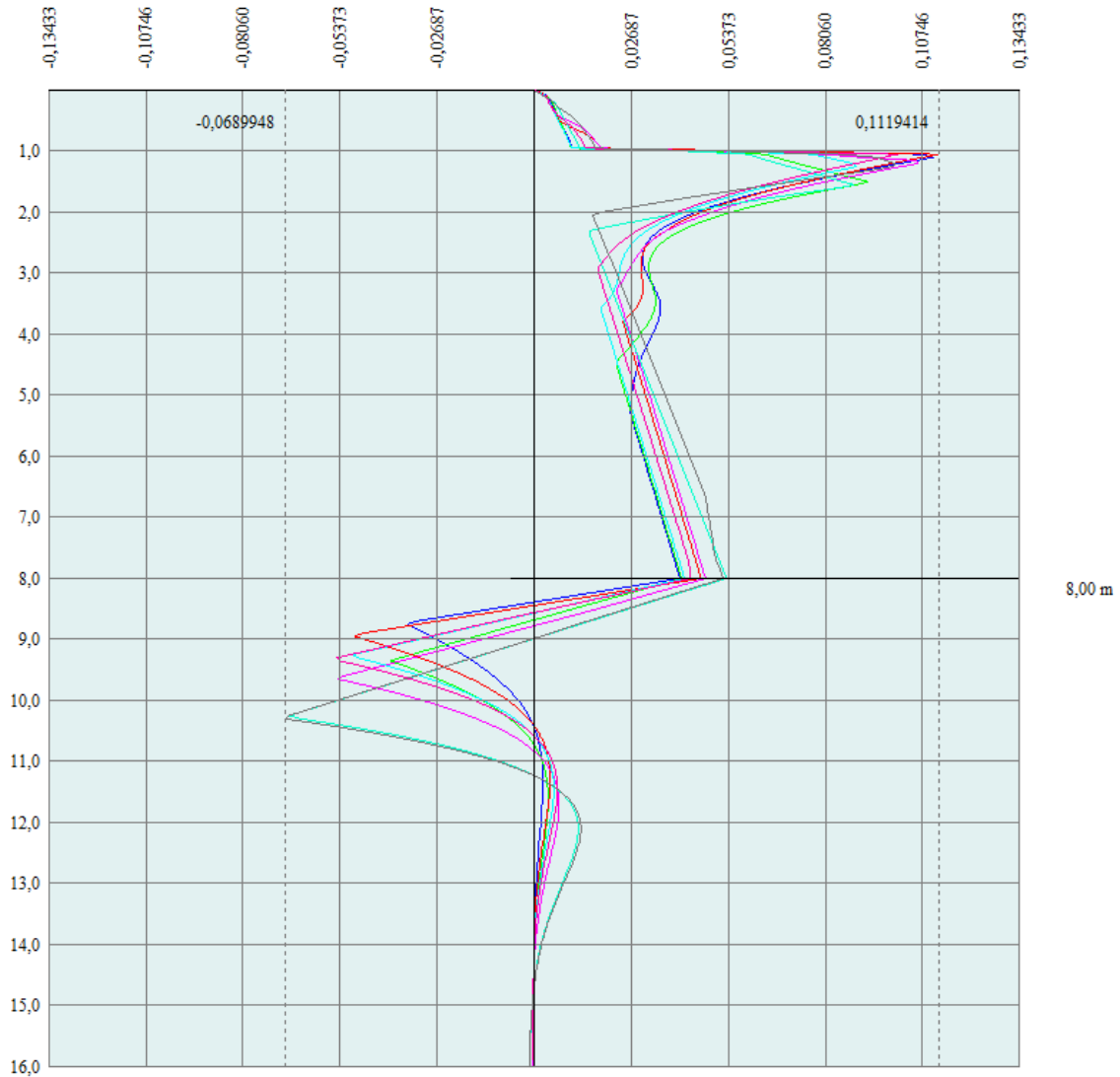
Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

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 | [A1-M1] | 22,39 | 6,00 | 52,80 | 3,50 | 115,75 | 16,00 | MAX |
| -- | -- | -27,18 | 1,95 | -73,33 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 22,84 | 6,00 | 56,75 | 3,50 | 115,90 | 16,00 | MAX |
| -- | -- | -31,63 | 1,95 | -71,72 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A1-M1] | 20,60 | 3,50 | 53,41 | 3,50 | 117,71 | 16,00 | MAX |
| -- | -- | -26,78 | 7,45 | -71,57 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 24,23 | 3,50 | 52,46 | 3,50 | 119,56 | 16,00 | MAX |
| -- | -- | -35,96 | 7,60 | -70,70 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] S | 22,40 | 3,50 | 52,67 | 3,50 | 118,57 | 16,00 | MAX |
| -- | -- | -30,46 | 7,50 | -68,91 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] S | 36,02 | 10,35 | 50,09 | 3,50 | 126,68 | 16,00 | MAX |
| -- | -- | -54,04 | 7,60 | -80,92 | 6,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] S | 24,13 | 3,50 | 49,16 | 3,50 | 120,09 | 16,00 | MAX |
| -- | -- | -33,22 | 7,45 | -67,66 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A2-M2] S | 38,05 | 10,35 | 50,46 | 8,95 | 129,53 | 16,00 | MAX |
| -- | -- | -54,91 | 7,55 | -82,59 | 6,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |

Spostamenti massimi e minimi della paratia



Spostamento massimo 1,2 mm

Simbologia adottata

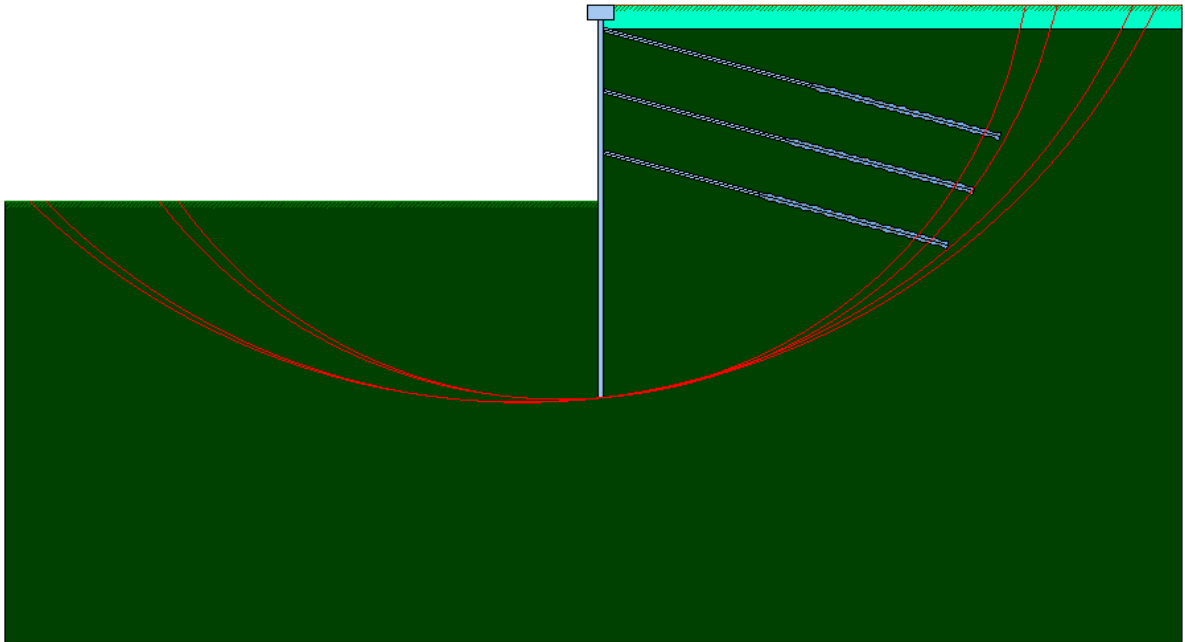
- n° Indice della combinazione/fase
- Tipo Tipo della combinazione/fase
- Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
- U spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle
- V spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo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

| n° | Tipo | U | Y _U | V | Y _V | MAX |
|----|---------|--------|----------------|--------|----------------|-----|
| 1 | [A1-M1] | 0,0838 | 7,65 | 0,0350 | 0,00 | MAX |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | |
|----|-----------|---------|------|--------|------|-----|
| -- | -- | -0,2984 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 0,1460 | 7,70 | 0,0350 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3680 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A1-M1] | 0,1615 | 7,40 | 0,0356 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2803 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 0,2890 | 7,45 | 0,0362 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2983 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] S | 0,2112 | 7,40 | 0,0359 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2673 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] S | 0,6252 | 7,35 | 0,0382 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,4068 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] S | 0,2592 | 7,30 | 0,0364 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2498 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A2-M2] S | 0,6804 | 7,25 | 0,0392 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3503 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |

Stabilità globale



Valori di verifica provenienti dalle condizioni A2 M2

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 |
|----|-----------|------------------------------------|-------|------------------------------------|------------------------------------|------|
| 2 | [A2-M2] | (-1,60; 4,80) | 20,86 | (-18,08; -7,99) | (18,71; 0,00) | 3,35 |
| 4 | [A2-M2] | (-1,60; 3,20) | 19,27 | (-17,29; -7,99) | (17,41; 0,00) | 3,33 |
| 6 | [A2-M2] S | (-3,20; 12,80) | 28,98 | (-23,39; -7,99) | (22,81; 0,00) | 2,35 |
| 8 | [A2-M2] S | (-3,20; 11,20) | 27,39 | (-22,74; -7,99) | (21,80; 0,00) | 2,34 |

Combinazione n° 8

Numero di strisce 50

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

| | |
|----------|---|
| N° | numero d'ordine della striscia |
| W | peso della striscia espresso in [kN] |
| α | angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario) |
| ϕ | angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia |
| c | coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²] |
| b | larghezza della striscia espressa in [m] |
| L | sviluppo della base della striscia espressa in [m] ($L=b/\cos\alpha$) |
| u | pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²] |
| 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 | 7,2375 | -44,25 | -514,95 | 1,22 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 2 | 21,5179 | -41,74 | -1460,89 | 1,17 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 3 | 34,6156 | -39,33 | -2237,32 | 1,13 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 4 | 46,6526 | -37,01 | -2863,30 | 1,10 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 5 | 57,7265 | -34,75 | -3354,88 | 1,06 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 6 | 67,9168 | -32,55 | -3725,85 | 1,04 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 7 | 77,2891 | -30,40 | -3988,22 | 1,01 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 8 | 85,8981 | -28,30 | -4152,62 | 0,99 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 9 | 93,7897 | -26,24 | -4228,61 | 0,98 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 10 | 101,0028 | -24,22 | -4224,81 | 0,96 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 11 | 107,5708 | -22,23 | -4149,13 | 0,94 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 12 | 113,5218 | -20,26 | -4008,88 | 0,93 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 13 | 118,8801 | -18,32 | -3810,87 | 0,92 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 14 | 123,6665 | -16,41 | -3561,49 | 0,91 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 15 | 127,8988 | -14,51 | -3266,77 | 0,90 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 16 | 131,5920 | -12,62 | -2932,48 | 0,90 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 17 | 134,7587 | -10,75 | -2564,11 | 0,89 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 18 | 137,4097 | -8,90 | -2166,98 | 0,89 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 19 | 139,5534 | -7,05 | -1746,23 | 0,88 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 20 | 141,1969 | -5,21 | -1306,89 | 0,88 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | | |
|----|----------|-------|----------|------|-------|--------|--------|--------------|
| 21 | 142,3452 | -3,37 | -853,87 | 0,88 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 22 | 143,0018 | -1,54 | -392,03 | 0,88 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 23 | 143,1689 | 0,29 | 73,84 | 0,87 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 24 | 142,8469 | 2,12 | 538,95 | 0,88 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 25 | 142,0349 | 3,95 | 998,51 | 0,88 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 26 | 140,7302 | 5,79 | 1447,73 | 0,88 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 27 | 288,2273 | 7,67 | 3922,02 | 0,92 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 28 | 293,8904 | 9,59 | 4993,25 | 0,92 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 29 | 291,7286 | 11,52 | 5943,40 | 0,93 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 30 | 288,0689 | 13,47 | 6843,33 | 0,93 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 31 | 283,8133 | 15,43 | 7702,35 | 0,94 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 32 | 278,9458 | 17,42 | 8513,90 | 0,95 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 33 | 269,8565 | 19,42 | 9149,39 | 0,96 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 34 | 258,2112 | 21,45 | 9628,09 | 0,98 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 35 | 251,3794 | 23,51 | 10223,78 | 0,99 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 36 | 243,8366 | 25,60 | 10741,94 | 1,01 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 37 | 235,5462 | 27,72 | 11173,62 | 1,03 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 38 | 226,4649 | 29,89 | 11509,03 | 1,05 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 39 | 216,5416 | 32,11 | 11737,37 | 1,07 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 40 | 205,7149 | 34,38 | 11846,57 | 1,10 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 41 | 193,9112 | 36,72 | 11822,98 | 1,13 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 42 | 181,0404 | 39,13 | 11650,87 | 1,17 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 43 | 166,9913 | 41,63 | 11311,88 | 1,22 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 44 | 151,6239 | 44,23 | 10784,10 | 1,27 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 45 | 134,7581 | 46,94 | 10040,74 | 1,33 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 46 | 116,1562 | 49,81 | 9048,03 | 1,41 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 47 | 95,4925 | 52,86 | 7761,89 | 1,50 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 48 | 72,3001 | 56,14 | 6121,78 | 1,63 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 49 | 45,8645 | 59,73 | 4039,02 | 1,80 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 50 | 15,5561 | 63,49 | 1419,47 | 2,04 | 24,12 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |

Resistenza a taglio paratia= 0,0000 [kN]

$\Sigma W_i = 7529,7430$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1465,8885$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 4703,5462$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.93$

Descrizione armatura micropali e caratteristiche sezione

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Diametro del micropalo | 25,00 cm |
| Area della sezione trasversale | 490,87 cmq |
| Diametro esterno del tubolare | 168,30 mm |
| Spessore del tubolare | 8,00 mm |
| Area della sezione tubolare | 40,29 cmq |
| Inerzia della sezione tubolare | 1297,27 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] |
| M | momento flettente espresso in [kNm] |
| N | sforzio normale espresso in [kN] (positivo di compressione) |
| Mu | momento ultimo di riferimento espresso in [kNm] |
| Nu | sforzio 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 _r | fattore di sicurezza a taglio |

| n° | Tipo | Y | M | N | Mu | Nu | FS |
|----|-----------|------|--------|-------|--------|--------|------|
| 1 | [A1-M1] | 1,95 | -11,69 | 11,80 | -83,79 | 84,60 | 7.17 |
| 2 | [A2-M2] | 1,95 | -13,60 | 11,55 | -83,75 | 71,14 | 6.16 |
| 3 | [A1-M1] | 7,45 | -11,52 | 40,12 | -84,10 | 293,02 | 7.30 |
| 4 | [A2-M2] | 7,60 | -15,46 | 41,10 | -84,21 | 223,87 | 5.45 |
| 5 | [A1-M1] S | 7,50 | -13,10 | 40,56 | -84,33 | 261,13 | 6.44 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,60 | -23,24 | 44,16 | -84,02 | 159,69 | 3.62 |
| 7 | [A1-M1] S | 7,45 | -14,29 | 41,15 | -84,27 | 242,71 | 5.90 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,55 | -23,61 | 45,33 | -84,02 | 161,30 | 3.56 |

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 | sforzamento normale, espresso in [kN] (positivo di compressione) |
| Mu | momento ultimo di riferimento, espresso in [kNm] |
| Nu | sforzamento normale ultimo di riferimento, espresso in [kN] |
| FS | fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio) |

| n° | Tipo | Y | M | N | Mu | Nu | FS |
|----|-----------|------|-------|-------|--------|---------|----------|
| 1 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1000.00 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,05 | 0,00 | 0,06 | 59,15 | 1121,85 | 18283.39 |
| 7 | [A1-M1] S | 0,10 | 0,01 | 0,12 | 75,46 | 642,99 | 5239.51 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,15 | 0,04 | 0,18 | 81,90 | 426,20 | 2315.35 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,20 | 0,07 | 0,25 | 83,86 | 308,99 | 1258.92 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,25 | 0,11 | 0,31 | 84,25 | 237,09 | 772.79 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,30 | 0,17 | 0,37 | 84,10 | 187,25 | 508.63 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,35 | 0,24 | 0,43 | 84,00 | 153,50 | 357.38 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,40 | 0,32 | 0,49 | 83,92 | 128,93 | 262.65 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,45 | 0,42 | 0,55 | 83,86 | 109,95 | 199.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,50 | 0,54 | 0,61 | 83,82 | 95,14 | 155.06 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,55 | 0,68 | 0,67 | 83,78 | 83,35 | 123.49 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,60 | 0,84 | 0,74 | 83,75 | 73,78 | 100.21 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,65 | 1,01 | 0,80 | 83,73 | 65,91 | 82.63 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,70 | 1,21 | 0,86 | 83,71 | 59,35 | 69.09 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,75 | 1,43 | 0,92 | 83,69 | 53,81 | 58.46 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,80 | 1,67 | 0,98 | 83,68 | 49,08 | 49.99 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,85 | 1,94 | 1,04 | 83,67 | 45,01 | 43.15 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,90 | 2,23 | 1,10 | 83,66 | 41,48 | 37.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,95 | 2,54 | 1,17 | 83,65 | 38,39 | 32.93 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,00 | 2,88 | 1,23 | 83,64 | 35,67 | 29.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,05 | 1,54 | 10,62 | 78,54 | 542,42 | 51.07 |
| 1 | [A1-M1] | 1,10 | -1,81 | 10,76 | -80,38 | 478,78 | 44.51 |
| 2 | [A2-M2] | 1,15 | -3,18 | 10,57 | -84,29 | 280,54 | 26.54 |
| 2 | [A2-M2] | 1,20 | -4,48 | 10,63 | -84,14 | 199,74 | 18.78 |
| 2 | [A2-M2] | 1,25 | -5,70 | 10,70 | -84,01 | 157,53 | 14.73 |
| 2 | [A2-M2] | 1,30 | -6,85 | 10,76 | -83,93 | 131,87 | 12.26 |
| 2 | [A2-M2] | 1,35 | -7,90 | 10,82 | -83,88 | 114,81 | 10.61 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 2 | [A2-M2] | 1,40 | -8,87 | 10,88 | -83,84 | 102,81 | 9.45 |
| 2 | [A2-M2] | 1,45 | -9,75 | 10,94 | -83,82 | 94,07 | 8.60 |
| 2 | [A2-M2] | 1,50 | -10,53 | 11,00 | -83,80 | 87,56 | 7.96 |
| 2 | [A2-M2] | 1,55 | -11,21 | 11,06 | -83,78 | 82,68 | 7.47 |
| 2 | [A2-M2] | 1,60 | -11,80 | 11,12 | -83,77 | 79,00 | 7.10 |
| 2 | [A2-M2] | 1,65 | -12,29 | 11,19 | -83,76 | 76,23 | 6.82 |
| 2 | [A2-M2] | 1,70 | -12,70 | 11,25 | -83,76 | 74,18 | 6.60 |
| 2 | [A2-M2] | 1,75 | -13,03 | 11,31 | -83,75 | 72,71 | 6.43 |
| 2 | [A2-M2] | 1,80 | -13,28 | 11,37 | -83,75 | 71,73 | 6.31 |
| 2 | [A2-M2] | 1,85 | -13,45 | 11,43 | -83,75 | 71,17 | 6.23 |
| 2 | [A2-M2] | 1,90 | -13,56 | 11,49 | -83,75 | 70,98 | 6.18 |
| 2 | [A2-M2] | 1,95 | -13,60 | 11,55 | -83,75 | 71,14 | 6.16 |
| 2 | [A2-M2] | 2,00 | -13,58 | 11,62 | -83,75 | 71,62 | 6.17 |
| 2 | [A2-M2] | 2,05 | -13,50 | 11,68 | -83,75 | 72,42 | 6.20 |
| 2 | [A2-M2] | 2,10 | -13,37 | 11,74 | -83,75 | 73,53 | 6.26 |
| 2 | [A2-M2] | 2,15 | -13,18 | 11,80 | -83,76 | 74,97 | 6.35 |
| 2 | [A2-M2] | 2,20 | -12,95 | 11,86 | -83,76 | 76,75 | 6.47 |
| 2 | [A2-M2] | 2,25 | -12,66 | 11,92 | -83,77 | 78,89 | 6.62 |
| 2 | [A2-M2] | 2,30 | -12,33 | 11,98 | -83,78 | 81,43 | 6.80 |
| 2 | [A2-M2] | 2,35 | -11,95 | 12,04 | -83,79 | 84,42 | 7.01 |
| 2 | [A2-M2] | 2,40 | -11,54 | 12,11 | -83,80 | 87,93 | 7.26 |
| 2 | [A2-M2] | 2,45 | -11,08 | 12,17 | -83,81 | 92,04 | 7.56 |
| 2 | [A2-M2] | 2,50 | -10,58 | 12,23 | -83,83 | 96,86 | 7.92 |
| 2 | [A2-M2] | 2,55 | -10,05 | 12,29 | -83,84 | 102,54 | 8.34 |
| 2 | [A2-M2] | 2,60 | -9,48 | 12,35 | -83,86 | 109,29 | 8.85 |
| 2 | [A2-M2] | 2,65 | -8,87 | 12,41 | -83,89 | 117,39 | 9.46 |
| 2 | [A2-M2] | 2,70 | -8,23 | 12,47 | -83,92 | 127,24 | 10.20 |
| 2 | [A2-M2] | 2,75 | -7,55 | 12,54 | -83,95 | 139,41 | 11.12 |
| 2 | [A2-M2] | 2,80 | -6,84 | 12,60 | -84,00 | 154,79 | 12.29 |
| 2 | [A2-M2] | 2,85 | -6,09 | 12,66 | -84,06 | 174,75 | 13.80 |
| 2 | [A2-M2] | 2,90 | -5,31 | 12,72 | -84,14 | 201,63 | 15.85 |
| 2 | [A2-M2] | 2,95 | -4,49 | 12,78 | -84,26 | 239,70 | 18.75 |
| 2 | [A2-M2] | 3,00 | -3,64 | 12,84 | -84,05 | 296,28 | 23.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,05 | 3,27 | 13,07 | 83,49 | 333,48 | 25.51 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,10 | 4,04 | 13,14 | 84,37 | 274,53 | 20.90 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,15 | 4,83 | 13,20 | 84,23 | 230,07 | 17.43 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,20 | 5,66 | 13,26 | 84,13 | 197,14 | 14.87 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,25 | 6,52 | 13,32 | 84,05 | 171,79 | 12.90 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,30 | 7,41 | 13,38 | 83,99 | 151,71 | 11.34 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,35 | 8,33 | 13,44 | 83,94 | 135,42 | 10.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,40 | 9,29 | 13,50 | 83,90 | 121,96 | 9.03 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,45 | 10,28 | 13,57 | 83,87 | 110,66 | 8.16 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,50 | 11,31 | 13,63 | 83,84 | 101,05 | 7.42 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,55 | 10,18 | 24,75 | 84,15 | 204,49 | 8.26 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|-------|-------|--------|---------|-------|
| 6 | [A2-M2] S | 3,60 | 9,19 | 24,81 | 84,22 | 227,26 | 9.16 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,65 | 8,24 | 24,87 | 84,31 | 254,58 | 10.24 |
| 4 | [A2-M2] | 3,70 | 7,34 | 24,39 | 84,30 | 280,06 | 11.48 |
| 4 | [A2-M2] | 3,75 | 6,64 | 24,46 | 83,86 | 308,85 | 12.63 |
| 4 | [A2-M2] | 3,80 | 5,97 | 24,52 | 83,35 | 342,55 | 13.97 |
| 4 | [A2-M2] | 3,85 | 5,32 | 24,58 | 82,75 | 382,43 | 15.56 |
| 4 | [A2-M2] | 3,90 | 4,70 | 24,64 | 81,82 | 429,09 | 17.41 |
| 4 | [A2-M2] | 3,95 | 4,11 | 24,70 | 80,27 | 482,78 | 19.54 |
| 4 | [A2-M2] | 4,00 | 3,54 | 24,76 | 78,38 | 547,75 | 22.12 |
| 4 | [A2-M2] | 4,05 | 3,01 | 24,82 | 75,96 | 626,71 | 25.25 |
| 4 | [A2-M2] | 4,10 | 2,50 | 24,89 | 72,89 | 724,62 | 29.12 |
| 4 | [A2-M2] | 4,15 | 2,03 | 24,95 | 68,86 | 847,58 | 33.98 |
| 4 | [A2-M2] | 4,20 | 1,58 | 25,01 | 63,45 | 1004,44 | 40.16 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,25 | -1,77 | 26,26 | -64,88 | 964,60 | 36.74 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,30 | -2,33 | 26,32 | -70,56 | 796,05 | 30.25 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,35 | -2,86 | 26,38 | -74,19 | 684,41 | 25.95 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,40 | -3,35 | 26,44 | -76,61 | 605,50 | 22.90 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,45 | -3,79 | 26,50 | -78,38 | 547,96 | 20.68 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,50 | -4,19 | 26,56 | -79,64 | 504,34 | 18.99 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,55 | -4,56 | 26,62 | -80,61 | 470,96 | 17.69 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,60 | -4,88 | 26,68 | -81,36 | 445,13 | 16.68 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,65 | -5,16 | 26,75 | -81,94 | 425,11 | 15.89 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,70 | -5,39 | 26,81 | -82,34 | 409,48 | 15.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,75 | -5,58 | 26,87 | -82,52 | 397,17 | 14.78 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,80 | -5,73 | 26,93 | -82,66 | 388,37 | 14.42 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,85 | -5,84 | 26,99 | -82,74 | 382,64 | 14.18 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,90 | -5,90 | 27,05 | -82,79 | 379,75 | 14.04 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,95 | -5,91 | 27,11 | -82,79 | 379,56 | 14.00 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,00 | -5,89 | 27,18 | -82,75 | 382,08 | 14.06 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,05 | -5,81 | 27,24 | -82,67 | 387,41 | 14.22 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,10 | -5,69 | 27,30 | -82,55 | 395,81 | 14.50 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,15 | -5,53 | 27,36 | -82,37 | 407,66 | 14.90 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,20 | -5,32 | 27,42 | -82,00 | 422,93 | 15.42 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,25 | -5,06 | 27,48 | -81,43 | 442,43 | 16.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,30 | -4,75 | 27,54 | -80,70 | 467,65 | 16.98 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,35 | -4,40 | 27,61 | -79,76 | 500,30 | 18.12 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,40 | -4,00 | 27,67 | -78,52 | 543,02 | 19.63 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,45 | -3,55 | 27,73 | -76,80 | 599,48 | 21.62 |
| 2 | [A2-M2] | 5,50 | 3,51 | 26,14 | 77,50 | 576,73 | 22.06 |
| 2 | [A2-M2] | 5,55 | 4,00 | 26,21 | 79,23 | 518,52 | 19.79 |
| 2 | [A2-M2] | 5,60 | 4,53 | 26,27 | 80,69 | 468,30 | 17.83 |
| 2 | [A2-M2] | 5,65 | 5,08 | 26,33 | 81,94 | 424,89 | 16.14 |
| 2 | [A2-M2] | 5,70 | 5,66 | 26,39 | 82,70 | 385,56 | 14.61 |
| 2 | [A2-M2] | 5,75 | 6,27 | 26,45 | 83,23 | 350,86 | 13.26 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 2 | [A2-M2] | 5,80 | 6,92 | 26,51 | 83,68 | 320,64 | 12.09 |
| 2 | [A2-M2] | 5,85 | 7,60 | 26,57 | 84,09 | 294,14 | 11.07 |
| 2 | [A2-M2] | 5,90 | 8,31 | 26,64 | 84,35 | 270,52 | 10.16 |
| 2 | [A2-M2] | 5,95 | 9,05 | 26,70 | 84,29 | 248,73 | 9.32 |
| 2 | [A2-M2] | 6,00 | 9,82 | 37,56 | 83,69 | 320,13 | 8.52 |
| 2 | [A2-M2] | 6,05 | 8,61 | 37,63 | 83,04 | 362,89 | 9.64 |
| 2 | [A2-M2] | 6,10 | 7,43 | 37,69 | 82,18 | 416,66 | 11.06 |
| 1 | [A1-M1] | 6,15 | 6,36 | 37,69 | 80,45 | 476,57 | 12.65 |
| 1 | [A1-M1] | 6,20 | 5,34 | 37,75 | 78,23 | 553,05 | 14.65 |
| 1 | [A1-M1] | 6,25 | 4,35 | 37,81 | 75,15 | 653,13 | 17.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,30 | -5,04 | 43,79 | -75,15 | 653,17 | 14.91 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,35 | -6,47 | 43,85 | -78,77 | 534,29 | 12.18 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,40 | -7,84 | 43,92 | -81,09 | 454,35 | 10.35 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,45 | -9,15 | 43,98 | -82,54 | 396,48 | 9.02 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,50 | -10,42 | 44,04 | -83,21 | 351,82 | 7.99 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,55 | -11,62 | 44,10 | -83,73 | 317,74 | 7.20 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,60 | -12,77 | 44,16 | -84,13 | 290,96 | 6.59 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,65 | -13,86 | 44,22 | -84,35 | 269,10 | 6.09 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,70 | -14,90 | 44,28 | -84,29 | 250,58 | 5.66 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,75 | -15,87 | 44,35 | -84,25 | 235,35 | 5.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,80 | -16,79 | 44,41 | -84,21 | 222,65 | 5.01 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,85 | -17,66 | 44,47 | -84,18 | 211,99 | 4.77 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,90 | -18,46 | 44,53 | -84,15 | 202,95 | 4.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,95 | -19,21 | 44,59 | -84,12 | 195,27 | 4.38 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,00 | -19,90 | 44,65 | -84,10 | 188,73 | 4.23 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,05 | -20,53 | 44,71 | -84,09 | 183,14 | 4.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,10 | -21,10 | 44,78 | -84,07 | 178,38 | 3.98 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,15 | -21,62 | 44,84 | -84,06 | 174,35 | 3.89 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,20 | -22,07 | 44,90 | -84,05 | 170,96 | 3.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,25 | -22,47 | 44,96 | -84,04 | 168,16 | 3.74 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,30 | -22,81 | 45,02 | -84,04 | 165,88 | 3.68 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,35 | -23,09 | 45,08 | -84,03 | 164,08 | 3.64 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,40 | -23,31 | 45,14 | -84,03 | 162,75 | 3.61 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,45 | -23,47 | 45,20 | -84,02 | 161,85 | 3.58 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,50 | -23,57 | 45,27 | -84,02 | 161,37 | 3.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,55 | -23,61 | 45,33 | -84,02 | 161,30 | 3.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,60 | -23,59 | 45,39 | -84,02 | 161,64 | 3.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,65 | -23,52 | 45,45 | -84,02 | 162,40 | 3.57 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,70 | -23,38 | 45,51 | -84,03 | 163,59 | 3.59 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,75 | -23,18 | 45,57 | -84,03 | 165,22 | 3.63 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,80 | -22,92 | 45,63 | -84,04 | 167,32 | 3.67 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,85 | -22,60 | 45,70 | -84,05 | 169,93 | 3.72 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,90 | -22,22 | 45,76 | -84,06 | 173,09 | 3.78 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,95 | -21,78 | 45,82 | -84,07 | 176,87 | 3.86 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 8,00 | -21,27 | 45,88 | -84,08 | 181,34 | 3.95 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,05 | -20,71 | 45,94 | -84,10 | 186,56 | 4.06 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,10 | -20,09 | 46,00 | -84,12 | 192,58 | 4.19 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,15 | -19,45 | 44,84 | -84,12 | 193,91 | 4.32 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,20 | -18,77 | 44,90 | -84,14 | 201,32 | 4.48 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,25 | -18,04 | 44,96 | -84,17 | 209,82 | 4.67 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,30 | -17,26 | 45,02 | -84,20 | 219,59 | 4.88 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,35 | -16,45 | 45,09 | -84,23 | 230,85 | 5.12 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,40 | -15,60 | 45,15 | -84,27 | 243,87 | 5.40 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,45 | -14,72 | 45,21 | -84,32 | 259,01 | 5.73 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,50 | -13,80 | 45,27 | -84,35 | 276,65 | 6.11 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,55 | -12,86 | 45,33 | -84,05 | 296,29 | 6.54 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,60 | -11,89 | 45,39 | -83,70 | 319,51 | 7.04 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,65 | -10,90 | 45,45 | -83,28 | 347,27 | 7.64 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,70 | -9,89 | 45,51 | -82,77 | 380,91 | 8.37 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,75 | -8,86 | 45,58 | -82,03 | 421,81 | 9.26 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,80 | -7,82 | 45,64 | -80,63 | 470,36 | 10.31 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,85 | -6,77 | 45,70 | -78,84 | 532,07 | 11.64 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,90 | -5,71 | 45,76 | -76,41 | 612,16 | 13.38 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,95 | -4,65 | 45,82 | -73,03 | 720,11 | 15.72 |
| 3 | [A1-M1] | 9,00 | 3,77 | 42,02 | 70,77 | 789,71 | 18.79 |
| 7 | [A1-M1] S | 9,05 | 4,22 | 43,11 | 72,38 | 740,21 | 17.17 |
| 7 | [A1-M1] S | 9,10 | 4,82 | 43,17 | 74,67 | 668,78 | 15.49 |
| 7 | [A1-M1] S | 9,15 | 5,38 | 43,23 | 76,37 | 613,49 | 14.19 |
| 7 | [A1-M1] S | 9,20 | 5,90 | 43,29 | 77,69 | 570,45 | 13.18 |
| 7 | [A1-M1] S | 9,25 | 6,36 | 43,36 | 78,71 | 536,54 | 12.38 |
| 7 | [A1-M1] S | 9,30 | 6,77 | 43,42 | 79,48 | 509,81 | 11.74 |
| 7 | [A1-M1] S | 9,35 | 7,12 | 43,48 | 80,08 | 489,10 | 11.25 |
| 7 | [A1-M1] S | 9,40 | 7,41 | 43,54 | 80,54 | 473,19 | 10.87 |
| 7 | [A1-M1] S | 9,45 | 7,65 | 43,60 | 80,89 | 461,10 | 10.58 |
| 7 | [A1-M1] S | 9,50 | 7,84 | 43,66 | 81,15 | 452,13 | 10.36 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,55 | 8,09 | 47,78 | 80,48 | 475,38 | 9.95 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,60 | 8,97 | 47,84 | 81,64 | 435,28 | 9.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,65 | 9,82 | 47,90 | 82,45 | 402,13 | 8.39 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,70 | 10,63 | 47,97 | 82,88 | 373,89 | 7.79 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,75 | 11,40 | 48,03 | 83,23 | 350,60 | 7.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,80 | 12,13 | 48,09 | 83,52 | 331,23 | 6.89 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,85 | 12,80 | 48,15 | 83,77 | 315,02 | 6.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,90 | 13,43 | 48,21 | 83,98 | 301,42 | 6.25 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,95 | 14,01 | 48,27 | 84,15 | 290,01 | 6.01 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,00 | 14,53 | 48,33 | 84,29 | 280,47 | 5.80 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,05 | 14,99 | 48,40 | 84,36 | 272,41 | 5.63 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,10 | 15,39 | 48,46 | 84,34 | 265,62 | 5.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,15 | 15,72 | 48,52 | 84,32 | 260,24 | 5.36 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 10,20 | 15,99 | 48,58 | 84,31 | 256,17 | 5.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,25 | 16,19 | 48,64 | 84,30 | 253,34 | 5.21 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,30 | 16,31 | 48,70 | 84,30 | 251,71 | 5.17 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,35 | 16,36 | 48,76 | 84,30 | 251,25 | 5.15 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,40 | 16,34 | 48,83 | 84,30 | 251,85 | 5.16 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,45 | 16,26 | 48,89 | 84,30 | 253,41 | 5.18 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,50 | 16,13 | 48,95 | 84,31 | 255,90 | 5.23 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,55 | 15,94 | 49,01 | 84,32 | 259,26 | 5.29 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,60 | 15,71 | 49,07 | 84,33 | 263,48 | 5.37 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,65 | 15,43 | 49,13 | 84,35 | 268,54 | 5.47 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,70 | 15,12 | 49,19 | 84,37 | 274,45 | 5.58 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,75 | 14,78 | 49,25 | 84,29 | 280,90 | 5.70 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,80 | 14,41 | 49,32 | 84,18 | 288,10 | 5.84 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,85 | 14,01 | 49,38 | 84,06 | 296,15 | 6.00 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,90 | 13,60 | 49,44 | 83,92 | 305,08 | 6.17 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,95 | 13,17 | 49,50 | 83,77 | 314,92 | 6.36 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,00 | 12,72 | 49,56 | 83,61 | 325,73 | 6.57 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,05 | 12,26 | 49,62 | 83,43 | 337,56 | 6.80 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,10 | 11,80 | 49,68 | 83,23 | 350,49 | 7.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,15 | 11,33 | 49,75 | 83,02 | 364,58 | 7.33 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,20 | 10,85 | 49,81 | 82,79 | 379,93 | 7.63 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,25 | 10,38 | 49,87 | 82,53 | 396,62 | 7.95 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,30 | 9,90 | 49,93 | 82,24 | 414,68 | 8.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,35 | 9,43 | 49,99 | 81,70 | 433,17 | 8.67 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,40 | 8,96 | 50,05 | 81,12 | 453,15 | 9.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,45 | 8,50 | 50,11 | 80,50 | 474,75 | 9.47 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,50 | 8,04 | 50,17 | 79,82 | 498,08 | 9.93 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,55 | 7,59 | 50,24 | 79,09 | 523,29 | 10.42 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,60 | 7,15 | 50,30 | 78,30 | 550,53 | 10.95 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,65 | 6,72 | 50,36 | 77,41 | 579,67 | 11.51 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,70 | 6,31 | 50,42 | 76,44 | 611,13 | 12.12 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,75 | 5,90 | 50,48 | 75,40 | 645,11 | 12.78 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,80 | 5,51 | 50,54 | 74,27 | 681,82 | 13.49 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,85 | 5,12 | 50,60 | 73,00 | 721,04 | 14.25 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,90 | 4,75 | 50,67 | 71,63 | 763,28 | 15.06 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,95 | 4,40 | 50,73 | 70,15 | 808,86 | 15.95 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,00 | 4,06 | 50,79 | 68,51 | 857,68 | 16.89 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,05 | 3,73 | 50,85 | 66,74 | 910,06 | 17.90 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,10 | 3,41 | 50,91 | 64,82 | 966,45 | 18.98 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,15 | 3,11 | 50,97 | 62,67 | 1025,89 | 20.13 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,20 | 2,83 | 51,03 | 60,37 | 1089,71 | 21.35 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,25 | 2,55 | 51,10 | 57,80 | 1156,34 | 22.63 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,30 | 2,29 | 51,16 | 55,04 | 1227,08 | 23.99 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,35 | 2,05 | 51,22 | 52,01 | 1300,02 | 25.38 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 12,40 | 1,82 | 51,28 | 48,77 | 1376,79 | 26.85 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,45 | 1,60 | 51,34 | 45,21 | 1453,62 | 28.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,50 | 1,39 | 51,40 | 41,45 | 1532,83 | 29.82 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,55 | 1,20 | 51,46 | 37,43 | 1611,02 | 31.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,60 | 1,01 | 51,52 | 33,23 | 1688,89 | 32.78 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,65 | 0,84 | 51,59 | 28,86 | 1765,40 | 34.22 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,70 | 0,68 | 51,65 | 24,40 | 1840,53 | 35.64 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,75 | 0,54 | 51,71 | 19,89 | 1914,95 | 37.03 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,80 | 0,40 | 51,77 | 15,12 | 1956,68 | 37.80 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,85 | 0,27 | 51,83 | 10,50 | 1990,00 | 38.39 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,90 | 0,16 | 51,89 | 6,12 | 2021,64 | 38.96 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,95 | 0,05 | 51,95 | 1,98 | 2051,51 | 39.49 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,00 | -0,05 | 52,02 | -1,88 | 2052,18 | 39.45 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,05 | -0,14 | 52,08 | -5,32 | 2027,36 | 38.93 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,10 | -0,22 | 52,14 | -8,36 | 2005,44 | 38.46 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,15 | -0,29 | 52,20 | -11,04 | 1986,15 | 38.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,20 | -0,36 | 52,26 | -13,38 | 1969,23 | 37.68 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,25 | -0,41 | 52,32 | -15,43 | 1954,47 | 37.35 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,30 | -0,46 | 52,38 | -17,20 | 1941,68 | 37.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,35 | -0,51 | 52,45 | -18,73 | 1930,67 | 36.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,40 | -0,55 | 52,51 | -19,95 | 1913,92 | 36.45 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,45 | -0,58 | 52,57 | -20,94 | 1897,56 | 36.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,50 | -0,61 | 52,63 | -21,75 | 1884,17 | 35.80 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,55 | -0,63 | 52,69 | -22,40 | 1873,45 | 35.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,60 | -0,65 | 52,75 | -22,91 | 1865,16 | 35.36 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,65 | -0,66 | 52,81 | -23,28 | 1859,05 | 35.20 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,70 | -0,67 | 52,87 | -23,52 | 1854,95 | 35.08 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,75 | -0,68 | 52,94 | -23,66 | 1852,66 | 35.00 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,80 | -0,68 | 53,00 | -23,70 | 1852,03 | 34.95 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,85 | -0,68 | 53,06 | -23,65 | 1852,92 | 34.92 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,90 | -0,67 | 53,12 | -23,51 | 1855,21 | 34.92 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,95 | -0,67 | 53,18 | -23,29 | 1858,78 | 34.95 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,00 | -0,66 | 53,24 | -23,01 | 1863,51 | 35.00 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,05 | -0,65 | 53,30 | -22,65 | 1869,32 | 35.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,10 | -0,63 | 53,37 | -22,24 | 1876,12 | 35.16 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,15 | -0,62 | 53,43 | -21,77 | 1883,81 | 35.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,20 | -0,60 | 53,49 | -21,26 | 1892,32 | 35.38 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,25 | -0,58 | 53,55 | -20,70 | 1901,57 | 35.51 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,30 | -0,56 | 53,61 | -20,10 | 1911,49 | 35.65 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,35 | -0,54 | 53,67 | -19,46 | 1922,02 | 35.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,40 | -0,52 | 53,73 | -18,76 | 1930,43 | 35.93 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,45 | -0,50 | 53,80 | -18,01 | 1935,87 | 35.99 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,50 | -0,48 | 53,86 | -17,23 | 1941,48 | 36.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,55 | -0,46 | 53,92 | -16,44 | 1947,20 | 36.11 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 14,60 | -0,43 | 53,98 | -15,63 | 1953,03 | 36.18 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,65 | -0,41 | 54,04 | -14,81 | 1958,92 | 36.25 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,70 | -0,39 | 54,10 | -13,99 | 1964,86 | 36.32 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,75 | -0,36 | 54,16 | -13,16 | 1970,81 | 36.39 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,80 | -0,34 | 54,22 | -12,34 | 1976,76 | 36.45 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,85 | -0,32 | 54,29 | -11,52 | 1982,66 | 36.52 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,90 | -0,29 | 54,35 | -10,71 | 1988,52 | 36.59 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,95 | -0,27 | 54,41 | -9,91 | 1994,29 | 36.65 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,00 | -0,25 | 54,47 | -9,12 | 1999,97 | 36.72 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,05 | -0,23 | 54,53 | -8,35 | 2005,52 | 36.78 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,10 | -0,21 | 54,59 | -7,60 | 2010,94 | 36.84 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,15 | -0,19 | 54,65 | -6,87 | 2016,19 | 36.89 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,20 | -0,17 | 54,72 | -6,17 | 2021,27 | 36.94 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,25 | -0,15 | 54,78 | -5,49 | 2026,16 | 36.99 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,30 | -0,13 | 54,84 | -4,84 | 2030,84 | 37.03 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,35 | -0,11 | 54,90 | -4,23 | 2035,28 | 37.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,40 | -0,10 | 54,96 | -3,64 | 2039,49 | 37.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,45 | -0,08 | 55,02 | -3,10 | 2043,43 | 37.14 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,50 | -0,07 | 55,08 | -2,59 | 2047,10 | 37.16 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,55 | -0,06 | 55,15 | -2,12 | 2050,48 | 37.18 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,60 | -0,05 | 55,21 | -1,69 | 2053,56 | 37.20 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,65 | -0,04 | 55,27 | -1,31 | 2056,32 | 37.21 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,70 | -0,03 | 55,33 | -0,97 | 2058,76 | 37.21 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,75 | -0,02 | 55,39 | -0,68 | 2060,85 | 37.21 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,80 | -0,01 | 55,45 | -0,44 | 2062,59 | 37.20 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,85 | -0,01 | 55,51 | -0,25 | 2063,96 | 37.18 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,90 | 0,00 | 55,57 | -0,11 | 2064,95 | 37.16 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,95 | 0,00 | 55,64 | -0,03 | 2065,56 | 37.13 |

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 | $R_{bk} = 30,0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ |
| Tensione caratteristica cilindrica del cls ($0.83 \times R_{bk}$) | $R_{ck} = 254 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$ |
| Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza | $\psi = 0.85$ |
| Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio | $f_{yk} = 431,5 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ |
| Coefficiente di sicurezza cls | $\gamma_c = 1.50$ |
| Coefficiente di sicurezza acciaio | $\gamma_s = 1.15$ |
| Resistenza di calcolo del cls ($\psi R_{ck} / \gamma_c$) | $R_c^* = 144 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$ |
| Resistenza di calcolo dell'acciaio (f_{yk} / γ_s) | $R_s^* = 3826 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$ |
| Modulo elastico dell'acciaio | $E_s = 2100000 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$ |
| | |
| Deformazione ultima del calcestruzzo | $\epsilon_{cu} = 0.0035 \text{ (0.35\%)}$ |
| Deformazione del calcestruzzo al limite elastoplastico | $\epsilon_{ck} = 0.0020 \text{ (0.20\%)}$ |
| Deformazione ultima dell'acciaio | $\epsilon_{yu} = 0.0100 \text{ (1.00\%)}$ |
| Deformazione dell'acciaio al limite elastico (R_s^* / E_s) | $\epsilon_{yk} = 0.0014 \text{ (0.18\%)}$ |

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 | -1511,6658 | 0,0000 |
| 2 | 0,0000 | 83,5300 |
| 3 | 275,4352 | 84,3689 |
| 4 | 413,1528 | 82,2826 |
| 5 | 550,8705 | 78,2930 |
| 6 | 688,5881 | 74,0607 |
| 7 | 826,3057 | 69,5788 |
| 8 | 964,0233 | 64,9048 |
| 9 | 1101,7409 | 59,9320 |
| 10 | 1239,4585 | 54,5615 |
| 11 | 1377,1762 | 48,7504 |
| 12 | 1514,8938 | 42,3736 |
| 13 | 1652,6114 | 35,2949 |
| 14 | 1790,3290 | 27,4422 |
| 15 | 1928,0466 | 19,0929 |
| 16 | 2065,7642 | 0,0000 |
| 17 | 2065,7642 | 0,0000 |
| 18 | 1928,0466 | -19,0929 |
| 19 | 1790,3290 | -27,4422 |
| 20 | 1652,6114 | -35,2949 |
| 21 | 1514,8938 | -42,3736 |
| 22 | 1377,1762 | -48,7504 |
| 23 | 1239,4585 | -54,5615 |
| 24 | 1101,7409 | -59,9320 |
| 25 | 964,0233 | -64,9048 |
| 26 | 826,3057 | -69,5788 |
| 27 | 688,5881 | -74,0607 |
| 28 | 550,8705 | -78,2930 |
| 29 | 413,1528 | -82,2826 |
| 30 | 275,4352 | -84,3689 |
| 31 | 0,0000 | -83,5300 |
| 32 | -1511,6658 | 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.)

| | | | |
|----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| $B=110,00$ [cm] | $H=60,00$ [cm] | | |
| $A_{fv}=22,12$ [cmq] | $A_{fh}=22,12$ [cmq] | Staffe $\phi 12/25$ | $N_{bh}=4 - N_{bv}=4$ |
| $M_h=12,71$ [kNm] | $M_{uh}=420,75$ [kNm] | $FS=33.12$ | |
| $T_h=25,41$ [kN] | $T_{Rh}=1086,71$ [kN] | $FS_T=42.76$ | |
| $M_v=1,29$ [kNm] | $M_{uv}=420,75$ [kNm] | $FS=325.03$ | |
| $T_v=6,47$ [kN] | $T_R=759,48$ [kN] | $FS_{TV}=117.34$ | |

Cordolo N° 2 (X=1,00 m) (Cordolo in acciaio)

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| $A=156,20$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=81,27$ [kNm] | $T_h=116,10$ [kN] | $M_v=25,31$ [kNm] | $T_v=48,76$ [kN] |
| $\sigma_f = 71,287$ [N/mmq] | $\tau_f = 7,432$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 72,440$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 3 (X=3,50 m) (Cordolo in acciaio)

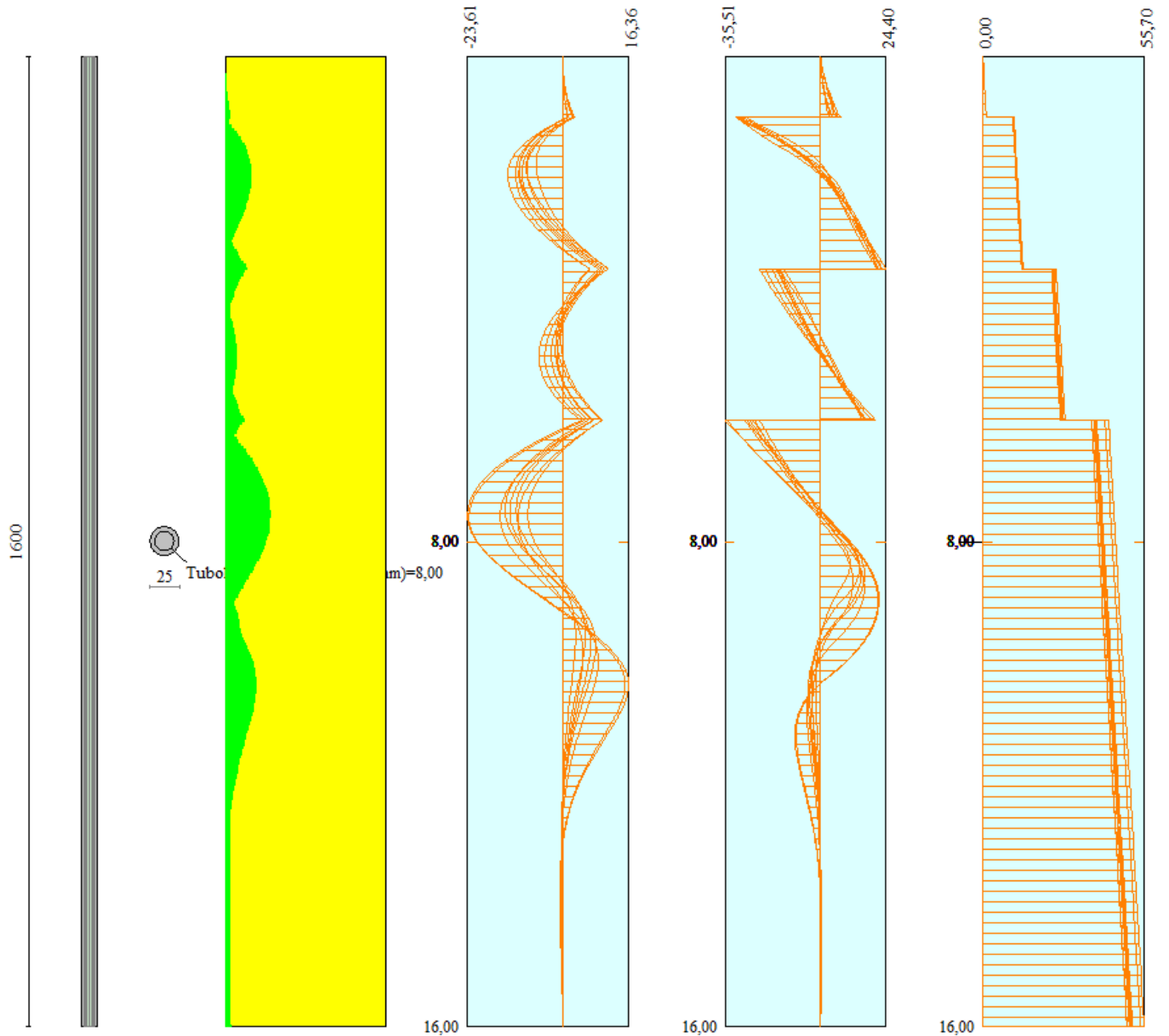
| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| $A=156,20$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=99,58$ [kNm] | $T_h=142,26$ [kN] | $M_v=27,17$ [kNm] | $T_v=40,57$ [kN] |
| $\sigma_f = 87,354$ [N/mmq] | $\tau_f = 9,108$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 88,767$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 4 (X=6,00 m) (Cordolo in acciaio)

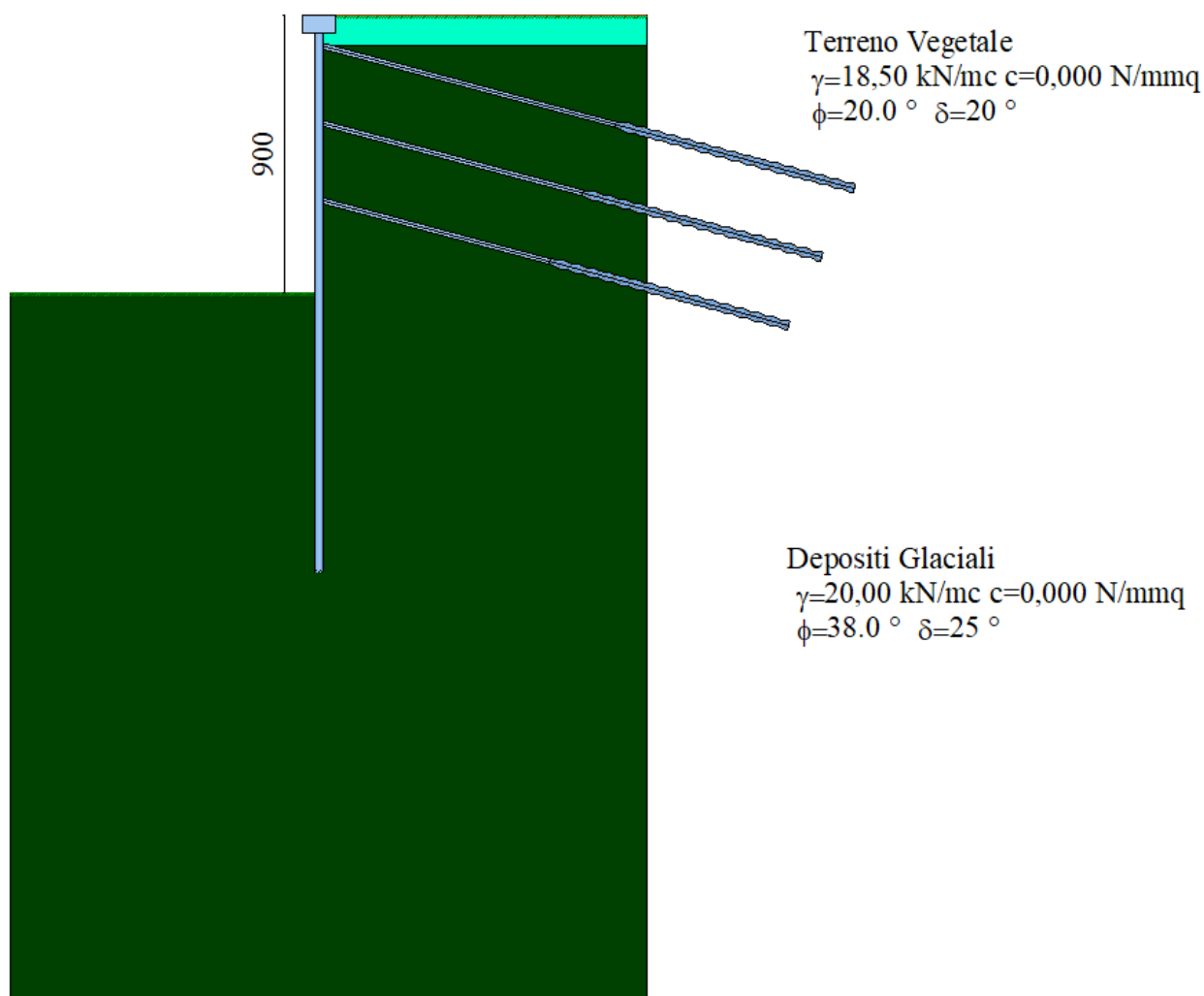
| | | | |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------|
| $A=156,00$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=127,78$ [kNm] | $T_h=182,54$ [kN] | $M_v=34,73$ [kNm] | $T_v=51,36$ [kN] |
| $\sigma_f = 112,085$ [N/mmq] | $\tau_f = 11,701$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 113,902$ [N/mmq] | |

INVILUPPO SOLLECITAZIONI

Nel diagramma seguente abbiamo da sinistra a destra l'andamento delle sollecitazioni massime (verde) rispetto al momento resistente della sezione (giallo) e gli involuipi delle sollecitazioni Momento Flettente, Taglio e Sforzo Normale :



19. TIPOLOGIA 5



Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 180 elementi fuori terra e 180 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 oppure lo spostamento limite di 1.50 [cm] non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

| | | |
|-----------------------------------|-------|-----|
| Altezza fuori terra della paratia | 9,00 | [m] |
| Profondità di infissione | 9,00 | [m] |
| Altezza totale della paratia | 18,00 | [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 | [A1-M1] | 328,34 | 4,62 | -- | -- | -- | -- | -72,92 | 10,35 | 19,96 | 12,54 |
| 2 | [A2-M2] | 335,36 | 4,76 | -- | -- | -- | -- | -79,73 | 10,95 | 25,77 | 13,13 |
| 3 | [A1-M1] | 353,76 | 4,81 | -- | -- | -- | -- | -90,96 | 10,48 | 27,34 | 12,65 |
| 4 | [A2-M2] | 367,21 | 4,92 | -- | -- | -- | -- | -97,70 | 11,06 | 33,47 | 13,24 |
| 5 | [A1-M1] S | 306,54 | 4,91 | -- | -- | -- | -- | -92,47 | 10,78 | 30,05 | 12,95 |
| 6 | [A2-M2] S | 371,30 | 5,38 | -- | -- | -- | -- | -128,98 | 11,64 | 49,31 | 13,86 |
| 7 | [A1-M1] S | 316,54 | 4,93 | -- | -- | -- | -- | -96,38 | 10,80 | 32,00 | 12,97 |
| 8 | [A2-M2] S | 383,60 | 5,34 | -- | -- | -- | -- | -130,44 | 11,65 | 50,28 | 13,87 |

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 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 275,30 | 3,68 | -- | -- | -- | -- |
| 2 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 281,31 | 3,77 | -- | -- | -- | -- |
| 3 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 290,05 | 3,77 | -- | -- | -- | -- |
| 4 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 302,88 | 3,86 | -- | -- | -- | -- |
| 5 | [A1-M1] S | 51,66 | 4,50 | 295,68 | 3,82 | -- | -- | -- | -- |
| 6 | [A2-M2] S | 51,66 | 4,50 | 343,16 | 4,12 | -- | -- | -- | -- |
| 7 | [A1-M1] S | 51,66 | 4,50 | 303,71 | 3,84 | -- | -- | -- | -- |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | | | |
|---|-----------|-------|------|--------|------|----|----|----|----|
| 8 | [A2-M2] S | 51,66 | 4,50 | 354,96 | 4,11 | -- | -- | -- | -- |
|---|-----------|-------|------|--------|------|----|----|----|----|

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 | [A1-M1] | 9,44 | 10,25 | 11,34 | 14.36 | 1,20 | 553,74 |
| 2 | [A2-M2] | 9,77 | 11,05 | 11,94 | 23.20 | 2,49 | 255,52 |
| 3 | [A1-M1] | 9,49 | 10,45 | 11,45 | 16.57 | 1,53 | 553,74 |
| 4 | [A2-M2] | 9,79 | 11,25 | 12,04 | 24.86 | 3,13 | 255,52 |
| 5 | [A1-M1] S | 9,63 | 10,85 | 11,76 | 20.99 | 2,31 | 553,74 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,09 | 12,00 | 12,67 | 33.15 | 4,86 | 255,52 |
| 7 | [A1-M1] S | 9,62 | 10,90 | 11,77 | 21.55 | 2,42 | 553,74 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,09 | 12,00 | 12,68 | 33.70 | 4,93 | 255,52 |

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 di progetto e lunghezza di fondazione definita. |
| A _f | area di armatura in ogni tirante espressa in [cmq] |
| Rt/ml | reazione a metro lineare del tirante della fila espresso in [kN] |
| σ _f | tensione di trazione nell'acciaio del tirante espressa in [N/mm ²] |
| 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 | 1,00 | 3 | 6,95 | 12,50 | 2,74 | 17,80 | 8,00 | 2.92 |
| 2 | 3,50 | 3 | 6,95 | 12,30 | 3,55 | 16,70 | 8,00 | 2.25 |
| 3 | 6,00 | 3 | 6,95 | 13,10 | 5,46 | 15,60 | 8,00 | 1.47 |

Combinazione n° 1

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 246,88 | 86,1203 | 355,220 | -0,14691 |
| 2 | 265,00 | 92,4409 | 381,291 | -0,01565 |
| 3 | 305,16 | 106,4513 | 439,080 | 0,20736 |

Combinazione n° 2

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 238,44 | 83,1763 | 343,077 | -0,20661 |
| 2 | 267,60 | 93,3498 | 385,040 | 0,00088 |
| 3 | 328,84 | 114,7111 | 473,149 | 0,33767 |

Combinazione n° 3

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|---------|----------------|----------|
| 1 | 247,34 | 86,2806 | 355,882 | -0,14328 |
| 2 | 273,13 | 95,2777 | 392,992 | 0,03590 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | |
|---|--------|----------|---------|---------|
| 3 | 340,34 | 118,7220 | 489,693 | 0,40109 |
|---|--------|----------|---------|---------|

Combinazione n° 4

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 243,67 | 85,0013 | 350,605 | -0,16896 |
| 2 | 280,54 | 97,8612 | 403,648 | 0,08282 |
| 3 | 374,68 | 130,7038 | 539,114 | 0,59022 |

Combinazione n° 5

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 245,38 | 85,5965 | 353,060 | -0,15704 |
| 2 | 276,14 | 96,3266 | 397,318 | 0,05496 |
| 3 | 356,01 | 124,1889 | 512,242 | 0,48738 |

Combinazione n° 6

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 227,72 | 79,4385 | 327,660 | -0,28101 |
| 2 | 311,66 | 108,7188 | 448,433 | 0,27970 |
| 3 | 479,04 | 167,1074 | 689,268 | 1,16487 |

Combinazione n° 7

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 247,96 | 86,4981 | 356,779 | -0,13850 |
| 2 | 282,32 | 98,4832 | 406,214 | 0,09408 |
| 3 | 371,06 | 129,4401 | 533,902 | 0,57033 |

Combinazione n° 8

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 236,83 | 82,6134 | 340,756 | -0,21616 |
| 2 | 322,03 | 112,3375 | 463,359 | 0,34530 |
| 3 | 494,58 | 172,5262 | 711,619 | 1,25055 |

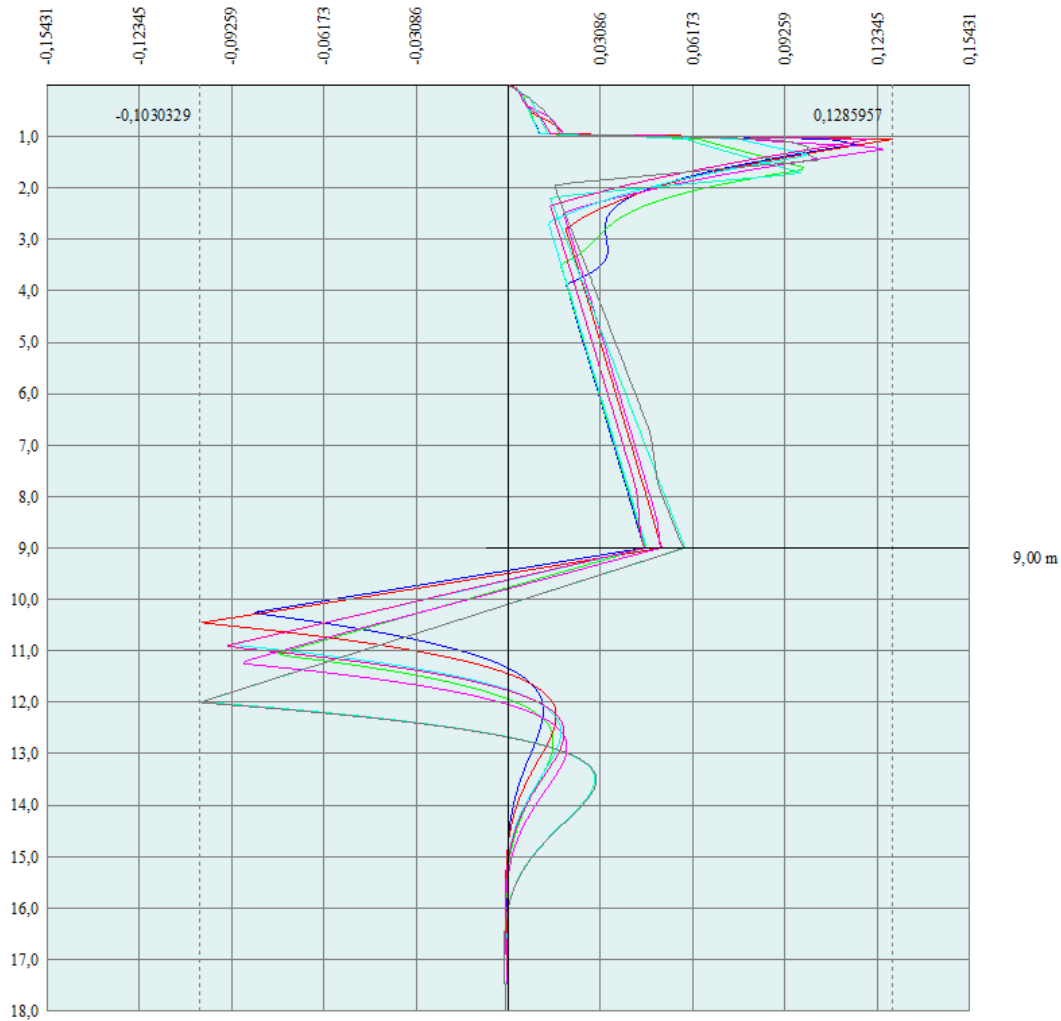
Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

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 | [A1-M1] | 31,23 | 10,50 | 59,37 | 3,50 | 125,14 | 18,00 | MAX |
| -- | -- | -47,69 | 8,00 | -74,88 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 40,38 | 11,10 | 62,60 | 3,50 | 126,75 | 18,00 | MAX |
| -- | -- | -59,64 | 8,15 | -78,22 | 6,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A1-M1] | 42,79 | 10,60 | 63,62 | 9,45 | 129,09 | 18,00 | MAX |
| -- | -- | -59,58 | 7,95 | -79,86 | 6,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 52,48 | 11,20 | 64,24 | 9,75 | 132,53 | 18,00 | MAX |
| -- | -- | -73,33 | 8,10 | -89,91 | 6,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] S | 47,06 | 10,95 | 62,43 | 9,60 | 130,60 | 18,00 | MAX |
| -- | -- | -66,01 | 8,05 | -84,54 | 6,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] S | 77,47 | 11,80 | 79,69 | 10,05 | 143,32 | 18,00 | MAX |
| -- | -- | -107,09 | 8,25 | -117,07 | 6,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] S | 50,11 | 10,95 | 64,39 | 9,60 | 132,75 | 18,00 | MAX |
| -- | -- | -68,99 | 8,00 | -87,62 | 6,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A2-M2] S | 79,01 | 11,80 | 80,18 | 10,05 | 146,48 | 18,00 | MAX |
| -- | -- | -107,55 | 8,20 | -119,26 | 6,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |

Spostamenti massimi e minimi della paratia



Spostamento massimo 1,3 mm

Simbologia adottata

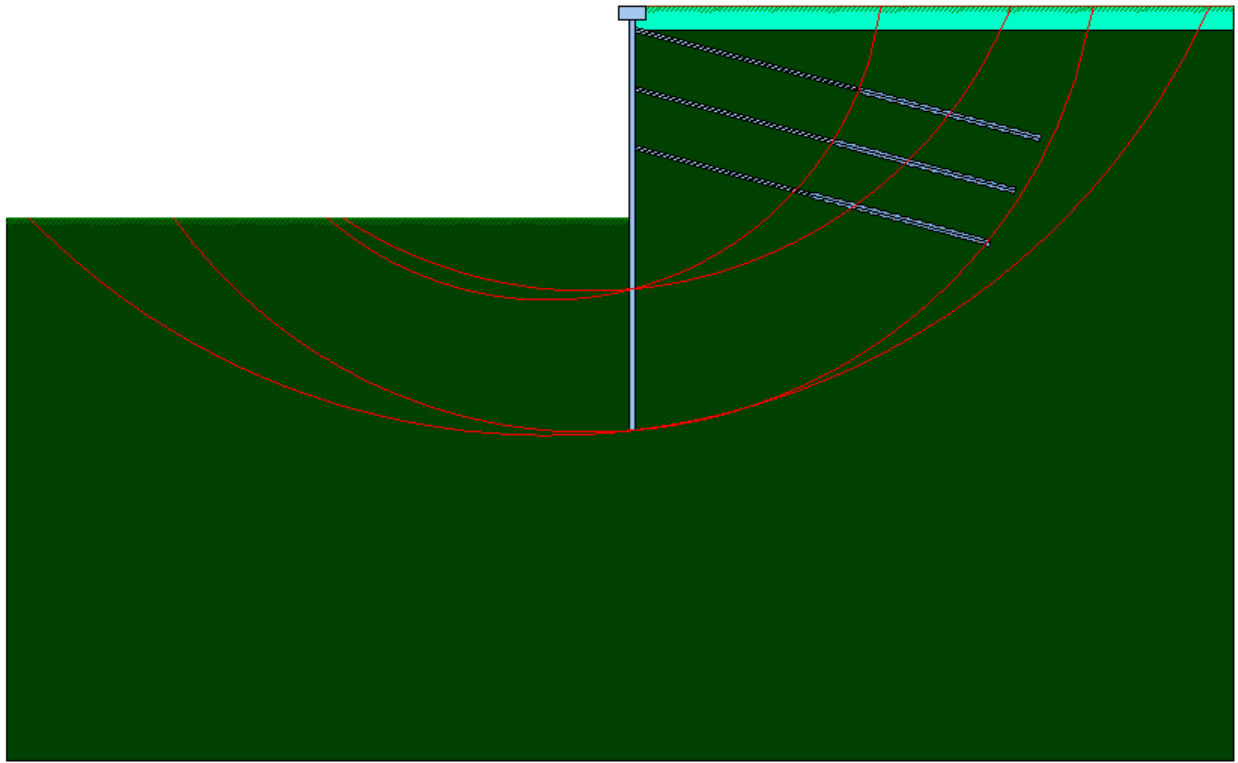
- n° Indice della combinazione/fase
- Tipo Tipo della combinazione/fase
- Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
- U spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle
- V spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo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

| n° | Tipo | U | Y _U | V | Y _V | |
|----|---------|---------|----------------|--------|----------------|-----|
| 1 | [A1-M1] | 0,4326 | 7,90 | 0,0431 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2737 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 0,6780 | 8,05 | 0,0435 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3754 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | |
|----|-----------|---------|------|--------|------|-----|
| 3 | [A1-M1] | 0,6481 | 7,75 | 0,0445 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2692 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 0,9635 | 7,95 | 0,0457 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3195 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] S | 0,7921 | 7,85 | 0,0450 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2866 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] S | 1,7710 | 8,05 | 0,0493 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,5341 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] S | 0,8683 | 7,80 | 0,0458 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2603 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A2-M2] S | 1,8342 | 8,00 | 0,0506 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,4519 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |

Stabilità globale



Valori di verifica provenienti da condizioni A2 M2

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 |
|----|-----------|------------------------------------|-------|------------------------------------|------------------------------------|------|
| 2 | [A2-M2] | (-1,80; 3,60) | 21,67 | (-19,44; -8,99) | (19,58; 0,00) | 3,32 |
| 4 | [A2-M2] | (-1,80; 3,60) | 21,67 | (-19,44; -8,99) | (19,58; 0,00) | 3,30 |
| 6 | [A2-M2] S | (-3,60; 12,60) | 30,81 | (-25,58; -8,99) | (24,53; 0,00) | 2,38 |
| 8 | [A2-M2] S | (-3,60; 12,60) | 30,81 | (-25,58; -8,99) | (24,53; 0,00) | 2,38 |

Combinazione n° 8

Numero di strisce 50

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

| | |
|----------|---|
| N° | numero d'ordine della striscia |
| W | peso della striscia espresso in [kN] |
| α | angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario) |
| ϕ | angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia |
| c | coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²] |
| b | larghezza della striscia espressa in [m] |
| L | sviluppo della base della striscia espressa in [m] ($L=b/\cos\alpha$) |
| u | pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²] |
| Ctn, Ctt | contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante esprese in [kN] |

Caratteristiche delle strisce

| N° | W | $\alpha(^{\circ})$ | $W\sin\alpha$ | L | ϕ | c | u | (Ctn; Ctt) |
|----|----------|--------------------|---------------|------|--------|--------|--------|--------------|
| 1 | 9,2407 | -44,24 | -657,35 | 1,37 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 2 | 27,3014 | -41,73 | -1853,17 | 1,32 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 3 | 43,8667 | -39,32 | -2834,67 | 1,27 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 4 | 59,0908 | -37,00 | -3625,95 | 1,23 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 5 | 73,0970 | -34,74 | -4247,30 | 1,20 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 6 | 85,9859 | -32,54 | -4716,12 | 1,17 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 7 | 97,8402 | -30,39 | -5047,62 | 1,14 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 8 | 108,7292 | -28,29 | -5255,24 | 1,12 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 9 | 118,7109 | -26,24 | -5351,05 | 1,10 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 10 | 127,8345 | -24,21 | -5345,96 | 1,08 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 11 | 136,1420 | -22,22 | -5249,98 | 1,06 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 12 | 143,6692 | -20,26 | -5072,34 | 1,05 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 13 | 150,4467 | -18,32 | -4821,65 | 1,04 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 14 | 156,5009 | -16,40 | -4506,00 | 1,03 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 15 | 161,8541 | -14,50 | -4133,02 | 1,02 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 16 | 166,5254 | -12,62 | -3709,98 | 1,01 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 17 | 170,5309 | -10,75 | -3243,85 | 1,00 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 18 | 173,8838 | -8,89 | -2741,36 | 1,00 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | | |
|----|----------|-------|----------|------|-------|--------|--------|--------------|
| 19 | 176,5952 | -7,05 | -2209,00 | 0,99 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 20 | 178,6737 | -5,21 | -1653,12 | 0,99 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 21 | 180,1259 | -3,37 | -1079,96 | 0,99 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 22 | 180,9561 | -1,54 | -495,63 | 0,98 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 23 | 181,1671 | 0,29 | 93,79 | 0,98 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 24 | 180,7594 | 2,12 | 682,24 | 0,98 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 25 | 179,7318 | 3,95 | 1263,68 | 0,99 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 26 | 178,0811 | 5,79 | 1832,01 | 0,99 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 27 | 365,1707 | 7,67 | 4968,97 | 1,03 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 28 | 371,9999 | 9,59 | 6320,21 | 1,04 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 29 | 368,1059 | 11,52 | 7499,20 | 1,04 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 30 | 363,4749 | 13,47 | 8634,34 | 1,05 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 31 | 358,0899 | 15,43 | 9717,71 | 1,06 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 32 | 350,6157 | 17,42 | 10700,89 | 1,07 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 33 | 334,7541 | 19,42 | 11349,16 | 1,08 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 34 | 326,9698 | 21,45 | 12191,31 | 1,10 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 35 | 318,3253 | 23,50 | 12945,82 | 1,11 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 36 | 308,7810 | 25,59 | 13602,23 | 1,13 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 37 | 298,2908 | 27,72 | 14149,22 | 1,15 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 38 | 286,8000 | 29,89 | 14574,42 | 1,18 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 39 | 274,2437 | 32,11 | 14864,15 | 1,21 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 40 | 260,5445 | 34,38 | 15003,15 | 1,24 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 41 | 245,6090 | 36,72 | 14974,13 | 1,27 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 42 | 229,3235 | 39,13 | 14757,21 | 1,32 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 43 | 211,5473 | 41,63 | 14329,17 | 1,37 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 44 | 192,1032 | 44,22 | 13662,29 | 1,43 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 45 | 170,7635 | 46,94 | 12722,66 | 1,50 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 46 | 147,2276 | 49,81 | 11467,60 | 1,58 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 47 | 121,0835 | 52,85 | 9841,34 | 1,69 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 48 | 91,7407 | 56,13 | 7767,34 | 1,83 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 49 | 58,2963 | 59,72 | 5133,48 | 2,03 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 50 | 19,8123 | 63,53 | 1808,45 | 2,29 | 24,12 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |

Resistenza a taglio paratia= 0,0000 [kN]

$\Sigma W_i = 9521,0139$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1853,5437$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 5947,3927$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.93$

Descrizione armatura micropali e caratteristiche sezione

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Diametro del micropalo | 25,00 cm |
| Area della sezione trasversale | 490,87 cmq |
| Diametro esterno del tubolare | 168,30 mm |
| Spessore del tubolare | 8,00 mm |
| Area della sezione tubolare | 40,29 cmq |
| Inerzia della sezione tubolare | 1297,27 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] |
| M | momento flettente espresso in [kNm] |
| N | sforzamento normale espresso in [kN] (positivo di compressione) |
| Mu | momento ultimo di riferimento espresso in [kNm] |
| Nu | sforzamento 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] | 8,00 | -20,51 | 41,54 | -84,05 | 170,25 | 4.10 |
| 2 | [A2-M2] | 8,15 | -25,64 | 42,41 | -83,95 | 138,86 | 3.27 |
| 3 | [A1-M1] | 7,95 | -25,62 | 43,17 | -83,96 | 141,49 | 3.28 |
| 4 | [A2-M2] | 8,10 | -31,53 | 44,84 | -83,89 | 119,30 | 2.66 |
| 5 | [A1-M1] S | 8,05 | -28,38 | 43,95 | -83,93 | 129,94 | 2.96 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,25 | -46,05 | 49,66 | -83,81 | 90,39 | 1.82 |
| 7 | [A1-M1] S | 8,00 | -29,67 | 44,81 | -83,92 | 126,75 | 2.83 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,20 | -46,25 | 50,96 | -83,81 | 92,35 | 1.81 |

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 | sforzamento normale, espresso in [kN] (positivo di compressione) |
| Mu | momento ultimo di riferimento, espresso in [kNm] |
| Nu | sforzamento normale ultimo di riferimento, espresso in [kN] |
| FS | fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio) |

| n° | Tipo | Y | M | N | Mu | Nu | FS |
|----|-----------|------|-------|-------|--------|-----------------|---------|
| 1 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1000.00 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,05 | 0,00 | 0,06 | 59,13 | 1122,2618289.98 | |
| 5 | [A1-M1] S | 0,10 | 0,01 | 0,12 | 75,47 | 642,87 | 5238.59 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,15 | 0,04 | 0,18 | 81,91 | 425,98 | 2314.13 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,20 | 0,07 | 0,25 | 83,87 | 308,10 | 1255.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,25 | 0,11 | 0,31 | 84,25 | 236,49 | 770.83 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,30 | 0,17 | 0,37 | 84,10 | 185,69 | 504.37 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,35 | 0,24 | 0,43 | 83,99 | 151,13 | 351.86 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,40 | 0,33 | 0,49 | 83,91 | 126,33 | 257.35 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,45 | 0,43 | 0,55 | 83,86 | 107,51 | 194.68 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,50 | 0,55 | 0,61 | 83,81 | 92,91 | 151.42 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,55 | 0,70 | 0,67 | 83,78 | 81,31 | 120.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,60 | 0,86 | 0,74 | 83,75 | 71,94 | 97.71 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,65 | 1,04 | 0,80 | 83,73 | 64,25 | 80.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,70 | 1,24 | 0,86 | 83,71 | 57,84 | 67.33 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,75 | 1,47 | 0,92 | 83,69 | 52,44 | 56.98 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,80 | 1,72 | 0,98 | 83,68 | 47,84 | 48.73 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,85 | 1,99 | 1,04 | 83,66 | 43,89 | 42.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,90 | 2,28 | 1,10 | 83,65 | 40,46 | 36.63 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,95 | 2,60 | 1,17 | 83,64 | 37,46 | 32.13 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,00 | 2,95 | 1,23 | 83,64 | 34,82 | 28.37 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,05 | 1,64 | 10,48 | 79,53 | 508,17 | 48.48 |
| 1 | [A1-M1] | 1,10 | -1,90 | 10,93 | -80,80 | 464,29 | 42.46 |
| 1 | [A1-M1] | 1,15 | -3,24 | 11,00 | -84,21 | 285,80 | 25.99 |
| 2 | [A2-M2] | 1,20 | -4,54 | 10,73 | -84,14 | 198,96 | 18.54 |
| 2 | [A2-M2] | 1,25 | -5,78 | 10,79 | -84,01 | 156,87 | 14.54 |
| 2 | [A2-M2] | 1,30 | -6,94 | 10,85 | -83,93 | 131,28 | 12.10 |
| 2 | [A2-M2] | 1,35 | -8,01 | 10,91 | -83,88 | 114,25 | 10.47 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 2 | [A2-M2] | 1,40 | -9,00 | 10,97 | -83,84 | 102,27 | 9.32 |
| 2 | [A2-M2] | 1,45 | -9,89 | 11,04 | -83,81 | 93,52 | 8.47 |
| 2 | [A2-M2] | 1,50 | -10,69 | 11,10 | -83,79 | 87,00 | 7.84 |
| 2 | [A2-M2] | 1,55 | -11,39 | 11,16 | -83,78 | 82,10 | 7.36 |
| 2 | [A2-M2] | 1,60 | -11,98 | 11,22 | -83,77 | 78,44 | 6.99 |
| 2 | [A2-M2] | 1,65 | -12,47 | 11,28 | -83,76 | 75,77 | 6.72 |
| 2 | [A2-M2] | 1,70 | -12,86 | 11,34 | -83,76 | 73,90 | 6.52 |
| 2 | [A2-M2] | 1,75 | -13,14 | 11,40 | -83,75 | 72,69 | 6.37 |
| 2 | [A2-M2] | 1,80 | -13,33 | 11,47 | -83,75 | 72,04 | 6.28 |
| 2 | [A2-M2] | 1,85 | -13,43 | 11,53 | -83,75 | 71,89 | 6.24 |
| 2 | [A2-M2] | 1,90 | -13,45 | 11,59 | -83,75 | 72,18 | 6.23 |
| 2 | [A2-M2] | 1,95 | -13,38 | 11,65 | -83,75 | 72,91 | 6.26 |
| 2 | [A2-M2] | 2,00 | -13,24 | 11,71 | -83,76 | 74,06 | 6.32 |
| 2 | [A2-M2] | 2,05 | -13,04 | 11,77 | -83,76 | 75,65 | 6.43 |
| 2 | [A2-M2] | 2,10 | -12,76 | 11,83 | -83,77 | 77,69 | 6.57 |
| 2 | [A2-M2] | 2,15 | -12,42 | 11,90 | -83,77 | 80,23 | 6.75 |
| 2 | [A2-M2] | 2,20 | -12,02 | 11,96 | -83,78 | 83,34 | 6.97 |
| 2 | [A2-M2] | 2,25 | -11,56 | 12,02 | -83,80 | 87,08 | 7.25 |
| 2 | [A2-M2] | 2,30 | -11,05 | 12,08 | -83,81 | 91,58 | 7.58 |
| 2 | [A2-M2] | 2,35 | -10,49 | 12,14 | -83,83 | 96,99 | 7.99 |
| 2 | [A2-M2] | 2,40 | -9,88 | 12,20 | -83,85 | 103,52 | 8.48 |
| 2 | [A2-M2] | 2,45 | -9,23 | 12,26 | -83,87 | 111,48 | 9.09 |
| 2 | [A2-M2] | 2,50 | -8,52 | 12,32 | -83,90 | 121,30 | 9.84 |
| 2 | [A2-M2] | 2,55 | -7,78 | 12,39 | -83,94 | 133,63 | 10.79 |
| 2 | [A2-M2] | 2,60 | -6,99 | 12,45 | -83,99 | 149,47 | 12.01 |
| 2 | [A2-M2] | 2,65 | -6,17 | 12,51 | -84,05 | 170,43 | 13.62 |
| 2 | [A2-M2] | 2,70 | -5,31 | 12,57 | -84,14 | 199,36 | 15.86 |
| 2 | [A2-M2] | 2,75 | -4,40 | 12,63 | -84,27 | 241,69 | 19.13 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,80 | 4,91 | 12,63 | 84,19 | 216,38 | 17.13 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,85 | 5,69 | 12,69 | 84,10 | 187,43 | 14.77 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,90 | 6,50 | 12,75 | 84,03 | 164,76 | 12.92 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,95 | 7,34 | 12,81 | 83,98 | 146,53 | 11.44 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,00 | 8,21 | 12,88 | 83,93 | 131,58 | 10.22 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,05 | 9,11 | 12,94 | 83,89 | 119,10 | 9.21 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,10 | 10,04 | 13,00 | 83,86 | 108,54 | 8.35 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,15 | 11,00 | 13,06 | 83,83 | 99,49 | 7.62 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,20 | 12,00 | 13,12 | 83,81 | 91,66 | 6.99 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,25 | 13,02 | 13,18 | 83,79 | 84,82 | 6.43 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,30 | 14,08 | 13,24 | 83,77 | 78,80 | 5.95 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,35 | 15,17 | 13,31 | 83,75 | 73,47 | 5.52 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,40 | 16,29 | 13,37 | 83,74 | 68,71 | 5.14 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,45 | 17,45 | 13,43 | 83,73 | 64,44 | 4.80 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,50 | 18,64 | 13,49 | 83,71 | 60,60 | 4.49 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,55 | 17,53 | 26,05 | 83,91 | 124,74 | 4.79 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 3,60 | 16,45 | 26,11 | 83,94 | 133,25 | 5.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,65 | 15,41 | 26,18 | 83,96 | 142,63 | 5.45 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,70 | 14,40 | 26,24 | 84,00 | 153,01 | 5.83 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,75 | 13,52 | 25,54 | 84,01 | 158,69 | 6.21 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,80 | 12,68 | 25,60 | 84,05 | 169,73 | 6.63 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,85 | 11,87 | 25,67 | 84,08 | 181,85 | 7.09 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,90 | 11,09 | 25,73 | 84,12 | 195,17 | 7.59 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,95 | 10,34 | 25,79 | 84,17 | 209,84 | 8.14 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,00 | 9,63 | 25,85 | 84,22 | 226,01 | 8.74 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,05 | 8,96 | 25,91 | 84,27 | 243,83 | 9.41 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,10 | 8,31 | 25,97 | 84,33 | 263,50 | 10.15 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,15 | 7,70 | 26,03 | 84,23 | 284,62 | 10.93 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,20 | 7,13 | 26,09 | 83,89 | 306,97 | 11.76 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,25 | 6,59 | 26,16 | 83,52 | 331,31 | 12.67 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,30 | 6,09 | 26,22 | 83,12 | 357,71 | 13.64 |
| 2 | [A2-M2] | 4,35 | 5,78 | 24,98 | 83,10 | 359,04 | 14.37 |
| 2 | [A2-M2] | 4,40 | 5,56 | 25,05 | 82,89 | 373,11 | 14.90 |
| 2 | [A2-M2] | 4,45 | 5,37 | 25,11 | 82,68 | 386,64 | 15.40 |
| 2 | [A2-M2] | 4,50 | 5,20 | 25,17 | 82,49 | 399,37 | 15.87 |
| 2 | [A2-M2] | 4,55 | 5,05 | 25,23 | 82,31 | 411,04 | 16.29 |
| 2 | [A2-M2] | 4,60 | 4,93 | 25,29 | 82,06 | 420,87 | 16.64 |
| 2 | [A2-M2] | 4,65 | 4,83 | 25,35 | 81,82 | 429,05 | 16.92 |
| 2 | [A2-M2] | 4,70 | 4,76 | 25,41 | 81,64 | 435,50 | 17.14 |
| 2 | [A2-M2] | 4,75 | 4,72 | 25,48 | 81,50 | 440,04 | 17.27 |
| 2 | [A2-M2] | 4,80 | 4,70 | 25,54 | 81,43 | 442,54 | 17.33 |
| 2 | [A2-M2] | 4,85 | 4,71 | 25,60 | 81,42 | 442,92 | 17.30 |
| 2 | [A2-M2] | 4,90 | 4,74 | 25,66 | 81,47 | 441,17 | 17.19 |
| 2 | [A2-M2] | 4,95 | 4,80 | 25,72 | 81,58 | 437,32 | 17.00 |
| 2 | [A2-M2] | 5,00 | 4,88 | 25,78 | 81,75 | 431,48 | 16.74 |
| 2 | [A2-M2] | 5,05 | 5,00 | 25,84 | 81,97 | 423,80 | 16.40 |
| 2 | [A2-M2] | 5,10 | 5,14 | 25,90 | 82,24 | 414,48 | 16.00 |
| 2 | [A2-M2] | 5,15 | 5,31 | 25,97 | 82,43 | 403,15 | 15.53 |
| 2 | [A2-M2] | 5,20 | 5,51 | 26,03 | 82,63 | 390,52 | 15.00 |
| 2 | [A2-M2] | 5,25 | 5,73 | 26,09 | 82,83 | 376,97 | 14.45 |
| 2 | [A2-M2] | 5,30 | 5,99 | 26,15 | 83,05 | 362,75 | 13.87 |
| 2 | [A2-M2] | 5,35 | 6,27 | 26,21 | 83,27 | 348,10 | 13.28 |
| 2 | [A2-M2] | 5,40 | 6,58 | 26,27 | 83,49 | 333,26 | 12.68 |
| 2 | [A2-M2] | 5,45 | 6,92 | 26,33 | 83,72 | 318,40 | 12.09 |
| 2 | [A2-M2] | 5,50 | 7,30 | 26,40 | 83,94 | 303,69 | 11.51 |
| 2 | [A2-M2] | 5,55 | 7,70 | 26,46 | 84,16 | 289,27 | 10.93 |
| 2 | [A2-M2] | 5,60 | 8,13 | 26,52 | 84,37 | 275,22 | 10.38 |
| 2 | [A2-M2] | 5,65 | 8,59 | 26,58 | 84,32 | 260,87 | 9.81 |
| 2 | [A2-M2] | 5,70 | 9,08 | 26,64 | 84,28 | 247,16 | 9.28 |
| 2 | [A2-M2] | 5,75 | 9,61 | 26,70 | 84,24 | 234,10 | 8.77 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 2 | [A2-M2] | 5,80 | 10,17 | 26,76 | 84,21 | 221,70 | 8.28 |
| 2 | [A2-M2] | 5,85 | 10,75 | 26,83 | 84,17 | 209,98 | 7.83 |
| 2 | [A2-M2] | 5,90 | 11,37 | 26,89 | 84,14 | 198,92 | 7.40 |
| 2 | [A2-M2] | 5,95 | 12,02 | 26,95 | 84,10 | 188,50 | 6.99 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,00 | 12,92 | 46,90 | 83,92 | 304,77 | 6.50 |
| 2 | [A2-M2] | 6,05 | 11,04 | 39,84 | 83,95 | 302,88 | 7.60 |
| 2 | [A2-M2] | 6,10 | 9,41 | 39,90 | 83,20 | 352,76 | 8.84 |
| 2 | [A2-M2] | 6,15 | 7,81 | 39,96 | 82,09 | 419,94 | 10.51 |
| 2 | [A2-M2] | 6,20 | 6,25 | 40,02 | 79,49 | 509,39 | 12.73 |
| 2 | [A2-M2] | 6,25 | 4,71 | 40,08 | 75,50 | 641,90 | 16.01 |
| 2 | [A2-M2] | 6,30 | 3,22 | 40,14 | 68,58 | 855,80 | 21.32 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,35 | -4,45 | 48,69 | -71,13 | 778,71 | 15.99 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,40 | -6,61 | 48,75 | -77,63 | 572,34 | 11.74 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,45 | -8,72 | 48,81 | -81,10 | 453,83 | 9.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,50 | -10,78 | 48,87 | -82,85 | 375,66 | 7.69 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,55 | -12,78 | 48,94 | -83,69 | 320,46 | 6.55 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,60 | -14,72 | 49,00 | -84,29 | 280,50 | 5.72 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,65 | -16,61 | 49,06 | -84,29 | 248,92 | 5.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,70 | -18,44 | 49,12 | -84,21 | 224,27 | 4.57 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,75 | -20,22 | 49,18 | -84,15 | 204,69 | 4.16 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,80 | -21,94 | 49,24 | -84,11 | 188,79 | 3.83 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,85 | -23,60 | 49,30 | -84,06 | 175,64 | 3.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,90 | -25,20 | 49,36 | -84,03 | 164,60 | 3.33 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,95 | -26,75 | 49,43 | -84,00 | 155,23 | 3.14 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,00 | -28,24 | 49,49 | -83,98 | 147,18 | 2.97 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,05 | -29,67 | 49,55 | -83,96 | 140,23 | 2.83 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,10 | -31,04 | 49,61 | -83,94 | 134,16 | 2.70 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,15 | -32,35 | 49,67 | -83,92 | 128,85 | 2.59 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,20 | -33,61 | 49,73 | -83,91 | 124,17 | 2.50 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,25 | -34,81 | 49,79 | -83,90 | 120,02 | 2.41 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,30 | -35,94 | 49,86 | -83,88 | 116,35 | 2.33 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,35 | -37,02 | 49,92 | -83,87 | 113,08 | 2.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,40 | -38,05 | 49,98 | -83,87 | 110,17 | 2.20 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,45 | -39,01 | 50,04 | -83,86 | 107,57 | 2.15 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,50 | -39,91 | 50,10 | -83,85 | 105,26 | 2.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,55 | -40,76 | 50,16 | -83,84 | 103,20 | 2.06 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,60 | -41,54 | 50,22 | -83,84 | 101,37 | 2.02 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,65 | -42,26 | 50,29 | -83,83 | 99,74 | 1.98 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,70 | -42,93 | 50,35 | -83,83 | 98,31 | 1.95 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,75 | -43,54 | 50,41 | -83,83 | 97,06 | 1.93 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,80 | -44,08 | 50,47 | -83,82 | 95,97 | 1.90 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,85 | -44,57 | 50,53 | -83,82 | 95,04 | 1.88 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,90 | -44,99 | 50,59 | -83,82 | 94,25 | 1.86 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,95 | -45,36 | 50,65 | -83,82 | 93,61 | 1.85 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|--------|-------|--------|--------|------|
| 8 | [A2-M2] S | 8,00 | -45,66 | 50,71 | -83,81 | 93,10 | 1.84 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,05 | -45,90 | 50,78 | -83,81 | 92,72 | 1.83 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,10 | -46,08 | 50,84 | -83,81 | 92,47 | 1.82 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,15 | -46,19 | 50,90 | -83,81 | 92,35 | 1.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,20 | -46,25 | 50,96 | -83,81 | 92,35 | 1.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,25 | -46,24 | 51,02 | -83,81 | 92,48 | 1.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,30 | -46,16 | 51,08 | -83,81 | 92,74 | 1.82 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,35 | -46,03 | 51,14 | -83,81 | 93,13 | 1.82 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,40 | -45,83 | 51,21 | -83,82 | 93,65 | 1.83 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,45 | -45,56 | 51,27 | -83,82 | 94,32 | 1.84 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,50 | -45,23 | 51,33 | -83,82 | 95,12 | 1.85 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,55 | -44,83 | 51,39 | -83,82 | 96,08 | 1.87 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,60 | -44,37 | 51,45 | -83,83 | 97,20 | 1.89 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,65 | -43,84 | 51,51 | -83,83 | 98,49 | 1.91 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,70 | -43,25 | 50,21 | -83,83 | 97,32 | 1.94 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,75 | -42,61 | 50,28 | -83,83 | 98,92 | 1.97 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,80 | -41,90 | 50,34 | -83,84 | 100,73 | 2.00 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,85 | -41,12 | 50,40 | -83,84 | 102,77 | 2.04 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,90 | -40,27 | 50,46 | -83,85 | 105,07 | 2.08 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,95 | -39,35 | 50,52 | -83,86 | 107,66 | 2.13 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,00 | -38,37 | 50,58 | -83,87 | 110,57 | 2.19 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,05 | -37,31 | 50,64 | -83,88 | 113,84 | 2.25 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,10 | -36,20 | 50,71 | -83,89 | 117,50 | 2.32 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,15 | -35,03 | 50,77 | -83,90 | 121,59 | 2.40 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,20 | -33,81 | 50,83 | -83,91 | 126,17 | 2.48 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,25 | -32,53 | 50,89 | -83,93 | 131,30 | 2.58 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,30 | -31,20 | 50,95 | -83,95 | 137,08 | 2.69 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,35 | -29,83 | 51,01 | -83,97 | 143,58 | 2.81 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,40 | -28,42 | 51,07 | -83,99 | 150,96 | 2.96 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,45 | -26,96 | 51,14 | -84,02 | 159,34 | 3.12 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,50 | -25,47 | 51,20 | -84,04 | 168,94 | 3.30 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,55 | -23,94 | 51,26 | -84,08 | 180,00 | 3.51 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,60 | -22,38 | 51,32 | -84,12 | 192,85 | 3.76 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,65 | -20,80 | 51,38 | -84,16 | 207,93 | 4.05 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,70 | -19,18 | 51,44 | -84,22 | 225,82 | 4.39 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,75 | -17,55 | 51,50 | -84,28 | 247,36 | 4.80 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,80 | -15,89 | 51,56 | -84,36 | 273,70 | 5.31 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,85 | -14,22 | 51,63 | -83,93 | 304,67 | 5.90 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,90 | -12,53 | 51,69 | -83,34 | 343,63 | 6.65 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,95 | -10,84 | 51,75 | -82,57 | 394,28 | 7.62 |
| 3 | [A1-M1] | 10,00 | 11,21 | 45,69 | 83,39 | 339,77 | 7.44 |
| 3 | [A1-M1] | 10,05 | 12,26 | 45,75 | 83,81 | 312,65 | 6.83 |
| 3 | [A1-M1] | 10,10 | 13,25 | 45,81 | 84,13 | 290,91 | 6.35 |
| 3 | [A1-M1] | 10,15 | 14,17 | 45,87 | 84,36 | 273,18 | 5.96 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| 3 | [A1-M1] | 10,20 | 15,01 | 45,94 | 84,32 | 258,06 | 5.62 |
| 3 | [A1-M1] | 10,25 | 15,77 | 46,00 | 84,28 | 245,83 | 5.34 |
| 3 | [A1-M1] | 10,30 | 16,44 | 46,06 | 84,25 | 235,98 | 5.12 |
| 3 | [A1-M1] | 10,35 | 17,03 | 46,12 | 84,22 | 228,15 | 4.95 |
| 3 | [A1-M1] | 10,40 | 17,51 | 46,18 | 84,21 | 222,09 | 4.81 |
| 3 | [A1-M1] | 10,45 | 17,89 | 46,24 | 84,19 | 217,63 | 4.71 |
| 3 | [A1-M1] | 10,50 | 18,16 | 46,30 | 84,18 | 214,66 | 4.64 |
| 7 | [A1-M1] S | 10,55 | 18,64 | 47,94 | 84,19 | 216,49 | 4.52 |
| 7 | [A1-M1] S | 10,60 | 19,30 | 48,00 | 84,17 | 209,28 | 4.36 |
| 7 | [A1-M1] S | 10,65 | 19,89 | 48,06 | 84,15 | 203,34 | 4.23 |
| 7 | [A1-M1] S | 10,70 | 20,39 | 48,12 | 84,13 | 198,55 | 4.13 |
| 7 | [A1-M1] S | 10,75 | 20,81 | 48,18 | 84,12 | 194,78 | 4.04 |
| 7 | [A1-M1] S | 10,80 | 21,14 | 48,25 | 84,11 | 191,98 | 3.98 |
| 7 | [A1-M1] S | 10,85 | 21,37 | 48,31 | 84,11 | 190,09 | 3.94 |
| 7 | [A1-M1] S | 10,90 | 21,51 | 48,37 | 84,11 | 189,11 | 3.91 |
| 7 | [A1-M1] S | 10,95 | 21,55 | 48,43 | 84,11 | 189,02 | 3.90 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,00 | 22,78 | 54,40 | 84,14 | 200,90 | 3.69 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,05 | 24,00 | 54,46 | 84,11 | 190,85 | 3.50 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,10 | 25,16 | 54,52 | 84,08 | 182,18 | 3.34 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,15 | 26,27 | 54,58 | 84,06 | 174,67 | 3.20 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,20 | 27,31 | 54,64 | 84,04 | 168,15 | 3.08 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,25 | 28,29 | 54,70 | 84,02 | 162,48 | 2.97 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,30 | 29,20 | 54,76 | 84,01 | 157,56 | 2.88 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,35 | 30,04 | 54,83 | 84,00 | 153,30 | 2.80 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,40 | 30,81 | 54,89 | 83,99 | 149,63 | 2.73 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,45 | 31,50 | 54,95 | 83,98 | 146,49 | 2.67 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,50 | 32,11 | 55,01 | 83,97 | 143,84 | 2.61 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,55 | 32,64 | 55,07 | 83,96 | 141,64 | 2.57 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,60 | 33,09 | 55,13 | 83,96 | 139,88 | 2.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,65 | 33,45 | 55,19 | 83,95 | 138,52 | 2.51 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,70 | 33,72 | 55,26 | 83,95 | 137,56 | 2.49 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,75 | 33,89 | 55,32 | 83,95 | 137,00 | 2.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,80 | 33,97 | 55,38 | 83,95 | 136,83 | 2.47 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,85 | 33,95 | 55,44 | 83,95 | 137,07 | 2.47 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,90 | 33,83 | 55,50 | 83,95 | 137,72 | 2.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,95 | 33,60 | 55,56 | 83,95 | 138,81 | 2.50 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,00 | 33,27 | 55,62 | 83,96 | 140,37 | 2.52 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,05 | 32,82 | 55,68 | 83,96 | 142,44 | 2.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,10 | 32,28 | 55,75 | 83,97 | 145,02 | 2.60 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,15 | 31,64 | 55,81 | 83,98 | 148,12 | 2.65 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,20 | 30,93 | 55,87 | 83,99 | 151,72 | 2.72 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,25 | 30,15 | 55,93 | 84,00 | 155,85 | 2.79 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,30 | 29,31 | 55,99 | 84,02 | 160,52 | 2.87 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,35 | 28,42 | 56,05 | 84,03 | 165,76 | 2.96 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 12,40 | 27,49 | 56,11 | 84,05 | 171,60 | 3.06 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,45 | 26,52 | 56,18 | 84,07 | 178,08 | 3.17 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,50 | 25,53 | 56,24 | 84,09 | 185,25 | 3.29 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,55 | 24,52 | 56,30 | 84,12 | 193,16 | 3.43 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,60 | 23,49 | 56,36 | 84,14 | 201,87 | 3.58 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,65 | 22,46 | 56,42 | 84,17 | 211,46 | 3.75 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,70 | 21,42 | 56,48 | 84,21 | 222,01 | 3.93 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,75 | 20,39 | 56,54 | 84,24 | 233,62 | 4.13 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,80 | 19,36 | 56,61 | 84,28 | 246,41 | 4.35 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,85 | 18,34 | 56,67 | 84,32 | 260,50 | 4.60 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,90 | 17,34 | 56,73 | 84,36 | 276,01 | 4.87 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,95 | 16,35 | 56,79 | 84,12 | 292,16 | 5.14 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,00 | 15,38 | 56,85 | 83,85 | 309,91 | 5.45 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,05 | 14,43 | 56,91 | 83,55 | 329,43 | 5.79 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,10 | 13,51 | 56,97 | 83,22 | 350,95 | 6.16 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,15 | 12,61 | 57,03 | 82,86 | 374,71 | 6.57 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,20 | 11,74 | 57,10 | 82,47 | 401,00 | 7.02 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,25 | 10,90 | 57,16 | 81,82 | 429,06 | 7.51 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,30 | 10,09 | 57,22 | 80,95 | 459,19 | 8.03 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,35 | 9,30 | 57,28 | 79,99 | 492,41 | 8.60 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,40 | 8,55 | 57,34 | 78,92 | 529,13 | 9.23 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,45 | 7,83 | 57,40 | 77,72 | 569,58 | 9.92 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,50 | 7,14 | 57,46 | 76,35 | 614,14 | 10.69 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,55 | 6,49 | 57,53 | 74,83 | 663,60 | 11.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,60 | 5,86 | 57,59 | 73,10 | 718,18 | 12.47 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,65 | 5,27 | 57,65 | 71,13 | 778,52 | 13.50 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,70 | 4,70 | 57,71 | 68,93 | 845,51 | 14.65 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,75 | 4,17 | 57,77 | 66,41 | 919,54 | 15.92 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,80 | 3,67 | 57,83 | 63,56 | 1001,34 | 17.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,85 | 3,20 | 57,89 | 60,30 | 1091,46 | 18.85 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,90 | 2,76 | 57,96 | 56,53 | 1188,96 | 20.52 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,95 | 2,34 | 58,02 | 52,23 | 1294,63 | 22.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,00 | 1,95 | 58,08 | 47,34 | 1407,57 | 24.24 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,05 | 1,59 | 58,14 | 41,81 | 1525,94 | 26.25 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,10 | 1,26 | 58,20 | 35,60 | 1646,76 | 28.29 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,15 | 0,95 | 58,26 | 28,76 | 1767,22 | 30.33 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,20 | 0,66 | 58,32 | 21,45 | 1889,14 | 32.39 |
| 7 | [A1-M1] S | 14,25 | -0,93 | 52,48 | -30,70 | 1733,15 | 33.03 |
| 7 | [A1-M1] S | 14,30 | -0,93 | 52,54 | -30,63 | 1734,36 | 33.01 |
| 4 | [A2-M2] | 14,35 | -0,94 | 52,51 | -31,02 | 1727,61 | 32.90 |
| 4 | [A2-M2] | 14,40 | -0,96 | 52,57 | -31,37 | 1721,37 | 32.75 |
| 4 | [A2-M2] | 14,45 | -0,97 | 52,63 | -31,59 | 1717,57 | 32.63 |
| 4 | [A2-M2] | 14,50 | -0,97 | 52,69 | -31,68 | 1715,97 | 32.57 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,55 | -0,75 | 58,75 | -23,58 | 1853,96 | 31.56 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 14,60 | -0,88 | 58,81 | -26,81 | 1800,69 | 30.62 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,65 | -0,99 | 58,88 | -29,47 | 1754,75 | 29.80 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,70 | -1,09 | 58,94 | -31,66 | 1716,29 | 29.12 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,75 | -1,17 | 59,00 | -33,47 | 1684,61 | 28.55 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,80 | -1,24 | 59,06 | -34,95 | 1658,70 | 28.09 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,85 | -1,30 | 59,12 | -36,11 | 1636,66 | 27.68 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,90 | -1,35 | 59,18 | -37,03 | 1618,86 | 27.35 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,95 | -1,39 | 59,24 | -37,73 | 1605,20 | 27.09 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,00 | -1,42 | 59,31 | -38,25 | 1595,19 | 26.90 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,05 | -1,44 | 59,37 | -38,59 | 1588,42 | 26.76 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,10 | -1,45 | 59,43 | -38,79 | 1584,57 | 26.66 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,15 | -1,46 | 59,49 | -38,86 | 1583,33 | 26.62 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,20 | -1,46 | 59,55 | -38,80 | 1584,47 | 26.61 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,25 | -1,45 | 59,61 | -38,63 | 1587,76 | 26.64 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,30 | -1,44 | 59,67 | -38,36 | 1593,03 | 26.70 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,35 | -1,42 | 59,73 | -37,99 | 1600,10 | 26.79 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,40 | -1,40 | 59,80 | -37,55 | 1608,82 | 26.91 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,45 | -1,37 | 59,86 | -37,02 | 1619,06 | 27.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,50 | -1,34 | 59,92 | -36,42 | 1630,69 | 27.22 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,55 | -1,30 | 59,98 | -35,76 | 1643,61 | 27.40 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,60 | -1,27 | 60,04 | -35,03 | 1657,34 | 27.60 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,65 | -1,23 | 60,10 | -34,22 | 1671,41 | 27.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,70 | -1,19 | 60,16 | -33,37 | 1686,38 | 28.03 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,75 | -1,15 | 60,23 | -32,47 | 1702,14 | 28.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,80 | -1,11 | 60,29 | -31,53 | 1718,63 | 28.51 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,85 | -1,06 | 60,35 | -30,55 | 1735,76 | 28.76 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,90 | -1,02 | 60,41 | -29,55 | 1753,44 | 29.03 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,95 | -0,97 | 60,47 | -28,51 | 1771,61 | 29.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,00 | -0,93 | 60,53 | -27,45 | 1790,18 | 29.57 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,05 | -0,88 | 60,59 | -26,36 | 1808,19 | 29.84 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,10 | -0,84 | 60,66 | -25,25 | 1826,41 | 30.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,15 | -0,79 | 60,72 | -24,14 | 1844,80 | 30.38 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,20 | -0,75 | 60,78 | -23,02 | 1863,28 | 30.66 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,25 | -0,71 | 60,84 | -21,90 | 1881,79 | 30.93 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,30 | -0,67 | 60,90 | -20,78 | 1900,27 | 31.20 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,35 | -0,62 | 60,96 | -19,66 | 1918,65 | 31.47 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,40 | -0,58 | 61,02 | -18,51 | 1932,23 | 31.66 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,45 | -0,55 | 61,08 | -17,34 | 1940,70 | 31.77 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,50 | -0,51 | 61,15 | -16,19 | 1948,96 | 31.87 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,55 | -0,47 | 61,21 | -15,08 | 1957,00 | 31.97 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,60 | -0,44 | 61,27 | -14,00 | 1964,81 | 32.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,65 | -0,40 | 61,33 | -12,95 | 1972,35 | 32.16 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,70 | -0,37 | 61,39 | -11,94 | 1979,63 | 32.25 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,75 | -0,34 | 61,45 | -10,97 | 1986,62 | 32.33 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 16,80 | -0,31 | 61,51 | -10,04 | 1993,33 | 32.40 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,85 | -0,28 | 61,58 | -9,15 | 1999,73 | 32.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,90 | -0,26 | 61,64 | -8,31 | 2005,84 | 32.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,95 | -0,23 | 61,70 | -7,50 | 2011,63 | 32.60 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,00 | -0,21 | 61,76 | -6,74 | 2017,12 | 32.66 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,05 | -0,18 | 61,82 | -6,03 | 2022,29 | 32.71 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,10 | -0,16 | 61,88 | -5,35 | 2027,14 | 32.76 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,15 | -0,14 | 61,94 | -4,72 | 2031,68 | 32.80 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,20 | -0,13 | 62,00 | -4,14 | 2035,91 | 32.83 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,25 | -0,11 | 62,07 | -3,59 | 2039,84 | 32.87 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,30 | -0,09 | 62,13 | -3,09 | 2043,45 | 32.89 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,35 | -0,08 | 62,19 | -2,63 | 2046,77 | 32.91 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,40 | -0,07 | 62,25 | -2,21 | 2049,79 | 32.93 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,45 | -0,06 | 62,31 | -1,84 | 2052,52 | 32.94 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,50 | -0,05 | 62,37 | -1,50 | 2054,97 | 32.95 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,55 | -0,04 | 62,43 | -1,19 | 2057,15 | 32.95 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,60 | -0,03 | 62,50 | -0,93 | 2059,06 | 32.95 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,65 | -0,02 | 62,56 | -0,70 | 2060,71 | 32.94 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,70 | -0,02 | 62,62 | -0,51 | 2062,11 | 32.93 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,75 | -0,01 | 62,68 | -0,35 | 2063,27 | 32.92 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,80 | -0,01 | 62,74 | -0,22 | 2064,19 | 32.90 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,85 | 0,00 | 62,80 | -0,12 | 2064,90 | 32.88 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,90 | 0,00 | 62,86 | -0,05 | 2065,39 | 32.85 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,95 | 0,00 | 62,93 | -0,01 | 2065,67 | 32.83 |

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 | $R_{bk} = 30,0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ |
| Tensione caratteristica cilindrica del cls ($0.83 \times R_{bk}$) | $R_{ck} = 254 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$ |
| Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza | $\psi = 0.85$ |
| Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio | $f_{yk} = 431,5 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ |
| Coefficiente di sicurezza cls | $\gamma_c = 1.50$ |
| Coefficiente di sicurezza acciaio | $\gamma_s = 1.15$ |
| Resistenza di calcolo del cls ($\psi R_{ck} / \gamma_c$) | $R_c^* = 144 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$ |
| Resistenza di calcolo dell'acciaio (f_{yk} / γ_s) | $R_s^* = 3826 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$ |
| Modulo elastico dell'acciaio | $E_s = 2100000 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$ |
| | |
| Deformazione ultima del calcestruzzo | $\epsilon_{cu} = 0.0035 \text{ (0.35\%)}$ |
| Deformazione del calcestruzzo al limite elastoplastico | $\epsilon_{ck} = 0.0020 \text{ (0.20\%)}$ |
| Deformazione ultima dell'acciaio | $\epsilon_{yu} = 0.0100 \text{ (1.00\%)}$ |
| Deformazione dell'acciaio al limite elastico (R_s^* / E_s) | $\epsilon_{yk} = 0.0014 \text{ (0.18\%)}$ |

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 | -1511,6658 | 0,0000 |
| 2 | 0,0000 | 83,5300 |
| 3 | 275,4352 | 84,3689 |
| 4 | 413,1528 | 82,2826 |
| 5 | 550,8705 | 78,2930 |
| 6 | 688,5881 | 74,0607 |
| 7 | 826,3057 | 69,5788 |
| 8 | 964,0233 | 64,9048 |
| 9 | 1101,7409 | 59,9320 |
| 10 | 1239,4585 | 54,5615 |
| 11 | 1377,1762 | 48,7504 |
| 12 | 1514,8938 | 42,3736 |
| 13 | 1652,6114 | 35,2949 |
| 14 | 1790,3290 | 27,4422 |
| 15 | 1928,0466 | 19,0929 |
| 16 | 2065,7642 | 0,0000 |
| 17 | 2065,7642 | 0,0000 |
| 18 | 1928,0466 | -19,0929 |
| 19 | 1790,3290 | -27,4422 |
| 20 | 1652,6114 | -35,2949 |
| 21 | 1514,8938 | -42,3736 |
| 22 | 1377,1762 | -48,7504 |
| 23 | 1239,4585 | -54,5615 |
| 24 | 1101,7409 | -59,9320 |
| 25 | 964,0233 | -64,9048 |
| 26 | 826,3057 | -69,5788 |
| 27 | 688,5881 | -74,0607 |
| 28 | 550,8705 | -78,2930 |
| 29 | 413,1528 | -82,2826 |
| 30 | 275,4352 | -84,3689 |
| 31 | 0,0000 | -83,5300 |
| 32 | -1511,6658 | 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.)

| | | | |
|----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| $B=110,00$ [cm] | $H=60,00$ [cm] | | |
| $A_{fh}=22,12$ [cmq] | $A_{fh}=22,12$ [cmq] | Staffe $\phi 12/25$ | $N_{bh}=4 - N_{bv}=4$ |
| $M_h=15,34$ [kNm] | $M_{uh}=420,75$ [kNm] | $FS=27.42$ | |
| $T_h=30,69$ [kN] | $T_{Rh}=1086,71$ [kN] | $FS_T=35.41$ | |
| $M_v=1,29$ [kNm] | $M_{uv}=420,75$ [kNm] | $FS=325.03$ | |
| $T_v=6,47$ [kN] | $T_R=759,48$ [kN] | $FS_{TV}=117.34$ | |

Cordolo N° 2 (X=1,00 m) (Cordolo in acciaio)

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| $A=156,20$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=81,88$ [kNm] | $T_h=116,97$ [kN] | $M_v=25,47$ [kNm] | $T_v=48,99$ [kN] |
| $\sigma_f = 71,824$ [N/mmq] | $\tau_f = 7,489$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 72,986$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 3 (X=3,50 m) (Cordolo in acciaio)

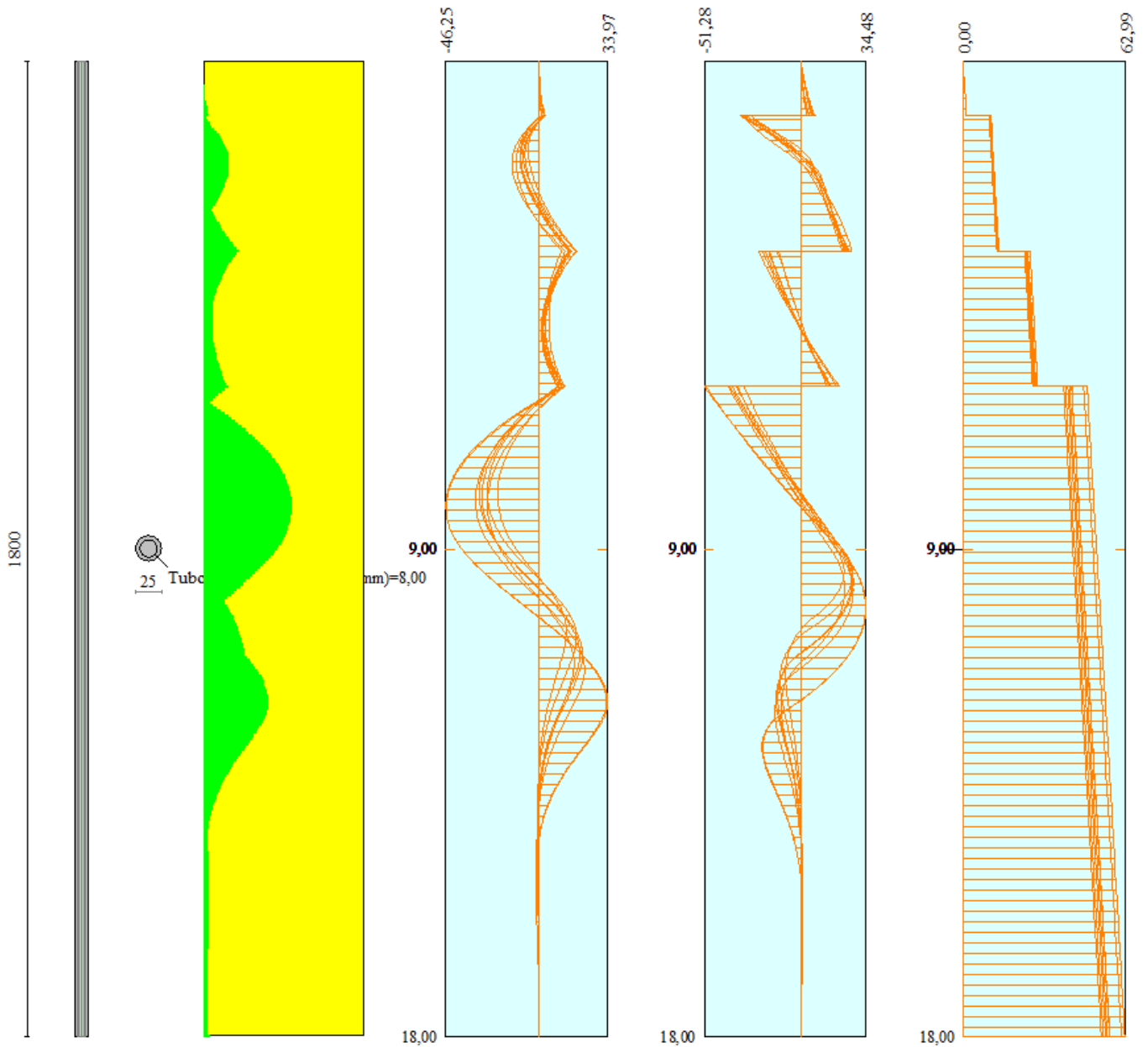
| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| $A=156,20$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=106,34$ [kNm] | $T_h=151,91$ [kN] | $M_v=28,98$ [kNm] | $T_v=43,16$ [kN] |
| $\sigma_f = 93,280$ [N/mmq] | $\tau_f = 9,726$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 94,789$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 4 (X=6,00 m) (Cordolo in acciaio)

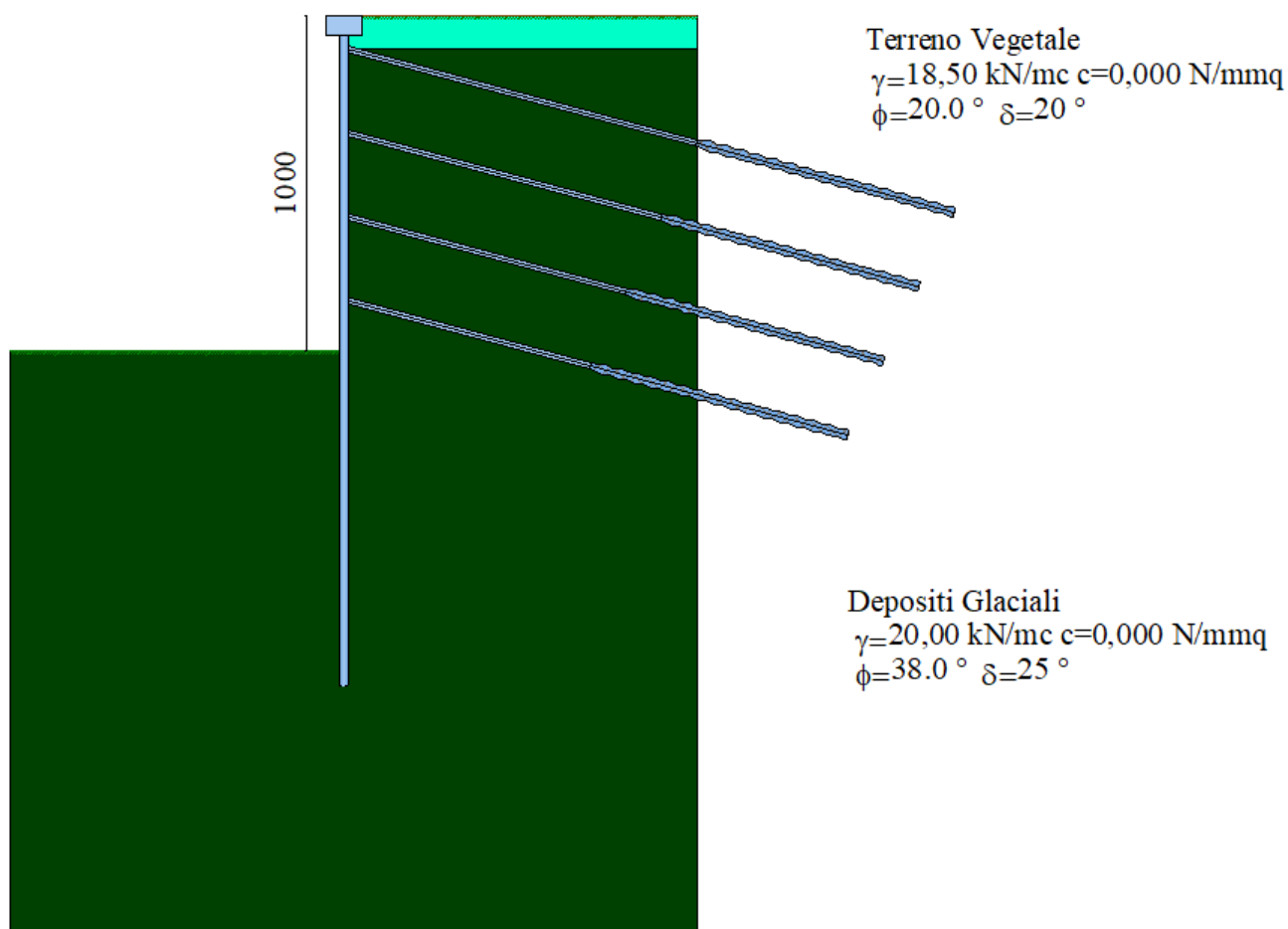
| | | | |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------|
| $A=156,00$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=163,31$ [kNm] | $T_h=233,31$ [kN] | $M_v=44,25$ [kNm] | $T_v=64,97$ [kN] |
| $\sigma_f = 143,258$ [N/mmq] | $\tau_f = 14,956$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 145,581$ [N/mmq] | |

INVILUPPO SOLLECITAZIONI

Nel diagramma seguente abbiamo da sinistra a destra l'andamento delle sollecitazioni massime (verde) rispetto al momento resistente della sezione (giallo) e gli involuipi delle sollecitazioni Momento Flettente, Taglio e Sforzo Normale :



20. TIPOLOGIA 6



Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 200 elementi fuori terra e 200 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 oppure lo spostamento limite di 1.50 [cm] non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

| | | |
|-----------------------------------|-------|-----|
| Altezza fuori terra della paratia | 10,00 | [m] |
| Profondità di infissione | 10,00 | [m] |
| Altezza totale della paratia | 20,00 | [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 | [A1-M1] | 388,49 | 5,32 | -- | -- | -- | -- | -35,93 | 11,22 | 6,91 | 13,55 |
| 2 | [A2-M2] | 396,58 | 5,47 | -- | -- | -- | -- | -43,99 | 11,78 | 11,13 | 14,01 |
| 3 | [A1-M1] | 412,62 | 5,49 | -- | -- | -- | -- | -49,48 | 11,30 | 11,99 | 13,52 |
| 4 | [A2-M2] | 420,63 | 5,56 | -- | -- | -- | -- | -51,80 | 11,81 | 15,06 | 14,00 |
| 5 | [A1-M1] S | 358,43 | 5,61 | -- | -- | -- | -- | -50,69 | 11,59 | 13,65 | 13,79 |
| 6 | [A2-M2] S | 434,81 | 6,13 | -- | -- | -- | -- | -82,82 | 12,46 | 29,25 | 14,63 |
| 7 | [A1-M1] S | 365,57 | 5,62 | -- | -- | -- | -- | -51,77 | 11,60 | 14,54 | 13,78 |
| 8 | [A2-M2] S | 445,22 | 6,09 | -- | -- | -- | -- | -82,69 | 12,46 | 29,51 | 14,62 |

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 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 359,38 | 4,89 | -- | -- | -- | -- |
| 2 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 363,61 | 4,96 | -- | -- | -- | -- |
| 3 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 375,02 | 4,98 | -- | -- | -- | -- |
| 4 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 383,77 | 5,05 | -- | -- | -- | -- |
| 5 | [A1-M1] S | 57,40 | 5,00 | 378,66 | 5,01 | -- | -- | -- | -- |
| 6 | [A2-M2] S | 57,40 | 5,00 | 438,47 | 5,35 | -- | -- | -- | -- |
| 7 | [A1-M1] S | 57,40 | 5,00 | 385,61 | 5,03 | -- | -- | -- | -- |
| 8 | [A2-M2] S | 57,40 | 5,00 | 449,27 | 5,34 | -- | -- | -- | -- |

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 | [A1-M1] | 10,49 | 10,95 | 12,34 | 9.45 | 0,44 | 614,16 |
| 2 | [A2-M2] | 10,85 | 11,70 | 12,81 | 16.92 | 1,02 | 283,54 |
| 3 | [A1-M1] | 10,51 | 11,10 | 12,32 | 10.95 | 0,63 | 614,16 |
| 4 | [A2-M2] | 10,82 | 11,80 | 12,79 | 17.91 | 1,23 | 283,54 |
| 5 | [A1-M1] S | 10,68 | 11,50 | 12,58 | 14.93 | 0,95 | 614,16 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,20 | 12,60 | 13,43 | 26.37 | 2,42 | 283,54 |
| 7 | [A1-M1] S | 10,68 | 11,50 | 12,57 | 15.42 | 0,98 | 614,16 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,19 | 12,60 | 13,42 | 26.37 | 2,43 | 283,54 |

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 di progetto e lunghezza di fondazione definita. |
| A _f | area di armatura in ogni tirante espressa in [cmq] |
| Rt/ml | reazione a metro lineare del tirante della fila espresso in [kN] |
| σ _f | tensione di trazione nell'acciaio del tirante espressa in [N/mm ²] |
| u | spostamento orizzontale del tirante della fila, positivo verso valle, espresso in [cm] |

4 file di tiranti attivi armati con trefoli

| n° | Y | nt | A _f | L | L _f | L _d | L _{d_f} | FS |
|----|------|----|----------------|-------|----------------|----------------|----------------------------|------|
| 1 | 1,00 | 3 | 6,95 | 13,60 | 2,78 | 18,80 | 8,00 | 2.88 |
| 2 | 3,50 | 3 | 6,95 | 12,90 | 3,22 | 17,70 | 8,00 | 2.48 |
| 3 | 6,00 | 3 | 6,95 | 12,60 | 4,01 | 16,60 | 8,00 | 1.99 |
| 4 | 8,50 | 3 | 6,95 | 12,30 | 4,77 | 15,50 | 8,00 | 1.68 |

Combinazione n° 1

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|---------|----------------|----------|
| 1 | 248,49 | 86,6819 | 357,537 | -0,14664 |
| 2 | 264,18 | 92,1544 | 380,109 | -0,02062 |
| 3 | 267,75 | 93,3996 | 385,245 | 0,00447 |
| 4 | 286,17 | 99,8262 | 411,753 | 0,10386 |

Combinazione n° 2

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 242,29 | 84,5192 | 348,616 | -0,19500 |
| 2 | 264,34 | 92,2113 | 380,344 | -0,01939 |
| 3 | 270,72 | 94,4355 | 389,518 | 0,02303 |
| 4 | 301,78 | 105,2728 | 434,219 | 0,18866 |

Combinazione n° 3

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 250,04 | 87,2222 | 359,765 | -0,13413 |
| 2 | 265,87 | 92,7450 | 382,545 | -0,00833 |
| 3 | 285,21 | 99,4929 | 410,378 | 0,11353 |
| 4 | 311,85 | 108,7857 | 448,708 | 0,24356 |

Combinazione n° 4

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 248,64 | 86,7358 | 357,759 | -0,14481 |
| 2 | 267,04 | 93,1531 | 384,229 | 0,00009 |
| 3 | 293,24 | 102,2922 | 421,925 | 0,16366 |
| 4 | 330,04 | 115,1288 | 474,872 | 0,34240 |

Combinazione n° 5

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 249,90 | 87,1746 | 359,569 | -0,13511 |
| 2 | 265,95 | 92,7726 | 382,659 | -0,00769 |
| 3 | 287,60 | 100,3242 | 413,807 | 0,12844 |
| 4 | 320,35 | 111,7513 | 460,941 | 0,28976 |

Combinazione n° 6

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 240,01 | 83,7253 | 345,342 | -0,21083 |
| 2 | 284,16 | 99,1269 | 408,869 | 0,12165 |
| 3 | 351,46 | 122,6023 | 505,698 | 0,52723 |
| 4 | 425,65 | 148,4812 | 612,441 | 0,86235 |

Combinazione n° 7

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 251,68 | 87,7963 | 362,134 | -0,12099 |
| 2 | 268,10 | 93,5242 | 385,759 | 0,00762 |
| 3 | 296,75 | 103,5183 | 426,982 | 0,18558 |
| 4 | 327,87 | 114,3718 | 471,749 | 0,33067 |

Combinazione n° 8

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 245,81 | 85,7488 | 353,688 | -0,16519 |
| 2 | 292,18 | 101,9228 | 420,401 | 0,17821 |
| 3 | 363,65 | 126,8559 | 523,243 | 0,60338 |
| 4 | 431,71 | 150,5957 | 621,162 | 0,89549 |

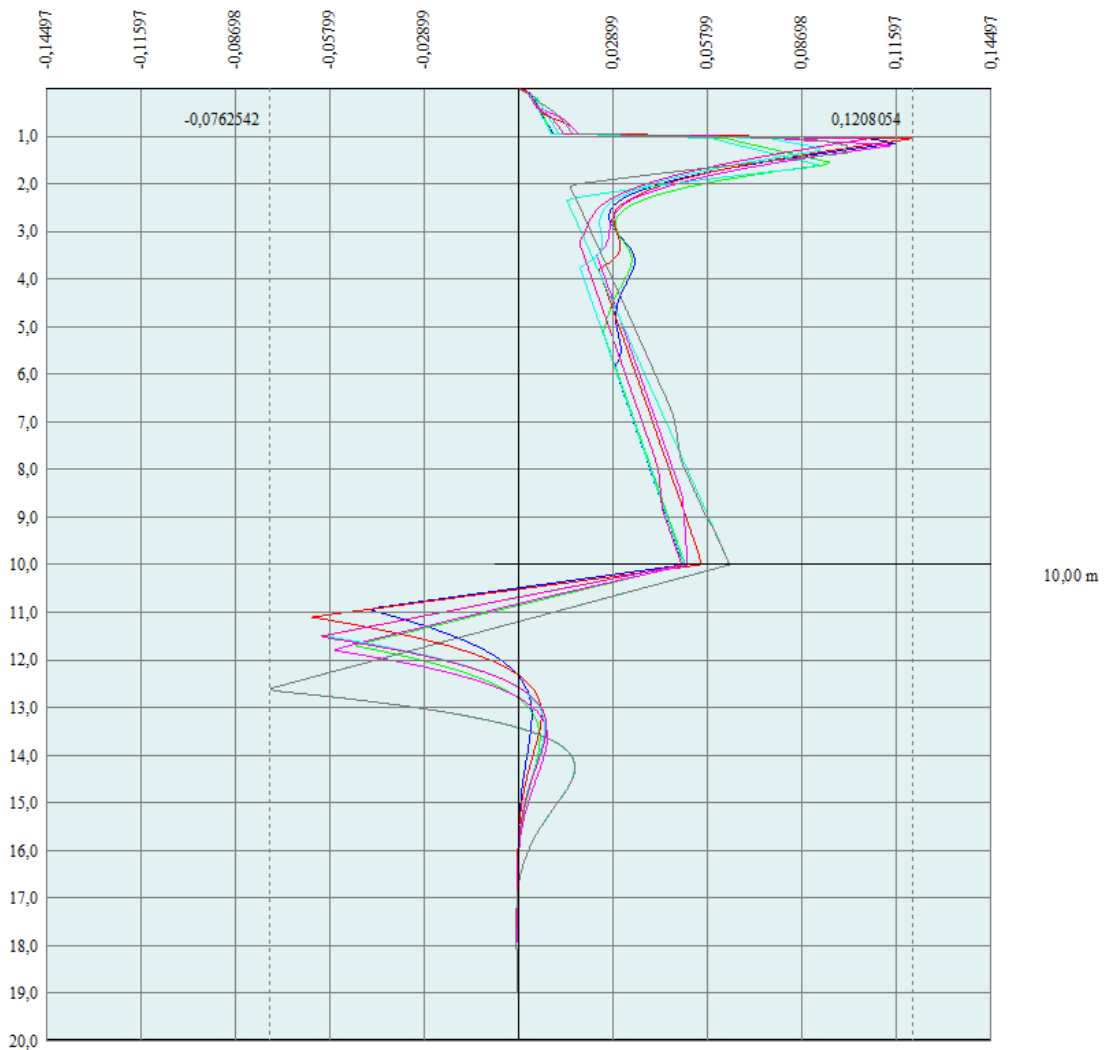
Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

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 | [A1-M1] | 24,31 | 6,00 | 51,85 | 3,50 | 153,38 | 20,00 | MAX |
| -- | -- | -27,11 | 1,90 | -75,41 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 27,27 | 6,00 | 55,87 | 3,50 | 154,51 | 20,00 | MAX |
| -- | -- | -33,08 | 1,95 | -73,90 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A1-M1] | 21,82 | 3,50 | 54,19 | 3,50 | 157,56 | 20,00 | MAX |
| -- | -- | -25,18 | 1,90 | -73,64 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 23,80 | 3,50 | 53,98 | 3,50 | 159,91 | 20,00 | MAX |
| -- | -- | -30,53 | 9,70 | -72,97 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] S | 22,72 | 6,00 | 54,56 | 3,50 | 158,54 | 20,00 | MAX |
| -- | -- | -28,54 | 9,65 | -70,98 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] S | 45,77 | 12,60 | 59,90 | 8,50 | 174,57 | 20,00 | MAX |
| -- | -- | -54,73 | 9,80 | -83,52 | 8,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] S | 25,20 | 3,50 | 52,52 | 8,50 | 160,40 | 20,00 | MAX |
| -- | -- | -27,57 | 9,65 | -69,90 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A2-M2] S | 46,18 | 12,60 | 62,17 | 8,50 | 177,46 | 20,00 | MAX |
| -- | -- | -53,22 | 9,80 | -83,29 | 8,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |

Spostamenti massimi e minimi della paratia



Spostamento massimo 1,2 mm

Simbologia adottata

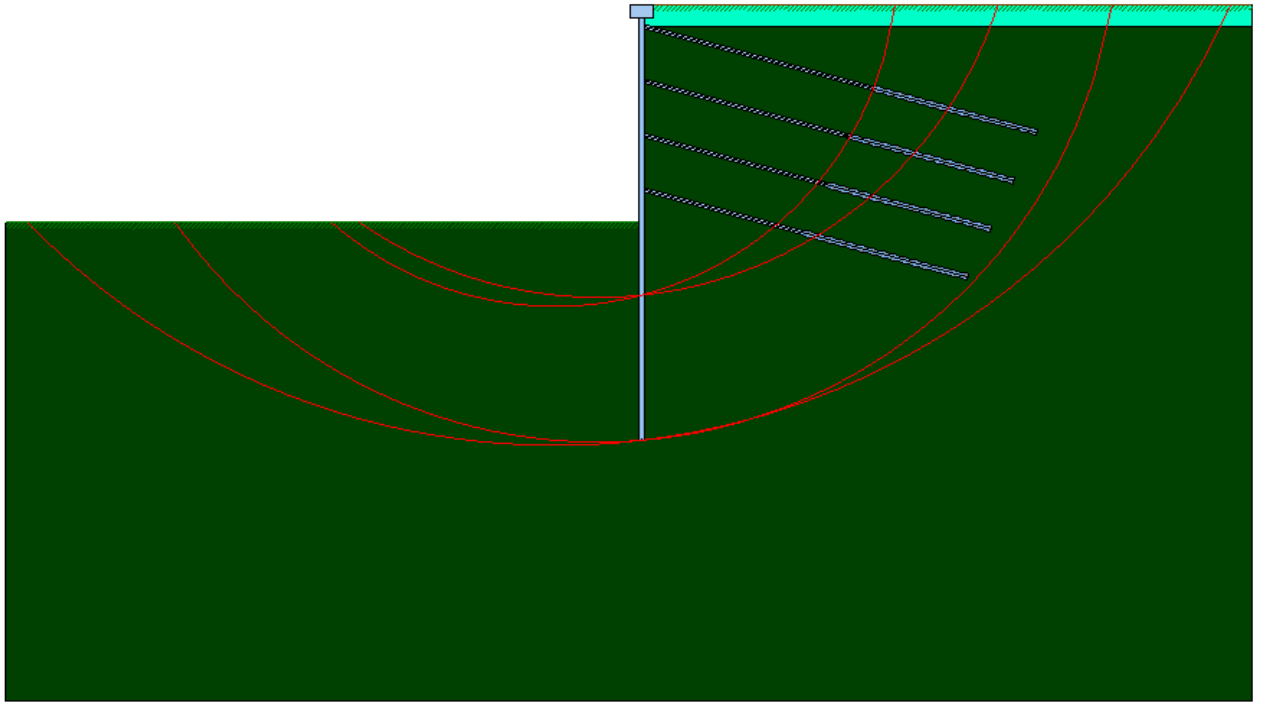
- n° Indice della combinazione/fase
- Tipo Tipo della combinazione/fase
- Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
- U spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle
- V spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo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

| n° | Tipo | U | Y _U | V | Y _V | |
|----|---------|---------|----------------|--------|----------------|-----|
| 1 | [A1-M1] | 0,1221 | 9,40 | 0,0575 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2787 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 0,2272 | 9,55 | 0,0578 | 0,00 | MAX |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | |
|----|-----------|---------|------|--------|------|-----|
| -- | -- | -0,3638 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A1-M1] | 0,2439 | 8,75 | 0,0590 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2567 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 0,3501 | 9,05 | 0,0598 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2755 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] S | 0,2955 | 9,00 | 0,0594 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2503 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] S | 0,8775 | 9,05 | 0,0650 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3957 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] S | 0,3316 | 8,15 | 0,0601 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2245 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A2-M2] S | 0,9019 | 8,95 | 0,0663 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3361 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |

Stabilità globale



Valori di verifica dalle condizioni A2 M2

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 |
|----|-----------|------------------------------------|-------|------------------------------------|------------------------------------|------|
| 2 | [A2-M2] | (-2,00; 4,00) | 24,08 | (-21,61; -9,98) | (21,76; 0,00) | 3,32 |
| 4 | [A2-M2] | (-2,00; 4,00) | 24,08 | (-21,61; -9,98) | (21,76; 0,00) | 3,31 |
| 6 | [A2-M2] S | (-4,00; 14,00) | 34,23 | (-28,42; -9,99) | (27,25; 0,00) | 2,42 |
| 8 | [A2-M2] S | (-4,00; 14,00) | 34,23 | (-28,42; -9,99) | (27,25; 0,00) | 2,42 |

Combinazione n° 8

Numero di strisce 50

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

| | |
|----------|---|
| N° | numero d'ordine della striscia |
| W | peso della striscia espresso in [kN] |
| α | angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario) |
| ϕ | angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia |
| c | coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²] |
| b | larghezza della striscia espressa in [m] |
| L | sviluppo della base della striscia espressa in [m] ($L=b/\cos\alpha$) |
| u | pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²] |
| 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 | 11,3855 | -44,24 | -809,96 | 1,53 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 2 | 33,6863 | -41,74 | -2286,67 | 1,47 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 3 | 54,1406 | -39,33 | -3498,73 | 1,41 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 4 | 72,9386 | -37,00 | -4475,90 | 1,37 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 5 | 90,2328 | -34,74 | -5243,22 | 1,33 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 6 | 106,1473 | -32,54 | -5822,20 | 1,30 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 7 | 120,7844 | -30,40 | -6231,62 | 1,27 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 8 | 134,2295 | -28,30 | -6488,07 | 1,24 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 9 | 146,5543 | -26,24 | -6606,45 | 1,22 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 10 | 157,8196 | -24,21 | -6600,25 | 1,20 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 11 | 168,0772 | -22,22 | -6481,81 | 1,18 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 12 | 177,3713 | -20,26 | -6262,54 | 1,17 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 13 | 185,7398 | -18,32 | -5953,08 | 1,15 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 14 | 193,2151 | -16,40 | -5563,39 | 1,14 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 15 | 199,8249 | -14,50 | -5102,91 | 1,13 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 16 | 205,5928 | -12,62 | -4580,63 | 1,12 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 17 | 210,5385 | -10,75 | -4005,14 | 1,11 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 18 | 214,6785 | -8,89 | -3384,73 | 1,11 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 19 | 218,0264 | -7,05 | -2727,46 | 1,10 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | | |
|----|----------|-------|----------|------|-------|--------|--------|--------------|
| 20 | 220,5929 | -5,21 | -2041,15 | 1,10 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 21 | 222,3860 | -3,37 | -1333,48 | 1,10 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 22 | 223,4113 | -1,54 | -612,04 | 1,09 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 23 | 223,6719 | 0,29 | 115,69 | 1,09 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 24 | 223,1686 | 2,12 | 842,23 | 1,09 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 25 | 221,8999 | 3,95 | 1560,11 | 1,10 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 26 | 219,8619 | 5,79 | 2261,82 | 1,10 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 27 | 452,0732 | 7,67 | 6151,42 | 1,15 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 28 | 458,1591 | 9,59 | 7783,89 | 1,15 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 29 | 453,3524 | 11,52 | 9235,64 | 1,16 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 30 | 447,6360 | 13,47 | 10633,26 | 1,17 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 31 | 440,9889 | 15,43 | 11966,98 | 1,18 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 32 | 425,2626 | 17,42 | 12978,65 | 1,19 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 33 | 413,4443 | 19,42 | 14016,44 | 1,20 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 34 | 403,8357 | 21,45 | 15056,68 | 1,22 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 35 | 393,1652 | 23,50 | 15988,76 | 1,24 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 36 | 381,3842 | 25,59 | 16799,76 | 1,26 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 37 | 368,4357 | 27,72 | 17475,70 | 1,28 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 38 | 354,2520 | 29,89 | 18001,32 | 1,31 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 39 | 338,7533 | 32,11 | 18359,73 | 1,34 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 40 | 321,8440 | 34,38 | 18532,11 | 1,38 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 41 | 303,4088 | 36,72 | 18497,11 | 1,42 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 42 | 283,3073 | 39,13 | 18230,22 | 1,46 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 43 | 261,3659 | 41,62 | 17702,75 | 1,52 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 44 | 237,3660 | 44,22 | 16880,50 | 1,58 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 45 | 211,0268 | 46,94 | 15721,65 | 1,66 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 46 | 181,9771 | 49,80 | 14173,52 | 1,76 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 47 | 149,7087 | 52,85 | 12167,28 | 1,88 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 48 | 113,4932 | 56,13 | 9608,54 | 2,04 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 49 | 72,2167 | 59,71 | 6358,95 | 2,25 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 50 | 24,5929 | 63,56 | 2245,41 | 2,55 | 24,12 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |

Resistenza a taglio paratia= 0,0000 [kN]

$\Sigma W_i = 11747,0258$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 2287,2872$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 7337,8661$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.93$

Descrizione armatura micropali e caratteristiche sezione

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Diametro del micropalo | 25,00 cm |
| Area della sezione trasversale | 490,87 cmq |
| Diametro esterno del tubolare | 168,30 mm |
| Spessore del tubolare | 8,00 mm |
| Area della sezione tubolare | 40,29 cmq |
| Inerzia della sezione tubolare | 1297,27 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] |
| M | momento flettente espresso in [kNm] |
| N | sforzamento normale espresso in [kN] (positivo di compressione) |
| Mu | momento ultimo di riferimento espresso in [kNm] |
| Nu | sforzamento 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] | 1,90 | -11,66 | 11,98 | -83,79 | 86,11 | 7.19 |
| 2 | [A2-M2] | 1,95 | -14,22 | 11,80 | -83,74 | 69,46 | 5.89 |
| 3 | [A1-M1] | 1,90 | -10,83 | 12,04 | -83,81 | 93,19 | 7.74 |
| 4 | [A2-M2] | 9,70 | -13,13 | 56,12 | -83,16 | 355,47 | 6.33 |
| 5 | [A1-M1] S | 9,65 | -12,27 | 55,47 | -82,87 | 374,52 | 6.75 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,80 | -23,53 | 62,55 | -84,21 | 223,81 | 3.58 |
| 7 | [A1-M1] S | 9,65 | -11,86 | 56,27 | -82,60 | 392,06 | 6.97 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,80 | -22,89 | 63,79 | -84,25 | 234,83 | 3.68 |

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 | sforzamento normale, espresso in [kN] (positivo di compressione) |
| Mu | momento ultimo di riferimento, espresso in [kNm] |
| Nu | sforzamento normale ultimo di riferimento, espresso in [kN] |
| FS | fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio) |

| n° | Tipo | Y | M | N | Mu | Nu | FS |
|----|-----------|------|-------|-------|--------|---------|----------|
| 1 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1000.00 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,05 | 0,00 | 0,06 | 59,12 | 1122,64 | 18296.13 |
| 7 | [A1-M1] S | 0,10 | 0,01 | 0,12 | 75,47 | 642,76 | 5237.64 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,15 | 0,04 | 0,18 | 81,86 | 427,75 | 2323.73 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,20 | 0,07 | 0,25 | 83,83 | 311,23 | 1268.08 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,25 | 0,11 | 0,31 | 84,25 | 237,05 | 772.66 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,30 | 0,17 | 0,37 | 84,10 | 187,54 | 509.42 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,35 | 0,23 | 0,43 | 84,00 | 153,98 | 358.49 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,40 | 0,32 | 0,49 | 83,93 | 129,88 | 264.59 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,45 | 0,41 | 0,55 | 83,87 | 111,71 | 202.29 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,50 | 0,53 | 0,61 | 83,83 | 96,95 | 158.00 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,55 | 0,66 | 0,67 | 83,79 | 85,11 | 126.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,60 | 0,82 | 0,74 | 83,76 | 75,47 | 102.49 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,65 | 0,99 | 0,80 | 83,74 | 67,50 | 84.62 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,70 | 1,18 | 0,86 | 83,72 | 60,82 | 70.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,75 | 1,40 | 0,92 | 83,70 | 55,18 | 59.95 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,80 | 1,63 | 0,98 | 83,68 | 50,36 | 51.29 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,85 | 1,89 | 1,04 | 83,67 | 46,20 | 44.29 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,90 | 2,17 | 1,10 | 83,66 | 42,58 | 38.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,95 | 2,47 | 1,17 | 83,65 | 39,42 | 33.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,00 | 2,80 | 1,23 | 83,64 | 36,63 | 29.85 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,05 | 1,41 | 10,83 | 77,07 | 590,62 | 54.53 |
| 1 | [A1-M1] | 1,10 | -1,92 | 11,00 | -80,84 | 462,90 | 42.09 |
| 2 | [A2-M2] | 1,15 | -3,33 | 10,82 | -84,37 | 274,42 | 25.37 |
| 2 | [A2-M2] | 1,20 | -4,68 | 10,88 | -84,13 | 195,76 | 17.99 |
| 2 | [A2-M2] | 1,25 | -5,95 | 10,94 | -84,00 | 154,55 | 14.13 |
| 2 | [A2-M2] | 1,30 | -7,14 | 11,00 | -83,92 | 129,39 | 11.76 |
| 2 | [A2-M2] | 1,35 | -8,24 | 11,06 | -83,87 | 112,61 | 10.18 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 2 | [A2-M2] | 1,40 | -9,26 | 11,12 | -83,84 | 100,77 | 9.06 |
| 2 | [A2-M2] | 1,45 | -10,18 | 11,19 | -83,81 | 92,10 | 8.23 |
| 2 | [A2-M2] | 1,50 | -11,01 | 11,25 | -83,79 | 85,63 | 7.61 |
| 2 | [A2-M2] | 1,55 | -11,73 | 11,31 | -83,78 | 80,74 | 7.14 |
| 2 | [A2-M2] | 1,60 | -12,36 | 11,37 | -83,76 | 77,06 | 6.78 |
| 2 | [A2-M2] | 1,65 | -12,88 | 11,43 | -83,76 | 74,31 | 6.50 |
| 2 | [A2-M2] | 1,70 | -13,31 | 11,49 | -83,75 | 72,29 | 6.29 |
| 2 | [A2-M2] | 1,75 | -13,65 | 11,55 | -83,75 | 70,87 | 6.13 |
| 2 | [A2-M2] | 1,80 | -13,91 | 11,62 | -83,74 | 69,93 | 6.02 |
| 2 | [A2-M2] | 1,85 | -14,09 | 11,68 | -83,74 | 69,41 | 5.94 |
| 2 | [A2-M2] | 1,90 | -14,19 | 11,74 | -83,74 | 69,27 | 5.90 |
| 2 | [A2-M2] | 1,95 | -14,22 | 11,80 | -83,74 | 69,46 | 5.89 |
| 2 | [A2-M2] | 2,00 | -14,19 | 11,86 | -83,74 | 69,98 | 5.90 |
| 2 | [A2-M2] | 2,05 | -14,10 | 11,92 | -83,75 | 70,80 | 5.94 |
| 2 | [A2-M2] | 2,10 | -13,95 | 11,98 | -83,75 | 71,93 | 6.00 |
| 2 | [A2-M2] | 2,15 | -13,75 | 12,04 | -83,75 | 73,37 | 6.09 |
| 2 | [A2-M2] | 2,20 | -13,50 | 12,11 | -83,76 | 75,13 | 6.21 |
| 2 | [A2-M2] | 2,25 | -13,20 | 12,17 | -83,77 | 77,24 | 6.35 |
| 2 | [A2-M2] | 2,30 | -12,85 | 12,23 | -83,77 | 79,73 | 6.52 |
| 2 | [A2-M2] | 2,35 | -12,46 | 12,29 | -83,78 | 82,63 | 6.72 |
| 2 | [A2-M2] | 2,40 | -12,03 | 12,35 | -83,79 | 86,02 | 6.96 |
| 2 | [A2-M2] | 2,45 | -11,56 | 12,41 | -83,80 | 89,97 | 7.25 |
| 2 | [A2-M2] | 2,50 | -11,06 | 12,47 | -83,82 | 94,56 | 7.58 |
| 2 | [A2-M2] | 2,55 | -10,52 | 12,54 | -83,83 | 99,94 | 7.97 |
| 2 | [A2-M2] | 2,60 | -9,94 | 12,60 | -83,85 | 106,27 | 8.44 |
| 2 | [A2-M2] | 2,65 | -9,33 | 12,66 | -83,88 | 113,80 | 8.99 |
| 2 | [A2-M2] | 2,70 | -8,69 | 12,72 | -83,90 | 122,86 | 9.66 |
| 2 | [A2-M2] | 2,75 | -8,01 | 12,78 | -83,94 | 133,92 | 10.48 |
| 2 | [A2-M2] | 2,80 | -7,30 | 12,84 | -83,98 | 147,68 | 11.50 |
| 2 | [A2-M2] | 2,85 | -6,56 | 12,90 | -84,03 | 165,21 | 12.80 |
| 2 | [A2-M2] | 2,90 | -5,79 | 12,97 | -84,10 | 188,27 | 14.52 |
| 2 | [A2-M2] | 2,95 | -4,99 | 13,03 | -84,20 | 219,90 | 16.88 |
| 2 | [A2-M2] | 3,00 | -4,15 | 13,09 | -84,34 | 265,86 | 20.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,05 | 3,80 | 13,29 | 84,09 | 293,76 | 22.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,10 | 4,60 | 13,35 | 84,28 | 244,77 | 18.34 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,15 | 5,42 | 13,41 | 84,16 | 208,28 | 15.53 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,20 | 6,27 | 13,47 | 84,08 | 180,56 | 13.40 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,25 | 7,16 | 13,53 | 84,01 | 158,82 | 11.74 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,30 | 8,08 | 13,59 | 83,96 | 141,33 | 10.40 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,35 | 9,03 | 13,65 | 83,92 | 126,96 | 9.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,40 | 10,01 | 13,72 | 83,88 | 114,97 | 8.38 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,45 | 11,02 | 13,78 | 83,85 | 104,81 | 7.61 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,50 | 12,07 | 13,84 | 83,82 | 96,10 | 6.94 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,55 | 11,04 | 24,71 | 84,10 | 188,28 | 7.62 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|-------|-------|--------|---------|-------|
| 6 | [A2-M2] S | 3,60 | 10,14 | 24,77 | 84,16 | 205,54 | 8.30 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,65 | 9,28 | 24,83 | 84,22 | 225,42 | 9.08 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,70 | 8,44 | 24,89 | 84,29 | 248,49 | 9.98 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,75 | 7,64 | 24,95 | 84,37 | 275,51 | 11.04 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,80 | 6,87 | 25,01 | 83,91 | 305,48 | 12.21 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,85 | 6,13 | 25,07 | 83,38 | 340,85 | 13.59 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,90 | 5,43 | 25,14 | 82,74 | 383,09 | 15.24 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,95 | 4,76 | 25,20 | 81,71 | 432,82 | 17.18 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,00 | 4,12 | 25,26 | 80,03 | 490,83 | 19.43 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,05 | 3,51 | 25,32 | 77,96 | 561,76 | 22.19 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,10 | 2,94 | 25,38 | 75,27 | 649,14 | 25.58 |
| 4 | [A2-M2] | 4,15 | 2,45 | 25,11 | 72,37 | 740,65 | 29.49 |
| 4 | [A2-M2] | 4,20 | 2,05 | 25,17 | 68,94 | 845,04 | 33.57 |
| 4 | [A2-M2] | 4,25 | 1,68 | 25,24 | 64,70 | 969,68 | 38.42 |
| 4 | [A2-M2] | 4,30 | 1,34 | 25,30 | 59,34 | 1117,00 | 44.16 |
| 1 | [A1-M1] | 4,35 | -1,50 | 25,24 | -61,97 | 1045,39 | 41.42 |
| 1 | [A1-M1] | 4,40 | -1,66 | 25,30 | -64,28 | 981,30 | 38.78 |
| 1 | [A1-M1] | 4,45 | -1,79 | 25,36 | -65,87 | 935,68 | 36.89 |
| 1 | [A1-M1] | 4,50 | -1,88 | 25,43 | -66,92 | 904,73 | 35.58 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,55 | -2,06 | 26,47 | -67,97 | 873,74 | 33.01 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,60 | -2,31 | 26,53 | -70,19 | 807,42 | 30.43 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,65 | -2,51 | 26,59 | -71,75 | 759,45 | 28.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,70 | -2,68 | 26,65 | -72,86 | 725,50 | 27.22 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,75 | -2,80 | 26,72 | -73,61 | 702,55 | 26.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,80 | -2,88 | 26,78 | -74,05 | 688,82 | 25.72 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,85 | -2,92 | 26,84 | -74,23 | 683,23 | 25.46 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,90 | -2,91 | 26,90 | -74,15 | 685,58 | 25.49 |
| 8 | [A2-M2] S | 4,95 | -2,86 | 26,96 | -73,82 | 695,96 | 25.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,00 | -2,77 | 27,02 | -73,20 | 715,06 | 26.46 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,05 | -2,63 | 27,08 | -72,24 | 744,40 | 27.49 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,10 | -2,45 | 27,15 | -70,87 | 786,48 | 28.97 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,15 | -2,22 | 27,21 | -68,94 | 845,21 | 31.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 5,20 | -1,95 | 27,27 | -66,17 | 926,87 | 33.99 |
| 2 | [A2-M2] | 5,25 | 2,06 | 26,11 | 68,26 | 865,16 | 33.13 |
| 2 | [A2-M2] | 5,30 | 2,49 | 26,17 | 71,91 | 754,72 | 28.84 |
| 2 | [A2-M2] | 5,35 | 2,96 | 26,23 | 74,82 | 663,96 | 25.31 |
| 2 | [A2-M2] | 5,40 | 3,45 | 26,30 | 77,14 | 588,34 | 22.37 |
| 2 | [A2-M2] | 5,45 | 3,97 | 26,36 | 79,04 | 524,92 | 19.92 |
| 2 | [A2-M2] | 5,50 | 4,52 | 26,42 | 80,60 | 471,13 | 17.83 |
| 2 | [A2-M2] | 5,55 | 5,10 | 26,48 | 81,93 | 425,33 | 16.06 |
| 2 | [A2-M2] | 5,60 | 5,71 | 26,54 | 82,72 | 384,37 | 14.48 |
| 2 | [A2-M2] | 5,65 | 6,35 | 26,60 | 83,26 | 348,61 | 13.10 |
| 2 | [A2-M2] | 5,70 | 7,03 | 26,66 | 83,73 | 317,74 | 11.92 |
| 2 | [A2-M2] | 5,75 | 7,73 | 26,73 | 84,13 | 290,89 | 10.88 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 2 | [A2-M2] | 5,80 | 8,46 | 26,79 | 84,34 | 266,90 | 9.96 |
| 2 | [A2-M2] | 5,85 | 9,23 | 26,85 | 84,28 | 245,10 | 9.13 |
| 2 | [A2-M2] | 5,90 | 10,03 | 26,91 | 84,22 | 225,94 | 8.40 |
| 2 | [A2-M2] | 5,95 | 10,86 | 26,97 | 84,17 | 209,00 | 7.75 |
| 2 | [A2-M2] | 6,00 | 11,72 | 27,03 | 84,12 | 193,94 | 7.17 |
| 2 | [A2-M2] | 6,05 | 10,66 | 37,60 | 84,05 | 296,49 | 7.88 |
| 2 | [A2-M2] | 6,10 | 9,63 | 37,66 | 83,59 | 327,00 | 8.68 |
| 2 | [A2-M2] | 6,15 | 8,63 | 37,73 | 83,04 | 363,05 | 9.62 |
| 2 | [A2-M2] | 6,20 | 7,66 | 37,79 | 82,39 | 406,20 | 10.75 |
| 2 | [A2-M2] | 6,25 | 6,73 | 37,85 | 81,05 | 455,61 | 12.04 |
| 2 | [A2-M2] | 6,30 | 5,84 | 37,91 | 79,32 | 515,26 | 13.59 |
| 2 | [A2-M2] | 6,35 | 4,97 | 37,97 | 77,13 | 588,81 | 15.51 |
| 2 | [A2-M2] | 6,40 | 4,15 | 38,03 | 74,28 | 681,40 | 17.92 |
| 2 | [A2-M2] | 6,45 | 3,35 | 38,09 | 70,43 | 800,12 | 21.00 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,50 | -4,17 | 42,98 | -72,24 | 744,61 | 17.32 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,55 | -5,18 | 43,04 | -75,84 | 630,59 | 14.65 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,60 | -6,13 | 43,10 | -78,30 | 550,67 | 12.78 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,65 | -7,03 | 43,17 | -80,01 | 491,59 | 11.39 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,70 | -7,87 | 43,23 | -81,31 | 446,80 | 10.34 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,75 | -8,65 | 43,29 | -82,30 | 411,83 | 9.51 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,80 | -9,38 | 43,35 | -82,75 | 382,46 | 8.82 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,85 | -10,05 | 43,41 | -83,10 | 358,95 | 8.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,90 | -10,66 | 43,47 | -83,39 | 339,93 | 7.82 |
| 8 | [A2-M2] S | 6,95 | -11,22 | 43,53 | -83,63 | 324,42 | 7.45 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,00 | -11,72 | 43,59 | -83,82 | 311,75 | 7.15 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,05 | -12,16 | 43,66 | -83,98 | 301,40 | 6.90 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,10 | -12,55 | 43,72 | -84,10 | 293,03 | 6.70 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,15 | -12,87 | 43,78 | -84,20 | 286,34 | 6.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,20 | -13,14 | 43,84 | -84,28 | 281,15 | 6.41 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,25 | -13,35 | 43,90 | -84,34 | 277,31 | 6.32 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,30 | -13,50 | 43,96 | -84,37 | 274,66 | 6.25 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,35 | -13,60 | 44,02 | -84,36 | 273,13 | 6.20 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,40 | -13,63 | 44,09 | -84,36 | 272,81 | 6.19 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,45 | -13,61 | 44,15 | -84,36 | 273,68 | 6.20 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,50 | -13,53 | 44,21 | -84,36 | 275,74 | 6.24 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,55 | -13,38 | 44,27 | -84,32 | 278,88 | 6.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,60 | -13,18 | 44,33 | -84,25 | 283,30 | 6.39 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,65 | -12,92 | 44,39 | -84,16 | 289,09 | 6.51 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,70 | -12,60 | 44,45 | -84,05 | 296,43 | 6.67 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,75 | -12,23 | 44,52 | -83,91 | 305,53 | 6.86 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,80 | -11,79 | 44,58 | -83,74 | 316,69 | 7.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 7,85 | -11,29 | 44,64 | -83,54 | 330,30 | 7.40 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,90 | -10,80 | 43,69 | -83,43 | 337,46 | 7.72 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,95 | -10,24 | 43,75 | -83,16 | 355,27 | 8.12 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|--------|-------|--------|---------|-------|
| 6 | [A2-M2] S | 8,00 | -9,62 | 43,81 | -82,83 | 377,24 | 8.61 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,05 | -8,94 | 43,87 | -82,41 | 404,63 | 9.22 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,10 | -8,19 | 43,93 | -81,57 | 437,59 | 9.96 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,15 | -7,38 | 44,00 | -80,37 | 479,01 | 10.89 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,20 | -6,51 | 44,06 | -78,80 | 533,21 | 12.10 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,25 | -5,58 | 44,12 | -76,60 | 605,95 | 13.73 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,30 | -4,58 | 44,18 | -73,42 | 708,29 | 16.03 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,35 | -3,52 | 44,24 | -68,42 | 860,43 | 19.45 |
| 1 | [A1-M1] | 8,40 | 3,12 | 40,61 | 67,74 | 880,39 | 21.68 |
| 1 | [A1-M1] | 8,45 | 3,98 | 40,67 | 72,41 | 739,25 | 18.18 |
| 1 | [A1-M1] | 8,50 | 4,89 | 51,84 | 71,72 | 760,54 | 14.67 |
| 1 | [A1-M1] | 8,55 | 3,77 | 51,90 | 66,51 | 916,60 | 17.66 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,60 | -3,41 | 61,07 | -60,53 | 1085,15 | 17.77 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,65 | -5,04 | 61,13 | -69,15 | 839,06 | 13.72 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,70 | -6,60 | 61,20 | -74,11 | 686,88 | 11.22 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,75 | -8,10 | 61,26 | -77,27 | 584,26 | 9.54 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,80 | -9,53 | 61,32 | -79,45 | 511,06 | 8.33 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,85 | -10,90 | 61,38 | -81,03 | 456,45 | 7.44 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,90 | -12,19 | 61,44 | -82,24 | 414,47 | 6.75 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,95 | -13,42 | 61,50 | -82,79 | 379,44 | 6.17 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,00 | -14,58 | 61,56 | -83,22 | 351,40 | 5.71 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,05 | -15,67 | 61,63 | -83,56 | 328,63 | 5.33 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,10 | -16,69 | 61,69 | -83,85 | 309,87 | 5.02 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,15 | -17,64 | 61,75 | -84,08 | 294,27 | 4.77 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,20 | -18,53 | 61,81 | -84,28 | 281,20 | 4.55 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,25 | -19,34 | 61,87 | -84,35 | 269,89 | 4.36 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,30 | -20,08 | 61,93 | -84,32 | 260,09 | 4.20 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,35 | -20,75 | 61,99 | -84,30 | 251,86 | 4.06 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,40 | -21,35 | 62,06 | -84,28 | 244,97 | 3.95 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,45 | -21,88 | 62,12 | -84,26 | 239,25 | 3.85 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,50 | -22,33 | 62,18 | -84,24 | 234,57 | 3.77 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,55 | -22,71 | 62,24 | -84,23 | 230,80 | 3.71 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,60 | -23,02 | 62,30 | -84,22 | 227,89 | 3.66 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,65 | -23,26 | 62,36 | -84,22 | 225,77 | 3.62 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,70 | -23,43 | 62,42 | -84,21 | 224,40 | 3.59 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,75 | -23,52 | 62,48 | -84,21 | 223,75 | 3.58 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,80 | -23,53 | 62,55 | -84,21 | 223,81 | 3.58 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,85 | -23,48 | 62,61 | -84,21 | 224,60 | 3.59 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,90 | -23,34 | 62,67 | -84,22 | 226,11 | 3.61 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,95 | -23,13 | 62,73 | -84,23 | 228,38 | 3.64 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,00 | -22,85 | 62,79 | -84,24 | 231,47 | 3.69 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,05 | -22,50 | 62,85 | -84,25 | 235,39 | 3.75 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,10 | -22,07 | 62,91 | -84,26 | 240,17 | 3.82 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,15 | -21,59 | 62,98 | -84,28 | 245,86 | 3.90 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 6 | [A2-M2] S | 10,20 | -21,04 | 63,04 | -84,30 | 252,56 | 4.01 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,25 | -20,44 | 63,10 | -84,32 | 260,36 | 4.13 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,30 | -19,78 | 63,16 | -84,35 | 269,40 | 4.27 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,35 | -19,06 | 63,22 | -84,31 | 279,59 | 4.42 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,40 | -18,30 | 63,28 | -84,13 | 290,91 | 4.60 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,45 | -17,49 | 63,34 | -83,94 | 303,92 | 4.80 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,50 | -16,64 | 63,40 | -83,71 | 318,90 | 5.03 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,55 | -15,75 | 63,47 | -83,45 | 336,22 | 5.30 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,60 | -14,82 | 63,53 | -83,14 | 356,33 | 5.61 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,65 | -13,86 | 63,59 | -82,79 | 379,85 | 5.97 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,70 | -12,86 | 63,65 | -82,37 | 407,56 | 6.40 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,75 | -11,84 | 63,71 | -81,54 | 438,80 | 6.89 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,80 | -10,79 | 63,77 | -80,47 | 475,66 | 7.46 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,85 | -9,72 | 63,83 | -79,18 | 520,23 | 8.15 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,90 | -8,62 | 63,90 | -77,56 | 574,75 | 9.00 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,95 | -7,51 | 63,96 | -75,47 | 642,60 | 10.05 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,00 | -6,39 | 64,02 | -72,74 | 729,10 | 11.39 |
| 3 | [A1-M1] | 11,05 | 6,20 | 56,77 | 74,32 | 680,17 | 11.98 |
| 3 | [A1-M1] | 11,10 | 6,64 | 56,83 | 75,40 | 645,11 | 11.35 |
| 3 | [A1-M1] | 11,15 | 7,01 | 56,89 | 76,22 | 618,33 | 10.87 |
| 3 | [A1-M1] | 11,20 | 7,32 | 56,95 | 76,85 | 597,90 | 10.50 |
| 3 | [A1-M1] | 11,25 | 7,57 | 57,01 | 77,32 | 582,50 | 10.22 |
| 3 | [A1-M1] | 11,30 | 7,76 | 57,08 | 77,67 | 571,18 | 10.01 |
| 7 | [A1-M1] S | 11,35 | 8,08 | 58,36 | 77,93 | 562,64 | 9.64 |
| 7 | [A1-M1] S | 11,40 | 8,50 | 58,42 | 78,61 | 540,09 | 9.25 |
| 7 | [A1-M1] S | 11,45 | 8,86 | 58,48 | 79,13 | 522,02 | 8.93 |
| 7 | [A1-M1] S | 11,50 | 9,17 | 58,54 | 79,54 | 507,99 | 8.68 |
| 7 | [A1-M1] S | 11,55 | 9,40 | 58,60 | 79,84 | 497,63 | 8.49 |
| 7 | [A1-M1] S | 11,60 | 9,58 | 58,66 | 80,05 | 490,36 | 8.36 |
| 7 | [A1-M1] S | 11,65 | 9,69 | 58,73 | 80,18 | 485,74 | 8.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,70 | 9,57 | 66,12 | 78,54 | 542,40 | 8.20 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,75 | 10,55 | 66,18 | 79,76 | 500,20 | 7.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,80 | 11,50 | 66,25 | 80,77 | 465,27 | 7.02 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,85 | 12,41 | 66,31 | 81,62 | 436,03 | 6.58 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,90 | 13,28 | 66,37 | 82,31 | 411,21 | 6.20 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,95 | 14,12 | 66,43 | 82,65 | 388,92 | 5.85 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,00 | 14,90 | 66,49 | 82,94 | 369,99 | 5.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,05 | 15,65 | 66,55 | 83,18 | 353,83 | 5.32 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,10 | 16,34 | 66,61 | 83,39 | 340,03 | 5.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,15 | 16,97 | 66,67 | 83,57 | 328,25 | 4.92 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,20 | 17,56 | 66,74 | 83,72 | 318,24 | 4.77 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,25 | 18,08 | 66,80 | 83,85 | 309,78 | 4.64 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,30 | 18,54 | 66,86 | 83,96 | 302,72 | 4.53 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,35 | 18,94 | 66,92 | 84,04 | 296,95 | 4.44 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 12,40 | 19,27 | 66,98 | 84,11 | 292,37 | 4.36 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,45 | 19,53 | 67,04 | 84,16 | 288,92 | 4.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,50 | 19,72 | 67,10 | 84,20 | 286,57 | 4.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,55 | 19,83 | 67,17 | 84,22 | 285,30 | 4.25 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,60 | 19,86 | 67,23 | 84,22 | 285,12 | 4.24 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,65 | 19,81 | 67,29 | 84,21 | 286,06 | 4.25 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,70 | 19,68 | 67,35 | 84,18 | 288,12 | 4.28 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,75 | 19,47 | 67,41 | 84,13 | 291,23 | 4.32 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,80 | 19,20 | 67,47 | 84,07 | 295,35 | 4.38 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,85 | 18,88 | 67,53 | 83,99 | 300,46 | 4.45 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,90 | 18,50 | 67,60 | 83,90 | 306,55 | 4.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,95 | 18,08 | 67,66 | 83,79 | 313,61 | 4.64 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,00 | 17,61 | 67,72 | 83,67 | 321,67 | 4.75 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,05 | 17,12 | 67,78 | 83,53 | 330,76 | 4.88 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,10 | 16,59 | 67,84 | 83,38 | 340,90 | 5.02 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,15 | 16,04 | 67,90 | 83,21 | 352,15 | 5.19 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,20 | 15,48 | 67,96 | 83,02 | 364,58 | 5.36 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,25 | 14,89 | 68,02 | 82,81 | 378,24 | 5.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,30 | 14,30 | 68,09 | 82,58 | 393,23 | 5.78 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,35 | 13,70 | 68,15 | 82,34 | 409,63 | 6.01 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,40 | 13,09 | 68,21 | 81,89 | 426,66 | 6.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,45 | 12,48 | 68,27 | 81,36 | 444,92 | 6.52 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,50 | 11,88 | 68,33 | 80,79 | 464,73 | 6.80 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,55 | 11,28 | 68,39 | 80,17 | 486,21 | 7.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,60 | 10,68 | 68,45 | 79,49 | 509,48 | 7.44 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,65 | 10,09 | 68,52 | 78,76 | 534,68 | 7.80 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,70 | 9,51 | 68,58 | 77,96 | 561,85 | 8.19 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,75 | 8,95 | 68,64 | 77,06 | 591,07 | 8.61 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,80 | 8,39 | 68,70 | 76,09 | 622,66 | 9.06 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,85 | 7,86 | 68,76 | 75,04 | 656,83 | 9.55 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,90 | 7,33 | 68,82 | 73,89 | 693,71 | 10.08 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,95 | 6,82 | 68,88 | 72,61 | 733,12 | 10.64 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,00 | 6,33 | 68,95 | 71,23 | 775,68 | 11.25 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,05 | 5,86 | 69,01 | 69,73 | 821,63 | 11.91 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,10 | 5,40 | 69,07 | 68,07 | 870,67 | 12.61 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,15 | 4,96 | 69,13 | 66,28 | 923,48 | 13.36 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,20 | 4,54 | 69,19 | 64,33 | 980,01 | 14.16 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,25 | 4,14 | 69,25 | 62,17 | 1039,85 | 15.02 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,30 | 3,76 | 69,31 | 59,84 | 1103,99 | 15.93 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,35 | 3,39 | 69,37 | 57,25 | 1170,55 | 16.87 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,40 | 3,05 | 69,44 | 54,48 | 1241,46 | 17.88 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,45 | 2,72 | 69,50 | 51,41 | 1314,03 | 18.91 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,50 | 2,41 | 69,56 | 48,15 | 1390,08 | 19.98 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,55 | 2,12 | 69,62 | 44,61 | 1466,63 | 21.07 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 14,60 | 1,84 | 69,68 | 40,85 | 1544,56 | 22.17 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,65 | 1,59 | 69,74 | 36,87 | 1622,04 | 23.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,70 | 1,34 | 69,80 | 32,70 | 1698,20 | 24.33 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,75 | 1,12 | 69,87 | 28,40 | 1773,52 | 25.38 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,80 | 0,91 | 69,93 | 24,02 | 1846,86 | 26.41 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,85 | 0,71 | 69,99 | 19,60 | 1919,60 | 27.43 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,90 | 0,53 | 70,05 | 14,95 | 1957,93 | 27.95 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,95 | 0,37 | 70,11 | 10,47 | 1990,23 | 28.39 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,00 | 0,22 | 70,17 | 6,23 | 2020,81 | 28.80 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,05 | 0,08 | 70,23 | 2,24 | 2049,60 | 29.18 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,10 | -0,05 | 70,30 | -1,48 | 2055,11 | 29.24 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,15 | -0,17 | 70,36 | -4,80 | 2031,18 | 28.87 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,20 | -0,27 | 70,42 | -7,72 | 2010,07 | 28.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,25 | -0,36 | 70,48 | -10,29 | 1991,52 | 28.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,30 | -0,45 | 70,54 | -12,54 | 1975,28 | 28.00 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,35 | -0,52 | 70,60 | -14,50 | 1961,14 | 27.78 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,40 | -0,59 | 70,66 | -16,20 | 1948,90 | 27.58 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,45 | -0,64 | 70,72 | -17,66 | 1938,40 | 27.41 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,50 | -0,69 | 70,79 | -18,89 | 1929,48 | 27.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,55 | -0,73 | 70,85 | -19,86 | 1915,38 | 27.04 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,60 | -0,77 | 70,91 | -20,64 | 1902,55 | 26.83 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,65 | -0,80 | 70,97 | -21,26 | 1892,30 | 26.66 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,70 | -0,82 | 71,03 | -21,74 | 1884,37 | 26.53 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,75 | -0,84 | 71,09 | -22,09 | 1878,54 | 26.42 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,80 | -0,85 | 71,15 | -22,33 | 1874,60 | 26.35 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,85 | -0,85 | 71,22 | -22,47 | 1872,39 | 26.29 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,90 | -0,86 | 71,28 | -22,51 | 1871,73 | 26.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,95 | -0,86 | 71,34 | -22,46 | 1872,49 | 26.25 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,00 | -0,85 | 71,40 | -22,34 | 1874,53 | 26.25 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,05 | -0,84 | 71,46 | -22,14 | 1877,74 | 26.28 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,10 | -0,83 | 71,52 | -21,88 | 1882,00 | 26.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,15 | -0,82 | 71,58 | -21,57 | 1887,22 | 26.36 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,20 | -0,80 | 71,64 | -21,20 | 1893,30 | 26.43 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,25 | -0,78 | 71,71 | -20,78 | 1900,15 | 26.50 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,30 | -0,76 | 71,77 | -20,33 | 1907,69 | 26.58 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,35 | -0,74 | 71,83 | -19,83 | 1915,84 | 26.67 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,40 | -0,72 | 71,89 | -19,31 | 1924,54 | 26.77 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,45 | -0,70 | 71,95 | -18,72 | 1930,73 | 26.83 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,50 | -0,67 | 72,01 | -18,09 | 1935,25 | 26.87 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,55 | -0,65 | 72,07 | -17,45 | 1939,90 | 26.92 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,60 | -0,62 | 72,14 | -16,79 | 1944,67 | 26.96 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,65 | -0,60 | 72,20 | -16,12 | 1949,51 | 27.00 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,70 | -0,57 | 72,26 | -15,44 | 1954,41 | 27.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,75 | -0,54 | 72,32 | -14,75 | 1959,34 | 27.09 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 16,80 | -0,52 | 72,38 | -14,07 | 1964,28 | 27.14 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,85 | -0,49 | 72,44 | -13,39 | 1969,21 | 27.18 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,90 | -0,47 | 72,50 | -12,71 | 1974,11 | 27.23 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,95 | -0,44 | 72,57 | -12,04 | 1978,95 | 27.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,00 | -0,42 | 72,63 | -11,37 | 1983,74 | 27.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,05 | -0,39 | 72,69 | -10,72 | 1988,44 | 27.36 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,10 | -0,37 | 72,75 | -10,08 | 1993,05 | 27.40 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,15 | -0,34 | 72,81 | -9,46 | 1997,56 | 27.43 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,20 | -0,32 | 72,87 | -8,85 | 2001,95 | 27.47 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,25 | -0,30 | 72,93 | -8,25 | 2006,22 | 27.51 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,30 | -0,28 | 72,99 | -7,68 | 2010,36 | 27.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,35 | -0,26 | 73,06 | -7,13 | 2014,36 | 27.57 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,40 | -0,24 | 73,12 | -6,59 | 2018,22 | 27.60 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,45 | -0,22 | 73,18 | -6,08 | 2021,93 | 27.63 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,50 | -0,20 | 73,24 | -5,58 | 2025,49 | 27.66 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,55 | -0,18 | 73,30 | -5,11 | 2028,90 | 27.68 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,60 | -0,17 | 73,36 | -4,66 | 2032,14 | 27.70 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,65 | -0,15 | 73,42 | -4,23 | 2035,23 | 27.72 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,70 | -0,14 | 73,49 | -3,83 | 2038,17 | 27.74 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,75 | -0,12 | 73,55 | -3,44 | 2040,94 | 27.75 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,80 | -0,11 | 73,61 | -3,08 | 2043,56 | 27.76 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,85 | -0,10 | 73,67 | -2,74 | 2046,02 | 27.77 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,90 | -0,09 | 73,73 | -2,42 | 2048,33 | 27.78 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,95 | -0,08 | 73,79 | -2,12 | 2050,49 | 27.79 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,00 | -0,07 | 73,85 | -1,84 | 2052,51 | 27.79 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,05 | -0,06 | 73,92 | -1,58 | 2054,37 | 27.79 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,10 | -0,05 | 73,98 | -1,34 | 2056,10 | 27.79 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,15 | -0,04 | 74,04 | -1,12 | 2057,69 | 27.79 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,20 | -0,03 | 74,10 | -0,92 | 2059,15 | 27.79 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,25 | -0,03 | 74,16 | -0,73 | 2060,48 | 27.78 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,30 | -0,02 | 74,22 | -0,56 | 2061,69 | 27.78 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,35 | -0,01 | 74,28 | -0,41 | 2062,79 | 27.77 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,40 | -0,01 | 74,34 | -0,28 | 2063,76 | 27.76 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,45 | -0,01 | 74,41 | -0,16 | 2064,64 | 27.75 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,50 | 0,00 | 74,47 | -0,05 | 2065,40 | 27.74 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,55 | 0,00 | 74,53 | 0,04 | 2065,45 | 27.71 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,60 | 0,00 | 74,59 | 0,12 | 2064,88 | 27.68 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,65 | 0,01 | 74,65 | 0,19 | 2064,38 | 27.65 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,70 | 0,01 | 74,71 | 0,25 | 2063,97 | 27.63 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,75 | 0,01 | 74,77 | 0,29 | 2063,64 | 27.60 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,80 | 0,01 | 74,84 | 0,33 | 2063,38 | 27.57 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,85 | 0,01 | 74,90 | 0,36 | 2063,18 | 27.55 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,90 | 0,01 | 74,96 | 0,38 | 2063,05 | 27.52 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,95 | 0,01 | 75,02 | 0,39 | 2062,97 | 27.50 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|------|-------|------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 19,00 | 0,01 | 75,08 | 0,39 | 2062,94 | 27.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,05 | 0,01 | 75,14 | 0,39 | 2062,95 | 27.45 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,10 | 0,01 | 75,20 | 0,38 | 2063,01 | 27.43 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,15 | 0,01 | 75,27 | 0,37 | 2063,10 | 27.41 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,20 | 0,01 | 75,33 | 0,35 | 2063,22 | 27.39 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,25 | 0,01 | 75,39 | 0,33 | 2063,37 | 27.37 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,30 | 0,01 | 75,45 | 0,31 | 2063,54 | 27.35 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,35 | 0,01 | 75,51 | 0,28 | 2063,73 | 27.33 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,40 | 0,01 | 75,57 | 0,25 | 2063,93 | 27.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,45 | 0,01 | 75,63 | 0,23 | 2064,13 | 27.29 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,50 | 0,01 | 75,69 | 0,20 | 2064,35 | 27.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,55 | 0,01 | 75,76 | 0,17 | 2064,56 | 27.25 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,60 | 0,01 | 75,82 | 0,14 | 2064,77 | 27.23 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,65 | 0,00 | 75,88 | 0,11 | 2064,97 | 27.21 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,70 | 0,00 | 75,94 | 0,08 | 2065,15 | 27.19 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,75 | 0,00 | 76,00 | 0,06 | 2065,32 | 27.17 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,80 | 0,00 | 76,06 | 0,04 | 2065,47 | 27.15 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,85 | 0,00 | 76,12 | 0,02 | 2065,59 | 27.13 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,90 | 0,00 | 76,19 | 0,01 | 2065,68 | 27.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,95 | 0,00 | 76,25 | 0,00 | 2065,74 | 27.09 |

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 | $R_{bk} = 30,0$ [N/mm ²] |
| 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 | $f_{yk} = 431,5$ [N/mm ²] |
| 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) | $R_s^* = 3826$ (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) | $\epsilon_{yk} = 0.0014$ (0.18%) |

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 | -1511,6658 | 0,0000 |
| 2 | 0,0000 | 83,5300 |
| 3 | 275,4352 | 84,3689 |
| 4 | 413,1528 | 82,2826 |
| 5 | 550,8705 | 78,2930 |
| 6 | 688,5881 | 74,0607 |
| 7 | 826,3057 | 69,5788 |
| 8 | 964,0233 | 64,9048 |
| 9 | 1101,7409 | 59,9320 |
| 10 | 1239,4585 | 54,5615 |
| 11 | 1377,1762 | 48,7504 |
| 12 | 1514,8938 | 42,3736 |
| 13 | 1652,6114 | 35,2949 |
| 14 | 1790,3290 | 27,4422 |
| 15 | 1928,0466 | 19,0929 |
| 16 | 2065,7642 | 0,0000 |
| 17 | 2065,7642 | 0,0000 |
| 18 | 1928,0466 | -19,0929 |
| 19 | 1790,3290 | -27,4422 |
| 20 | 1652,6114 | -35,2949 |
| 21 | 1514,8938 | -42,3736 |
| 22 | 1377,1762 | -48,7504 |
| 23 | 1239,4585 | -54,5615 |
| 24 | 1101,7409 | -59,9320 |
| 25 | 964,0233 | -64,9048 |
| 26 | 826,3057 | -69,5788 |
| 27 | 688,5881 | -74,0607 |
| 28 | 550,8705 | -78,2930 |
| 29 | 413,1528 | -82,2826 |
| 30 | 275,4352 | -84,3689 |
| 31 | 0,0000 | -83,5300 |
| 32 | -1511,6658 | 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.)

| | | | |
|----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| $B=110,00$ [cm] | $H=60,00$ [cm] | | |
| $A_{fh}=22,12$ [cmq] | $A_{fh}=22,12$ [cmq] | Staffe $\phi 12/25$ | $N_{bh}=4 - N_{bv}=4$ |
| $M_h=14,25$ [kNm] | $M_{uh}=420,75$ [kNm] | $FS=29.53$ | |
| $T_h=28,49$ [kN] | $T_{Rh}=1086,71$ [kN] | $FS_T=38.14$ | |
| $M_v=1,29$ [kNm] | $M_{uv}=420,75$ [kNm] | $FS=325.03$ | |
| $T_v=6,47$ [kN] | $T_R=759,48$ [kN] | $FS_{TV}=117.34$ | |

Cordolo N° 2 (X=1,00 m) (Cordolo in acciaio)

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| $A=156,20$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=83,11$ [kNm] | $T_h=118,73$ [kN] | $M_v=25,80$ [kNm] | $T_v=49,46$ [kN] |
| $\sigma_f = 72,902$ [N/mmq] | $\tau_f = 7,601$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 74,082$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 3 (X=3,50 m) (Cordolo in acciaio)

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| $A=156,20$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=96,48$ [kNm] | $T_h=137,83$ [kN] | $M_v=26,34$ [kNm] | $T_v=39,38$ [kN] |
| $\sigma_f = 84,632$ [N/mmq] | $\tau_f = 8,824$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 86,001$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 4 (X=6,00 m) (Cordolo in acciaio)

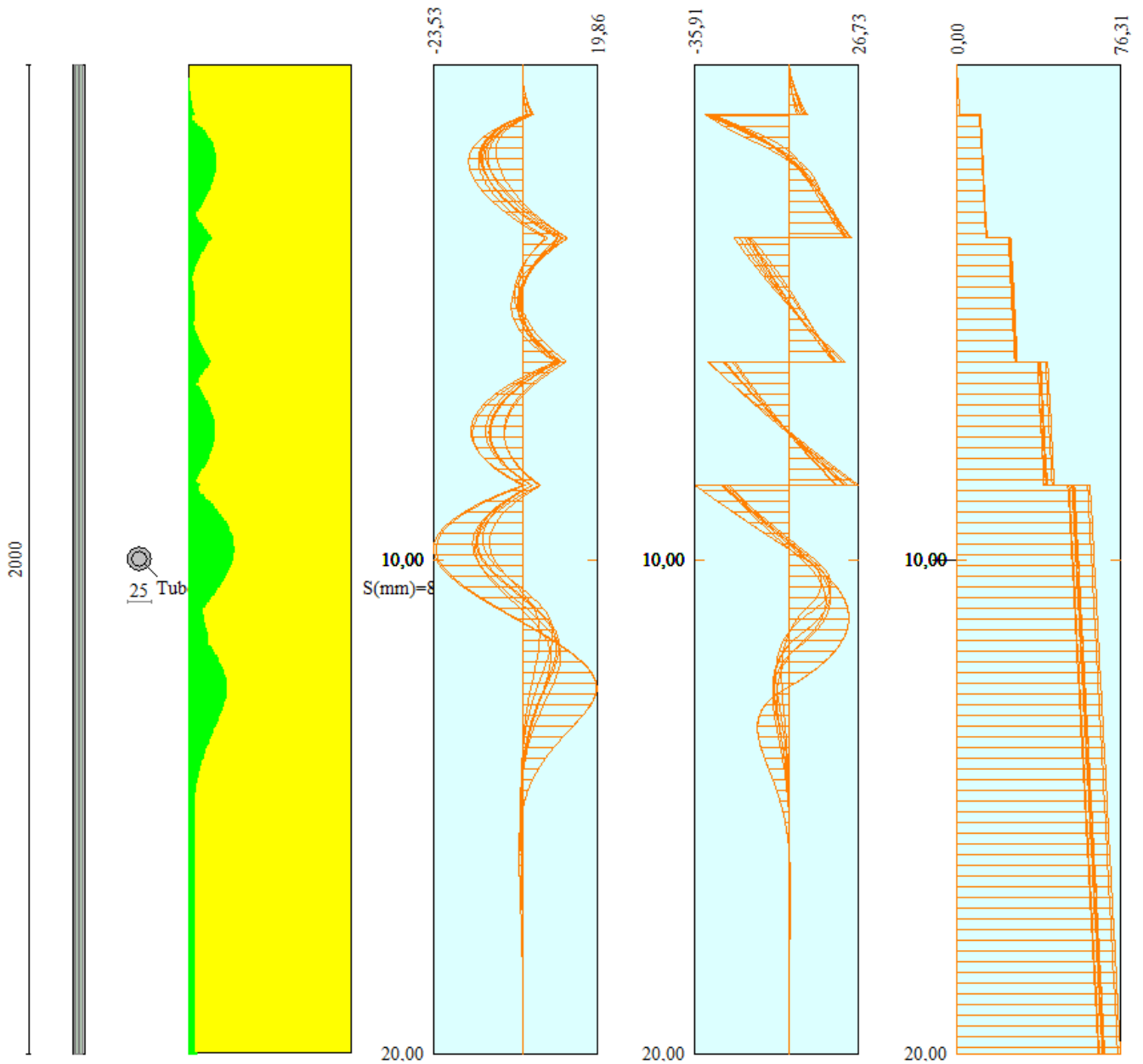
| | | | |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------|
| $A=156,00$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=120,08$ [kNm] | $T_h=171,55$ [kN] | $M_v=32,67$ [kNm] | $T_v=48,42$ [kN] |
| $\sigma_f = 105,336$ [N/mmq] | $\tau_f = 10,997$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 107,044$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 5 (X=8,50 m) (Cordolo in acciaio)

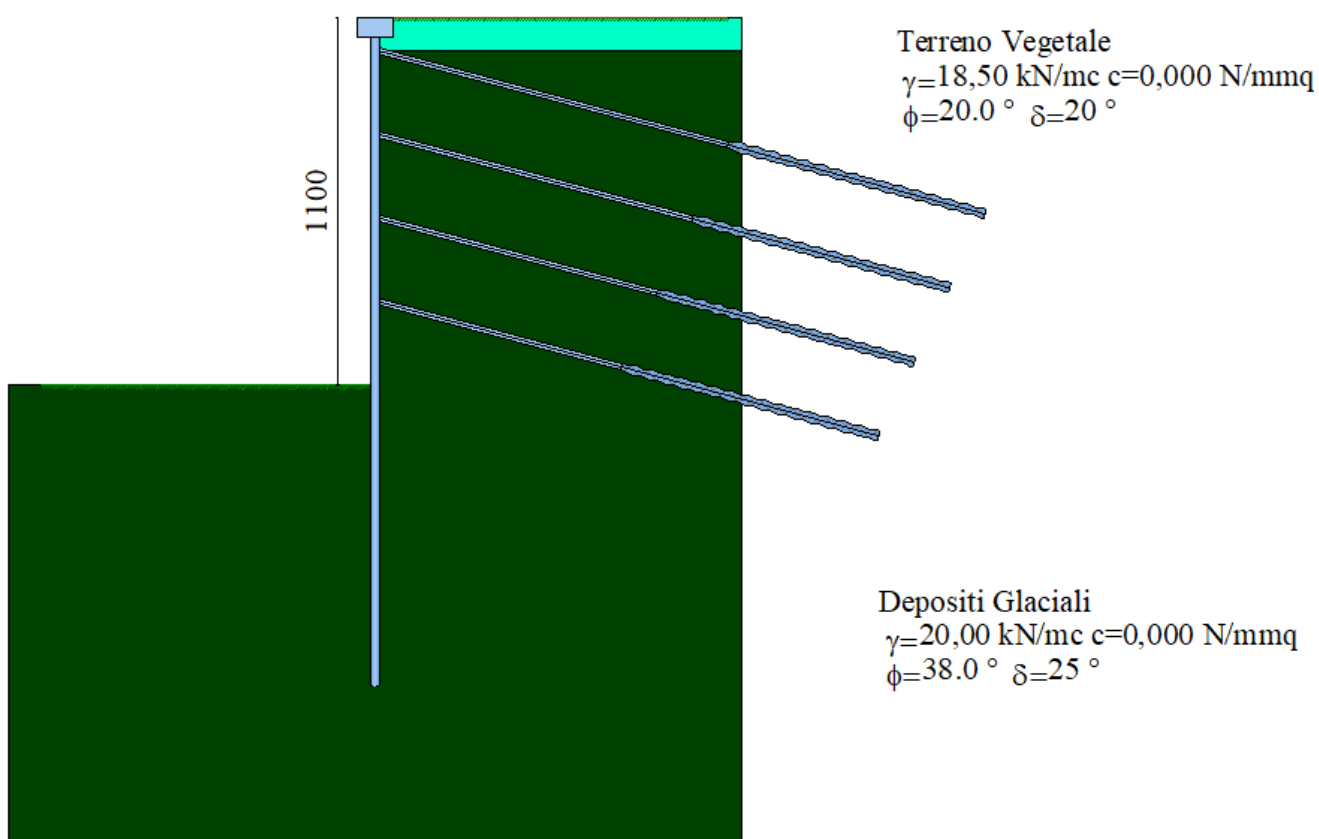
| | | | |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------|
| $A=156,00$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=142,55$ [kNm] | $T_h=203,65$ [kN] | $M_v=38,69$ [kNm] | $T_v=57,02$ [kN] |
| $\sigma_f = 125,048$ [N/mmq] | $\tau_f = 13,054$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 127,076$ [N/mmq] | |

INVILUPPO SOLLECITAZIONI

Nel diagramma seguente abbiamo da sinistra a destra l'andamento delle sollecitazioni massime (verde) rispetto al momento resistente della sezione (giallo) e gli involuipi delle sollecitazioni Momento Flettente, Taglio e Sforzo Normale :



21. TIPOLOGIA 7



Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 220 elementi fuori terra e 180 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 oppure lo spostamento limite di 1.50 [cm] non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

| | | |
|-----------------------------------|-------|-----|
| Altezza fuori terra della paratia | 11,00 | [m] |
| Profondità di infissione | 9,00 | [m] |
| Altezza totale della paratia | 20,00 | [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 | [A1-M1] | 443,73 | 5,98 | -- | -- | -- | -- | -85,21 | 12,50 | 24,68 | 14,68 |
| 2 | [A2-M2] | 456,96 | 6,14 | -- | -- | -- | -- | -92,56 | 13,20 | 31,31 | 15,39 |
| 3 | [A1-M1] | 471,34 | 6,10 | -- | -- | -- | -- | -96,43 | 12,54 | 29,77 | 14,69 |
| 4 | [A2-M2] | 480,53 | 6,17 | -- | -- | -- | -- | -95,83 | 13,22 | 33,70 | 15,39 |
| 5 | [A1-M1] S | 418,47 | 6,30 | -- | -- | -- | -- | -101,20 | 12,95 | 33,94 | 15,12 |
| 6 | [A2-M2] S | 516,66 | 6,82 | -- | -- | -- | -- | -140,76 | 13,93 | 55,09 | 16,16 |
| 7 | [A1-M1] S | 425,72 | 6,29 | -- | -- | -- | -- | -101,54 | 12,96 | 34,38 | 15,12 |
| 8 | [A2-M2] S | 526,42 | 6,78 | -- | -- | -- | -- | -140,38 | 13,92 | 55,07 | 16,16 |

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 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 383,10 | 5,09 | -- | -- | -- | -- |
| 2 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 395,59 | 5,22 | -- | -- | -- | -- |
| 3 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 404,55 | 5,20 | -- | -- | -- | -- |
| 4 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 418,28 | 5,30 | -- | -- | -- | -- |
| 5 | [A1-M1] S | 63,14 | 5,50 | 414,22 | 5,27 | -- | -- | -- | -- |
| 6 | [A2-M2] S | 63,14 | 5,50 | 493,96 | 5,67 | -- | -- | -- | -- |
| 7 | [A1-M1] S | 63,14 | 5,50 | 421,56 | 5,29 | -- | -- | -- | -- |
| 8 | [A2-M2] S | 63,14 | 5,50 | 504,10 | 5,66 | -- | -- | -- | -- |

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 | [A1-M1] | 11,53 | 12,45 | 13,48 | 16.57 | 1,30 | 553,74 |
| 2 | [A2-M2] | 11,94 | 13,35 | 14,20 | 26.52 | 2,75 | 255,52 |
| 3 | [A1-M1] | 11,52 | 12,55 | 13,50 | 17.13 | 1,48 | 553,74 |
| 4 | [A2-M2] | 11,93 | 13,40 | 14,20 | 27.07 | 2,85 | 255,52 |
| 5 | [A1-M1] S | 11,75 | 13,05 | 13,93 | 23.20 | 2,34 | 553,74 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,32 | 14,30 | 14,97 | 37.02 | 4,86 | 255,52 |
| 7 | [A1-M1] S | 11,75 | 13,10 | 13,93 | 23.20 | 2,36 | 553,74 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,31 | 14,30 | 14,97 | 37.02 | 4,85 | 255,52 |

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 di progetto e lunghezza di fondazione definita. |
| A _f | area di armatura in ogni tirante espressa in [cmq] |
| Rt/ml | reazione a metro lineare del tirante della fila espresso in [kN] |
| σ _f | tensione di trazione nell'acciaio del tirante espressa in [N/mm ²] |
| u | spostamento orizzontale del tirante della fila, positivo verso valle, espresso in [cm] |

4 file di tiranti attivi armati con trefoli

| n° | Y | nt | A _f | L | L _f | L _d | L _{d_f} | FS |
|----|------|----|----------------|-------|----------------|----------------|----------------------------|------|
| 1 | 1,00 | 3 | 6,95 | 13,60 | 2,78 | 18,80 | 8,00 | 2.88 |
| 2 | 3,50 | 3 | 6,95 | 12,90 | 3,18 | 17,70 | 8,00 | 2.51 |
| 3 | 6,00 | 3 | 6,95 | 12,90 | 4,27 | 16,60 | 8,00 | 1.88 |
| 4 | 8,50 | 3 | 6,95 | 13,80 | 6,35 | 15,50 | 8,00 | 1.26 |

Combinazione n° 1

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 248,56 | 86,7054 | 357,634 | -0,14555 |
| 2 | 263,53 | 91,9276 | 379,174 | -0,02461 |
| 3 | 278,70 | 97,2203 | 401,005 | 0,07317 |
| 4 | 346,19 | 120,7646 | 498,118 | 0,43003 |

Combinazione n° 2

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 242,35 | 84,5412 | 348,707 | -0,19374 |
| 2 | 263,71 | 91,9906 | 379,434 | -0,02306 |
| 3 | 285,62 | 99,6358 | 410,968 | 0,11654 |
| 4 | 382,36 | 133,3819 | 550,160 | 0,62654 |

Combinazione n° 3

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 249,87 | 87,1652 | 359,530 | -0,13469 |
| 2 | 266,14 | 92,8394 | 382,935 | -0,00571 |
| 3 | 301,99 | 105,3463 | 434,522 | 0,21862 |
| 4 | 382,63 | 133,4746 | 550,543 | 0,62819 |

Combinazione n° 4

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 248,49 | 86,6816 | 357,536 | -0,14519 |
| 2 | 267,10 | 93,1746 | 384,317 | 0,00136 |
| 3 | 310,68 | 108,3752 | 447,015 | 0,27297 |
| 4 | 415,09 | 144,8001 | 597,257 | 0,80463 |

Combinazione n° 5

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 249,69 | 87,1000 | 359,261 | -0,13592 |
| 2 | 266,10 | 92,8268 | 382,883 | -0,00574 |
| 3 | 306,54 | 106,9322 | 441,063 | 0,24714 |
| 4 | 407,00 | 141,9766 | 585,611 | 0,76063 |

Combinazione n° 6

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 240,35 | 83,8442 | 345,832 | -0,20684 |
| 2 | 281,38 | 98,1554 | 404,862 | 0,10344 |
| 3 | 374,95 | 130,7957 | 539,493 | 0,67467 |
| 4 | 569,28 | 198,5854 | 819,105 | 1,64283 |

Combinazione n° 7

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 251,48 | 87,7267 | 361,846 | -0,12168 |
| 2 | 268,44 | 93,6414 | 386,243 | 0,01085 |
| 3 | 316,02 | 110,2386 | 454,701 | 0,30629 |
| 4 | 415,18 | 144,8295 | 597,378 | 0,80517 |

Combinazione n° 8

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 246,19 | 85,8804 | 354,231 | -0,16093 |
| 2 | 288,35 | 100,5869 | 414,891 | 0,15265 |
| 3 | 386,50 | 134,8256 | 556,115 | 0,74681 |
| 4 | 575,01 | 200,5865 | 827,359 | 1,67419 |

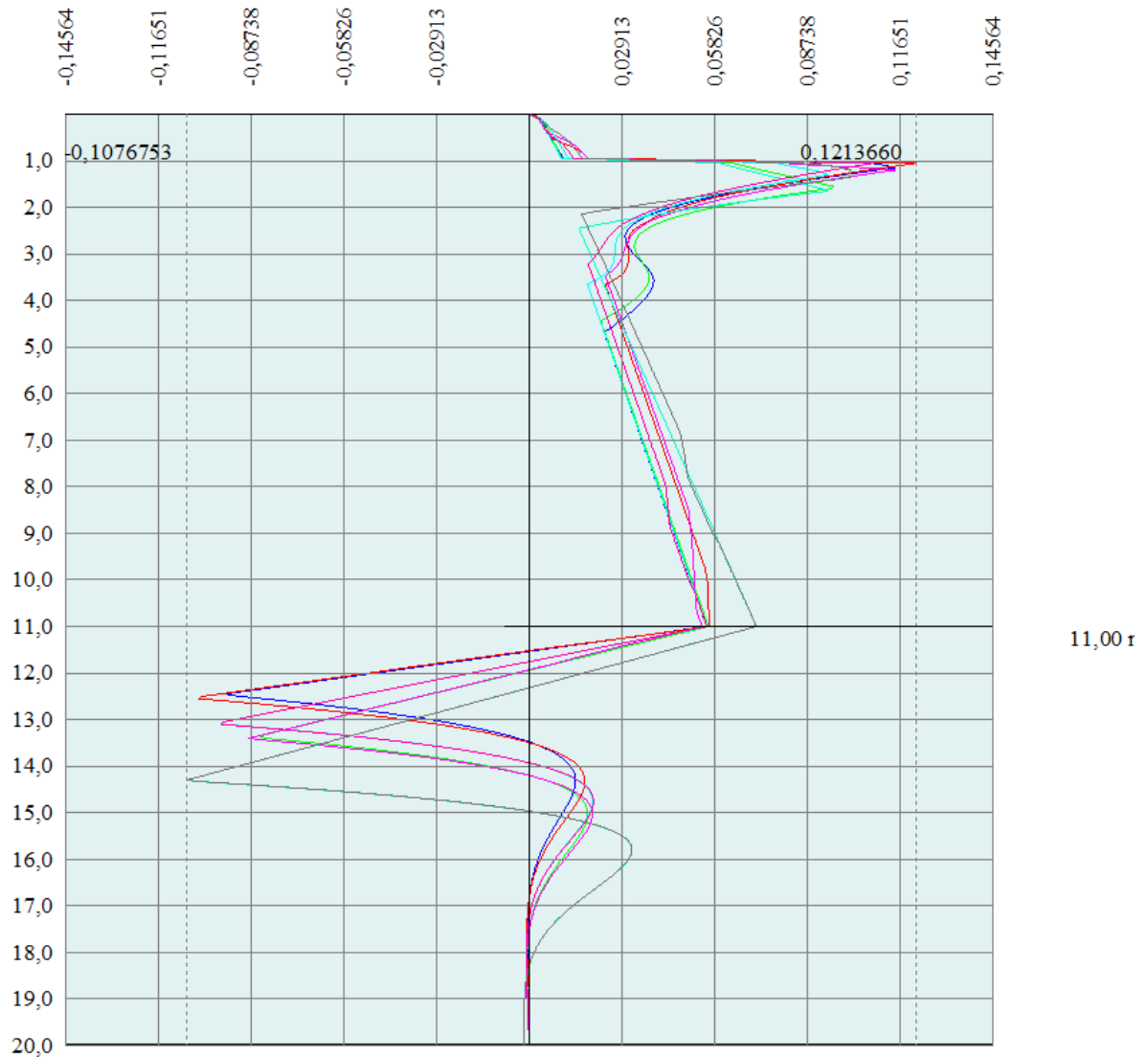
Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

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 | [A1-M1] | 38,63 | 12,65 | 60,53 | 11,50 | 159,73 | 20,00 | MAX |
| -- | -- | -54,07 | 10,15 | -77,48 | 8,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 49,09 | 13,35 | 61,27 | 11,90 | 163,08 | 20,00 | MAX |
| -- | -- | -69,63 | 10,35 | -89,50 | 8,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A1-M1] | 46,59 | 12,65 | 66,67 | 11,50 | 165,48 | 20,00 | MAX |
| -- | -- | -59,63 | 10,10 | -83,02 | 8,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 52,86 | 13,35 | 62,14 | 11,90 | 169,16 | 20,00 | MAX |
| -- | -- | -69,98 | 10,30 | -91,77 | 8,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] S | 53,19 | 13,10 | 67,27 | 11,75 | 168,07 | 20,00 | MAX |
| -- | -- | -70,43 | 10,20 | -91,51 | 8,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] S | 86,59 | 14,10 | 85,70 | 12,30 | 189,43 | 20,00 | MAX |
| -- | -- | -117,07 | 10,50 | -133,45 | 8,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] S | 53,88 | 13,10 | 67,17 | 11,75 | 170,04 | 20,00 | MAX |
| -- | -- | -69,49 | 10,20 | -90,60 | 8,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A2-M2] S | 86,57 | 14,10 | 85,32 | 12,30 | 192,15 | 20,00 | MAX |
| -- | -- | -115,76 | 10,50 | -133,12 | 8,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |

Spostamenti massimi e minimi della paratia



Spostamento massimo 1,2 mm

Simbologia adottata

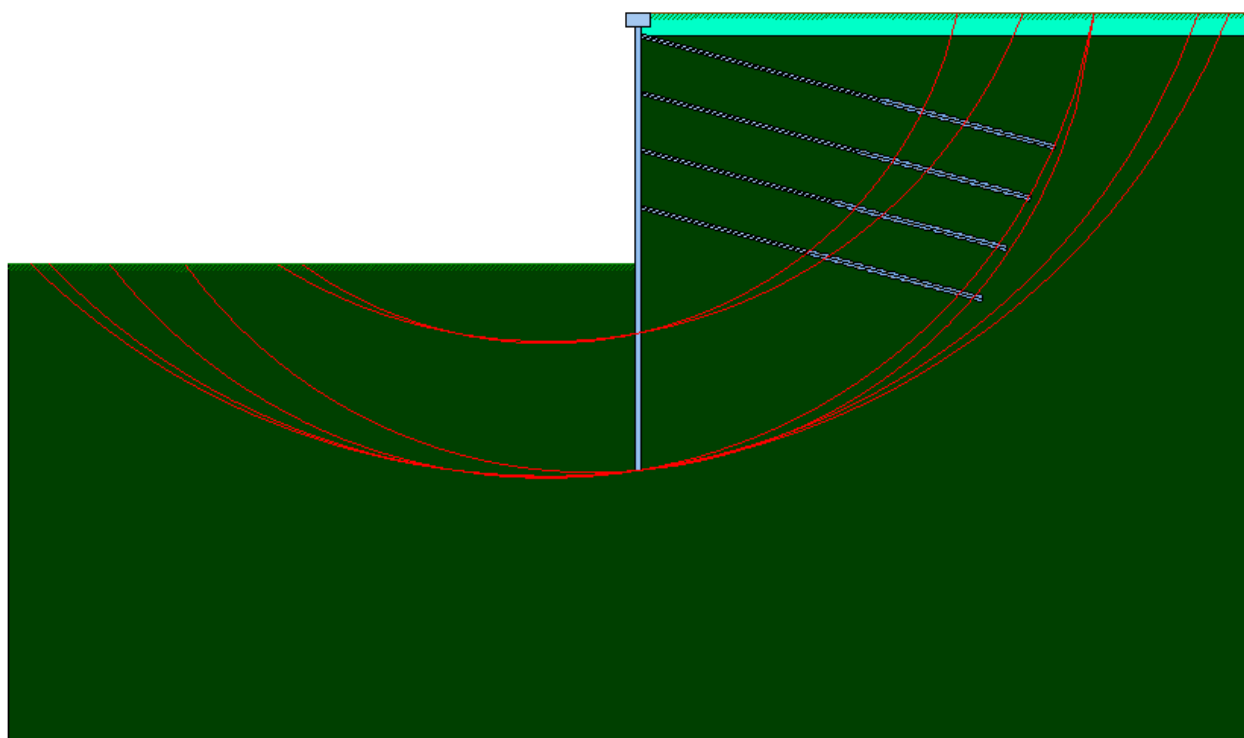
- n° Indice della combinazione/fase
- Tipo Tipo della combinazione/fase
- Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
- U spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle
- V spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo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

| n° | Tipo | U | Y _U | V | Y _V | MAX |
|----|---------|--------|----------------|--------|----------------|-----|
| 1 | [A1-M1] | 0,5658 | 9,90 | 0,0596 | 0,00 | MAX |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | |
|----|-----------|---------|-------|--------|------|-----|
| -- | -- | -0,2755 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 0,8849 | 10,15 | 0,0606 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3596 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A1-M1] | 0,7329 | 9,70 | 0,0617 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2554 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 1,0072 | 10,00 | 0,0629 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2740 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] S | 0,9381 | 9,90 | 0,0626 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2493 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] S | 2,0883 | 10,20 | 0,0700 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3795 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] S | 0,9629 | 9,85 | 0,0633 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2234 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A2-M2] S | 2,0961 | 10,15 | 0,0712 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3148 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |

Stabilità globale



Valori di verifica provenienti dalle condizioni A2 M2

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 |
|----|-----------|------------------------------------|-------|------------------------------------|------------------------------------|------|
| 2 | [A2-M2] | (-2,00; 2,00) | 22,09 | (-19,87; -10,99) | (20,01; 0,00) | 2,91 |
| 4 | [A2-M2] | (-4,00; 4,00) | 24,33 | (-23,17; -10,99) | (20,01; 0,00) | 2,90 |
| 6 | [A2-M2] S | (-4,00; 12,00) | 32,25 | (-26,62; -10,99) | (25,94; 0,00) | 2,19 |
| 8 | [A2-M2] S | (-4,00; 10,00) | 30,27 | (-25,81; -10,99) | (24,58; 0,00) | 2,19 |

Combinazione n° 8

Numero di strisce 50

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

| | |
|----------|---|
| N° | numero d'ordine della striscia |
| W | peso della striscia espresso in [kN] |
| α | angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario) |
| ϕ | angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia |
| c | coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²] |
| b | larghezza della striscia espressa in [m] |
| L | sviluppo della base della striscia espressa in [m] ($L=b/\cos\alpha$) |
| u | pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²] |
| 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 | 9,5455 | -44,77 | -685,50 | 1,40 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 2 | 28,2434 | -42,18 | -1933,76 | 1,34 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 3 | 45,3446 | -39,69 | -2952,91 | 1,29 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 4 | 61,0213 | -37,29 | -3769,65 | 1,25 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 5 | 75,4102 | -34,96 | -4406,26 | 1,21 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 6 | 88,6216 | -32,70 | -4881,75 | 1,18 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 7 | 100,7459 | -30,49 | -5212,61 | 1,15 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 8 | 111,8581 | -28,33 | -5413,40 | 1,13 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 9 | 122,0210 | -26,22 | -5497,10 | 1,11 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 10 | 131,2875 | -24,14 | -5475,43 | 1,09 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 11 | 139,7024 | -22,10 | -5359,12 | 1,07 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 12 | 147,3040 | -20,08 | -5158,04 | 1,06 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 13 | 154,1247 | -18,10 | -4881,39 | 1,04 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 14 | 160,1923 | -16,13 | -4537,79 | 1,03 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 15 | 165,5303 | -14,18 | -4135,38 | 1,02 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 16 | 170,1588 | -12,25 | -3681,91 | 1,02 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 17 | 174,0943 | -10,33 | -3184,81 | 1,01 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 18 | 177,3506 | -8,43 | -2651,24 | 1,00 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 19 | 179,9390 | -6,53 | -2088,14 | 1,00 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 20 | 181,8681 | -4,65 | -1502,27 | 1,00 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | | |
|----|----------|-------|----------|------|-------|--------|--------|--------------|
| 21 | 183,1441 | -2,76 | -900,30 | 0,99 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 22 | 183,7714 | -0,88 | -288,77 | 0,99 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 23 | 183,7519 | 1,00 | 325,80 | 0,99 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 24 | 183,0856 | 2,88 | 936,94 | 0,99 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 25 | 181,7703 | 4,76 | 1538,12 | 1,00 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 26 | 179,8017 | 6,65 | 2122,80 | 1,00 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 27 | 406,7143 | 8,57 | 6183,66 | 1,04 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 28 | 413,1821 | 10,54 | 7707,69 | 1,04 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 29 | 408,9026 | 12,52 | 9038,79 | 1,05 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 30 | 403,8598 | 14,51 | 10320,86 | 1,06 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 31 | 398,0342 | 16,53 | 11545,43 | 1,07 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 32 | 389,9638 | 18,56 | 12656,96 | 1,08 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 33 | 373,6972 | 20,62 | 13418,50 | 1,09 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 34 | 365,3652 | 22,70 | 14380,10 | 1,11 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 35 | 356,1281 | 24,82 | 15245,47 | 1,13 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 36 | 345,9404 | 26,98 | 16003,14 | 1,15 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 37 | 334,7483 | 29,18 | 16640,60 | 1,17 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 38 | 322,4879 | 31,42 | 17144,06 | 1,20 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 39 | 309,0827 | 33,72 | 17498,13 | 1,23 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 40 | 294,4405 | 36,09 | 17685,43 | 1,27 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 41 | 278,4489 | 38,53 | 17686,02 | 1,31 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 42 | 260,9688 | 41,05 | 17476,60 | 1,36 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 43 | 241,8252 | 43,68 | 17029,46 | 1,42 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 44 | 220,7930 | 46,42 | 16310,75 | 1,49 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 45 | 197,5751 | 49,32 | 15277,95 | 1,57 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 46 | 171,7652 | 52,39 | 13875,58 | 1,68 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 47 | 142,7811 | 55,70 | 12027,76 | 1,82 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 48 | 109,7342 | 59,32 | 9623,62 | 2,01 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 49 | 71,1328 | 63,39 | 6484,91 | 2,29 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 50 | 24,6392 | 67,94 | 2328,49 | 2,73 | 24,12 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |

Resistenza a taglio paratia= 0,0000 [kN]

$\Sigma W_i = 10361,8996$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 2352,8103$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 6472,1146$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 6.10$

Descrizione armatura micropali e caratteristiche sezione

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Diametro del micropalo | 25,00 cm |
| Area della sezione trasversale | 490,87 cmq |
| Diametro esterno del tubolare | 168,30 mm |
| Spessore del tubolare | 8,00 mm |
| Area della sezione tubolare | 40,29 cmq |
| Inerzia della sezione tubolare | 1297,27 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] |
| 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] | 10,15 | -23,25 | 56,60 | -84,15 | 204,85 | 3.62 |
| 2 | [A2-M2] | 10,35 | -29,94 | 58,28 | -84,03 | 163,57 | 2.81 |
| 3 | [A1-M1] | 10,05 | -25,64 | 58,95 | -84,12 | 193,38 | 3.28 |
| 4 | [A2-M2] | 10,30 | -30,09 | 60,83 | -84,05 | 169,91 | 2.79 |
| 5 | [A1-M1] S | 10,20 | -30,28 | 60,24 | -84,04 | 167,18 | 2.78 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,50 | -50,34 | 69,80 | -83,88 | 116,31 | 1.67 |
| 7 | [A1-M1] S | 10,20 | -29,88 | 61,09 | -84,05 | 171,84 | 2.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 10,50 | -49,78 | 70,97 | -83,89 | 119,61 | 1.69 |

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 | sforzamento normale, espresso in [kN] (positivo di compressione) |
| Mu | momento ultimo di riferimento, espresso in [kNm] |
| Nu | sforzamento normale ultimo di riferimento, espresso in [kN] |
| FS | fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio) |

| n° | Tipo | Y | M | N | Mu | Nu | FS |
|----|-----------|------|-------|-------|--------|---------|----------|
| 1 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1000.00 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,05 | 0,00 | 0,06 | 59,12 | 1122,64 | 18296.22 |
| 7 | [A1-M1] S | 0,10 | 0,01 | 0,12 | 75,47 | 642,76 | 5237.65 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,15 | 0,04 | 0,18 | 81,86 | 427,84 | 2324.23 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,20 | 0,07 | 0,25 | 83,82 | 311,35 | 1268.54 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,25 | 0,11 | 0,31 | 84,25 | 237,36 | 773.67 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,30 | 0,16 | 0,37 | 84,10 | 188,03 | 510.72 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,35 | 0,23 | 0,43 | 84,00 | 154,52 | 359.76 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,40 | 0,32 | 0,49 | 83,93 | 130,44 | 265.73 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,45 | 0,41 | 0,55 | 83,87 | 112,36 | 203.46 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,50 | 0,53 | 0,61 | 83,83 | 97,61 | 159.08 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,55 | 0,66 | 0,67 | 83,79 | 85,72 | 127.00 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,60 | 0,81 | 0,74 | 83,76 | 76,02 | 103.24 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,65 | 0,98 | 0,80 | 83,74 | 67,99 | 85.24 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,70 | 1,17 | 0,86 | 83,72 | 61,28 | 71.33 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,75 | 1,39 | 0,92 | 83,70 | 55,59 | 60.40 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,80 | 1,62 | 0,98 | 83,68 | 50,73 | 51.67 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,85 | 1,88 | 1,04 | 83,67 | 46,53 | 44.61 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,90 | 2,15 | 1,10 | 83,66 | 42,89 | 38.83 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,95 | 2,46 | 1,17 | 83,65 | 39,69 | 34.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,00 | 2,78 | 10,79 | 83,63 | 324,09 | 30.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,05 | 1,39 | 10,85 | 76,80 | 599,40 | 55.26 |
| 1 | [A1-M1] | 1,10 | -1,93 | 11,00 | -80,88 | 461,55 | 41.96 |
| 2 | [A2-M2] | 1,15 | -3,33 | 10,82 | -84,36 | 273,87 | 25.31 |
| 2 | [A2-M2] | 1,20 | -4,68 | 10,88 | -84,13 | 195,45 | 17.96 |
| 2 | [A2-M2] | 1,25 | -5,96 | 10,94 | -84,00 | 154,34 | 14.10 |
| 2 | [A2-M2] | 1,30 | -7,15 | 11,00 | -83,92 | 129,24 | 11.74 |
| 2 | [A2-M2] | 1,35 | -8,25 | 11,07 | -83,87 | 112,48 | 10.17 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 2 | [A2-M2] | 1,40 | -9,27 | 11,13 | -83,84 | 100,66 | 9.05 |
| 2 | [A2-M2] | 1,45 | -10,19 | 11,19 | -83,81 | 92,01 | 8.22 |
| 2 | [A2-M2] | 1,50 | -11,02 | 11,25 | -83,79 | 85,54 | 7.60 |
| 2 | [A2-M2] | 1,55 | -11,75 | 11,31 | -83,78 | 80,65 | 7.13 |
| 2 | [A2-M2] | 1,60 | -12,38 | 11,37 | -83,76 | 76,98 | 6.77 |
| 2 | [A2-M2] | 1,65 | -12,90 | 11,43 | -83,76 | 74,23 | 6.49 |
| 2 | [A2-M2] | 1,70 | -13,33 | 11,49 | -83,75 | 72,22 | 6.28 |
| 2 | [A2-M2] | 1,75 | -13,67 | 11,56 | -83,75 | 70,80 | 6.13 |
| 2 | [A2-M2] | 1,80 | -13,92 | 11,62 | -83,74 | 69,88 | 6.01 |
| 2 | [A2-M2] | 1,85 | -14,10 | 11,68 | -83,74 | 69,38 | 5.94 |
| 2 | [A2-M2] | 1,90 | -14,20 | 11,74 | -83,74 | 69,25 | 5.90 |
| 2 | [A2-M2] | 1,95 | -14,23 | 11,80 | -83,74 | 69,47 | 5.89 |
| 2 | [A2-M2] | 2,00 | -14,19 | 11,86 | -83,74 | 70,02 | 5.90 |
| 2 | [A2-M2] | 2,05 | -14,09 | 11,92 | -83,75 | 70,88 | 5.94 |
| 2 | [A2-M2] | 2,10 | -13,93 | 11,99 | -83,75 | 72,06 | 6.01 |
| 2 | [A2-M2] | 2,15 | -13,71 | 12,05 | -83,75 | 73,57 | 6.11 |
| 2 | [A2-M2] | 2,20 | -13,45 | 12,11 | -83,76 | 75,42 | 6.23 |
| 2 | [A2-M2] | 2,25 | -13,13 | 12,17 | -83,77 | 77,64 | 6.38 |
| 2 | [A2-M2] | 2,30 | -12,77 | 12,23 | -83,77 | 80,26 | 6.56 |
| 2 | [A2-M2] | 2,35 | -12,36 | 12,29 | -83,78 | 83,35 | 6.78 |
| 2 | [A2-M2] | 2,40 | -11,90 | 12,35 | -83,79 | 86,96 | 7.04 |
| 2 | [A2-M2] | 2,45 | -11,41 | 12,42 | -83,81 | 91,19 | 7.35 |
| 2 | [A2-M2] | 2,50 | -10,88 | 12,48 | -83,82 | 96,16 | 7.71 |
| 2 | [A2-M2] | 2,55 | -10,30 | 12,54 | -83,84 | 102,03 | 8.14 |
| 2 | [A2-M2] | 2,60 | -9,69 | 12,60 | -83,86 | 109,02 | 8.65 |
| 2 | [A2-M2] | 2,65 | -9,04 | 12,66 | -83,89 | 117,43 | 9.28 |
| 2 | [A2-M2] | 2,70 | -8,36 | 12,72 | -83,92 | 127,70 | 10.04 |
| 2 | [A2-M2] | 2,75 | -7,64 | 12,78 | -83,96 | 140,48 | 10.99 |
| 2 | [A2-M2] | 2,80 | -6,88 | 12,84 | -84,01 | 156,74 | 12.20 |
| 2 | [A2-M2] | 2,85 | -6,09 | 12,91 | -84,07 | 178,07 | 13.80 |
| 2 | [A2-M2] | 2,90 | -5,27 | 12,97 | -84,16 | 207,23 | 15.98 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,95 | 4,57 | 13,18 | 84,27 | 243,05 | 18.44 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,00 | 5,40 | 13,24 | 84,16 | 206,17 | 15.57 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,05 | 6,27 | 13,30 | 84,07 | 178,36 | 13.41 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,10 | 7,17 | 13,36 | 84,01 | 156,66 | 11.72 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,15 | 8,09 | 13,42 | 83,95 | 139,27 | 10.37 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,20 | 9,05 | 13,48 | 83,91 | 125,04 | 9.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,25 | 10,04 | 13,55 | 83,87 | 113,18 | 8.36 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,30 | 11,06 | 13,61 | 83,84 | 103,16 | 7.58 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,35 | 12,11 | 13,67 | 83,82 | 94,59 | 6.92 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,40 | 13,20 | 13,73 | 83,80 | 87,17 | 6.35 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,45 | 14,32 | 13,79 | 83,78 | 80,70 | 5.85 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,50 | 15,47 | 13,85 | 83,76 | 75,01 | 5.41 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,55 | 14,57 | 25,11 | 83,97 | 144,76 | 5.77 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 3,60 | 13,70 | 25,17 | 84,00 | 154,38 | 6.13 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,65 | 12,89 | 24,73 | 84,02 | 161,20 | 6.52 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,70 | 12,20 | 24,80 | 84,05 | 170,90 | 6.89 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,75 | 11,53 | 24,86 | 84,08 | 181,27 | 7.29 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,80 | 10,90 | 24,92 | 84,12 | 192,36 | 7.72 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,85 | 10,30 | 24,98 | 84,15 | 204,18 | 8.17 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,90 | 9,73 | 25,04 | 84,19 | 216,74 | 8.66 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,95 | 9,19 | 25,10 | 84,23 | 230,04 | 9.16 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,00 | 8,69 | 25,16 | 84,27 | 244,05 | 9.70 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,05 | 8,22 | 25,23 | 84,32 | 258,71 | 10.26 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,10 | 7,79 | 25,29 | 84,36 | 273,95 | 10.83 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,15 | 7,39 | 25,35 | 84,17 | 288,80 | 11.39 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,20 | 7,02 | 25,41 | 83,94 | 303,73 | 11.95 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,25 | 6,69 | 25,47 | 83,71 | 318,61 | 12.51 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,30 | 6,40 | 25,53 | 83,49 | 333,19 | 13.05 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,35 | 6,14 | 25,59 | 83,28 | 347,17 | 13.56 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,40 | 5,92 | 25,65 | 83,08 | 360,22 | 14.04 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,45 | 5,73 | 25,72 | 82,91 | 371,99 | 14.47 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,50 | 5,58 | 25,78 | 82,75 | 382,12 | 14.82 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,55 | 5,47 | 25,84 | 82,63 | 390,27 | 15.10 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,60 | 5,40 | 25,90 | 82,54 | 396,14 | 15.29 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,65 | 5,36 | 25,96 | 82,49 | 399,51 | 15.39 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,70 | 5,36 | 26,02 | 82,48 | 400,24 | 15.38 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,75 | 5,40 | 26,08 | 82,51 | 398,30 | 15.27 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,80 | 5,48 | 26,15 | 82,58 | 393,76 | 15.06 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,85 | 5,60 | 26,21 | 82,68 | 386,79 | 14.76 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,90 | 5,76 | 26,27 | 82,82 | 377,64 | 14.38 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,95 | 5,96 | 26,33 | 82,99 | 366,64 | 13.92 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,00 | 6,20 | 26,39 | 83,18 | 354,12 | 13.42 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,05 | 6,48 | 26,45 | 83,38 | 340,45 | 12.87 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,10 | 6,80 | 26,51 | 83,60 | 325,98 | 12.29 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,15 | 7,16 | 26,58 | 83,83 | 311,04 | 11.70 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,20 | 7,57 | 26,64 | 84,06 | 295,91 | 11.11 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,25 | 8,01 | 26,70 | 84,29 | 280,83 | 10.52 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,30 | 8,50 | 26,76 | 84,34 | 265,45 | 9.92 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,35 | 9,03 | 26,82 | 84,29 | 250,26 | 9.33 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,40 | 9,61 | 26,88 | 84,25 | 235,69 | 8.77 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,45 | 10,23 | 26,94 | 84,21 | 221,83 | 8.23 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,50 | 10,89 | 27,00 | 84,17 | 208,71 | 7.73 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,55 | 11,60 | 27,07 | 84,13 | 196,35 | 7.25 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,60 | 12,35 | 27,13 | 84,09 | 184,75 | 6.81 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,65 | 13,14 | 27,19 | 84,06 | 173,88 | 6.40 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,70 | 13,99 | 27,25 | 84,03 | 163,72 | 6.01 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,75 | 14,87 | 27,31 | 84,00 | 154,25 | 5.65 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|-------|-------|--------|--------|-------|
| 6 | [A2-M2] S | 5,80 | 15,81 | 27,37 | 83,97 | 145,42 | 5.31 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,85 | 16,79 | 27,43 | 83,95 | 137,20 | 5.00 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,90 | 17,81 | 27,50 | 83,92 | 129,55 | 4.71 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,95 | 18,89 | 27,56 | 83,90 | 122,43 | 4.44 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,00 | 20,01 | 27,62 | 83,88 | 115,80 | 4.19 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,05 | 18,46 | 42,24 | 84,12 | 192,47 | 4.56 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,10 | 16,96 | 42,30 | 84,17 | 209,93 | 4.96 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,15 | 15,51 | 42,36 | 84,23 | 230,07 | 5.43 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,20 | 14,11 | 42,42 | 84,30 | 253,53 | 5.98 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,25 | 12,75 | 42,48 | 84,29 | 280,79 | 6.61 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,30 | 11,45 | 42,54 | 83,82 | 311,49 | 7.32 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,35 | 10,19 | 42,60 | 83,27 | 347,99 | 8.17 |
| 2 | [A2-M2] | 6,40 | 9,19 | 38,59 | 83,25 | 349,39 | 9.05 |
| 2 | [A2-M2] | 6,45 | 8,34 | 38,65 | 82,74 | 383,24 | 9.92 |
| 2 | [A2-M2] | 6,50 | 7,53 | 38,71 | 82,03 | 421,78 | 10.90 |
| 2 | [A2-M2] | 6,55 | 6,75 | 38,77 | 80,80 | 464,18 | 11.97 |
| 2 | [A2-M2] | 6,60 | 6,01 | 38,83 | 79,38 | 513,28 | 13.22 |
| 2 | [A2-M2] | 6,65 | 5,30 | 38,90 | 77,69 | 570,35 | 14.66 |
| 2 | [A2-M2] | 6,70 | 4,63 | 38,96 | 75,65 | 636,89 | 16.35 |
| 2 | [A2-M2] | 6,75 | 3,99 | 39,02 | 73,19 | 715,26 | 18.33 |
| 2 | [A2-M2] | 6,80 | 3,40 | 39,08 | 70,18 | 807,81 | 20.67 |
| 2 | [A2-M2] | 6,85 | 2,83 | 39,14 | 66,47 | 917,82 | 23.45 |
| 3 | [A1-M1] | 6,90 | -3,10 | 40,22 | -67,79 | 879,13 | 21.86 |
| 3 | [A1-M1] | 6,95 | -3,63 | 40,29 | -70,87 | 786,66 | 19.53 |
| 3 | [A1-M1] | 7,00 | -4,11 | 40,35 | -73,13 | 717,31 | 17.78 |
| 3 | [A1-M1] | 7,05 | -4,55 | 40,41 | -74,82 | 664,01 | 16.43 |
| 3 | [A1-M1] | 7,10 | -4,95 | 40,47 | -76,10 | 622,37 | 15.38 |
| 3 | [A1-M1] | 7,15 | -5,30 | 40,53 | -77,10 | 589,75 | 14.55 |
| 3 | [A1-M1] | 7,20 | -5,60 | 40,59 | -77,89 | 564,14 | 13.90 |
| 3 | [A1-M1] | 7,25 | -5,86 | 40,65 | -78,49 | 544,10 | 13.38 |
| 3 | [A1-M1] | 7,30 | -6,08 | 40,72 | -78,94 | 528,67 | 12.98 |
| 3 | [A1-M1] | 7,35 | -6,25 | 40,78 | -79,27 | 517,31 | 12.69 |
| 3 | [A1-M1] | 7,40 | -6,37 | 40,84 | -79,49 | 509,54 | 12.48 |
| 3 | [A1-M1] | 7,45 | -6,45 | 40,90 | -79,62 | 505,08 | 12.35 |
| 3 | [A1-M1] | 7,50 | -6,48 | 40,96 | -79,66 | 503,75 | 12.30 |
| 3 | [A1-M1] | 7,55 | -6,46 | 41,02 | -79,61 | 505,52 | 12.32 |
| 3 | [A1-M1] | 7,60 | -6,40 | 41,08 | -79,46 | 510,46 | 12.42 |
| 3 | [A1-M1] | 7,65 | -6,28 | 41,15 | -79,22 | 518,75 | 12.61 |
| 3 | [A1-M1] | 7,70 | -6,12 | 41,21 | -78,88 | 530,72 | 12.88 |
| 3 | [A1-M1] | 7,75 | -5,92 | 41,27 | -78,41 | 546,89 | 13.25 |
| 3 | [A1-M1] | 7,80 | -5,66 | 41,33 | -77,77 | 567,82 | 13.74 |
| 3 | [A1-M1] | 7,85 | -5,36 | 41,39 | -76,95 | 594,62 | 14.37 |
| 3 | [A1-M1] | 7,90 | -5,00 | 41,45 | -75,90 | 628,85 | 15.17 |
| 3 | [A1-M1] | 7,95 | -4,60 | 41,51 | -74,55 | 672,71 | 16.20 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|--------|-------|--------|---------|-------|
| 3 | [A1-M1] | 8,00 | -4,15 | 41,57 | -72,75 | 729,00 | 17.53 |
| 3 | [A1-M1] | 8,05 | -3,65 | 41,64 | -70,34 | 802,98 | 19.29 |
| 3 | [A1-M1] | 8,10 | -3,10 | 41,70 | -67,00 | 902,40 | 21.64 |
| 3 | [A1-M1] | 8,15 | -2,49 | 41,76 | -62,14 | 1040,49 | 24.92 |
| 2 | [A2-M2] | 8,20 | 2,78 | 40,80 | 65,15 | 956,88 | 23.45 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,25 | 3,35 | 45,88 | 66,67 | 911,93 | 19.88 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,30 | 4,37 | 45,94 | 71,88 | 755,51 | 16.44 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,35 | 5,45 | 46,00 | 75,61 | 638,12 | 13.87 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,40 | 6,59 | 46,07 | 78,39 | 547,58 | 11.89 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,45 | 7,80 | 46,13 | 80,47 | 475,77 | 10.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,50 | 9,07 | 68,51 | 77,29 | 583,61 | 8.52 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,55 | 6,24 | 68,57 | 71,07 | 780,59 | 11.38 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,60 | 3,48 | 68,63 | 58,15 | 1147,46 | 16.72 |
| 3 | [A1-M1] | 8,65 | -1,97 | 57,23 | -47,99 | 1393,56 | 24.35 |
| 3 | [A1-M1] | 8,70 | -3,57 | 57,29 | -63,14 | 1013,01 | 17.68 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,75 | -5,09 | 67,65 | -67,26 | 894,70 | 13.23 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,80 | -7,59 | 67,71 | -74,73 | 666,70 | 9.85 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,85 | -10,03 | 67,77 | -78,82 | 532,73 | 7.86 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,90 | -12,40 | 67,83 | -81,35 | 445,18 | 6.56 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,95 | -14,70 | 67,90 | -82,75 | 382,26 | 5.63 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,00 | -16,93 | 67,96 | -83,47 | 335,02 | 4.93 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,05 | -19,09 | 68,02 | -84,01 | 299,25 | 4.40 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,10 | -21,19 | 68,08 | -84,36 | 271,03 | 3.98 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,15 | -23,21 | 68,14 | -84,28 | 247,39 | 3.63 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,20 | -25,17 | 68,20 | -84,23 | 228,22 | 3.35 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,25 | -27,06 | 68,26 | -84,18 | 212,39 | 3.11 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,30 | -28,87 | 68,33 | -84,14 | 199,12 | 2.91 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,35 | -30,61 | 68,39 | -84,10 | 187,87 | 2.75 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,40 | -32,29 | 68,45 | -84,07 | 178,24 | 2.60 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,45 | -33,89 | 68,51 | -84,05 | 169,92 | 2.48 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,50 | -35,42 | 68,57 | -84,03 | 162,69 | 2.37 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,55 | -36,87 | 68,63 | -84,01 | 156,36 | 2.28 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,60 | -38,26 | 68,69 | -83,99 | 150,81 | 2.20 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,65 | -39,57 | 68,76 | -83,97 | 145,92 | 2.12 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,70 | -40,80 | 68,82 | -83,96 | 141,60 | 2.06 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,75 | -41,97 | 68,88 | -83,95 | 137,78 | 2.00 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,80 | -43,06 | 68,94 | -83,94 | 134,39 | 1.95 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,85 | -44,07 | 69,00 | -83,93 | 131,40 | 1.90 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,90 | -45,01 | 69,06 | -83,92 | 128,76 | 1.86 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,95 | -45,88 | 69,12 | -83,92 | 126,43 | 1.83 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,00 | -46,67 | 69,18 | -83,91 | 124,39 | 1.80 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,05 | -47,38 | 69,25 | -83,90 | 122,62 | 1.77 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,10 | -48,02 | 69,31 | -83,90 | 121,09 | 1.75 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,15 | -48,58 | 69,37 | -83,89 | 119,79 | 1.73 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|--------|-------|--------|--------|------|
| 6 | [A2-M2] S | 10,20 | -49,07 | 69,43 | -83,89 | 118,71 | 1.71 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,25 | -49,47 | 69,49 | -83,89 | 117,83 | 1.70 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,30 | -49,80 | 69,55 | -83,89 | 117,15 | 1.68 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,35 | -50,05 | 69,61 | -83,89 | 116,66 | 1.68 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,40 | -50,23 | 69,68 | -83,88 | 116,36 | 1.67 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,45 | -50,32 | 69,74 | -83,88 | 116,24 | 1.67 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,50 | -50,34 | 69,80 | -83,88 | 116,31 | 1.67 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,55 | -50,28 | 69,86 | -83,89 | 116,56 | 1.67 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,60 | -50,13 | 69,92 | -83,89 | 117,00 | 1.67 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,65 | -49,91 | 69,98 | -83,89 | 117,63 | 1.68 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,70 | -49,60 | 70,04 | -83,89 | 118,46 | 1.69 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,75 | -49,22 | 70,10 | -83,89 | 119,49 | 1.70 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,80 | -48,75 | 70,17 | -83,90 | 120,74 | 1.72 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,85 | -48,21 | 70,23 | -83,90 | 122,23 | 1.74 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,90 | -47,58 | 70,29 | -83,91 | 123,96 | 1.76 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,95 | -46,87 | 70,35 | -83,91 | 125,96 | 1.79 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,00 | -46,07 | 70,41 | -83,92 | 128,25 | 1.82 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,05 | -45,20 | 70,47 | -83,93 | 130,85 | 1.86 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,10 | -44,26 | 70,53 | -83,94 | 133,78 | 1.90 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,15 | -43,24 | 70,60 | -83,95 | 137,06 | 1.94 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,20 | -42,15 | 70,66 | -83,96 | 140,73 | 1.99 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,25 | -41,00 | 70,72 | -83,97 | 144,82 | 2.05 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,30 | -39,79 | 70,78 | -83,99 | 149,39 | 2.11 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,35 | -38,52 | 70,84 | -84,00 | 154,48 | 2.18 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,40 | -37,19 | 70,90 | -84,02 | 160,16 | 2.26 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,45 | -35,81 | 70,96 | -84,04 | 166,52 | 2.35 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,50 | -34,38 | 71,03 | -84,06 | 173,65 | 2.44 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,55 | -32,90 | 71,09 | -84,08 | 181,66 | 2.56 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,60 | -31,38 | 71,15 | -84,11 | 190,70 | 2.68 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,65 | -29,82 | 71,21 | -84,14 | 200,96 | 2.82 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,70 | -28,21 | 71,27 | -84,18 | 212,66 | 2.98 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,75 | -26,57 | 71,33 | -84,22 | 226,08 | 3.17 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,80 | -24,90 | 71,39 | -84,27 | 241,61 | 3.38 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,85 | -23,20 | 71,45 | -84,32 | 259,73 | 3.63 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,90 | -21,47 | 71,52 | -84,29 | 280,79 | 3.93 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,95 | -19,71 | 71,58 | -83,93 | 304,71 | 4.26 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,00 | -17,94 | 71,64 | -83,49 | 333,42 | 4.65 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,05 | -16,15 | 71,70 | -82,96 | 368,41 | 5.14 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,10 | -14,34 | 71,76 | -82,30 | 411,95 | 5.74 |
| 3 | [A1-M1] | 12,15 | 14,65 | 61,52 | 83,25 | 349,53 | 5.68 |
| 3 | [A1-M1] | 12,20 | 15,60 | 61,58 | 83,55 | 329,81 | 5.36 |
| 3 | [A1-M1] | 12,25 | 16,47 | 61,65 | 83,79 | 313,61 | 5.09 |
| 3 | [A1-M1] | 12,30 | 17,26 | 61,71 | 83,99 | 300,30 | 4.87 |
| 3 | [A1-M1] | 12,35 | 17,96 | 61,77 | 84,16 | 289,44 | 4.69 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| 3 | [A1-M1] | 12,40 | 18,57 | 61,83 | 84,29 | 280,69 | 4.54 |
| 3 | [A1-M1] | 12,45 | 19,08 | 61,89 | 84,36 | 273,72 | 4.42 |
| 3 | [A1-M1] | 12,50 | 19,48 | 61,95 | 84,35 | 268,26 | 4.33 |
| 3 | [A1-M1] | 12,55 | 19,77 | 62,01 | 84,34 | 264,51 | 4.27 |
| 3 | [A1-M1] | 12,60 | 19,95 | 62,07 | 84,33 | 262,33 | 4.23 |
| 3 | [A1-M1] | 12,65 | 20,03 | 62,14 | 84,33 | 261,54 | 4.21 |
| 7 | [A1-M1] S | 12,70 | 20,09 | 64,16 | 84,35 | 269,37 | 4.20 |
| 7 | [A1-M1] S | 12,75 | 20,78 | 64,22 | 84,32 | 260,58 | 4.06 |
| 7 | [A1-M1] S | 12,80 | 21,39 | 64,28 | 84,30 | 253,30 | 3.94 |
| 7 | [A1-M1] S | 12,85 | 21,92 | 64,34 | 84,28 | 247,39 | 3.84 |
| 7 | [A1-M1] S | 12,90 | 22,36 | 64,40 | 84,27 | 242,70 | 3.77 |
| 7 | [A1-M1] S | 12,95 | 22,71 | 64,46 | 84,26 | 239,17 | 3.71 |
| 7 | [A1-M1] S | 13,00 | 22,96 | 64,53 | 84,25 | 236,73 | 3.67 |
| 7 | [A1-M1] S | 13,05 | 23,12 | 64,59 | 84,25 | 235,36 | 3.64 |
| 7 | [A1-M1] S | 13,10 | 23,17 | 64,65 | 84,25 | 235,06 | 3.64 |
| 7 | [A1-M1] S | 13,15 | 23,12 | 64,71 | 84,25 | 235,83 | 3.64 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,20 | 23,63 | 74,28 | 84,34 | 265,08 | 3.57 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,25 | 24,98 | 74,34 | 84,29 | 250,82 | 3.37 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,30 | 26,28 | 74,40 | 84,26 | 238,54 | 3.21 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,35 | 27,52 | 74,46 | 84,22 | 227,90 | 3.06 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,40 | 28,70 | 74,53 | 84,20 | 218,65 | 2.93 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,45 | 29,81 | 74,59 | 84,17 | 210,58 | 2.82 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,50 | 30,86 | 74,65 | 84,15 | 203,54 | 2.73 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,55 | 31,84 | 74,71 | 84,13 | 197,39 | 2.64 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,60 | 32,75 | 74,77 | 84,11 | 192,04 | 2.57 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,65 | 33,58 | 74,83 | 84,10 | 187,40 | 2.50 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,70 | 34,34 | 74,89 | 84,09 | 183,40 | 2.45 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,75 | 35,01 | 74,95 | 84,08 | 179,99 | 2.40 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,80 | 35,60 | 75,02 | 84,07 | 177,13 | 2.36 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,85 | 36,11 | 75,08 | 84,06 | 174,79 | 2.33 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,90 | 36,52 | 75,14 | 84,06 | 172,94 | 2.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,95 | 36,84 | 75,20 | 84,05 | 171,56 | 2.28 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,00 | 37,07 | 75,26 | 84,05 | 170,64 | 2.27 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,05 | 37,20 | 74,15 | 84,04 | 167,54 | 2.26 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,10 | 37,23 | 74,22 | 84,04 | 167,51 | 2.26 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,15 | 37,17 | 74,28 | 84,04 | 167,96 | 2.26 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,20 | 36,99 | 74,34 | 84,04 | 168,89 | 2.27 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,25 | 36,71 | 74,40 | 84,05 | 170,35 | 2.29 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,30 | 36,31 | 74,46 | 84,05 | 172,36 | 2.31 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,35 | 35,80 | 74,52 | 84,06 | 174,99 | 2.35 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,40 | 35,18 | 74,58 | 84,07 | 178,24 | 2.39 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,45 | 34,47 | 74,65 | 84,08 | 182,11 | 2.44 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,50 | 33,67 | 74,71 | 84,10 | 186,61 | 2.50 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,55 | 32,80 | 74,77 | 84,11 | 191,75 | 2.56 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|
| 6 | [A2-M2] S | 14,60 | 31,87 | 74,83 | 84,13 | 197,57 | 2.64 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,65 | 30,88 | 74,89 | 84,15 | 204,08 | 2.73 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,70 | 29,85 | 74,95 | 84,17 | 211,34 | 2.82 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,75 | 28,79 | 75,01 | 84,20 | 219,38 | 2.92 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,80 | 27,70 | 75,08 | 84,23 | 228,28 | 3.04 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,85 | 26,59 | 75,14 | 84,26 | 238,09 | 3.17 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,90 | 25,46 | 75,20 | 84,29 | 248,90 | 3.31 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,95 | 24,33 | 75,26 | 84,32 | 260,80 | 3.47 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,00 | 23,20 | 75,32 | 84,36 | 273,90 | 3.64 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,05 | 22,07 | 75,38 | 84,19 | 287,56 | 3.81 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,10 | 20,95 | 75,44 | 83,96 | 302,41 | 4.01 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,15 | 19,83 | 75,50 | 83,71 | 318,68 | 4.22 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,20 | 18,74 | 75,57 | 83,44 | 336,50 | 4.45 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,25 | 17,66 | 75,63 | 83,15 | 356,04 | 4.71 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,30 | 16,61 | 75,69 | 82,82 | 377,50 | 4.99 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,35 | 15,57 | 75,75 | 82,47 | 401,08 | 5.29 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,40 | 14,57 | 75,81 | 81,91 | 426,17 | 5.62 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,45 | 13,59 | 75,87 | 81,13 | 452,84 | 5.97 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,50 | 12,65 | 75,93 | 80,29 | 482,04 | 6.35 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,55 | 11,73 | 76,00 | 79,36 | 514,04 | 6.76 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,60 | 10,85 | 76,06 | 78,34 | 549,17 | 7.22 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,65 | 10,00 | 76,12 | 77,17 | 587,37 | 7.72 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,70 | 9,19 | 76,18 | 75,88 | 629,32 | 8.26 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,75 | 8,40 | 76,24 | 74,46 | 675,47 | 8.86 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,80 | 7,66 | 76,30 | 72,85 | 725,81 | 9.51 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,85 | 6,95 | 76,36 | 71,05 | 781,04 | 10.23 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,90 | 6,27 | 76,42 | 69,06 | 841,73 | 11.01 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,95 | 5,63 | 76,49 | 66,81 | 908,03 | 11.87 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,00 | 5,02 | 76,55 | 64,30 | 980,76 | 12.81 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,05 | 4,44 | 76,61 | 61,46 | 1059,54 | 13.83 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,10 | 3,90 | 76,67 | 58,25 | 1144,78 | 14.93 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,15 | 3,35 | 77,90 | 53,92 | 1254,74 | 16.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,20 | 2,87 | 77,96 | 49,81 | 1352,06 | 17.34 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,25 | 2,43 | 78,02 | 45,22 | 1453,41 | 18.63 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,30 | 2,01 | 78,08 | 40,16 | 1557,95 | 19.95 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,35 | 1,63 | 78,15 | 34,65 | 1664,00 | 21.29 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,40 | 1,27 | 78,21 | 28,70 | 1768,32 | 22.61 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,45 | 0,94 | 78,27 | 22,45 | 1872,66 | 23.93 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,50 | 0,63 | 78,33 | 15,78 | 1951,91 | 24.92 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,55 | 0,35 | 78,39 | 9,02 | 2000,69 | 25.52 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,60 | 0,10 | 78,45 | 2,54 | 2047,43 | 26.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,65 | -0,14 | 78,51 | -3,53 | 2040,29 | 25.99 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,70 | -0,35 | 78,58 | -8,85 | 2001,92 | 25.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,75 | -0,54 | 78,64 | -13,47 | 1968,58 | 25.03 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 16,80 | -0,71 | 78,70 | -17,48 | 1939,66 | 24.65 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,85 | -0,86 | 78,76 | -20,79 | 1900,01 | 24.12 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,90 | -1,00 | 78,82 | -23,47 | 1855,84 | 23.55 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,95 | -1,12 | 78,88 | -25,71 | 1818,84 | 23.06 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,00 | -1,22 | 78,94 | -27,58 | 1787,86 | 22.65 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,05 | -1,31 | 79,00 | -29,11 | 1761,04 | 22.29 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,10 | -1,38 | 79,07 | -30,36 | 1739,10 | 22.00 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,15 | -1,44 | 79,13 | -31,37 | 1721,41 | 21.75 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,20 | -1,49 | 79,19 | -32,17 | 1707,48 | 21.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,25 | -1,53 | 79,25 | -32,77 | 1696,89 | 21.41 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,30 | -1,56 | 79,31 | -33,20 | 1689,29 | 21.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,35 | -1,58 | 79,37 | -33,48 | 1684,36 | 21.22 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,40 | -1,59 | 79,43 | -33,63 | 1681,84 | 21.17 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,45 | -1,59 | 79,50 | -33,65 | 1681,51 | 21.15 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,50 | -1,59 | 79,56 | -33,55 | 1683,17 | 21.16 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,55 | -1,57 | 79,62 | -33,35 | 1686,64 | 21.18 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,60 | -1,56 | 79,68 | -33,06 | 1691,76 | 21.23 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,65 | -1,53 | 79,74 | -32,68 | 1698,40 | 21.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,70 | -1,51 | 79,80 | -32,23 | 1706,41 | 21.38 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,75 | -1,48 | 79,86 | -31,70 | 1715,69 | 21.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,80 | -1,44 | 79,92 | -31,10 | 1726,13 | 21.60 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,85 | -1,40 | 79,99 | -30,45 | 1737,61 | 21.72 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,90 | -1,36 | 80,05 | -29,74 | 1750,05 | 21.86 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,95 | -1,32 | 80,11 | -28,98 | 1763,36 | 22.01 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,00 | -1,27 | 80,17 | -28,18 | 1777,45 | 22.17 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,05 | -1,22 | 80,23 | -27,33 | 1792,15 | 22.34 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,10 | -1,18 | 80,29 | -26,44 | 1806,81 | 22.50 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,15 | -1,13 | 80,35 | -25,52 | 1821,98 | 22.67 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,20 | -1,08 | 80,42 | -24,58 | 1837,58 | 22.85 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,25 | -1,03 | 80,48 | -23,61 | 1853,55 | 23.03 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,30 | -0,97 | 80,54 | -22,62 | 1869,80 | 23.22 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,35 | -0,92 | 80,60 | -21,62 | 1886,29 | 23.40 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,40 | -0,87 | 80,66 | -20,62 | 1902,94 | 23.59 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,45 | -0,82 | 80,72 | -19,60 | 1919,68 | 23.78 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,50 | -0,78 | 80,78 | -18,54 | 1932,04 | 23.92 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,55 | -0,73 | 80,85 | -17,45 | 1939,93 | 24.00 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,60 | -0,68 | 80,91 | -16,37 | 1947,71 | 24.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,65 | -0,63 | 80,97 | -15,31 | 1955,36 | 24.15 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,70 | -0,59 | 81,03 | -14,27 | 1962,86 | 24.22 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,75 | -0,55 | 81,09 | -13,25 | 1970,19 | 24.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,80 | -0,50 | 81,15 | -12,26 | 1977,33 | 24.37 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,85 | -0,46 | 81,21 | -11,30 | 1984,26 | 24.43 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,90 | -0,42 | 81,27 | -10,37 | 1990,97 | 24.50 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,95 | -0,39 | 81,34 | -9,47 | 1997,44 | 24.56 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 19,00 | -0,35 | 81,40 | -8,61 | 2003,65 | 24.62 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,05 | -0,32 | 81,46 | -7,78 | 2009,61 | 24.67 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,10 | -0,28 | 81,52 | -7,00 | 2015,30 | 24.72 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,15 | -0,25 | 81,58 | -6,25 | 2020,71 | 24.77 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,20 | -0,22 | 81,64 | -5,54 | 2025,82 | 24.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,25 | -0,20 | 81,70 | -4,87 | 2030,65 | 24.85 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,30 | -0,17 | 81,77 | -4,24 | 2035,18 | 24.89 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,35 | -0,15 | 81,83 | -3,66 | 2039,40 | 24.92 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,40 | -0,12 | 81,89 | -3,11 | 2043,31 | 24.95 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,45 | -0,10 | 81,95 | -2,61 | 2046,91 | 24.98 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,50 | -0,09 | 82,01 | -2,16 | 2050,20 | 25.00 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,55 | -0,07 | 82,07 | -1,75 | 2053,17 | 25.02 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,60 | -0,06 | 82,13 | -1,38 | 2055,83 | 25.03 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,65 | -0,04 | 82,20 | -1,05 | 2058,17 | 25.04 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,70 | -0,03 | 82,26 | -0,77 | 2060,20 | 25.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,75 | -0,02 | 82,32 | -0,53 | 2061,91 | 25.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,80 | -0,01 | 82,38 | -0,34 | 2063,30 | 25.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,85 | -0,01 | 82,44 | -0,19 | 2064,38 | 25.04 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,90 | 0,00 | 82,50 | -0,08 | 2065,15 | 25.03 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,95 | 0,00 | 82,56 | -0,02 | 2065,61 | 25.02 |

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 | $R_{bk} = 30,0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ |
| Tensione caratteristica cilindrica del cls ($0.83 \times R_{bk}$) | $R_{ck} = 254 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$ |
| Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza | $\psi = 0.85$ |
| Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio | $f_{yk} = 431,5 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ |
| Coefficiente di sicurezza cls | $\gamma_c = 1.50$ |
| Coefficiente di sicurezza acciaio | $\gamma_s = 1.15$ |
| Resistenza di calcolo del cls ($\psi R_{ck} / \gamma_c$) | $R_c^* = 144 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$ |
| Resistenza di calcolo dell'acciaio (f_{yk} / γ_s) | $R_s^* = 3826 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$ |
| Modulo elastico dell'acciaio | $E_s = 2100000 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$ |
| | |
| Deformazione ultima del calcestruzzo | $\epsilon_{cu} = 0.0035 \text{ (0.35\%)}$ |
| Deformazione del calcestruzzo al limite elastoplastico | $\epsilon_{ck} = 0.0020 \text{ (0.20\%)}$ |
| Deformazione ultima dell'acciaio | $\epsilon_{yu} = 0.0100 \text{ (1.00\%)}$ |
| Deformazione dell'acciaio al limite elastico (R_s^* / E_s) | $\epsilon_{yk} = 0.0014 \text{ (0.18\%)}$ |

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 | -1511,6658 | 0,0000 |
| 2 | 0,0000 | 83,5300 |
| 3 | 275,4352 | 84,3689 |
| 4 | 413,1528 | 82,2826 |
| 5 | 550,8705 | 78,2930 |
| 6 | 688,5881 | 74,0607 |
| 7 | 826,3057 | 69,5788 |
| 8 | 964,0233 | 64,9048 |
| 9 | 1101,7409 | 59,9320 |
| 10 | 1239,4585 | 54,5615 |
| 11 | 1377,1762 | 48,7504 |
| 12 | 1514,8938 | 42,3736 |
| 13 | 1652,6114 | 35,2949 |
| 14 | 1790,3290 | 27,4422 |
| 15 | 1928,0466 | 19,0929 |
| 16 | 2065,7642 | 0,0000 |
| 17 | 2065,7642 | 0,0000 |
| 18 | 1928,0466 | -19,0929 |
| 19 | 1790,3290 | -27,4422 |
| 20 | 1652,6114 | -35,2949 |
| 21 | 1514,8938 | -42,3736 |
| 22 | 1377,1762 | -48,7504 |
| 23 | 1239,4585 | -54,5615 |
| 24 | 1101,7409 | -59,9320 |
| 25 | 964,0233 | -64,9048 |
| 26 | 826,3057 | -69,5788 |
| 27 | 688,5881 | -74,0607 |
| 28 | 550,8705 | -78,2930 |
| 29 | 413,1528 | -82,2826 |
| 30 | 275,4352 | -84,3689 |
| 31 | 0,0000 | -83,5300 |
| 32 | -1511,6658 | 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.)

| | | | |
|----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| $B=110,00$ [cm] | $H=60,00$ [cm] | | |
| $A_{fv}=22,12$ [cmq] | $A_{fh}=22,12$ [cmq] | Staffe $\phi 12/25$ | $N_{bh}=4 - N_{bv}=4$ |
| $M_h=16,85$ [kNm] | $M_{uh}=420,75$ [kNm] | $FS=24.98$ | |
| $T_h=33,69$ [kN] | $T_{Rh}=1086,71$ [kN] | $FS_T=32.26$ | |
| $M_v=1,29$ [kNm] | $M_{uv}=420,75$ [kNm] | $FS=325.03$ | |
| $T_v=6,47$ [kN] | $T_R=759,48$ [kN] | $FS_{TV}=117.34$ | |

Cordolo N° 2 (X=1,00 m) (Cordolo in acciaio)

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| $A=156,20$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=83,04$ [kNm] | $T_h=118,63$ [kN] | $M_v=25,78$ [kNm] | $T_v=49,44$ [kN] |
| $\sigma_f = 72,845$ [N/mmq] | $\tau_f = 7,595$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 74,023$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 3 (X=3,50 m) (Cordolo in acciaio)

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| $A=156,20$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=95,22$ [kNm] | $T_h=136,02$ [kN] | $M_v=26,00$ [kNm] | $T_v=38,90$ [kN] |
| $\sigma_f = 83,523$ [N/mmq] | $\tau_f = 8,708$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 84,874$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 4 (X=6,00 m) (Cordolo in acciaio)

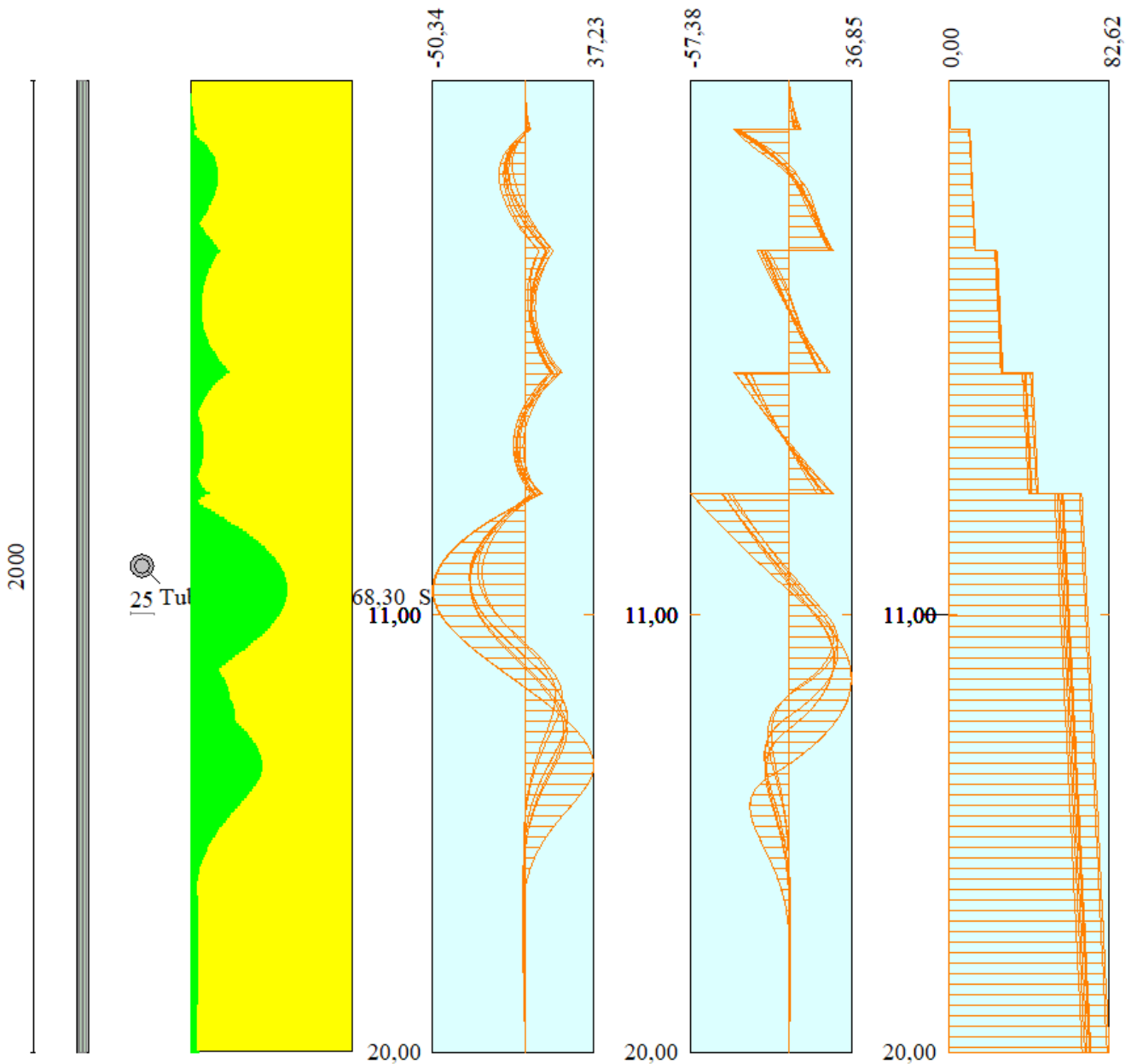
| | | | |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------|
| $A=156,00$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=127,63$ [kNm] | $T_h=182,32$ [kN] | $M_v=34,69$ [kNm] | $T_v=51,31$ [kN] |
| $\sigma_f = 111,953$ [N/mmq] | $\tau_f = 11,687$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 113,769$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 5 (X=8,50 m) (Cordolo in acciaio)

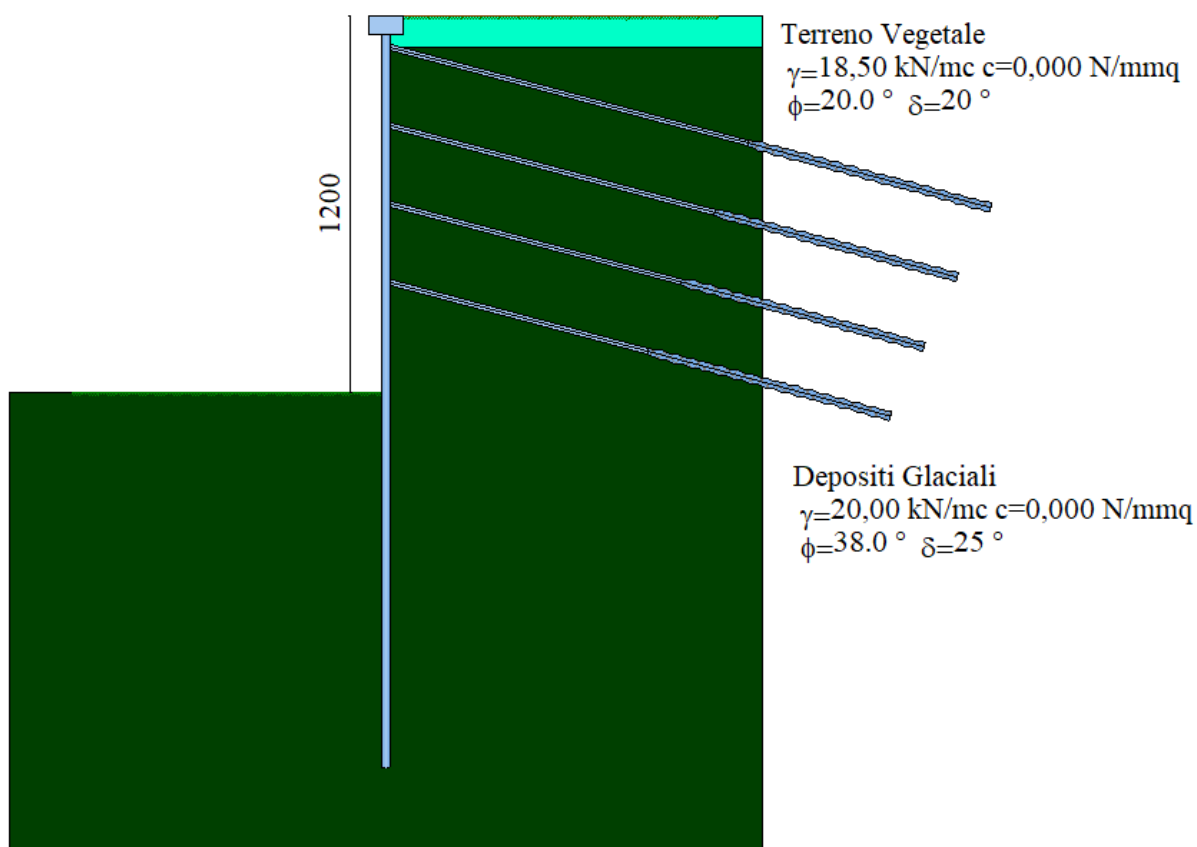
| | | | |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------|
| $A=156,00$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=189,88$ [kNm] | $T_h=271,25$ [kN] | $M_v=51,37$ [kNm] | $T_v=75,13$ [kN] |
| $\sigma_f = 166,558$ [N/mmq] | $\tau_f = 17,388$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 169,259$ [N/mmq] | |

INVILUPPO SOLLECITAZIONI

Nel diagramma seguente abbiamo da sinistra a destra l'andamento delle sollecitazioni massime (verde) rispetto al momento resistente della sezione (giallo) e gli involuipi delle sollecitazioni Momento Flettente, Taglio e Sforzo Normale :



22. TIPOLOGIA 8



Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 240 elementi fuori terra e 240 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 oppure lo spostamento limite di 1.50 [cm] non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

| | | |
|-----------------------------------|-------|-----|
| Altezza fuori terra della paratia | 12,00 | [m] |
| Profondità di infissione | 12,00 | [m] |
| Altezza totale della paratia | 24,00 | [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 | [A1-M1] | 508,43 | 6,64 | -- | -- | -- | -- | -142,93 | 13,79 | 50,92 | 15,94 |
| 2 | [A2-M2] | 526,94 | 6,81 | -- | -- | -- | -- | -149,76 | 14,61 | 59,13 | 16,84 |
| 3 | [A1-M1] | 534,78 | 6,70 | -- | -- | -- | -- | -150,09 | 13,81 | 55,11 | 15,96 |
| 4 | [A2-M2] | 549,93 | 6,80 | -- | -- | -- | -- | -151,44 | 14,62 | 60,63 | 16,84 |
| 5 | [A1-M1] S | 476,98 | 6,92 | -- | -- | -- | -- | -156,55 | 14,26 | 60,34 | 16,46 |
| 6 | [A2-M2] S | 595,39 | 7,45 | -- | -- | -- | -- | -207,56 | 15,32 | 88,61 | 17,65 |
| 7 | [A1-M1] S | 484,05 | 6,91 | -- | -- | -- | -- | -156,77 | 14,26 | 60,64 | 16,46 |
| 8 | [A2-M2] S | 604,22 | 7,41 | -- | -- | -- | -- | -207,41 | 15,32 | 88,62 | 17,65 |

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 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 416,31 | 5,33 | -- | -- | -- | -- |
| 2 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 436,29 | 5,49 | -- | -- | -- | -- |
| 3 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 439,68 | 5,43 | -- | -- | -- | -- |
| 4 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 459,00 | 5,55 | -- | -- | -- | -- |
| 5 | [A1-M1] S | 68,88 | 6,00 | 449,52 | 5,50 | -- | -- | -- | -- |
| 6 | [A2-M2] S | 68,88 | 6,00 | 545,17 | 5,92 | -- | -- | -- | -- |
| 7 | [A1-M1] S | 68,88 | 6,00 | 456,68 | 5,51 | -- | -- | -- | -- |
| 8 | [A2-M2] S | 68,88 | 6,00 | 554,46 | 5,91 | -- | -- | -- | -- |

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 | [A1-M1] | 12,58 | 13,90 | 14,74 | 16.18 | 1,31 | 735,00 |
| 2 | [A2-M2] | 13,02 | 14,95 | 15,64 | 24.90 | 2,67 | 339,58 |
| 3 | [A1-M1] | 12,57 | 13,95 | 14,76 | 16.60 | 1,40 | 735,00 |
| 4 | [A2-M2] | 13,02 | 14,95 | 15,64 | 24.90 | 2,70 | 339,58 |
| 5 | [A1-M1] S | 12,79 | 14,55 | 15,25 | 21.58 | 2,14 | 735,00 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,39 | 15,85 | 16,44 | 32.37 | 4,49 | 339,58 |
| 7 | [A1-M1] S | 12,79 | 14,55 | 15,25 | 21.58 | 2,14 | 735,00 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,39 | 15,85 | 16,44 | 32.37 | 4,49 | 339,58 |

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 di progetto e lunghezza di fondazione definita. |
| 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 [N/mm ²] |
| u | spostamento orizzontale del tirante della fila, positivo verso valle, espresso in [cm] |

4 file di tiranti attivi armati con trefoli

| n° | Y | nt | A _f | L | L _f | L _d | L _{d_f} | FS |
|----|------|----|----------------|-------|----------------|----------------|----------------------------|------|
| 1 | 1,00 | 3 | 6,95 | 14,60 | 2,78 | 19,80 | 8,00 | 2.87 |
| 2 | 3,50 | 3 | 6,95 | 13,80 | 3,10 | 18,70 | 8,00 | 2.58 |
| 3 | 6,00 | 3 | 6,95 | 14,00 | 4,41 | 17,60 | 8,00 | 1.81 |
| 4 | 8,50 | 3 | 6,95 | 16,40 | 7,92 | 16,50 | 8,00 | 1.01 |

Combinazione n° 1

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 249,61 | 87,0720 | 359,146 | -0,14542 |
| 2 | 262,81 | 91,6785 | 378,146 | -0,02815 |
| 3 | 294,33 | 102,6742 | 423,500 | 0,19469 |
| 4 | 428,78 | 149,5748 | 616,951 | 0,99955 |

Combinazione n° 2

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 243,70 | 85,0127 | 350,652 | -0,19519 |
| 2 | 262,89 | 91,7060 | 378,260 | -0,02692 |
| 3 | 303,25 | 105,7859 | 436,335 | 0,25727 |
| 4 | 484,98 | 169,1781 | 697,809 | 1,34568 |

Combinazione n° 3

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 250,62 | 87,4269 | 360,610 | -0,13594 |
| 2 | 265,98 | 92,7823 | 382,699 | -0,00287 |
| 3 | 319,17 | 111,3396 | 459,242 | 0,36797 |
| 4 | 469,11 | 163,6428 | 674,977 | 1,24823 |

Combinazione n° 4

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 249,35 | 86,9837 | 358,782 | -0,14616 |
| 2 | 266,45 | 92,9484 | 383,384 | 0,00144 |
| 3 | 328,22 | 114,4952 | 472,259 | 0,43140 |
| 4 | 518,18 | 180,7595 | 745,579 | 1,55051 |

Combinazione n° 5

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 250,57 | 87,4078 | 360,531 | -0,13610 |
| 2 | 265,06 | 92,4638 | 381,385 | -0,00963 |
| 3 | 320,20 | 111,6992 | 460,726 | 0,37543 |
| 4 | 498,26 | 173,8111 | 716,919 | 1,42775 |

Combinazione n° 6

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 242,74 | 84,6766 | 349,266 | -0,19979 |
| 2 | 275,43 | 96,0805 | 396,303 | 0,07376 |
| 3 | 388,94 | 135,6763 | 559,624 | 0,85585 |
| 4 | 710,84 | 247,9683 | 1022,795 | 2,73777 |

Combinazione n° 7

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 252,20 | 87,9771 | 362,879 | -0,12191 |
| 2 | 266,99 | 93,1374 | 384,164 | 0,00557 |
| 3 | 329,15 | 114,8201 | 473,599 | 0,43781 |
| 4 | 506,97 | 176,8512 | 729,458 | 1,48156 |

Combinazione n° 8

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 248,03 | 86,5231 | 356,882 | -0,15425 |
| 2 | 280,54 | 97,8638 | 403,659 | 0,11367 |
| 3 | 399,55 | 139,3779 | 574,892 | 0,92987 |
| 4 | 717,39 | 250,2520 | 1032,214 | 2,77831 |

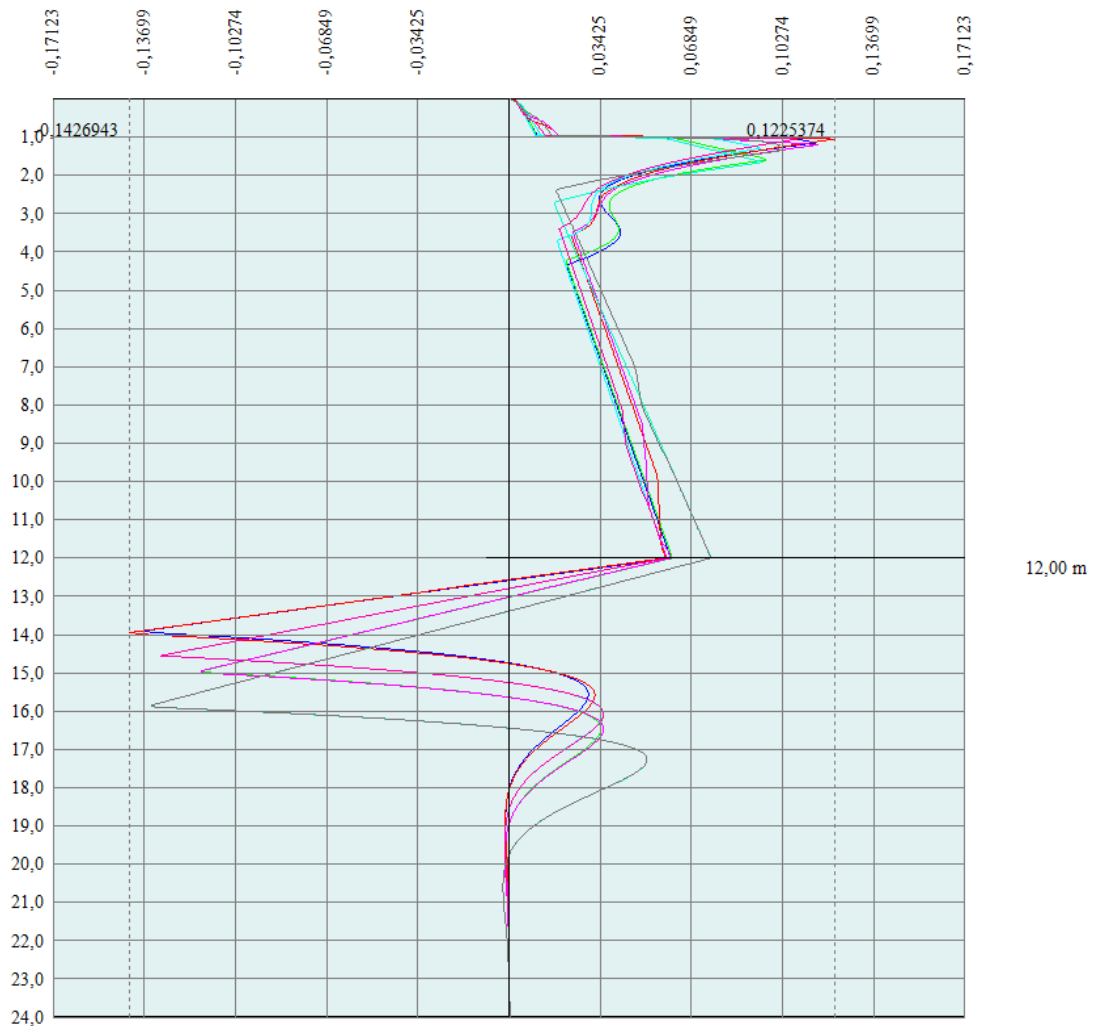
Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

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 | [A1-M1] | 79,67 | 13,90 | 92,02 | 12,55 | 180,04 | 24,00 | MAX |
| -- | -- | -99,33 | 10,70 | -107,05 | 8,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 92,89 | 14,75 | 90,66 | 13,00 | 185,40 | 24,00 | MAX |
| -- | -- | -123,74 | 11,00 | -124,05 | 8,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A1-M1] | 86,22 | 13,95 | 94,98 | 12,55 | 186,31 | 24,00 | MAX |
| -- | -- | -104,37 | 10,60 | -113,80 | 8,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 95,32 | 14,75 | 90,82 | 13,00 | 191,48 | 24,00 | MAX |
| -- | -- | -122,76 | 10,95 | -126,47 | 8,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] S | 94,59 | 14,40 | 96,22 | 12,75 | 188,94 | 24,00 | MAX |
| -- | -- | -120,81 | 10,85 | -124,15 | 8,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] S | 141,21 | 15,45 | 118,97 | 13,35 | 214,57 | 24,00 | MAX |
| -- | -- | -192,61 | 11,15 | -180,55 | 8,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] S | 95,08 | 14,40 | 96,14 | 12,75 | 190,86 | 24,00 | MAX |
| -- | -- | -120,04 | 10,85 | -123,39 | 8,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A2-M2] S | 141,24 | 15,45 | 118,77 | 13,35 | 217,06 | 24,00 | MAX |
| -- | -- | -191,65 | 11,15 | -180,12 | 8,50 | 0,00 | 0,00 | MIN |

Spostamenti massimi e minimi della paratia



Spostamento massimo 1,2 mm

Simbologia adottata

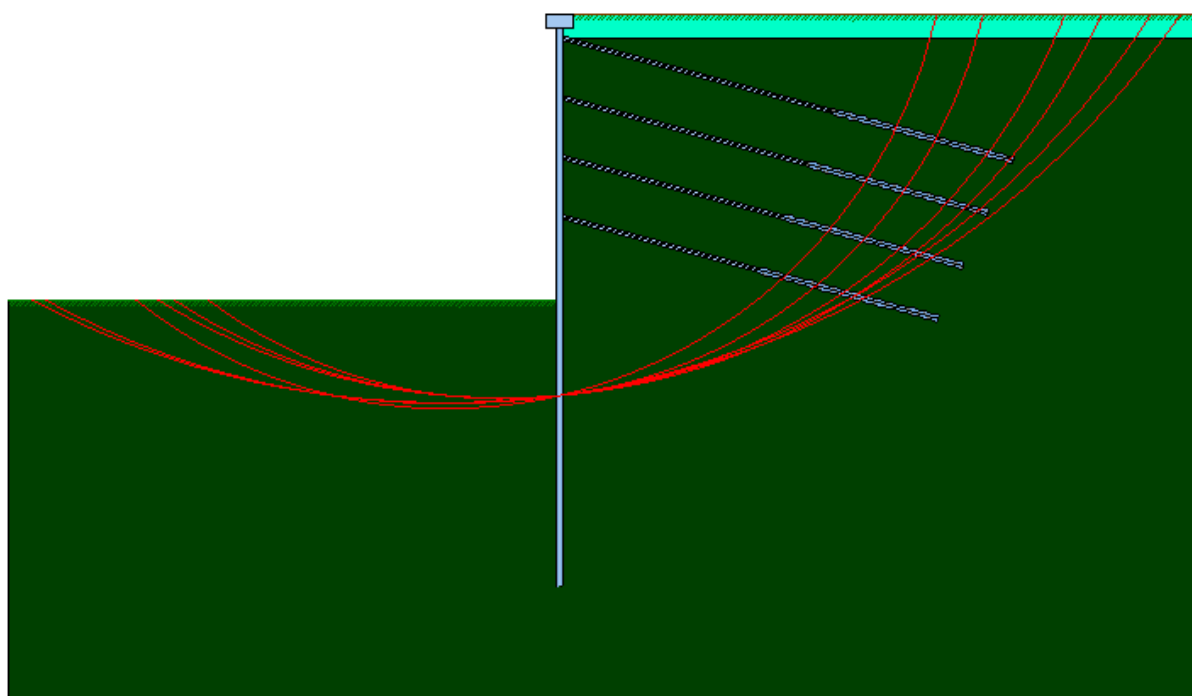
- n° Indice della combinazione/fase
- Tipo Tipo della combinazione/fase
- Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
- U spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle
- V spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo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

| n° | Tipo | U | Y _U | V | Y _V | |
|----|---------|---------|----------------|--------|----------------|-----|
| 1 | [A1-M1] | 1,5189 | 10,45 | 0,0824 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2728 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 2,2547 | 10,80 | 0,0847 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3593 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | |
|----|-----------|---------|-------|--------|------|-----|
| 3 | [A1-M1] | 1,7261 | 10,35 | 0,0854 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2547 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 2,3764 | 10,70 | 0,0877 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2727 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] S | 2,1398 | 10,55 | 0,0866 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2470 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] S | 4,3560 | 10,95 | 0,0982 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3563 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] S | 2,1653 | 10,55 | 0,0875 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2210 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A2-M2] S | 4,3647 | 10,95 | 0,0996 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2863 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |

Stabilità globale



Valori di verifica provenienti dalle combinazioni A2 M2

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 |
|----|-----------|------------------------------------|-------|------------------------------------|------------------------------------|------|
| 2 | [A2-M2] | (-2,40; 12,00) | 28,10 | (-17,04; -11,99) | (23,02; 0,00) | 3,03 |
| 4 | [A2-M2] | (-2,40; 9,60) | 25,71 | (-16,36; -11,99) | (21,46; 0,00) | 3,03 |
| 6 | [A2-M2] S | (-4,80; 21,60) | 37,91 | (-22,37; -11,99) | (26,36; 0,00) | 2,42 |
| 8 | [A2-M2] S | (-4,80; 21,60) | 37,91 | (-22,37; -11,99) | (26,36; 0,00) | 2,42 |

Combinazione n° 8

Numero di strisce 50

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

| | |
|----------|---|
| N° | numero d'ordine della striscia |
| W | peso della striscia espresso in [kN] |
| α | angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario) |
| ϕ | angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia |
| c | coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²] |
| b | larghezza della striscia espressa in [m] |
| L | sviluppo della base della striscia espressa in [m] ($L=b/\cos\alpha$) |
| u | pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²] |
| 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 | 4,5719 | -26,78 | -210,08 | 1,09 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 2 | 13,7838 | -25,15 | -597,30 | 1,07 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 3 | 22,3410 | -23,53 | -909,66 | 1,06 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 4 | 30,2681 | -21,94 | -1153,24 | 1,05 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 5 | 37,5868 | -20,36 | -1333,75 | 1,04 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 6 | 44,3163 | -18,80 | -1456,60 | 1,03 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 7 | 50,4735 | -17,26 | -1526,93 | 1,02 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 8 | 56,0733 | -15,73 | -1549,64 | 1,01 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 9 | 61,1288 | -14,20 | -1529,43 | 1,00 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 10 | 65,6516 | -12,69 | -1470,84 | 1,00 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 11 | 69,6515 | -11,19 | -1378,23 | 0,99 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 12 | 73,1373 | -9,69 | -1255,87 | 0,99 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 13 | 76,1163 | -8,21 | -1107,90 | 0,98 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 14 | 78,5947 | -6,72 | -938,36 | 0,98 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 15 | 80,5777 | -5,25 | -751,24 | 0,98 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 16 | 82,0691 | -3,77 | -550,44 | 0,97 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 17 | 83,0721 | -2,30 | -339,84 | 0,97 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 18 | 83,5885 | -0,83 | -123,28 | 0,97 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 19 | 83,6194 | 0,64 | 95,43 | 0,97 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 20 | 83,1649 | 2,11 | 312,48 | 0,97 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | | |
|----|----------|-------|----------|------|-------|--------|--------|----------------|
| 21 | 82,2241 | 3,58 | 524,05 | 0,97 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 22 | 80,7951 | 5,06 | 726,31 | 0,98 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 23 | 78,8750 | 6,54 | 915,40 | 0,98 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 24 | 309,6091 | 8,02 | 4404,82 | 0,99 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 25 | 316,1947 | 9,51 | 5329,04 | 0,99 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 26 | 312,9793 | 11,01 | 6096,93 | 0,99 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 27 | 309,0074 | 12,52 | 6831,20 | 1,00 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 28 | 304,5074 | 14,04 | 7531,55 | 1,01 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 29 | 299,4695 | 15,56 | 8193,55 | 1,01 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 30 | 285,5408 | 17,10 | 8562,48 | 1,02 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 31 | 277,9686 | 18,65 | 9065,54 | 1,03 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 32 | 271,2407 | 20,22 | 9558,59 | 1,04 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 33 | 263,9181 | 21,80 | 9993,77 | 1,05 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 34 | 255,9816 | 23,40 | 10365,64 | 1,06 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 35 | 247,4093 | 25,02 | 10668,40 | 1,08 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 36 | 238,1766 | 26,66 | 10895,92 | 1,09 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 37 | 228,2553 | 28,32 | 11041,63 | 1,11 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (52,78; 55,97) |
| 38 | 217,6134 | 30,01 | 11098,47 | 1,13 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 39 | 206,2142 | 31,73 | 11058,81 | 1,15 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 40 | 194,0159 | 33,48 | 10914,30 | 1,17 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (12,67; 11,22) |
| 41 | 180,9697 | 35,27 | 10655,81 | 1,20 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 42 | 167,0196 | 37,10 | 10273,17 | 1,22 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 43 | 152,0995 | 38,97 | 9755,04 | 1,26 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 44 | 136,1316 | 40,90 | 9088,59 | 1,29 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 45 | 119,0232 | 42,88 | 8259,09 | 1,33 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 46 | 100,6621 | 44,93 | 7249,50 | 1,38 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 47 | 80,9109 | 47,06 | 6039,68 | 1,43 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 48 | 59,5983 | 49,27 | 4605,41 | 1,50 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 49 | 36,5060 | 51,59 | 2916,93 | 1,57 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 50 | 12,0609 | 53,70 | 991,13 | 1,65 | 16,23 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |

Resistenza a taglio paratia= 1568,9019 [kN]

$\Sigma W_i = 7004,7647$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 2018,5941$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 4374,1510$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 7.21$

Descrizione armatura micropali e caratteristiche sezione

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Diametro del micropalo | 25,00 cm |
| Area della sezione trasversale | 490,87 cmq |
| Diametro esterno del tubolare | 168,30 mm |
| Spessore del tubolare | 8,00 mm |
| Area della sezione tubolare | 40,29 cmq |
| Inerzia della sezione tubolare | 1297,27 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] |
| 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 |
|-----------|-------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | [A1-M1] | 10,70 | -42,71 | 61,10 | -83,90 | 120,01 | 1.96 |
| 2 | [A2-M2] | 11,00 | -53,21 | 63,77 | -83,84 | 100,48 | 1.58 |
| 3 | [A1-M1] | 10,60 | -44,88 | 63,67 | -83,89 | 119,01 | 1.87 |
| 4 | [A2-M2] | 10,95 | -52,79 | 66,32 | -83,85 | 105,35 | 1.59 |
| 5 | [A1-M1] S | 10,85 | -51,95 | 65,11 | -83,85 | 105,10 | 1.61 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,15 | -82,82 | 76,50 | -83,77 | 77,37 | 1.01 |
| 7 | [A1-M1] S | 10,85 | -51,62 | 65,93 | -83,86 | 107,11 | 1.62 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,15 | -82,41 | 77,57 | -83,77 | 78,85 | 1.02 |

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) |

| n° | Tipo | Y | M | N | Mu | Nu | FS |
|----|-----------|------|-------|-------|--------|---------|----------|
| 1 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1000.00 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,05 | 0,00 | 0,06 | 59,09 | 1123,35 | 18307.71 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,10 | 0,01 | 0,12 | 75,48 | 642,51 | 5235.65 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,15 | 0,04 | 0,18 | 81,85 | 428,13 | 2325.83 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,20 | 0,07 | 0,25 | 83,82 | 311,88 | 1270.69 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,25 | 0,11 | 0,31 | 84,25 | 237,53 | 774.23 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,30 | 0,16 | 0,37 | 84,10 | 188,64 | 512.40 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,35 | 0,23 | 0,43 | 84,00 | 155,37 | 361.74 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,40 | 0,31 | 0,49 | 83,93 | 131,39 | 267.67 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,45 | 0,41 | 0,55 | 83,88 | 113,34 | 205.25 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,50 | 0,52 | 0,61 | 83,83 | 99,31 | 161.85 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,55 | 0,64 | 0,67 | 83,80 | 88,10 | 130.52 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,60 | 0,79 | 0,74 | 83,77 | 78,25 | 106.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,65 | 0,95 | 0,80 | 83,74 | 70,05 | 87.82 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,70 | 1,14 | 0,86 | 83,72 | 63,16 | 73.53 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,75 | 1,34 | 0,92 | 83,70 | 57,32 | 62.28 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,80 | 1,57 | 0,98 | 83,69 | 52,32 | 53.29 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,85 | 1,82 | 1,04 | 83,68 | 47,99 | 46.01 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,90 | 2,09 | 1,10 | 83,66 | 44,23 | 40.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,95 | 2,38 | 1,17 | 83,65 | 40,94 | 35.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,00 | 2,70 | 10,86 | 83,46 | 335,68 | 30.92 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,05 | 1,28 | 10,92 | 75,48 | 642,47 | 58.85 |
| 1 | [A1-M1] | 1,10 | -1,95 | 11,04 | -80,95 | 459,18 | 41.59 |
| 2 | [A2-M2] | 1,15 | -3,36 | 10,87 | -84,36 | 272,87 | 25.10 |
| 2 | [A2-M2] | 1,20 | -4,72 | 10,93 | -84,12 | 194,81 | 17.82 |
| 2 | [A2-M2] | 1,25 | -6,00 | 11,00 | -84,00 | 153,85 | 13.99 |
| 2 | [A2-M2] | 1,30 | -7,20 | 11,06 | -83,92 | 128,82 | 11.65 |
| 2 | [A2-M2] | 1,35 | -8,32 | 11,12 | -83,87 | 112,11 | 10.08 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 2 | [A2-M2] | 1,40 | -9,34 | 11,18 | -83,84 | 100,31 | 8.97 |
| 2 | [A2-M2] | 1,45 | -10,28 | 11,24 | -83,81 | 91,67 | 8.15 |
| 2 | [A2-M2] | 1,50 | -11,12 | 11,30 | -83,79 | 85,20 | 7.54 |
| 2 | [A2-M2] | 1,55 | -11,85 | 11,36 | -83,77 | 80,31 | 7.07 |
| 2 | [A2-M2] | 1,60 | -12,49 | 11,42 | -83,76 | 76,62 | 6.71 |
| 2 | [A2-M2] | 1,65 | -13,02 | 11,49 | -83,76 | 73,88 | 6.43 |
| 2 | [A2-M2] | 1,70 | -13,46 | 11,55 | -83,75 | 71,87 | 6.22 |
| 2 | [A2-M2] | 1,75 | -13,80 | 11,61 | -83,74 | 70,46 | 6.07 |
| 2 | [A2-M2] | 1,80 | -14,05 | 11,67 | -83,74 | 69,55 | 5.96 |
| 2 | [A2-M2] | 1,85 | -14,22 | 11,73 | -83,74 | 69,07 | 5.89 |
| 2 | [A2-M2] | 1,90 | -14,32 | 11,79 | -83,74 | 68,98 | 5.85 |
| 2 | [A2-M2] | 1,95 | -14,34 | 11,85 | -83,74 | 69,25 | 5.84 |
| 2 | [A2-M2] | 2,00 | -14,29 | 11,92 | -83,74 | 69,85 | 5.86 |
| 2 | [A2-M2] | 2,05 | -14,17 | 11,98 | -83,75 | 70,78 | 5.91 |
| 2 | [A2-M2] | 2,10 | -13,99 | 12,04 | -83,75 | 72,05 | 5.99 |
| 2 | [A2-M2] | 2,15 | -13,76 | 12,10 | -83,75 | 73,67 | 6.09 |
| 2 | [A2-M2] | 2,20 | -13,46 | 12,16 | -83,76 | 75,66 | 6.22 |
| 2 | [A2-M2] | 2,25 | -13,12 | 12,22 | -83,77 | 78,06 | 6.39 |
| 2 | [A2-M2] | 2,30 | -12,72 | 12,28 | -83,78 | 80,92 | 6.59 |
| 2 | [A2-M2] | 2,35 | -12,27 | 12,35 | -83,79 | 84,29 | 6.83 |
| 2 | [A2-M2] | 2,40 | -11,78 | 12,41 | -83,80 | 88,28 | 7.12 |
| 2 | [A2-M2] | 2,45 | -11,24 | 12,47 | -83,81 | 92,99 | 7.46 |
| 2 | [A2-M2] | 2,50 | -10,65 | 12,53 | -83,83 | 98,59 | 7.87 |
| 2 | [A2-M2] | 2,55 | -10,03 | 12,59 | -83,85 | 105,30 | 8.36 |
| 2 | [A2-M2] | 2,60 | -9,36 | 12,65 | -83,88 | 113,42 | 8.96 |
| 2 | [A2-M2] | 2,65 | -8,65 | 12,71 | -83,91 | 123,38 | 9.71 |
| 2 | [A2-M2] | 2,70 | -7,89 | 12,77 | -83,94 | 135,85 | 10.63 |
| 2 | [A2-M2] | 2,75 | -7,10 | 12,84 | -83,99 | 151,83 | 11.83 |
| 2 | [A2-M2] | 2,80 | -6,27 | 12,90 | -84,06 | 172,98 | 13.41 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,85 | 5,47 | 13,13 | 84,15 | 202,06 | 15.39 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,90 | 6,40 | 13,19 | 84,06 | 173,15 | 13.13 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,95 | 7,37 | 13,25 | 83,99 | 151,06 | 11.40 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,00 | 8,36 | 13,31 | 83,94 | 133,63 | 10.04 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,05 | 9,38 | 13,37 | 83,89 | 119,55 | 8.94 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,10 | 10,44 | 13,43 | 83,86 | 107,94 | 8.03 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,15 | 11,52 | 13,49 | 83,83 | 98,20 | 7.28 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,20 | 12,63 | 13,56 | 83,80 | 89,93 | 6.63 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,25 | 13,78 | 13,62 | 83,78 | 82,81 | 6.08 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,30 | 14,95 | 13,68 | 83,76 | 76,62 | 5.60 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,35 | 16,16 | 13,74 | 83,75 | 71,20 | 5.18 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,40 | 17,40 | 13,80 | 83,73 | 66,42 | 4.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,45 | 18,67 | 13,86 | 83,72 | 62,16 | 4.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,50 | 19,98 | 13,92 | 83,71 | 58,35 | 4.19 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,55 | 19,28 | 24,88 | 83,86 | 108,21 | 4.35 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|-------|-------|-------|--------|------|
| 8 | [A2-M2] S | 3,60 | 18,62 | 24,94 | 83,87 | 112,35 | 4.51 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,65 | 17,99 | 25,00 | 83,89 | 116,58 | 4.66 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,70 | 17,39 | 25,06 | 83,90 | 120,88 | 4.82 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,75 | 16,83 | 25,12 | 83,91 | 125,23 | 4.98 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,80 | 16,31 | 25,18 | 83,92 | 129,60 | 5.15 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,85 | 15,90 | 24,84 | 83,93 | 131,10 | 5.28 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,90 | 15,55 | 24,90 | 83,94 | 134,45 | 5.40 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,95 | 15,22 | 24,96 | 83,95 | 137,67 | 5.51 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,00 | 14,93 | 25,03 | 83,96 | 140,72 | 5.62 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,05 | 14,67 | 25,09 | 83,97 | 143,56 | 5.72 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,10 | 14,45 | 25,15 | 83,98 | 146,16 | 5.81 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,15 | 14,26 | 25,21 | 83,98 | 148,50 | 5.89 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,20 | 14,10 | 25,27 | 83,99 | 150,53 | 5.96 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,25 | 13,98 | 25,33 | 83,99 | 152,22 | 6.01 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,30 | 13,89 | 25,39 | 84,00 | 153,57 | 6.05 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,35 | 13,84 | 25,46 | 84,00 | 154,53 | 6.07 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,40 | 13,82 | 25,52 | 84,00 | 155,10 | 6.08 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,45 | 13,84 | 25,58 | 84,00 | 155,26 | 6.07 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,50 | 13,89 | 25,64 | 84,00 | 155,02 | 6.05 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,55 | 13,98 | 25,70 | 84,00 | 154,38 | 6.01 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,60 | 14,11 | 25,76 | 84,00 | 153,34 | 5.95 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,65 | 14,28 | 25,82 | 83,99 | 151,92 | 5.88 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,70 | 14,48 | 25,88 | 83,99 | 150,14 | 5.80 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,75 | 14,72 | 25,95 | 83,98 | 148,03 | 5.71 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,80 | 15,00 | 26,01 | 83,97 | 145,61 | 5.60 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,85 | 15,32 | 26,07 | 83,97 | 142,92 | 5.48 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,90 | 15,67 | 26,13 | 83,96 | 139,99 | 5.36 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,95 | 16,07 | 26,19 | 83,95 | 136,85 | 5.22 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,00 | 16,50 | 26,25 | 83,94 | 133,54 | 5.09 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,05 | 16,98 | 26,31 | 83,93 | 130,09 | 4.94 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,10 | 17,49 | 26,38 | 83,92 | 126,54 | 4.80 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,15 | 18,05 | 26,44 | 83,90 | 122,92 | 4.65 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,20 | 18,64 | 26,50 | 83,89 | 119,24 | 4.50 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,25 | 19,28 | 26,56 | 83,88 | 115,55 | 4.35 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,30 | 19,96 | 26,62 | 83,87 | 111,86 | 4.20 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,35 | 20,68 | 26,68 | 83,86 | 108,20 | 4.06 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,40 | 21,44 | 26,74 | 83,85 | 104,57 | 3.91 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,45 | 22,25 | 26,81 | 83,84 | 101,00 | 3.77 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,50 | 23,10 | 26,87 | 83,83 | 97,50 | 3.63 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,55 | 23,99 | 26,93 | 83,82 | 94,08 | 3.49 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,60 | 24,93 | 26,99 | 83,81 | 90,74 | 3.36 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,65 | 25,91 | 27,05 | 83,80 | 87,49 | 3.23 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,70 | 26,93 | 27,11 | 83,79 | 84,35 | 3.11 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,75 | 28,00 | 27,17 | 83,78 | 81,30 | 2.99 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|-------|-------|-------|--------|------|
| 6 | [A2-M2] S | 5,80 | 29,11 | 27,23 | 83,77 | 78,36 | 2.88 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,85 | 30,27 | 27,30 | 83,76 | 75,52 | 2.77 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,90 | 31,48 | 27,36 | 83,75 | 72,78 | 2.66 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,95 | 32,73 | 27,42 | 83,74 | 70,15 | 2.56 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,00 | 34,03 | 27,48 | 83,74 | 67,62 | 2.46 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,05 | 32,55 | 42,64 | 83,86 | 109,85 | 2.58 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,10 | 31,13 | 42,70 | 83,88 | 115,07 | 2.69 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,15 | 29,75 | 42,76 | 83,90 | 120,60 | 2.82 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,20 | 28,42 | 42,83 | 83,92 | 126,45 | 2.95 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,25 | 27,14 | 42,89 | 83,93 | 132,65 | 3.09 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,30 | 25,90 | 42,95 | 83,95 | 139,21 | 3.24 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,35 | 24,72 | 43,01 | 83,98 | 146,13 | 3.40 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,40 | 23,58 | 43,07 | 84,00 | 153,43 | 3.56 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,45 | 22,49 | 43,13 | 84,02 | 161,12 | 3.74 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,50 | 21,45 | 43,19 | 84,05 | 169,20 | 3.92 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,55 | 20,47 | 43,25 | 84,07 | 177,67 | 4.11 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,60 | 19,53 | 43,32 | 84,10 | 186,51 | 4.31 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,65 | 18,65 | 43,38 | 84,13 | 195,72 | 4.51 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,70 | 17,81 | 43,44 | 84,16 | 205,25 | 4.72 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,75 | 17,03 | 43,50 | 84,19 | 215,07 | 4.94 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,80 | 16,30 | 43,56 | 84,22 | 225,11 | 5.17 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,85 | 15,62 | 43,62 | 84,25 | 235,32 | 5.39 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,90 | 14,99 | 43,68 | 84,28 | 245,59 | 5.62 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,95 | 14,42 | 43,75 | 84,31 | 255,81 | 5.85 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,00 | 13,90 | 43,81 | 84,34 | 265,85 | 6.07 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,05 | 13,43 | 43,87 | 84,37 | 275,57 | 6.28 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,10 | 13,02 | 43,93 | 84,24 | 284,26 | 6.47 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,15 | 12,66 | 43,99 | 84,11 | 292,29 | 6.64 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,20 | 12,36 | 44,05 | 84,00 | 299,51 | 6.80 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,25 | 12,11 | 44,11 | 83,91 | 305,75 | 6.93 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,30 | 11,91 | 44,18 | 83,83 | 310,86 | 7.04 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,35 | 11,78 | 44,24 | 83,77 | 314,72 | 7.11 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,40 | 11,69 | 44,30 | 83,74 | 317,22 | 7.16 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,45 | 11,67 | 44,36 | 83,72 | 318,30 | 7.18 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,50 | 11,70 | 44,42 | 83,73 | 317,92 | 7.16 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,55 | 11,79 | 44,48 | 83,75 | 316,09 | 7.11 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,60 | 11,93 | 44,54 | 83,80 | 312,85 | 7.02 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,65 | 12,13 | 44,60 | 83,87 | 308,29 | 6.91 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,70 | 12,40 | 44,67 | 83,96 | 302,53 | 6.77 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,75 | 12,72 | 44,73 | 84,06 | 295,70 | 6.61 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,80 | 13,09 | 44,79 | 84,18 | 287,96 | 6.43 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,85 | 13,53 | 44,85 | 84,31 | 279,46 | 6.23 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,90 | 14,03 | 44,91 | 84,35 | 270,08 | 6.01 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,95 | 14,58 | 44,97 | 84,32 | 260,04 | 5.78 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 6 | [A2-M2] S | 8,00 | 15,20 | 45,03 | 84,29 | 249,74 | 5.55 |
| 6 | [A2-M2] S | 8,05 | 15,88 | 45,10 | 84,26 | 239,33 | 5.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,10 | 16,62 | 45,97 | 84,24 | 232,99 | 5.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,15 | 17,48 | 46,03 | 84,21 | 221,72 | 4.82 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,20 | 18,40 | 46,10 | 84,17 | 210,81 | 4.57 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,25 | 19,39 | 46,16 | 84,14 | 200,31 | 4.34 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,30 | 20,43 | 46,22 | 84,11 | 190,26 | 4.12 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,35 | 21,54 | 46,28 | 84,08 | 180,67 | 3.90 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,40 | 22,71 | 46,34 | 84,05 | 171,55 | 3.70 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,45 | 23,94 | 46,40 | 84,03 | 162,89 | 3.51 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,50 | 25,23 | 46,46 | 84,00 | 154,70 | 3.33 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,55 | 21,39 | 74,38 | 84,11 | 292,49 | 3.93 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,60 | 17,61 | 74,44 | 83,21 | 351,73 | 4.73 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,65 | 13,90 | 74,50 | 81,58 | 437,35 | 5.87 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,70 | 10,25 | 74,56 | 77,82 | 566,24 | 7.59 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,75 | 6,66 | 74,62 | 70,70 | 791,90 | 10.61 |
| 3 | [A1-M1] | 8,80 | -5,34 | 61,46 | -70,17 | 808,03 | 13.15 |
| 3 | [A1-M1] | 8,85 | -7,44 | 61,52 | -75,92 | 628,00 | 10.21 |
| 3 | [A1-M1] | 8,90 | -9,48 | 61,58 | -79,33 | 515,13 | 8.36 |
| 3 | [A1-M1] | 8,95 | -11,47 | 61,64 | -81,56 | 438,14 | 7.11 |
| 3 | [A1-M1] | 9,00 | -13,41 | 61,70 | -82,77 | 380,84 | 6.17 |
| 3 | [A1-M1] | 9,05 | -15,29 | 61,77 | -83,44 | 337,00 | 5.46 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,10 | -17,14 | 73,98 | -83,11 | 358,69 | 4.85 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,15 | -20,20 | 74,04 | -83,88 | 307,50 | 4.15 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,20 | -23,19 | 74,10 | -84,35 | 269,58 | 3.64 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,25 | -26,11 | 74,16 | -84,26 | 239,37 | 3.23 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,30 | -28,96 | 74,23 | -84,19 | 215,80 | 2.91 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,35 | -31,74 | 74,29 | -84,13 | 196,91 | 2.65 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,40 | -34,45 | 74,35 | -84,08 | 181,46 | 2.44 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,45 | -37,09 | 74,41 | -84,04 | 168,59 | 2.27 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,50 | -39,66 | 74,47 | -84,01 | 157,73 | 2.12 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,55 | -42,17 | 74,53 | -83,98 | 148,45 | 1.99 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,60 | -44,60 | 74,59 | -83,96 | 140,44 | 1.88 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,65 | -46,95 | 74,66 | -83,94 | 133,46 | 1.79 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,70 | -49,24 | 74,72 | -83,92 | 127,34 | 1.70 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,75 | -51,46 | 74,78 | -83,90 | 121,93 | 1.63 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,80 | -53,60 | 74,84 | -83,89 | 117,13 | 1.57 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,85 | -55,67 | 74,90 | -83,87 | 112,85 | 1.51 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,90 | -57,66 | 74,96 | -83,86 | 109,02 | 1.45 |
| 6 | [A2-M2] S | 9,95 | -59,59 | 75,02 | -83,85 | 105,57 | 1.41 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,00 | -61,44 | 75,09 | -83,84 | 102,47 | 1.36 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,05 | -63,21 | 75,15 | -83,83 | 99,66 | 1.33 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,10 | -64,91 | 75,21 | -83,83 | 97,12 | 1.29 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,15 | -66,54 | 75,27 | -83,82 | 94,82 | 1.26 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|--------|-------|--------|--------|------|
| 6 | [A2-M2] S | 10,20 | -68,09 | 75,33 | -83,81 | 92,73 | 1.23 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,25 | -69,56 | 75,39 | -83,81 | 90,83 | 1.20 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,30 | -70,96 | 75,45 | -83,80 | 89,10 | 1.18 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,35 | -72,29 | 75,51 | -83,80 | 87,54 | 1.16 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,40 | -73,53 | 75,58 | -83,79 | 86,12 | 1.14 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,45 | -74,70 | 75,64 | -83,79 | 84,84 | 1.12 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,50 | -75,80 | 75,70 | -83,78 | 83,68 | 1.11 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,55 | -76,81 | 75,76 | -83,78 | 82,63 | 1.09 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,60 | -77,75 | 75,82 | -83,78 | 81,70 | 1.08 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,65 | -78,61 | 75,88 | -83,78 | 80,87 | 1.07 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,70 | -79,39 | 75,94 | -83,77 | 80,14 | 1.06 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,75 | -80,09 | 76,01 | -83,77 | 79,50 | 1.05 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,80 | -80,71 | 76,07 | -83,77 | 78,95 | 1.04 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,85 | -81,26 | 76,13 | -83,77 | 78,48 | 1.03 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,90 | -81,72 | 76,19 | -83,77 | 78,10 | 1.03 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,95 | -82,10 | 76,25 | -83,77 | 77,80 | 1.02 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,00 | -82,40 | 76,31 | -83,77 | 77,57 | 1.02 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,05 | -82,63 | 76,37 | -83,77 | 77,43 | 1.01 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,10 | -82,77 | 76,44 | -83,77 | 77,36 | 1.01 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,15 | -82,82 | 76,50 | -83,77 | 77,37 | 1.01 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,20 | -82,80 | 76,56 | -83,77 | 77,45 | 1.01 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,25 | -82,69 | 76,62 | -83,77 | 77,61 | 1.01 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,30 | -82,50 | 76,68 | -83,77 | 77,85 | 1.02 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,35 | -82,23 | 76,74 | -83,77 | 78,17 | 1.02 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,40 | -81,88 | 76,80 | -83,77 | 78,58 | 1.02 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,45 | -81,44 | 76,86 | -83,77 | 79,07 | 1.03 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,50 | -80,92 | 76,93 | -83,77 | 79,64 | 1.04 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,55 | -80,31 | 76,99 | -83,77 | 80,31 | 1.04 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,60 | -79,62 | 77,05 | -83,78 | 81,07 | 1.05 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,65 | -78,84 | 77,11 | -83,78 | 81,94 | 1.06 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,70 | -77,98 | 77,17 | -83,78 | 82,92 | 1.07 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,75 | -77,03 | 77,23 | -83,79 | 84,01 | 1.09 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,80 | -75,99 | 77,29 | -83,79 | 85,22 | 1.10 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,85 | -74,87 | 77,36 | -83,79 | 86,57 | 1.12 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,90 | -73,67 | 77,42 | -83,80 | 88,06 | 1.14 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,95 | -72,37 | 77,48 | -83,80 | 89,72 | 1.16 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,00 | -70,99 | 77,54 | -83,81 | 91,54 | 1.18 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,05 | -69,52 | 77,60 | -83,81 | 93,55 | 1.21 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,10 | -67,98 | 77,66 | -83,82 | 95,76 | 1.23 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,15 | -66,36 | 77,72 | -83,83 | 98,19 | 1.26 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,20 | -64,67 | 77,79 | -83,84 | 100,85 | 1.30 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,25 | -62,90 | 77,85 | -83,85 | 103,76 | 1.33 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,30 | -61,07 | 77,91 | -83,86 | 106,97 | 1.37 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,35 | -59,18 | 77,97 | -83,87 | 110,50 | 1.42 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|--------|-------|--------|--------|------|
| 6 | [A2-M2] S | 12,40 | -57,22 | 78,03 | -83,88 | 114,38 | 1.47 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,45 | -55,21 | 78,09 | -83,89 | 118,66 | 1.52 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,50 | -53,14 | 78,15 | -83,91 | 123,39 | 1.58 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,55 | -51,02 | 78,21 | -83,92 | 128,65 | 1.64 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,60 | -48,85 | 78,28 | -83,94 | 134,49 | 1.72 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,65 | -46,64 | 78,34 | -83,96 | 141,03 | 1.80 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,70 | -44,38 | 78,40 | -83,98 | 148,36 | 1.89 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,75 | -42,08 | 78,46 | -84,01 | 156,64 | 2.00 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,80 | -39,74 | 78,52 | -84,04 | 166,04 | 2.11 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,85 | -37,37 | 78,58 | -84,07 | 176,79 | 2.25 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,90 | -34,96 | 78,64 | -84,11 | 189,17 | 2.41 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,95 | -32,53 | 78,71 | -84,15 | 203,58 | 2.59 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,00 | -30,07 | 78,77 | -84,20 | 220,53 | 2.80 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,05 | -27,59 | 78,83 | -84,26 | 240,72 | 3.05 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,10 | -25,09 | 78,89 | -84,34 | 265,15 | 3.36 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,15 | -22,58 | 78,95 | -84,09 | 294,07 | 3.72 |
| 3 | [A1-M1] | 13,20 | 23,98 | 66,86 | 84,25 | 234,93 | 3.51 |
| 3 | [A1-M1] | 13,25 | 25,54 | 66,92 | 84,20 | 220,59 | 3.30 |
| 3 | [A1-M1] | 13,30 | 27,04 | 66,98 | 84,17 | 208,51 | 3.11 |
| 3 | [A1-M1] | 13,35 | 28,45 | 67,04 | 84,13 | 198,27 | 2.96 |
| 3 | [A1-M1] | 13,40 | 29,78 | 67,10 | 84,11 | 189,55 | 2.82 |
| 3 | [A1-M1] | 13,45 | 31,01 | 67,16 | 84,08 | 182,12 | 2.71 |
| 3 | [A1-M1] | 13,50 | 32,15 | 67,23 | 84,07 | 175,80 | 2.62 |
| 3 | [A1-M1] | 13,55 | 33,18 | 67,29 | 84,05 | 170,44 | 2.53 |
| 3 | [A1-M1] | 13,60 | 34,11 | 67,35 | 84,04 | 165,94 | 2.46 |
| 3 | [A1-M1] | 13,65 | 34,92 | 67,41 | 84,02 | 162,21 | 2.41 |
| 3 | [A1-M1] | 13,70 | 35,61 | 67,47 | 84,01 | 159,19 | 2.36 |
| 3 | [A1-M1] | 13,75 | 36,18 | 67,53 | 84,01 | 156,83 | 2.32 |
| 3 | [A1-M1] | 13,80 | 36,61 | 67,59 | 84,00 | 155,09 | 2.29 |
| 3 | [A1-M1] | 13,85 | 36,91 | 67,66 | 84,00 | 153,97 | 2.28 |
| 3 | [A1-M1] | 13,90 | 37,07 | 67,72 | 84,00 | 153,46 | 2.27 |
| 3 | [A1-M1] | 13,95 | 37,07 | 67,78 | 84,00 | 153,57 | 2.27 |
| 7 | [A1-M1] S | 14,00 | 37,10 | 69,80 | 84,01 | 158,05 | 2.26 |
| 7 | [A1-M1] S | 14,05 | 37,96 | 69,86 | 84,00 | 154,61 | 2.21 |
| 7 | [A1-M1] S | 14,10 | 38,71 | 69,92 | 83,99 | 151,72 | 2.17 |
| 7 | [A1-M1] S | 14,15 | 39,36 | 69,98 | 83,98 | 149,34 | 2.13 |
| 7 | [A1-M1] S | 14,20 | 39,89 | 70,04 | 83,98 | 147,44 | 2.11 |
| 7 | [A1-M1] S | 14,25 | 40,32 | 70,10 | 83,97 | 146,00 | 2.08 |
| 7 | [A1-M1] S | 14,30 | 40,63 | 70,17 | 83,97 | 145,01 | 2.07 |
| 7 | [A1-M1] S | 14,35 | 40,82 | 70,23 | 83,97 | 144,46 | 2.06 |
| 7 | [A1-M1] S | 14,40 | 40,88 | 70,29 | 83,97 | 144,36 | 2.05 |
| 7 | [A1-M1] S | 14,45 | 40,82 | 70,35 | 83,97 | 144,71 | 2.06 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,50 | 41,17 | 81,68 | 84,04 | 166,74 | 2.04 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,55 | 42,96 | 81,74 | 84,02 | 159,85 | 1.96 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| 8 | [A2-M2] S | 14,60 | 44,69 | 81,80 | 84,00 | 153,76 | 1.88 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,65 | 46,34 | 81,86 | 83,98 | 148,35 | 1.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,70 | 47,92 | 81,92 | 83,97 | 143,54 | 1.75 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,75 | 49,43 | 81,98 | 83,95 | 139,26 | 1.70 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,80 | 50,85 | 82,05 | 83,94 | 135,44 | 1.65 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,85 | 52,19 | 82,11 | 83,93 | 132,05 | 1.61 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,90 | 53,44 | 82,17 | 83,92 | 129,03 | 1.57 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,95 | 54,61 | 82,23 | 83,91 | 126,36 | 1.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,00 | 55,68 | 82,29 | 83,91 | 124,00 | 1.51 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,05 | 56,66 | 82,35 | 83,90 | 121,94 | 1.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,10 | 57,54 | 82,41 | 83,90 | 120,16 | 1.46 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,15 | 58,32 | 82,48 | 83,89 | 118,63 | 1.44 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,20 | 59,00 | 82,54 | 83,89 | 117,35 | 1.42 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,25 | 59,57 | 82,60 | 83,88 | 116,31 | 1.41 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,30 | 60,03 | 82,66 | 83,88 | 115,50 | 1.40 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,35 | 60,38 | 82,72 | 83,88 | 114,91 | 1.39 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,40 | 60,62 | 82,78 | 83,88 | 114,55 | 1.38 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,45 | 60,73 | 82,84 | 83,88 | 114,42 | 1.38 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,50 | 60,73 | 82,90 | 83,88 | 114,52 | 1.38 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,55 | 60,59 | 81,90 | 83,88 | 113,36 | 1.38 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,60 | 60,34 | 81,96 | 83,88 | 113,93 | 1.39 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,65 | 59,96 | 82,02 | 83,88 | 114,74 | 1.40 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,70 | 59,44 | 82,08 | 83,88 | 115,83 | 1.41 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,75 | 58,79 | 82,14 | 83,89 | 117,20 | 1.43 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,80 | 58,00 | 82,20 | 83,89 | 118,89 | 1.45 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,85 | 57,07 | 82,26 | 83,90 | 120,93 | 1.47 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,90 | 56,00 | 82,33 | 83,91 | 123,36 | 1.50 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,95 | 54,78 | 82,39 | 83,91 | 126,21 | 1.53 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,00 | 53,43 | 82,45 | 83,92 | 129,50 | 1.57 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,05 | 51,98 | 82,51 | 83,94 | 133,23 | 1.61 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,10 | 50,44 | 82,57 | 83,95 | 137,43 | 1.66 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,15 | 48,82 | 82,63 | 83,96 | 142,12 | 1.72 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,20 | 47,13 | 82,69 | 83,98 | 147,33 | 1.78 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,25 | 45,40 | 82,76 | 84,00 | 153,10 | 1.85 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,30 | 43,63 | 82,82 | 84,02 | 159,47 | 1.93 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,35 | 41,83 | 82,88 | 84,04 | 166,49 | 2.01 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,40 | 40,02 | 82,94 | 84,06 | 174,22 | 2.10 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,45 | 38,20 | 83,00 | 84,09 | 182,72 | 2.20 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,50 | 36,38 | 83,06 | 84,12 | 192,07 | 2.31 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,55 | 34,56 | 83,12 | 84,15 | 202,37 | 2.43 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,60 | 32,77 | 83,18 | 84,18 | 213,71 | 2.57 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,65 | 30,99 | 83,25 | 84,22 | 226,22 | 2.72 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,70 | 29,24 | 83,31 | 84,26 | 240,03 | 2.88 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,75 | 27,53 | 83,37 | 84,31 | 255,31 | 3.06 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|
| 6 | [A2-M2] S | 16,80 | 25,85 | 83,43 | 84,36 | 272,24 | 3.26 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,85 | 24,22 | 83,49 | 84,15 | 290,12 | 3.47 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,90 | 22,62 | 83,55 | 83,85 | 309,67 | 3.71 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,95 | 21,08 | 83,61 | 83,52 | 331,32 | 3.96 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,00 | 19,58 | 83,68 | 83,16 | 355,34 | 4.25 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,05 | 18,14 | 83,74 | 82,75 | 382,05 | 4.56 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,10 | 16,75 | 83,80 | 82,30 | 411,84 | 4.91 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,15 | 15,41 | 83,86 | 81,42 | 443,09 | 5.28 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,20 | 14,13 | 83,92 | 80,41 | 477,72 | 5.69 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,25 | 12,90 | 83,98 | 79,30 | 516,28 | 6.15 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,30 | 11,73 | 84,04 | 78,04 | 559,24 | 6.65 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,35 | 10,61 | 84,11 | 76,57 | 606,89 | 7.22 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,40 | 9,55 | 84,17 | 74,93 | 660,29 | 7.85 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,45 | 8,51 | 85,30 | 72,75 | 728,84 | 8.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,50 | 7,56 | 85,36 | 70,56 | 796,16 | 9.33 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,55 | 6,67 | 85,42 | 68,04 | 871,54 | 10.20 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,60 | 5,83 | 85,48 | 65,17 | 956,24 | 11.19 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,65 | 5,03 | 85,54 | 61,79 | 1050,16 | 12.28 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,70 | 4,29 | 85,60 | 57,88 | 1154,45 | 13.49 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,75 | 3,60 | 85,67 | 53,31 | 1269,13 | 14.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,80 | 2,95 | 85,73 | 47,99 | 1393,53 | 16.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,85 | 2,35 | 85,79 | 41,83 | 1525,50 | 17.78 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,90 | 1,80 | 85,85 | 34,77 | 1661,78 | 19.36 |
| 8 | [A2-M2] S | 17,95 | 1,28 | 85,91 | 26,88 | 1799,65 | 20.95 |
| 4 | [A2-M2] | 18,00 | -1,74 | 74,97 | -37,37 | 1612,31 | 21.50 |
| 4 | [A2-M2] | 18,05 | -1,75 | 75,04 | -37,59 | 1607,88 | 21.43 |
| 4 | [A2-M2] | 18,10 | -1,76 | 75,10 | -37,69 | 1606,06 | 21.39 |
| 4 | [A2-M2] | 18,15 | -1,76 | 75,16 | -37,66 | 1606,61 | 21.38 |
| 4 | [A2-M2] | 18,20 | -1,75 | 75,22 | -37,52 | 1609,31 | 21.39 |
| 4 | [A2-M2] | 18,25 | -1,74 | 75,28 | -37,28 | 1613,97 | 21.44 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,30 | -1,26 | 86,34 | -26,35 | 1808,33 | 20.94 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,35 | -1,49 | 86,40 | -30,10 | 1743,79 | 20.18 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,40 | -1,70 | 86,46 | -33,16 | 1689,98 | 19.55 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,45 | -1,88 | 86,53 | -35,68 | 1645,16 | 19.01 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,50 | -2,03 | 86,59 | -37,69 | 1606,07 | 18.55 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,55 | -2,16 | 86,65 | -39,32 | 1574,25 | 18.17 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,60 | -2,28 | 86,71 | -40,64 | 1548,58 | 17.86 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,65 | -2,37 | 86,77 | -41,69 | 1528,21 | 17.61 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,70 | -2,44 | 86,83 | -42,50 | 1512,25 | 17.42 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,75 | -2,50 | 86,89 | -43,08 | 1499,68 | 17.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,80 | -2,54 | 86,95 | -43,48 | 1490,91 | 17.15 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,85 | -2,56 | 87,02 | -43,73 | 1485,52 | 17.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,90 | -2,57 | 87,08 | -43,84 | 1483,16 | 17.03 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,95 | -2,57 | 87,14 | -43,83 | 1483,54 | 17.02 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 19,00 | -2,56 | 87,20 | -43,69 | 1486,40 | 17.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,05 | -2,54 | 87,26 | -43,46 | 1491,54 | 17.09 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,10 | -2,51 | 87,32 | -43,12 | 1498,76 | 17.16 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,15 | -2,47 | 87,38 | -42,70 | 1507,91 | 17.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,20 | -2,43 | 87,45 | -42,18 | 1518,59 | 17.37 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,25 | -2,38 | 87,51 | -41,58 | 1530,35 | 17.49 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,30 | -2,32 | 87,57 | -40,90 | 1543,54 | 17.63 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,35 | -2,26 | 87,63 | -40,16 | 1558,04 | 17.78 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,40 | -2,19 | 87,69 | -39,35 | 1573,76 | 17.95 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,45 | -2,12 | 87,75 | -38,48 | 1590,59 | 18.13 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,50 | -2,05 | 87,81 | -37,56 | 1608,46 | 18.32 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,55 | -1,98 | 87,88 | -36,60 | 1627,28 | 18.52 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,60 | -1,90 | 87,94 | -35,58 | 1646,97 | 18.73 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,65 | -1,82 | 88,00 | -34,51 | 1666,37 | 18.94 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,70 | -1,74 | 88,06 | -33,39 | 1685,98 | 19.15 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,75 | -1,67 | 88,12 | -32,24 | 1706,13 | 19.36 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,80 | -1,59 | 88,18 | -31,07 | 1726,74 | 19.58 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,85 | -1,51 | 88,24 | -29,87 | 1747,75 | 19.81 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,90 | -1,43 | 88,30 | -28,65 | 1769,07 | 20.03 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,95 | -1,35 | 88,37 | -27,42 | 1790,62 | 20.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,00 | -1,28 | 88,43 | -26,17 | 1811,32 | 20.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,05 | -1,20 | 88,49 | -24,91 | 1832,08 | 20.70 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,10 | -1,13 | 88,55 | -23,65 | 1852,85 | 20.92 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,15 | -1,06 | 88,61 | -22,40 | 1873,56 | 21.14 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,20 | -0,99 | 88,67 | -21,15 | 1894,14 | 21.36 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,25 | -0,92 | 88,73 | -19,91 | 1914,54 | 21.58 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,30 | -0,86 | 88,80 | -18,66 | 1931,20 | 21.75 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,35 | -0,79 | 88,86 | -17,36 | 1940,54 | 21.84 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,40 | -0,73 | 88,92 | -16,10 | 1949,62 | 21.93 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,45 | -0,68 | 88,98 | -14,88 | 1958,43 | 22.01 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,50 | -0,62 | 89,04 | -13,70 | 1966,94 | 22.09 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,55 | -0,57 | 89,10 | -12,56 | 1975,14 | 22.17 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,60 | -0,52 | 89,16 | -11,47 | 1983,03 | 22.24 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,65 | -0,47 | 89,22 | -10,42 | 1990,60 | 22.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,70 | -0,42 | 89,29 | -9,42 | 1997,83 | 22.38 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,75 | -0,38 | 89,35 | -8,46 | 2004,74 | 22.44 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,80 | -0,34 | 89,41 | -7,55 | 2011,31 | 22.50 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,85 | -0,30 | 89,47 | -6,69 | 2017,54 | 22.55 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,90 | -0,26 | 89,53 | -5,87 | 2023,44 | 22.60 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,95 | -0,23 | 89,59 | -5,10 | 2029,00 | 22.65 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,00 | -0,19 | 89,65 | -4,37 | 2034,23 | 22.69 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,05 | -0,16 | 89,72 | -3,69 | 2039,14 | 22.73 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,10 | -0,13 | 89,78 | -3,06 | 2043,72 | 22.76 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,15 | -0,11 | 89,84 | -2,46 | 2048,00 | 22.80 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 21,20 | -0,08 | 89,90 | -1,91 | 2051,96 | 22.82 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,25 | -0,06 | 89,96 | -1,41 | 2055,63 | 22.85 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,30 | -0,04 | 90,02 | -0,94 | 2059,01 | 22.87 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,35 | -0,02 | 90,08 | -0,51 | 2062,11 | 22.89 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,40 | 0,00 | 90,15 | -0,11 | 2064,94 | 22.91 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,45 | 0,01 | 90,21 | 0,24 | 2064,02 | 22.88 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,50 | 0,02 | 90,27 | 0,56 | 2061,71 | 22.84 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,55 | 0,04 | 90,33 | 0,85 | 2059,65 | 22.80 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,60 | 0,05 | 90,39 | 1,10 | 2057,82 | 22.77 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,65 | 0,06 | 90,45 | 1,33 | 2056,20 | 22.73 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,70 | 0,07 | 90,51 | 1,52 | 2054,79 | 22.70 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,75 | 0,07 | 90,57 | 1,69 | 2053,57 | 22.67 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,80 | 0,08 | 90,64 | 1,83 | 2052,53 | 22.65 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,85 | 0,09 | 90,70 | 1,95 | 2051,67 | 22.62 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,90 | 0,09 | 90,76 | 2,05 | 2050,95 | 22.60 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,95 | 0,09 | 90,82 | 2,13 | 2050,39 | 22.58 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,00 | 0,10 | 90,88 | 2,19 | 2049,96 | 22.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,05 | 0,10 | 90,94 | 2,23 | 2049,66 | 22.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,10 | 0,10 | 91,00 | 2,26 | 2049,47 | 22.52 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,15 | 0,10 | 91,07 | 2,27 | 2049,39 | 22.50 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,20 | 0,10 | 91,13 | 2,27 | 2049,41 | 22.49 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,25 | 0,10 | 91,19 | 2,25 | 2049,52 | 22.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,30 | 0,10 | 91,25 | 2,23 | 2049,71 | 22.46 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,35 | 0,10 | 91,31 | 2,19 | 2049,97 | 22.45 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,40 | 0,10 | 91,37 | 2,14 | 2050,30 | 22.44 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,45 | 0,09 | 91,43 | 2,09 | 2050,69 | 22.43 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,50 | 0,09 | 91,50 | 2,03 | 2051,14 | 22.42 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,55 | 0,09 | 91,56 | 1,96 | 2051,63 | 22.41 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,60 | 0,08 | 91,62 | 1,89 | 2052,16 | 22.40 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,65 | 0,08 | 91,68 | 1,81 | 2052,72 | 22.39 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,70 | 0,08 | 91,74 | 1,73 | 2053,32 | 22.38 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,75 | 0,07 | 91,80 | 1,64 | 2053,94 | 22.37 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,80 | 0,07 | 91,86 | 1,55 | 2054,57 | 22.37 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,85 | 0,07 | 91,92 | 1,46 | 2055,22 | 22.36 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,90 | 0,06 | 91,99 | 1,37 | 2055,89 | 22.35 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,95 | 0,06 | 92,05 | 1,28 | 2056,55 | 22.34 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,00 | 0,05 | 92,11 | 1,18 | 2057,22 | 22.33 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,05 | 0,05 | 92,17 | 1,09 | 2057,89 | 22.33 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,10 | 0,04 | 92,23 | 1,00 | 2058,54 | 22.32 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,15 | 0,04 | 92,29 | 0,91 | 2059,19 | 22.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,20 | 0,04 | 92,35 | 0,82 | 2059,83 | 22.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,25 | 0,03 | 92,42 | 0,74 | 2060,45 | 22.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,30 | 0,03 | 92,48 | 0,65 | 2061,05 | 22.29 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,35 | 0,03 | 92,54 | 0,57 | 2061,62 | 22.28 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|------|-------|------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 23,40 | 0,02 | 92,60 | 0,50 | 2062,17 | 22.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,45 | 0,02 | 92,66 | 0,43 | 2062,70 | 22.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,50 | 0,02 | 92,72 | 0,36 | 2063,19 | 22.25 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,55 | 0,01 | 92,78 | 0,29 | 2063,64 | 22.24 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,60 | 0,01 | 92,85 | 0,24 | 2064,06 | 22.23 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,65 | 0,01 | 92,91 | 0,18 | 2064,44 | 22.22 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,70 | 0,01 | 92,97 | 0,14 | 2064,77 | 22.21 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,75 | 0,00 | 93,03 | 0,10 | 2065,07 | 22.20 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,80 | 0,00 | 93,09 | 0,06 | 2065,31 | 22.19 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,85 | 0,00 | 93,15 | 0,04 | 2065,51 | 22.17 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,90 | 0,00 | 93,21 | 0,02 | 2065,65 | 22.16 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,95 | 0,00 | 93,27 | 0,00 | 2065,73 | 22.15 |

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 | $R_{bk} = 30,0$ [N/mmq] |
| 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 | $f_{yk} = 431,5$ [N/mmq] |
| 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) | $R_s^* = 3826$ (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) | $\epsilon_{yk} = 0.0014$ (0.18%) |

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 | -1511,6658 | 0,0000 |
| 2 | 0,0000 | 83,5300 |
| 3 | 275,4352 | 84,3689 |
| 4 | 413,1528 | 82,2826 |
| 5 | 550,8705 | 78,2930 |
| 6 | 688,5881 | 74,0607 |
| 7 | 826,3057 | 69,5788 |
| 8 | 964,0233 | 64,9048 |
| 9 | 1101,7409 | 59,9320 |
| 10 | 1239,4585 | 54,5615 |
| 11 | 1377,1762 | 48,7504 |
| 12 | 1514,8938 | 42,3736 |
| 13 | 1652,6114 | 35,2949 |
| 14 | 1790,3290 | 27,4422 |
| 15 | 1928,0466 | 19,0929 |
| 16 | 2065,7642 | 0,0000 |
| 17 | 2065,7642 | 0,0000 |
| 18 | 1928,0466 | -19,0929 |
| 19 | 1790,3290 | -27,4422 |
| 20 | 1652,6114 | -35,2949 |
| 21 | 1514,8938 | -42,3736 |
| 22 | 1377,1762 | -48,7504 |
| 23 | 1239,4585 | -54,5615 |
| 24 | 1101,7409 | -59,9320 |
| 25 | 964,0233 | -64,9048 |
| 26 | 826,3057 | -69,5788 |
| 27 | 688,5881 | -74,0607 |
| 28 | 550,8705 | -78,2930 |
| 29 | 413,1528 | -82,2826 |
| 30 | 275,4352 | -84,3689 |
| 31 | 0,0000 | -83,5300 |
| 32 | -1511,6658 | 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.)

| | | | |
|----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| $B=110,00$ [cm] | $H=60,00$ [cm] | | |
| $A_{fh}=22,12$ [cmq] | $A_{fh}=22,12$ [cmq] | Staffe $\phi 12/25$ | $N_{bh}=4 - N_{bv}=4$ |
| $M_h=19,34$ [kNm] | $M_{uh}=420,75$ [kNm] | $FS=21.76$ | |
| $T_h=38,67$ [kN] | $T_{Rh}=1086,71$ [kN] | $FS_T=28.10$ | |
| $M_v=1,29$ [kNm] | $M_{uv}=420,75$ [kNm] | $FS=325.03$ | |
| $T_v=6,47$ [kN] | $T_R=759,48$ [kN] | $FS_{TV}=117.34$ | |

Cordolo N° 2 (X=1,00 m) (Cordolo in acciaio)

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| $A=156,20$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=83,28$ [kNm] | $T_h=118,97$ [kN] | $M_v=25,85$ [kNm] | $T_v=49,53$ [kN] |
| $\sigma_f = 73,052$ [N/mmq] | $\tau_f = 7,617$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 74,234$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 3 (X=3,50 m) (Cordolo in acciaio)

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| $A=156,20$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=92,64$ [kNm] | $T_h=132,34$ [kN] | $M_v=25,31$ [kNm] | $T_v=37,91$ [kN] |
| $\sigma_f = 81,262$ [N/mmq] | $\tau_f = 8,473$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 82,576$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 4 (X=6,00 m) (Cordolo in acciaio)

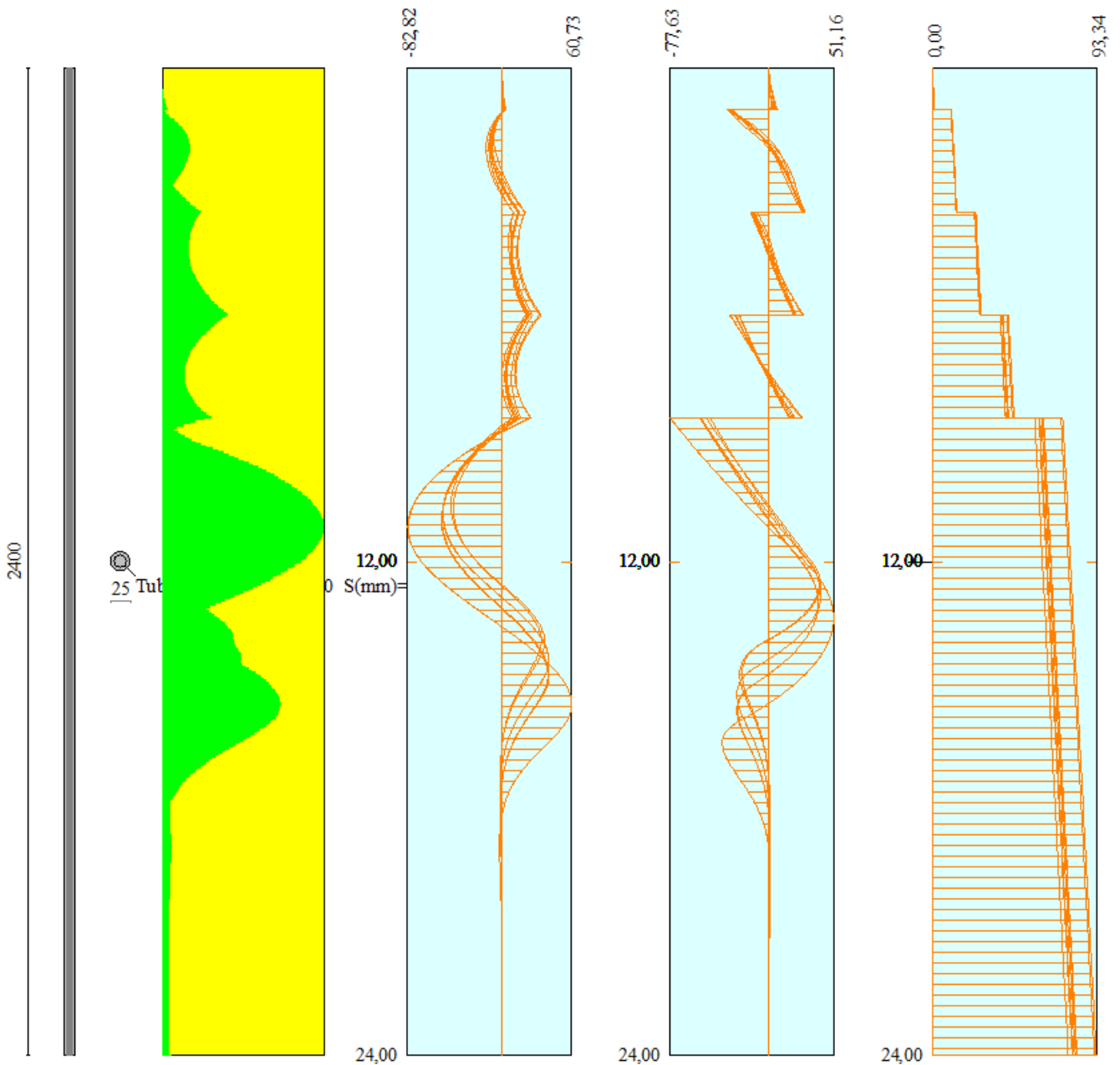
| | | | |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------|
| $A=156,00$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=131,94$ [kNm] | $T_h=188,48$ [kN] | $M_v=35,84$ [kNm] | $T_v=52,95$ [kN] |
| $\sigma_f = 115,733$ [N/mmq] | $\tau_f = 12,082$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 117,610$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 5 (X=8,50 m) (Cordolo in acciaio)

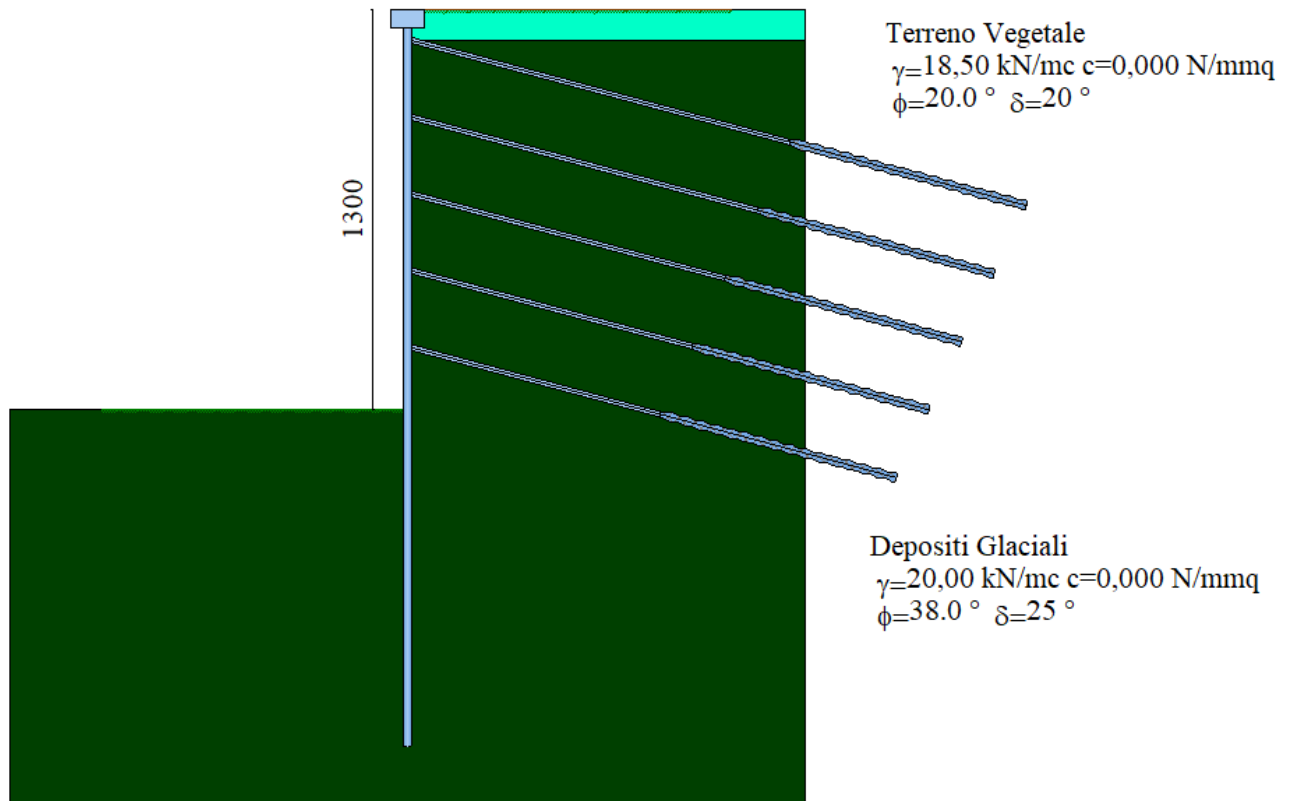
| | | | |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------|
| $A=156,00$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=236,89$ [kNm] | $T_h=338,41$ [kN] | $M_v=63,96$ [kNm] | $T_v=93,13$ [kN] |
| $\sigma_f = 207,799$ [N/mmq] | $\tau_f = 21,693$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 211,168$ [N/mmq] | |

INVILUPPO SOLLECITAZIONI

Nel diagramma seguente abbiamo da sinistra a destra l'andamento delle sollecitazioni massime (verde) rispetto al momento resistente della sezione (giallo) e gli involuipi delle sollecitazioni Momento Flettente, Taglio e Sforzo Normale :



23. TIPOLOGIA 9



Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 260 elementi fuori terra e 220 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 oppure lo spostamento limite di 1.50 [cm] non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

| | | |
|-----------------------------------|-------|-----|
| Altezza fuori terra della paratia | 13,00 | [m] |
| Profondità di infissione | 11,00 | [m] |
| Altezza totale della paratia | 24,00 | [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 | [A1-M1] | 573,79 | 7,38 | -- | -- | -- | -- | -95,36 | 14,65 | 30,26 | 16,80 |
| 2 | [A2-M2] | 593,12 | 7,58 | -- | -- | -- | -- | -102,78 | 15,45 | 37,05 | 17,63 |
| 3 | [A1-M1] | 597,03 | 7,40 | -- | -- | -- | -- | -95,90 | 14,65 | 31,68 | 16,78 |
| 4 | [A2-M2] | 613,34 | 7,54 | -- | -- | -- | -- | -101,32 | 15,43 | 36,98 | 17,61 |
| 5 | [A1-M1] S | 538,54 | 7,69 | -- | -- | -- | -- | -105,13 | 15,09 | 37,14 | 17,24 |
| 6 | [A2-M2] S | 674,34 | 8,28 | -- | -- | -- | -- | -146,91 | 16,15 | 59,44 | 18,39 |
| 7 | [A1-M1] S | 545,07 | 7,68 | -- | -- | -- | -- | -104,74 | 15,08 | 37,12 | 17,24 |
| 8 | [A2-M2] S | 683,64 | 8,23 | -- | -- | -- | -- | -146,36 | 16,15 | 59,25 | 18,38 |

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 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 508,56 | 6,58 | -- | -- | -- | -- |
| 2 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 527,24 | 6,75 | -- | -- | -- | -- |
| 3 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 532,66 | 6,65 | -- | -- | -- | -- |
| 4 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 548,84 | 6,77 | -- | -- | -- | -- |
| 5 | [A1-M1] S | 74,62 | 6,50 | 545,00 | 6,75 | -- | -- | -- | -- |
| 6 | [A2-M2] S | 74,62 | 6,50 | 661,29 | 7,24 | -- | -- | -- | -- |
| 7 | [A1-M1] S | 74,62 | 6,50 | 551,90 | 6,75 | -- | -- | -- | -- |
| 8 | [A2-M2] S | 74,62 | 6,50 | 670,95 | 7,21 | -- | -- | -- | -- |

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 | [A1-M1] | 13,63 | 14,65 | 15,59 | 14.93 | 0,95 | 674,58 |
| 2 | [A2-M2] | 14,11 | 15,65 | 16,42 | 24.43 | 2,04 | 311,56 |
| 3 | [A1-M1] | 13,63 | 14,65 | 15,58 | 15.38 | 0,97 | 674,58 |
| 4 | [A2-M2] | 14,10 | 15,65 | 16,40 | 23.98 | 2,00 | 311,56 |
| 5 | [A1-M1] S | 13,86 | 15,20 | 16,04 | 20.36 | 1,59 | 674,58 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,51 | 16,55 | 17,18 | 32.13 | 3,51 | 311,56 |
| 7 | [A1-M1] S | 13,86 | 15,20 | 16,04 | 20.36 | 1,59 | 674,58 |
| 8 | [A2-M2] S | 14,50 | 16,55 | 17,18 | 32.13 | 3,49 | 311,56 |

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 di progetto e lunghezza di fondazione definita. |
| A _f | area di armatura in ogni tirante espressa in [cmq] |
| Rt/ml | reazione a metro lineare del tirante della fila espresso in [kN] |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

σ_f tensione di trazione nell'acciaio del tirante espressa in [N/mm²]
u spostamento orizzontale del tirante della fila, positivo verso valle, espresso in [cm]

5 file di tiranti attivi armati con trefoli

| n° | Y | nt | A _f | L | L _f | Ld | Ld _f | FS |
|----|-------|----|----------------|-------|----------------|-------|-----------------|------|
| 1 | 1,00 | 3 | 6,95 | 15,60 | 2,80 | 20,80 | 8,00 | 2.86 |
| 2 | 3,50 | 3 | 6,95 | 14,80 | 3,12 | 19,70 | 8,00 | 2.56 |
| 3 | 6,00 | 3 | 6,95 | 14,50 | 3,87 | 18,60 | 8,00 | 2.07 |
| 4 | 8,50 | 3 | 6,95 | 14,80 | 5,25 | 17,50 | 8,00 | 1.52 |
| 5 | 11,00 | 3 | 6,95 | 15,40 | 6,99 | 16,40 | 8,00 | 1.14 |

Combinazione n° 1

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 250,69 | 87,4509 | 360,709 | -0,14735 |
| 2 | 263,54 | 91,9322 | 379,193 | -0,02443 |
| 3 | 273,47 | 95,3966 | 393,482 | 0,05510 |
| 4 | 329,73 | 115,0230 | 474,435 | 0,43658 |
| 5 | 391,86 | 136,6944 | 563,824 | 0,76346 |

Combinazione n° 2

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 245,12 | 85,5058 | 352,686 | -0,19849 |
| 2 | 263,73 | 91,9988 | 379,467 | -0,02233 |
| 3 | 274,49 | 95,7538 | 394,956 | 0,06345 |
| 4 | 341,77 | 119,2210 | 491,751 | 0,51979 |
| 5 | 439,63 | 153,3596 | 632,562 | 1,05422 |

Combinazione n° 3

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 251,86 | 87,8569 | 362,383 | -0,13579 |
| 2 | 265,53 | 92,6270 | 382,059 | -0,00680 |
| 3 | 293,34 | 102,3275 | 422,070 | 0,20820 |
| 4 | 360,19 | 125,6487 | 518,263 | 0,64662 |
| 5 | 409,90 | 142,9898 | 589,790 | 0,87375 |

Combinazione n° 4

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 250,70 | 87,4535 | 360,719 | -0,14606 |
| 2 | 266,03 | 92,8019 | 382,780 | -0,00212 |
| 3 | 295,06 | 102,9271 | 424,543 | 0,22183 |
| 4 | 367,74 | 128,2811 | 529,121 | 0,69892 |
| 5 | 449,30 | 156,7326 | 646,475 | 1,11354 |

Combinazione n° 5

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|-----------|----------|--------------|------------------------------|----------|
| 1 | 251,81 | 87,8396 | 362,312 | -0,13593 |
| 2 | 264,83 | 92,3808 | 381,043 | -0,01245 |
| 3 | 290,34 | 101,2818 | 417,757 | 0,18554 |
| 4 | 365,68 | 127,5629 | 526,159 | 0,68466 |
| 5 | 444,78 | 155,1568 | 639,975 | 1,08599 |

Combinazione n° 6

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|-----------|----------|--------------|------------------------------|----------|
| 1 | 244,06 | 85,1382 | 351,170 | -0,20419 |
| 2 | 276,36 | 96,4063 | 397,647 | 0,08865 |
| 3 | 339,57 | 118,4561 | 488,596 | 0,56646 |
| 4 | 469,54 | 163,7927 | 675,596 | 1,40167 |
| 5 | 633,04 | 220,8286 | 910,852 | 2,23289 |

Combinazione n° 7

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|-----------|----------|--------------|------------------------------|----------|
| 1 | 253,34 | 88,3730 | 364,512 | -0,12153 |
| 2 | 266,39 | 92,9251 | 383,288 | 0,00099 |
| 3 | 298,36 | 104,0797 | 429,297 | 0,24727 |
| 4 | 373,09 | 130,1463 | 536,814 | 0,73576 |
| 5 | 446,75 | 155,8419 | 642,801 | 1,09810 |

Combinazione n° 8

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|-----------|----------|--------------|------------------------------|----------|
| 1 | 248,62 | 86,7284 | 357,729 | -0,16162 |
| 2 | 282,82 | 98,6597 | 406,942 | 0,14368 |
| 3 | 350,78 | 122,3650 | 504,719 | 0,65271 |
| 4 | 475,73 | 165,9540 | 684,511 | 1,44454 |
| 5 | 633,29 | 220,9143 | 911,205 | 2,23464 |

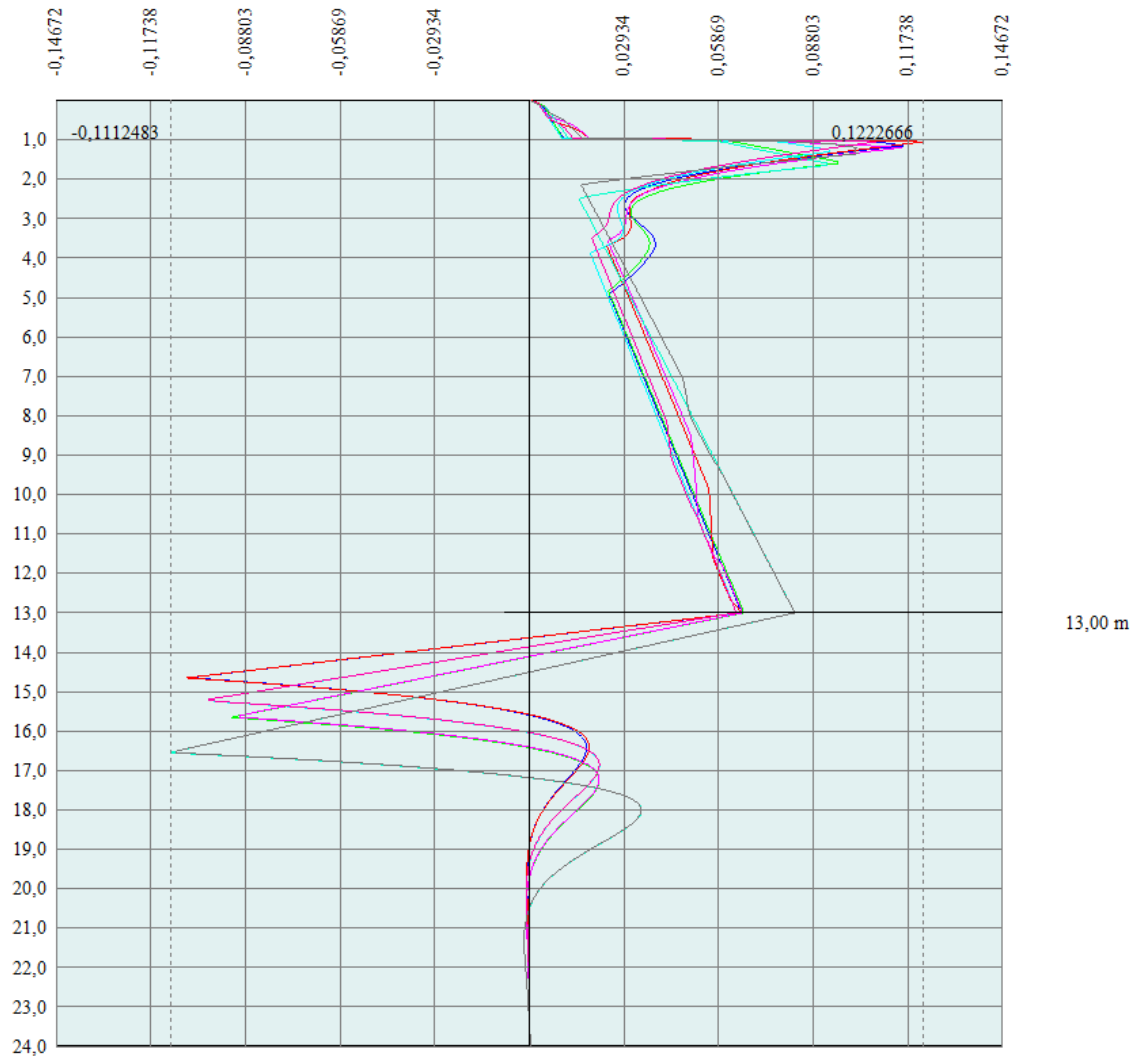
Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

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 | [A1-M1] | 47,35 | 14,75 | 65,10 | 13,60 | 204,76 | 24,00 | MAX |
| -- | -- | -53,21 | 12,30 | -77,15 | 11,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 57,94 | 15,60 | 65,74 | 14,10 | 209,77 | 24,00 | MAX |
| -- | -- | -72,61 | 12,55 | -93,86 | 11,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A1-M1] | 49,57 | 14,75 | 64,22 | 13,60 | 211,22 | 24,00 | MAX |
| -- | -- | -49,12 | 12,30 | -75,22 | 11,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 57,85 | 15,55 | 64,35 | 14,10 | 215,55 | 24,00 | MAX |
| -- | -- | -68,59 | 12,55 | -92,95 | 11,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] S | 58,09 | 15,20 | 68,01 | 13,85 | 214,53 | 24,00 | MAX |
| -- | -- | -65,61 | 12,40 | -89,54 | 11,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] S | 93,54 | 16,30 | 87,49 | 14,50 | 245,69 | 24,00 | MAX |
| -- | -- | -115,19 | 12,70 | -137,75 | 11,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] S | 58,07 | 15,20 | 67,62 | 13,85 | 216,37 | 24,00 | MAX |
| -- | -- | -64,57 | 12,40 | -89,78 | 11,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A2-M2] S | 93,23 | 16,30 | 87,13 | 14,50 | 248,28 | 24,00 | MAX |
| -- | -- | -114,21 | 12,70 | -137,93 | 11,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |

Spostamenti massimi e minimi della paratia



Spostamento massimo 1,2 mm

Simbologia adottata

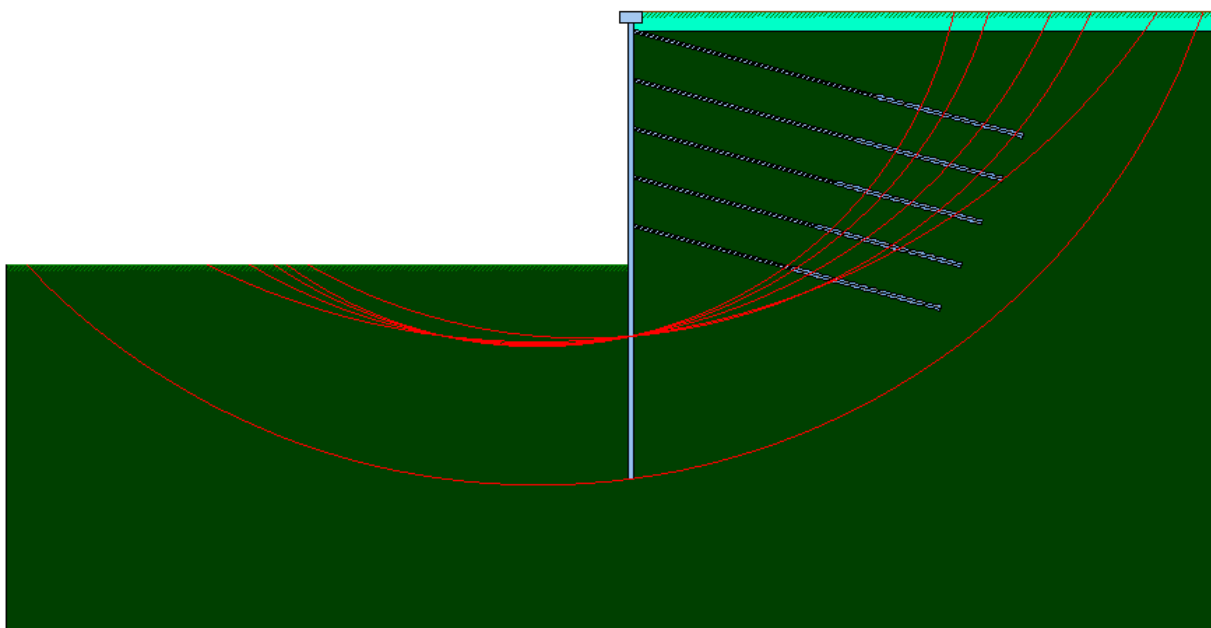
- n° Indice della combinazione/fase
- Tipo Tipo della combinazione/fase
- Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
- U spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle
- V spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo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

| n° | Tipo | U | Y _U | V | Y _V | |
|----|---------|---------|----------------|--------|----------------|-----|
| 1 | [A1-M1] | 0,7761 | 11,50 | 0,0907 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2794 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 1,1522 | 12,05 | 0,0925 | 0,00 | MAX |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | |
|----|-----------|---------|-------|--------|------|-----|
| -- | -- | -0,3696 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A1-M1] | 0,8777 | 10,60 | 0,0936 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2579 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 1,1743 | 11,90 | 0,0952 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2768 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] S | 1,1101 | 11,65 | 0,0948 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2508 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] S | 2,4084 | 12,15 | 0,1076 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3754 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] S | 1,1164 | 11,60 | 0,0957 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,2242 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A2-M2] S | 2,4022 | 12,10 | 0,1090 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3175 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |

Stabilità globale



Valori di verifica calcolati nelle condizioni A2 M2

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 |
|----|-----------|------------------------------------|-------|------------------------------------|------------------------------------|------|
| 2 | [A2-M2] | (-2,40; 12,00) | 28,77 | (-16,65; -12,99) | (23,75; 0,00) | 2,92 |
| 4 | [A2-M2] | (-4,80; 12,00) | 29,07 | (-19,65; -12,99) | (21,68; 0,00) | 2,92 |
| 6 | [A2-M2] S | (-4,80; 12,00) | 36,32 | (-31,15; -12,99) | (29,49; 0,00) | 2,29 |
| 8 | [A2-M2] S | (-4,80; 12,00) | 36,32 | (-31,15; -12,99) | (29,49; 0,00) | 2,29 |

Combinazione n° 8

Numero di strisce 50

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

| | |
|----------|---|
| N° | numero d'ordine della striscia |
| W | peso della striscia espresso in [kN] |
| α | angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario) |
| ϕ | angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia |
| c | coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²] |
| b | larghezza della striscia espressa in [m] |
| L | sviluppo della base della striscia espressa in [m] ($L=b/\cos\alpha$) |
| u | pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²] |
| Ctn, Ctt | contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espressa in [kN] |

Caratteristiche delle strisce

| N° | W | $\alpha(^{\circ})$ | $W\sin\alpha$ | L | ϕ | c | u | (Ctn; Ctt) |
|----|----------|--------------------|---------------|------|--------|--------|--------|--------------|
| 1 | 14,2214 | -45,18 | -1028,63 | 1,70 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 2 | 41,8505 | -42,56 | -2886,13 | 1,63 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 3 | 67,0953 | -40,04 | -4401,22 | 1,57 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 4 | 90,2191 | -37,61 | -5614,39 | 1,51 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 5 | 111,4298 | -35,26 | -6559,31 | 1,47 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 6 | 130,8947 | -32,97 | -7264,59 | 1,43 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 7 | 148,7506 | -30,75 | -7755,00 | 1,39 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 8 | 165,1105 | -28,57 | -8052,28 | 1,36 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 9 | 180,0689 | -26,44 | -8175,85 | 1,34 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 10 | 193,7054 | -24,35 | -8143,18 | 1,32 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 11 | 206,0871 | -22,29 | -7970,23 | 1,29 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 12 | 217,2714 | -20,26 | -7671,68 | 1,28 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 13 | 227,3068 | -18,26 | -7261,18 | 1,26 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 14 | 236,2349 | -16,28 | -6751,51 | 1,25 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 15 | 244,0909 | -14,32 | -6154,73 | 1,24 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 16 | 250,9045 | -12,37 | -5482,31 | 1,23 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 17 | 256,7007 | -10,44 | -4745,24 | 1,22 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 18 | 261,5001 | -8,53 | -3954,10 | 1,21 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 19 | 265,3192 | -6,62 | -3119,14 | 1,21 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 20 | 268,1711 | -4,72 | -2250,37 | 1,20 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 21 | 270,0653 | -2,83 | -1357,59 | 1,20 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 22 | 271,0080 | -0,93 | -450,49 | 1,20 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 23 | 271,0024 | 0,96 | 461,34 | 1,20 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 24 | 270,0483 | 2,85 | 1368,33 | 1,20 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | | |
|----|----------|-------|----------|------|-------|--------|--------|--------------|
| 25 | 268,1428 | 4,74 | 2260,88 | 1,20 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 26 | 265,2794 | 6,64 | 3129,31 | 1,21 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 27 | 587,9393 | 8,57 | 8938,93 | 1,24 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 28 | 592,8537 | 10,54 | 11059,15 | 1,25 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 29 | 586,6922 | 12,52 | 12968,48 | 1,26 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 30 | 579,4318 | 14,51 | 14807,22 | 1,27 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 31 | 569,6098 | 16,53 | 16521,58 | 1,28 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 32 | 549,2095 | 18,56 | 17824,85 | 1,30 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 33 | 538,4611 | 20,62 | 19333,93 | 1,31 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 34 | 526,4653 | 22,70 | 20719,77 | 1,33 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 35 | 513,1664 | 24,82 | 21967,09 | 1,35 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 36 | 498,4989 | 26,98 | 23059,36 | 1,38 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 37 | 482,3855 | 29,18 | 23978,57 | 1,41 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 38 | 464,7341 | 31,42 | 24704,88 | 1,44 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 39 | 445,4346 | 33,72 | 25216,13 | 1,48 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 40 | 424,3544 | 36,09 | 25487,31 | 1,52 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 41 | 401,3316 | 38,53 | 25489,69 | 1,57 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 42 | 376,1659 | 41,05 | 25189,78 | 1,63 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 43 | 348,6056 | 43,67 | 24547,65 | 1,70 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 44 | 318,3267 | 46,42 | 23514,60 | 1,78 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 45 | 284,9017 | 49,31 | 22029,44 | 1,88 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 46 | 247,7458 | 52,39 | 20012,33 | 2,01 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 47 | 206,0213 | 55,70 | 17354,07 | 2,18 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 48 | 158,4498 | 59,32 | 13895,14 | 2,41 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 49 | 102,8857 | 63,38 | 9379,15 | 2,74 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 50 | 35,7643 | 67,97 | 3380,54 | 3,28 | 24,12 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |

Resistenza a taglio paratia= 0,0000 [kN]

$\Sigma W_i = 15031,9140$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 3349,5181$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 9389,0345$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 6.03$

Descrizione armatura micropali e caratteristiche sezione

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Diametro del micropalo | 25,00 cm |
| Area della sezione trasversale | 490,87 cmq |
| Diametro esterno del tubolare | 168,30 mm |
| Spessore del tubolare | 8,00 mm |
| Area della sezione tubolare | 40,29 cmq |
| Inerzia della sezione tubolare | 1297,27 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] |
| M | momento flettente espresso in [kNm] |
| N | sforzamento normale espresso in [kN] (positivo di compressione) |
| Mu | momento ultimo di riferimento espresso in [kNm] |
| Nu | sforzamento 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] | 12,30 | -22,88 | 73,69 | -84,36 | 271,69 | 3.69 |
| 2 | [A2-M2] | 12,55 | -31,22 | 76,15 | -84,16 | 205,25 | 2.70 |
| 3 | [A1-M1] | 14,75 | 21,32 | 79,47 | 83,81 | 312,46 | 3.93 |
| 4 | [A2-M2] | 12,55 | -29,49 | 78,64 | -84,21 | 224,55 | 2.86 |
| 5 | [A1-M1] S | 12,40 | -28,21 | 78,01 | -84,24 | 232,92 | 2.99 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,70 | -49,53 | 91,78 | -84,00 | 155,65 | 1.70 |
| 7 | [A1-M1] S | 12,40 | -27,77 | 78,81 | -84,26 | 239,15 | 3.03 |
| 8 | [A2-M2] S | 12,70 | -49,11 | 92,89 | -84,01 | 158,91 | 1.71 |

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 | sforzamento normale, espresso in [kN] (positivo di compressione) |
| Mu | momento ultimo di riferimento, espresso in [kNm] |
| Nu | sforzamento normale ultimo di riferimento, espresso in [kN] |
| FS | fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio) |

| n° | Tipo | Y | M | N | Mu | Nu | FS |
|----|-----------|------|-------|-------|--------|---------|----------|
| 1 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1000.00 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,05 | 0,00 | 0,06 | 59,09 | 1123,35 | 18307.69 |
| 7 | [A1-M1] S | 0,10 | 0,01 | 0,12 | 75,48 | 642,51 | 5235.65 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,15 | 0,04 | 0,18 | 81,86 | 427,76 | 2323.81 |
| 5 | [A1-M1] S | 0,20 | 0,07 | 0,25 | 83,82 | 311,41 | 1268.81 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,25 | 0,11 | 0,31 | 84,25 | 237,17 | 773.04 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,30 | 0,16 | 0,37 | 84,10 | 188,08 | 510.86 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,35 | 0,23 | 0,43 | 84,00 | 154,72 | 360.23 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,40 | 0,32 | 0,49 | 83,93 | 130,72 | 266.31 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,45 | 0,41 | 0,55 | 83,87 | 112,70 | 204.07 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,50 | 0,52 | 0,61 | 83,83 | 98,69 | 160.84 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,55 | 0,65 | 0,67 | 83,79 | 86,87 | 128.71 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,60 | 0,80 | 0,74 | 83,76 | 77,14 | 104.76 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,65 | 0,97 | 0,80 | 83,74 | 69,06 | 86.58 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,70 | 1,15 | 0,86 | 83,72 | 62,28 | 72.50 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,75 | 1,36 | 0,92 | 83,70 | 56,53 | 61.42 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,80 | 1,59 | 0,98 | 83,69 | 51,61 | 52.57 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,85 | 1,84 | 1,04 | 83,67 | 47,36 | 45.40 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,90 | 2,12 | 1,10 | 83,66 | 43,66 | 39.53 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,95 | 2,41 | 1,17 | 83,65 | 40,42 | 34.67 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,00 | 2,73 | 10,88 | 83,51 | 332,46 | 30.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,05 | 1,31 | 10,94 | 75,83 | 630,94 | 57.67 |
| 1 | [A1-M1] | 1,10 | -1,95 | 11,08 | -80,93 | 459,89 | 41.50 |
| 2 | [A2-M2] | 1,15 | -3,38 | 10,93 | -84,36 | 272,96 | 24.98 |
| 2 | [A2-M2] | 1,20 | -4,75 | 10,99 | -84,12 | 194,76 | 17.72 |
| 2 | [A2-M2] | 1,25 | -6,04 | 11,05 | -84,00 | 153,74 | 13.91 |
| 2 | [A2-M2] | 1,30 | -7,25 | 11,11 | -83,92 | 128,68 | 11.58 |
| 2 | [A2-M2] | 1,35 | -8,37 | 11,17 | -83,87 | 111,95 | 10.02 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 2 | [A2-M2] | 1,40 | -9,41 | 11,23 | -83,84 | 100,14 | 8.91 |
| 2 | [A2-M2] | 1,45 | -10,35 | 11,30 | -83,81 | 91,48 | 8.10 |
| 2 | [A2-M2] | 1,50 | -11,20 | 11,36 | -83,79 | 85,00 | 7.48 |
| 2 | [A2-M2] | 1,55 | -11,94 | 11,42 | -83,77 | 80,09 | 7.01 |
| 2 | [A2-M2] | 1,60 | -12,59 | 11,48 | -83,76 | 76,38 | 6.65 |
| 2 | [A2-M2] | 1,65 | -13,13 | 11,54 | -83,75 | 73,61 | 6.38 |
| 2 | [A2-M2] | 1,70 | -13,58 | 11,60 | -83,75 | 71,57 | 6.17 |
| 2 | [A2-M2] | 1,75 | -13,93 | 11,66 | -83,74 | 70,12 | 6.01 |
| 2 | [A2-M2] | 1,80 | -14,20 | 11,73 | -83,74 | 69,16 | 5.90 |
| 2 | [A2-M2] | 1,85 | -14,38 | 11,79 | -83,74 | 68,61 | 5.82 |
| 2 | [A2-M2] | 1,90 | -14,50 | 11,85 | -83,74 | 68,44 | 5.78 |
| 2 | [A2-M2] | 1,95 | -14,54 | 11,91 | -83,74 | 68,60 | 5.76 |
| 2 | [A2-M2] | 2,00 | -14,51 | 11,97 | -83,74 | 69,07 | 5.77 |
| 2 | [A2-M2] | 2,05 | -14,42 | 12,03 | -83,74 | 69,86 | 5.81 |
| 2 | [A2-M2] | 2,10 | -14,28 | 12,09 | -83,75 | 70,94 | 5.87 |
| 2 | [A2-M2] | 2,15 | -14,07 | 12,15 | -83,75 | 72,33 | 5.95 |
| 2 | [A2-M2] | 2,20 | -13,82 | 12,22 | -83,76 | 74,03 | 6.06 |
| 2 | [A2-M2] | 2,25 | -13,52 | 12,28 | -83,76 | 76,08 | 6.20 |
| 2 | [A2-M2] | 2,30 | -13,17 | 12,34 | -83,77 | 78,50 | 6.36 |
| 2 | [A2-M2] | 2,35 | -12,77 | 12,40 | -83,78 | 81,34 | 6.56 |
| 2 | [A2-M2] | 2,40 | -12,34 | 12,46 | -83,79 | 84,64 | 6.79 |
| 2 | [A2-M2] | 2,45 | -11,86 | 12,52 | -83,80 | 88,49 | 7.07 |
| 2 | [A2-M2] | 2,50 | -11,34 | 12,58 | -83,81 | 92,98 | 7.39 |
| 2 | [A2-M2] | 2,55 | -10,79 | 12,65 | -83,83 | 98,24 | 7.77 |
| 2 | [A2-M2] | 2,60 | -10,20 | 12,71 | -83,85 | 104,44 | 8.22 |
| 2 | [A2-M2] | 2,65 | -9,58 | 12,77 | -83,87 | 111,82 | 8.76 |
| 2 | [A2-M2] | 2,70 | -8,92 | 12,83 | -83,90 | 120,71 | 9.41 |
| 2 | [A2-M2] | 2,75 | -8,22 | 12,89 | -83,93 | 131,57 | 10.21 |
| 2 | [A2-M2] | 2,80 | -7,50 | 12,95 | -83,97 | 145,10 | 11.20 |
| 2 | [A2-M2] | 2,85 | -6,73 | 13,01 | -84,02 | 162,37 | 12.48 |
| 2 | [A2-M2] | 2,90 | -5,94 | 13,07 | -84,09 | 185,13 | 14.16 |
| 2 | [A2-M2] | 2,95 | -5,11 | 13,14 | -84,19 | 216,42 | 16.48 |
| 2 | [A2-M2] | 3,00 | -4,25 | 13,20 | -84,33 | 262,07 | 19.86 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,05 | 5,04 | 13,40 | 84,21 | 224,01 | 16.72 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,10 | 5,89 | 13,46 | 84,12 | 192,10 | 14.28 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,15 | 6,78 | 13,52 | 84,04 | 167,59 | 12.40 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,20 | 7,70 | 13,58 | 83,98 | 148,18 | 10.91 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,25 | 8,64 | 13,64 | 83,93 | 132,45 | 9.71 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,30 | 9,62 | 13,70 | 83,89 | 119,45 | 8.72 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,35 | 10,63 | 13,76 | 83,86 | 108,54 | 7.89 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,40 | 11,68 | 13,82 | 83,83 | 99,25 | 7.18 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,45 | 12,75 | 13,89 | 83,81 | 91,26 | 6.57 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,50 | 13,86 | 13,95 | 83,79 | 84,32 | 6.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,55 | 12,95 | 24,99 | 84,02 | 162,12 | 6.49 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 3,60 | 12,08 | 25,05 | 84,06 | 174,38 | 6.96 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,65 | 11,29 | 24,68 | 84,09 | 183,83 | 7.45 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,70 | 10,59 | 24,75 | 84,13 | 196,59 | 7.94 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,75 | 9,92 | 24,81 | 84,17 | 210,52 | 8.49 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,80 | 9,28 | 24,87 | 84,22 | 225,71 | 9.08 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,85 | 8,67 | 24,93 | 84,27 | 242,27 | 9.72 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,90 | 8,10 | 24,99 | 84,32 | 260,31 | 10.42 |
| 6 | [A2-M2] S | 3,95 | 7,55 | 25,05 | 84,30 | 279,67 | 11.16 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,00 | 7,04 | 25,11 | 84,00 | 299,62 | 11.93 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,05 | 6,56 | 25,17 | 83,68 | 320,97 | 12.75 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,10 | 6,12 | 25,24 | 83,33 | 343,70 | 13.62 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,15 | 5,71 | 25,30 | 82,97 | 367,71 | 14.54 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,20 | 5,33 | 25,36 | 82,59 | 392,82 | 15.49 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,25 | 4,99 | 25,42 | 82,13 | 418,43 | 16.46 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,30 | 4,68 | 25,48 | 81,42 | 443,08 | 17.39 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,35 | 4,41 | 25,54 | 80,71 | 467,48 | 18.30 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,40 | 4,17 | 25,60 | 80,03 | 491,02 | 19.18 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,45 | 3,97 | 25,67 | 79,39 | 512,99 | 19.99 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,50 | 3,81 | 25,73 | 78,82 | 532,65 | 20.70 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,55 | 3,68 | 25,79 | 78,34 | 549,20 | 21.30 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,60 | 3,59 | 25,85 | 77,96 | 561,81 | 21.73 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,65 | 3,53 | 25,91 | 77,71 | 569,99 | 22.00 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,70 | 3,52 | 25,97 | 77,60 | 573,34 | 22.08 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,75 | 3,54 | 26,03 | 77,65 | 571,68 | 21.96 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,80 | 3,60 | 26,09 | 77,86 | 565,09 | 21.66 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,85 | 3,69 | 26,16 | 78,20 | 553,90 | 21.18 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,90 | 3,83 | 26,22 | 78,65 | 538,51 | 20.54 |
| 6 | [A2-M2] S | 4,95 | 4,00 | 26,28 | 79,20 | 519,68 | 19.78 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,00 | 4,22 | 26,34 | 79,82 | 498,22 | 18.91 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,05 | 4,47 | 26,40 | 80,49 | 474,90 | 17.99 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,10 | 4,77 | 26,46 | 81,20 | 450,47 | 17.02 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,15 | 5,11 | 26,52 | 81,92 | 425,56 | 16.04 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,20 | 5,48 | 26,59 | 82,48 | 399,95 | 15.04 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,25 | 5,90 | 26,65 | 82,87 | 374,23 | 14.04 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,30 | 6,36 | 26,71 | 83,25 | 349,56 | 13.09 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,35 | 6,86 | 26,77 | 83,60 | 326,14 | 12.18 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,40 | 7,41 | 26,83 | 83,93 | 304,09 | 11.33 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,45 | 7,99 | 26,89 | 84,25 | 283,47 | 10.54 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,50 | 8,62 | 26,95 | 84,33 | 263,64 | 9.78 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,55 | 9,29 | 27,02 | 84,28 | 244,95 | 9.07 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,60 | 10,01 | 27,08 | 84,22 | 227,80 | 8.41 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,65 | 10,77 | 27,14 | 84,18 | 212,07 | 7.81 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,70 | 11,58 | 27,20 | 84,13 | 197,67 | 7.27 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,75 | 12,43 | 27,26 | 84,09 | 184,49 | 6.77 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|-------|-------|--------|--------|-------|
| 6 | [A2-M2] S | 5,80 | 13,32 | 27,32 | 84,06 | 172,41 | 6.31 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,85 | 14,26 | 27,38 | 84,02 | 161,35 | 5.89 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,90 | 15,25 | 27,44 | 83,99 | 151,20 | 5.51 |
| 6 | [A2-M2] S | 5,95 | 16,28 | 27,51 | 83,96 | 141,88 | 5.16 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,00 | 17,36 | 27,57 | 83,94 | 133,33 | 4.84 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,05 | 16,02 | 40,81 | 84,18 | 214,46 | 5.25 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,10 | 14,73 | 40,87 | 84,24 | 233,73 | 5.72 |
| 2 | [A2-M2] | 6,15 | 13,62 | 37,96 | 84,24 | 234,73 | 6.18 |
| 2 | [A2-M2] | 6,20 | 12,72 | 38,02 | 84,30 | 251,93 | 6.63 |
| 2 | [A2-M2] | 6,25 | 11,85 | 38,08 | 84,36 | 271,00 | 7.12 |
| 2 | [A2-M2] | 6,30 | 11,02 | 38,14 | 84,13 | 291,19 | 7.63 |
| 2 | [A2-M2] | 6,35 | 10,22 | 38,20 | 83,80 | 313,22 | 8.20 |
| 2 | [A2-M2] | 6,40 | 9,46 | 38,27 | 83,43 | 337,59 | 8.82 |
| 2 | [A2-M2] | 6,45 | 8,73 | 38,33 | 83,02 | 364,60 | 9.51 |
| 2 | [A2-M2] | 6,50 | 8,03 | 38,39 | 82,56 | 394,57 | 10.28 |
| 2 | [A2-M2] | 6,55 | 7,37 | 38,45 | 81,88 | 426,95 | 11.10 |
| 2 | [A2-M2] | 6,60 | 6,75 | 38,51 | 80,89 | 461,38 | 11.98 |
| 2 | [A2-M2] | 6,65 | 6,16 | 38,57 | 79,79 | 499,24 | 12.94 |
| 2 | [A2-M2] | 6,70 | 5,61 | 38,63 | 78,59 | 540,77 | 14.00 |
| 2 | [A2-M2] | 6,75 | 5,10 | 38,70 | 77,22 | 585,81 | 15.14 |
| 2 | [A2-M2] | 6,80 | 4,62 | 38,76 | 75,72 | 634,65 | 16.38 |
| 2 | [A2-M2] | 6,85 | 4,18 | 38,82 | 74,10 | 687,40 | 17.71 |
| 2 | [A2-M2] | 6,90 | 3,78 | 38,88 | 72,29 | 743,07 | 19.11 |
| 2 | [A2-M2] | 6,95 | 3,42 | 38,94 | 70,38 | 801,79 | 20.59 |
| 2 | [A2-M2] | 7,00 | 3,09 | 39,00 | 68,36 | 862,32 | 22.11 |
| 3 | [A1-M1] | 7,05 | -2,86 | 40,13 | -66,11 | 928,50 | 23.14 |
| 3 | [A1-M1] | 7,10 | -3,18 | 40,19 | -68,32 | 863,36 | 21.48 |
| 3 | [A1-M1] | 7,15 | -3,46 | 40,25 | -69,97 | 814,26 | 20.23 |
| 3 | [A1-M1] | 7,20 | -3,69 | 40,31 | -71,18 | 777,13 | 19.28 |
| 3 | [A1-M1] | 7,25 | -3,88 | 40,37 | -72,07 | 749,82 | 18.57 |
| 3 | [A1-M1] | 7,30 | -4,02 | 40,43 | -72,69 | 730,62 | 18.07 |
| 3 | [A1-M1] | 7,35 | -4,12 | 40,49 | -73,09 | 718,44 | 17.74 |
| 3 | [A1-M1] | 7,40 | -4,17 | 40,56 | -73,28 | 712,62 | 17.57 |
| 3 | [A1-M1] | 7,45 | -4,17 | 40,62 | -73,27 | 712,88 | 17.55 |
| 3 | [A1-M1] | 7,50 | -4,13 | 40,68 | -73,06 | 719,24 | 17.68 |
| 3 | [A1-M1] | 7,55 | -4,04 | 40,74 | -72,65 | 732,03 | 17.97 |
| 3 | [A1-M1] | 7,60 | -3,91 | 40,80 | -72,00 | 751,96 | 18.43 |
| 3 | [A1-M1] | 7,65 | -3,72 | 40,86 | -71,08 | 780,21 | 19.09 |
| 3 | [A1-M1] | 7,70 | -3,49 | 40,92 | -69,83 | 818,60 | 20.00 |
| 3 | [A1-M1] | 7,75 | -3,21 | 40,99 | -68,12 | 869,37 | 21.21 |
| 2 | [A2-M2] | 7,80 | 3,27 | 39,98 | 68,99 | 843,55 | 21.10 |
| 2 | [A2-M2] | 7,85 | 3,63 | 40,04 | 71,00 | 782,62 | 19.54 |
| 2 | [A2-M2] | 7,90 | 4,04 | 40,11 | 72,91 | 724,02 | 18.05 |
| 2 | [A2-M2] | 7,95 | 4,49 | 40,17 | 74,68 | 668,44 | 16.64 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|--------|-------|--------|---------|-------|
| 2 | [A2-M2] | 8,00 | 4,98 | 40,23 | 76,28 | 616,22 | 15.32 |
| 2 | [A2-M2] | 8,05 | 5,52 | 40,29 | 77,77 | 567,97 | 14.10 |
| 2 | [A2-M2] | 8,10 | 6,10 | 40,35 | 79,09 | 523,42 | 12.97 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,15 | 6,74 | 44,25 | 79,18 | 520,16 | 11.75 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,20 | 7,80 | 44,31 | 80,93 | 459,90 | 10.38 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,25 | 8,92 | 44,37 | 82,34 | 409,60 | 9.23 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,30 | 10,10 | 44,44 | 83,01 | 365,08 | 8.22 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,35 | 11,35 | 44,50 | 83,58 | 327,68 | 7.36 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,40 | 12,66 | 44,56 | 84,06 | 295,93 | 6.64 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,45 | 14,03 | 44,62 | 84,35 | 268,32 | 6.01 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,50 | 15,46 | 63,15 | 83,38 | 340,62 | 5.39 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,55 | 13,51 | 63,21 | 82,68 | 386,90 | 6.12 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,60 | 11,62 | 63,27 | 81,41 | 443,27 | 7.01 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,65 | 9,80 | 63,34 | 79,38 | 513,19 | 8.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,70 | 8,04 | 63,40 | 76,64 | 604,52 | 9.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,75 | 6,34 | 63,46 | 72,77 | 728,11 | 11.47 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,80 | 4,71 | 63,52 | 66,98 | 902,87 | 14.21 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,85 | 3,15 | 63,58 | 57,55 | 1162,75 | 18.29 |
| 3 | [A1-M1] | 8,90 | -3,77 | 56,38 | -64,74 | 968,66 | 17.18 |
| 3 | [A1-M1] | 8,95 | -4,86 | 56,44 | -70,02 | 812,71 | 14.40 |
| 3 | [A1-M1] | 9,00 | -5,90 | 56,50 | -73,56 | 704,09 | 12.46 |
| 3 | [A1-M1] | 9,05 | -6,89 | 56,56 | -76,03 | 624,42 | 11.04 |
| 3 | [A1-M1] | 9,10 | -7,82 | 56,63 | -77,88 | 564,19 | 9.96 |
| 3 | [A1-M1] | 9,15 | -8,69 | 56,69 | -79,27 | 517,07 | 9.12 |
| 3 | [A1-M1] | 9,20 | -9,51 | 56,75 | -80,36 | 479,60 | 8.45 |
| 3 | [A1-M1] | 9,25 | -10,27 | 56,81 | -81,23 | 449,37 | 7.91 |
| 3 | [A1-M1] | 9,30 | -10,97 | 56,87 | -81,95 | 424,67 | 7.47 |
| 3 | [A1-M1] | 9,35 | -11,62 | 56,93 | -82,43 | 403,75 | 7.09 |
| 3 | [A1-M1] | 9,40 | -12,21 | 56,99 | -82,70 | 385,89 | 6.77 |
| 3 | [A1-M1] | 9,45 | -12,75 | 57,06 | -82,92 | 371,13 | 6.50 |
| 3 | [A1-M1] | 9,50 | -13,22 | 57,12 | -83,10 | 358,95 | 6.28 |
| 3 | [A1-M1] | 9,55 | -13,64 | 57,18 | -83,26 | 348,96 | 6.10 |
| 3 | [A1-M1] | 9,60 | -14,00 | 57,24 | -83,38 | 340,85 | 5.95 |
| 3 | [A1-M1] | 9,65 | -14,30 | 57,30 | -83,48 | 334,42 | 5.84 |
| 3 | [A1-M1] | 9,70 | -14,55 | 57,36 | -83,55 | 329,48 | 5.74 |
| 3 | [A1-M1] | 9,75 | -14,73 | 57,42 | -83,60 | 325,93 | 5.68 |
| 3 | [A1-M1] | 9,80 | -14,85 | 57,48 | -83,64 | 323,67 | 5.63 |
| 3 | [A1-M1] | 9,85 | -14,92 | 57,55 | -83,65 | 322,67 | 5.61 |
| 3 | [A1-M1] | 9,90 | -14,92 | 57,61 | -83,65 | 322,88 | 5.60 |
| 3 | [A1-M1] | 9,95 | -14,87 | 57,67 | -83,63 | 324,33 | 5.62 |
| 3 | [A1-M1] | 10,00 | -14,76 | 57,73 | -83,59 | 327,03 | 5.66 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,05 | -14,52 | 63,95 | -83,00 | 365,68 | 5.72 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,10 | -14,33 | 64,01 | -82,93 | 370,45 | 5.79 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,15 | -14,07 | 64,07 | -82,83 | 377,19 | 5.89 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|--------|-------|--------|---------|-------|
| 6 | [A2-M2] S | 10,20 | -13,73 | 64,13 | -82,69 | 386,14 | 6.02 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,25 | -13,32 | 64,20 | -82,52 | 397,59 | 6.19 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,30 | -12,84 | 64,26 | -82,30 | 411,96 | 6.41 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,35 | -12,27 | 64,32 | -81,83 | 428,79 | 6.67 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,40 | -11,63 | 64,38 | -81,23 | 449,47 | 6.98 |
| 6 | [A2-M2] S | 10,45 | -10,92 | 64,44 | -80,49 | 475,03 | 7.37 |
| 5 | [A1-M1] S | 10,50 | -10,36 | 58,41 | -81,02 | 456,69 | 7.82 |
| 5 | [A1-M1] S | 10,55 | -9,67 | 58,47 | -80,20 | 485,13 | 8.30 |
| 5 | [A1-M1] S | 10,60 | -8,91 | 58,53 | -79,18 | 520,31 | 8.89 |
| 5 | [A1-M1] S | 10,65 | -8,09 | 58,60 | -77,88 | 564,33 | 9.63 |
| 5 | [A1-M1] S | 10,70 | -7,20 | 58,66 | -76,16 | 620,24 | 10.57 |
| 5 | [A1-M1] S | 10,75 | -6,26 | 58,72 | -73,90 | 693,59 | 11.81 |
| 5 | [A1-M1] S | 10,80 | -5,25 | 58,78 | -70,69 | 792,05 | 13.47 |
| 5 | [A1-M1] S | 10,85 | -4,17 | 58,84 | -66,03 | 930,96 | 15.82 |
| 5 | [A1-M1] S | 10,90 | -3,04 | 58,90 | -58,58 | 1136,40 | 19.29 |
| 5 | [A1-M1] S | 10,95 | -1,84 | 58,96 | -45,23 | 1453,10 | 24.64 |
| 8 | [A2-M2] S | 11,00 | 2,72 | 90,80 | 44,22 | 1475,10 | 16.24 |
| 5 | [A1-M1] S | 11,05 | -2,46 | 76,35 | -46,20 | 1432,19 | 18.76 |
| 5 | [A1-M1] S | 11,10 | -4,29 | 76,42 | -60,69 | 1080,74 | 14.14 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,15 | -6,39 | 89,88 | -66,08 | 929,37 | 10.34 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,20 | -9,07 | 89,94 | -72,93 | 723,41 | 8.04 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,25 | -11,66 | 90,00 | -76,97 | 594,05 | 6.60 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,30 | -14,17 | 90,06 | -79,60 | 505,84 | 5.62 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,35 | -16,60 | 90,12 | -81,44 | 442,16 | 4.91 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,40 | -18,94 | 90,18 | -82,59 | 393,14 | 4.36 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,45 | -21,21 | 90,24 | -83,18 | 353,99 | 3.92 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,50 | -23,38 | 90,31 | -83,65 | 323,06 | 3.58 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,55 | -25,48 | 90,37 | -84,03 | 298,06 | 3.30 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,60 | -27,48 | 90,43 | -84,34 | 277,50 | 3.07 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,65 | -29,41 | 90,49 | -84,32 | 259,48 | 2.87 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,70 | -31,24 | 90,55 | -84,27 | 244,25 | 2.70 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,75 | -33,00 | 90,61 | -84,23 | 231,33 | 2.55 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,80 | -34,66 | 90,67 | -84,20 | 220,27 | 2.43 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,85 | -36,24 | 90,74 | -84,17 | 210,74 | 2.32 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,90 | -37,73 | 90,80 | -84,15 | 202,48 | 2.23 |
| 6 | [A2-M2] S | 11,95 | -39,14 | 90,86 | -84,12 | 195,29 | 2.15 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,00 | -40,46 | 90,92 | -84,11 | 189,02 | 2.08 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,05 | -41,69 | 90,98 | -84,09 | 183,53 | 2.02 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,10 | -42,83 | 91,04 | -84,07 | 178,72 | 1.96 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,15 | -43,88 | 91,10 | -84,06 | 174,52 | 1.92 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,20 | -44,85 | 91,16 | -84,05 | 170,86 | 1.87 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,25 | -45,72 | 91,23 | -84,04 | 167,68 | 1.84 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,30 | -46,51 | 91,29 | -84,03 | 164,94 | 1.81 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,35 | -47,20 | 91,35 | -84,03 | 162,61 | 1.78 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|--------|-------|--------|--------|------|
| 6 | [A2-M2] S | 12,40 | -47,81 | 91,41 | -84,02 | 160,64 | 1.76 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,45 | -48,32 | 91,47 | -84,01 | 159,03 | 1.74 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,50 | -48,75 | 91,53 | -84,01 | 157,74 | 1.72 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,55 | -49,08 | 91,59 | -84,01 | 156,77 | 1.71 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,60 | -49,32 | 91,66 | -84,01 | 156,10 | 1.70 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,65 | -49,47 | 91,72 | -84,00 | 155,73 | 1.70 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,70 | -49,53 | 91,78 | -84,00 | 155,65 | 1.70 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,75 | -49,50 | 91,84 | -84,00 | 155,87 | 1.70 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,80 | -49,37 | 91,90 | -84,01 | 156,38 | 1.70 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,85 | -49,15 | 91,96 | -84,01 | 157,19 | 1.71 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,90 | -48,83 | 92,02 | -84,01 | 158,32 | 1.72 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,95 | -48,42 | 92,09 | -84,02 | 159,77 | 1.74 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,00 | -47,92 | 92,15 | -84,02 | 161,57 | 1.75 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,05 | -47,33 | 92,21 | -84,03 | 163,72 | 1.78 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,10 | -46,65 | 92,27 | -84,04 | 166,23 | 1.80 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,15 | -45,89 | 92,33 | -84,05 | 169,12 | 1.83 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,20 | -45,04 | 92,39 | -84,06 | 172,41 | 1.87 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,25 | -44,13 | 92,45 | -84,07 | 176,14 | 1.91 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,30 | -43,13 | 92,51 | -84,08 | 180,34 | 1.95 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,35 | -42,07 | 92,58 | -84,09 | 185,05 | 2.00 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,40 | -40,94 | 92,64 | -84,11 | 190,32 | 2.05 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,45 | -39,74 | 92,70 | -84,13 | 196,22 | 2.12 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,50 | -38,49 | 92,76 | -84,15 | 202,81 | 2.19 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,55 | -37,17 | 92,82 | -84,17 | 210,19 | 2.26 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,60 | -35,80 | 92,88 | -84,20 | 218,46 | 2.35 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,65 | -34,37 | 92,94 | -84,22 | 227,75 | 2.45 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,70 | -32,90 | 93,01 | -84,26 | 238,22 | 2.56 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,75 | -31,37 | 93,07 | -84,29 | 250,06 | 2.69 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,80 | -29,80 | 93,13 | -84,33 | 263,51 | 2.83 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,85 | -28,20 | 93,19 | -84,32 | 278,69 | 2.99 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,90 | -26,55 | 93,25 | -84,07 | 295,30 | 3.17 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,95 | -24,86 | 93,31 | -83,78 | 314,41 | 3.37 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,00 | -23,15 | 93,37 | -83,44 | 336,58 | 3.60 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,05 | -21,40 | 93,44 | -83,05 | 362,56 | 3.88 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,10 | -19,63 | 93,50 | -82,58 | 393,33 | 4.21 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,15 | -17,83 | 93,56 | -81,82 | 429,20 | 4.59 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,20 | -16,02 | 93,62 | -80,60 | 471,11 | 5.03 |
| 3 | [A1-M1] | 14,25 | 16,21 | 78,86 | 82,47 | 401,09 | 5.09 |
| 3 | [A1-M1] | 14,30 | 17,13 | 78,92 | 82,76 | 381,36 | 4.83 |
| 3 | [A1-M1] | 14,35 | 17,97 | 78,98 | 83,01 | 364,93 | 4.62 |
| 3 | [A1-M1] | 14,40 | 18,72 | 79,04 | 83,22 | 351,30 | 4.44 |
| 3 | [A1-M1] | 14,45 | 19,40 | 79,10 | 83,39 | 340,09 | 4.30 |
| 3 | [A1-M1] | 14,50 | 19,98 | 79,17 | 83,53 | 331,02 | 4.18 |
| 3 | [A1-M1] | 14,55 | 20,46 | 79,23 | 83,63 | 323,88 | 4.09 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| 3 | [A1-M1] | 14,60 | 20,84 | 79,29 | 83,72 | 318,54 | 4.02 |
| 3 | [A1-M1] | 14,65 | 21,11 | 79,35 | 83,77 | 314,91 | 3.97 |
| 3 | [A1-M1] | 14,70 | 21,27 | 79,41 | 83,80 | 312,94 | 3.94 |
| 3 | [A1-M1] | 14,75 | 21,32 | 79,47 | 83,81 | 312,46 | 3.93 |
| 7 | [A1-M1] S | 14,80 | 21,74 | 81,75 | 83,77 | 314,97 | 3.85 |
| 7 | [A1-M1] S | 14,85 | 22,45 | 81,81 | 83,91 | 305,76 | 3.74 |
| 7 | [A1-M1] S | 14,90 | 23,08 | 81,87 | 84,03 | 298,05 | 3.64 |
| 7 | [A1-M1] S | 14,95 | 23,63 | 81,93 | 84,12 | 291,71 | 3.56 |
| 7 | [A1-M1] S | 15,00 | 24,09 | 82,00 | 84,20 | 286,62 | 3.50 |
| 7 | [A1-M1] S | 15,05 | 24,46 | 82,06 | 84,26 | 282,72 | 3.45 |
| 7 | [A1-M1] S | 15,10 | 24,73 | 82,12 | 84,30 | 279,95 | 3.41 |
| 7 | [A1-M1] S | 15,15 | 24,90 | 82,18 | 84,33 | 278,29 | 3.39 |
| 7 | [A1-M1] S | 15,20 | 24,97 | 82,24 | 84,33 | 277,74 | 3.38 |
| 5 | [A1-M1] S | 15,25 | 24,95 | 81,51 | 84,37 | 275,59 | 3.38 |
| 5 | [A1-M1] S | 15,30 | 24,82 | 81,57 | 84,34 | 277,19 | 3.40 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,35 | 24,81 | 96,14 | 83,63 | 324,11 | 3.37 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,40 | 26,24 | 96,20 | 83,88 | 307,58 | 3.20 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,45 | 27,61 | 96,27 | 84,10 | 293,21 | 3.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,50 | 28,93 | 96,33 | 84,29 | 280,64 | 2.91 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,55 | 30,19 | 95,28 | 84,34 | 266,13 | 2.79 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,60 | 31,40 | 95,34 | 84,31 | 255,97 | 2.68 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,65 | 32,55 | 95,40 | 84,28 | 247,05 | 2.59 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,70 | 33,62 | 95,46 | 84,26 | 239,22 | 2.51 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,75 | 34,63 | 95,52 | 84,24 | 232,36 | 2.43 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,80 | 35,56 | 95,58 | 84,22 | 226,36 | 2.37 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,85 | 36,42 | 95,64 | 84,20 | 221,14 | 2.31 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,90 | 37,20 | 95,71 | 84,19 | 216,61 | 2.26 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,95 | 37,89 | 95,77 | 84,18 | 212,74 | 2.22 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,00 | 38,50 | 95,83 | 84,17 | 209,48 | 2.19 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,05 | 39,03 | 95,89 | 84,16 | 206,78 | 2.16 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,10 | 39,46 | 95,95 | 84,15 | 204,63 | 2.13 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,15 | 39,80 | 96,01 | 84,15 | 203,01 | 2.11 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,20 | 40,04 | 96,07 | 84,14 | 201,90 | 2.10 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,25 | 40,18 | 96,13 | 84,14 | 201,31 | 2.09 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,30 | 40,22 | 96,20 | 84,14 | 201,24 | 2.09 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,35 | 40,16 | 96,26 | 84,14 | 201,70 | 2.10 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,40 | 39,98 | 96,32 | 84,15 | 202,72 | 2.10 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,45 | 39,70 | 96,38 | 84,15 | 204,32 | 2.12 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,50 | 39,30 | 96,44 | 84,16 | 206,55 | 2.14 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,55 | 38,78 | 96,50 | 84,17 | 209,46 | 2.17 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,60 | 38,14 | 96,56 | 84,18 | 213,12 | 2.21 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,65 | 37,40 | 96,63 | 84,19 | 217,53 | 2.25 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,70 | 36,56 | 96,69 | 84,21 | 222,68 | 2.30 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,75 | 35,64 | 96,75 | 84,23 | 228,61 | 2.36 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|--------|--------|---------|-------|
| 6 | [A2-M2] S | 16,80 | 34,66 | 96,81 | 84,25 | 235,33 | 2.43 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,85 | 33,61 | 96,87 | 84,27 | 242,88 | 2.51 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,90 | 32,51 | 96,93 | 84,30 | 251,30 | 2.59 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,95 | 31,38 | 96,99 | 84,32 | 260,66 | 2.69 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,00 | 30,21 | 97,06 | 84,36 | 271,01 | 2.79 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,05 | 29,02 | 97,12 | 84,27 | 282,04 | 2.90 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,10 | 27,81 | 97,18 | 84,09 | 293,86 | 3.02 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,15 | 26,59 | 97,24 | 83,89 | 306,80 | 3.16 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,20 | 25,37 | 97,30 | 83,68 | 320,97 | 3.30 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,25 | 24,15 | 97,36 | 83,44 | 336,46 | 3.46 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,30 | 22,93 | 97,42 | 83,19 | 353,41 | 3.63 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,35 | 21,73 | 97,48 | 82,91 | 371,94 | 3.82 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,40 | 20,54 | 97,55 | 82,60 | 392,22 | 4.02 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,45 | 19,38 | 97,61 | 82,25 | 414,34 | 4.24 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,50 | 18,23 | 97,67 | 81,59 | 437,11 | 4.48 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,55 | 17,11 | 97,73 | 80,87 | 461,91 | 4.73 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,60 | 16,02 | 97,79 | 80,09 | 488,92 | 5.00 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,65 | 14,96 | 97,85 | 79,23 | 518,37 | 5.30 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,70 | 13,93 | 97,91 | 78,30 | 550,51 | 5.62 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,75 | 12,93 | 97,98 | 77,24 | 585,22 | 5.97 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,80 | 11,97 | 98,04 | 76,07 | 623,10 | 6.36 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,85 | 11,04 | 98,10 | 74,80 | 664,47 | 6.77 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,90 | 10,15 | 98,16 | 73,38 | 709,42 | 7.23 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,95 | 9,30 | 98,22 | 71,80 | 758,18 | 7.72 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,00 | 8,49 | 98,28 | 70,06 | 811,47 | 8.26 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,05 | 7,71 | 98,34 | 68,12 | 869,20 | 8.84 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,10 | 6,97 | 98,41 | 65,99 | 932,07 | 9.47 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,15 | 6,26 | 98,47 | 63,61 | 999,96 | 10.16 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,20 | 5,60 | 98,53 | 60,96 | 1073,21 | 10.89 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,25 | 4,97 | 98,59 | 58,00 | 1151,34 | 11.68 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,30 | 4,37 | 98,65 | 54,73 | 1235,08 | 12.52 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,35 | 3,81 | 98,71 | 51,07 | 1322,31 | 13.40 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,40 | 3,29 | 98,77 | 47,05 | 1413,91 | 14.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,45 | 2,75 | 99,95 | 41,88 | 1524,47 | 15.25 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,50 | 2,29 | 100,01 | 37,06 | 1618,18 | 16.18 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,55 | 1,87 | 100,07 | 31,93 | 1711,59 | 17.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,60 | 1,47 | 100,13 | 26,56 | 1804,87 | 18.02 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,65 | 1,11 | 100,19 | 21,00 | 1896,58 | 18.93 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,70 | 0,77 | 100,25 | 15,10 | 1956,86 | 19.52 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,75 | 0,46 | 100,32 | 9,26 | 1998,98 | 19.93 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,80 | 0,18 | 100,38 | 3,69 | 2039,12 | 20.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,85 | -0,08 | 100,44 | -1,56 | 2054,52 | 20.46 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,90 | -0,31 | 100,50 | -6,24 | 2020,72 | 20.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 18,95 | -0,52 | 100,56 | -10,34 | 1991,16 | 19.80 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|--------|--------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 19,00 | -0,71 | 100,62 | -13,92 | 1965,35 | 19.53 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,05 | -0,88 | 100,68 | -17,04 | 1942,89 | 19.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,10 | -1,03 | 100,75 | -19,68 | 1918,31 | 19.04 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,15 | -1,17 | 100,81 | -21,79 | 1883,48 | 18.68 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,20 | -1,28 | 100,87 | -23,57 | 1854,19 | 18.38 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,25 | -1,38 | 100,93 | -25,05 | 1829,72 | 18.13 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,30 | -1,47 | 100,99 | -26,28 | 1809,48 | 17.92 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,35 | -1,54 | 101,05 | -27,28 | 1792,97 | 17.74 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,40 | -1,60 | 101,11 | -28,07 | 1779,26 | 17.60 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,45 | -1,64 | 101,17 | -28,69 | 1768,51 | 17.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,50 | -1,68 | 101,24 | -29,14 | 1760,55 | 17.39 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,55 | -1,70 | 101,30 | -29,45 | 1755,10 | 17.33 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,60 | -1,71 | 101,36 | -29,63 | 1751,90 | 17.28 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,65 | -1,72 | 101,42 | -29,70 | 1750,74 | 17.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,70 | -1,72 | 101,48 | -29,66 | 1751,44 | 17.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,75 | -1,71 | 101,54 | -29,52 | 1753,82 | 17.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,80 | -1,69 | 101,60 | -29,30 | 1757,73 | 17.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,85 | -1,67 | 101,67 | -29,00 | 1763,03 | 17.34 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,90 | -1,65 | 101,73 | -28,62 | 1769,61 | 17.40 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,95 | -1,61 | 101,79 | -28,18 | 1777,34 | 17.46 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,00 | -1,58 | 101,85 | -27,68 | 1786,12 | 17.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,05 | -1,54 | 101,91 | -27,12 | 1795,58 | 17.62 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,10 | -1,50 | 101,97 | -26,51 | 1805,66 | 17.71 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,15 | -1,45 | 102,03 | -25,86 | 1816,45 | 17.80 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,20 | -1,41 | 102,10 | -25,17 | 1827,89 | 17.90 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,25 | -1,36 | 102,16 | -24,44 | 1839,89 | 18.01 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,30 | -1,31 | 102,22 | -23,68 | 1852,39 | 18.12 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,35 | -1,26 | 102,28 | -22,90 | 1865,31 | 18.24 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,40 | -1,20 | 102,34 | -22,09 | 1878,59 | 18.36 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,45 | -1,15 | 102,40 | -21,27 | 1892,15 | 18.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,50 | -1,10 | 102,46 | -20,43 | 1905,95 | 18.60 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,55 | -1,05 | 102,52 | -19,59 | 1919,92 | 18.73 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,60 | -0,99 | 102,59 | -18,70 | 1930,87 | 18.82 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,65 | -0,94 | 102,65 | -17,78 | 1937,54 | 18.88 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,70 | -0,89 | 102,71 | -16,86 | 1944,16 | 18.93 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,75 | -0,84 | 102,77 | -15,95 | 1950,71 | 18.98 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,80 | -0,79 | 102,83 | -15,05 | 1957,17 | 19.03 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,85 | -0,74 | 102,89 | -14,17 | 1963,53 | 19.08 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,90 | -0,70 | 102,95 | -13,31 | 1969,76 | 19.13 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,95 | -0,65 | 103,02 | -12,47 | 1975,85 | 19.18 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,00 | -0,61 | 103,08 | -11,64 | 1981,78 | 19.23 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,05 | -0,56 | 103,14 | -10,84 | 1987,55 | 19.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,10 | -0,52 | 103,20 | -10,07 | 1993,14 | 19.31 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,15 | -0,48 | 103,26 | -9,32 | 1998,55 | 19.35 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|--------|-------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 21,20 | -0,44 | 103,32 | -8,60 | 2003,76 | 19.39 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,25 | -0,41 | 103,38 | -7,90 | 2008,77 | 19.43 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,30 | -0,37 | 103,44 | -7,23 | 2013,58 | 19.47 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,35 | -0,34 | 103,51 | -6,60 | 2018,18 | 19.50 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,40 | -0,31 | 103,57 | -5,99 | 2022,57 | 19.53 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,45 | -0,28 | 103,63 | -5,41 | 2026,75 | 19.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,50 | -0,25 | 103,69 | -4,86 | 2030,71 | 19.58 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,55 | -0,22 | 103,75 | -4,34 | 2034,47 | 19.61 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,60 | -0,20 | 103,81 | -3,85 | 2038,01 | 19.63 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,65 | -0,17 | 103,87 | -3,39 | 2041,34 | 19.65 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,70 | -0,15 | 103,94 | -2,95 | 2044,46 | 19.67 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,75 | -0,13 | 104,00 | -2,55 | 2047,38 | 19.69 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,80 | -0,11 | 104,06 | -2,17 | 2050,10 | 19.70 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,85 | -0,09 | 104,12 | -1,82 | 2052,62 | 19.71 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,90 | -0,08 | 104,18 | -1,50 | 2054,96 | 19.72 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,95 | -0,06 | 104,24 | -1,20 | 2057,11 | 19.73 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,00 | -0,05 | 104,30 | -0,93 | 2059,08 | 19.74 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,05 | -0,03 | 104,37 | -0,68 | 2060,88 | 19.75 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,10 | -0,02 | 104,43 | -0,45 | 2062,52 | 19.75 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,15 | -0,01 | 104,49 | -0,25 | 2063,99 | 19.75 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,20 | 0,00 | 104,55 | -0,06 | 2065,31 | 19.75 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,25 | 0,01 | 104,61 | 0,10 | 2065,05 | 19.74 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,30 | 0,01 | 104,67 | 0,24 | 2064,01 | 19.72 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,35 | 0,02 | 104,73 | 0,37 | 2063,11 | 19.70 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,40 | 0,02 | 104,79 | 0,47 | 2062,34 | 19.68 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,45 | 0,03 | 104,86 | 0,57 | 2061,69 | 19.66 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,50 | 0,03 | 104,92 | 0,64 | 2061,14 | 19.65 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,55 | 0,04 | 104,98 | 0,70 | 2060,71 | 19.63 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,60 | 0,04 | 105,04 | 0,75 | 2060,36 | 19.61 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,65 | 0,04 | 105,10 | 0,78 | 2060,11 | 19.60 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,70 | 0,04 | 105,16 | 0,81 | 2059,94 | 19.59 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,75 | 0,04 | 105,22 | 0,82 | 2059,85 | 19.58 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,80 | 0,04 | 105,29 | 0,82 | 2059,83 | 19.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,85 | 0,04 | 105,35 | 0,82 | 2059,87 | 19.55 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,90 | 0,04 | 105,41 | 0,80 | 2059,97 | 19.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,95 | 0,04 | 105,47 | 0,78 | 2060,12 | 19.53 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,00 | 0,04 | 105,53 | 0,75 | 2060,32 | 19.52 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,05 | 0,04 | 105,59 | 0,72 | 2060,56 | 19.51 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,10 | 0,04 | 105,65 | 0,68 | 2060,83 | 19.51 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,15 | 0,03 | 105,72 | 0,64 | 2061,13 | 19.50 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,20 | 0,03 | 105,78 | 0,60 | 2061,45 | 19.49 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,25 | 0,03 | 105,84 | 0,55 | 2061,80 | 19.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,30 | 0,03 | 105,90 | 0,50 | 2062,15 | 19.47 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,35 | 0,02 | 105,96 | 0,45 | 2062,52 | 19.46 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|------|--------|------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 23,40 | 0,02 | 106,02 | 0,40 | 2062,88 | 19.46 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,45 | 0,02 | 106,08 | 0,35 | 2063,25 | 19.45 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,50 | 0,02 | 106,14 | 0,30 | 2063,61 | 19.44 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,55 | 0,01 | 106,21 | 0,25 | 2063,95 | 19.43 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,60 | 0,01 | 106,27 | 0,21 | 2064,28 | 19.43 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,65 | 0,01 | 106,33 | 0,16 | 2064,59 | 19.42 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,70 | 0,01 | 106,39 | 0,12 | 2064,87 | 19.41 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,75 | 0,00 | 106,45 | 0,09 | 2065,13 | 19.40 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,80 | 0,00 | 106,51 | 0,06 | 2065,34 | 19.39 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,85 | 0,00 | 106,57 | 0,03 | 2065,52 | 19.38 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,90 | 0,00 | 106,64 | 0,02 | 2065,65 | 19.37 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,95 | 0,00 | 106,70 | 0,00 | 2065,74 | 19.36 |

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 | $R_{bk} = 30,0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ |
| Tensione caratteristica cilindrica del cls ($0.83 \times R_{bk}$) | $R_{ck} = 254 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$ |
| Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza | $\psi = 0.85$ |
| Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio | $f_{yk} = 431,5 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ |
| Coefficiente di sicurezza cls | $\gamma_c = 1.50$ |
| Coefficiente di sicurezza acciaio | $\gamma_s = 1.15$ |
| Resistenza di calcolo del cls ($\psi R_{ck} / \gamma_c$) | $R_c^* = 144 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$ |
| Resistenza di calcolo dell'acciaio (f_{yk} / γ_s) | $R_s^* = 3826 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$ |
| Modulo elastico dell'acciaio | $E_s = 2100000 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$ |
| | |
| Deformazione ultima del calcestruzzo | $\epsilon_{cu} = 0.0035 \text{ (0.35\%)}$ |
| Deformazione del calcestruzzo al limite elastoplastico | $\epsilon_{ck} = 0.0020 \text{ (0.20\%)}$ |
| Deformazione ultima dell'acciaio | $\epsilon_{yu} = 0.0100 \text{ (1.00\%)}$ |
| Deformazione dell'acciaio al limite elastico (R_s^* / E_s) | $\epsilon_{yk} = 0.0014 \text{ (0.18\%)}$ |

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 | -1511,6658 | 0,0000 |
| 2 | 0,0000 | 83,5300 |
| 3 | 275,4352 | 84,3689 |
| 4 | 413,1528 | 82,2826 |
| 5 | 550,8705 | 78,2930 |
| 6 | 688,5881 | 74,0607 |
| 7 | 826,3057 | 69,5788 |
| 8 | 964,0233 | 64,9048 |
| 9 | 1101,7409 | 59,9320 |
| 10 | 1239,4585 | 54,5615 |
| 11 | 1377,1762 | 48,7504 |
| 12 | 1514,8938 | 42,3736 |
| 13 | 1652,6114 | 35,2949 |
| 14 | 1790,3290 | 27,4422 |
| 15 | 1928,0466 | 19,0929 |
| 16 | 2065,7642 | 0,0000 |
| 17 | 2065,7642 | 0,0000 |
| 18 | 1928,0466 | -19,0929 |
| 19 | 1790,3290 | -27,4422 |
| 20 | 1652,6114 | -35,2949 |
| 21 | 1514,8938 | -42,3736 |
| 22 | 1377,1762 | -48,7504 |
| 23 | 1239,4585 | -54,5615 |
| 24 | 1101,7409 | -59,9320 |
| 25 | 964,0233 | -64,9048 |
| 26 | 826,3057 | -69,5788 |
| 27 | 688,5881 | -74,0607 |
| 28 | 550,8705 | -78,2930 |
| 29 | 413,1528 | -82,2826 |
| 30 | 275,4352 | -84,3689 |
| 31 | 0,0000 | -83,5300 |
| 32 | -1511,6658 | 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.)

| | | | |
|----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| $B=110,00$ [cm] | $H=60,00$ [cm] | | |
| $A_{fh}=22,12$ [cmq] | $A_{fh}=22,12$ [cmq] | Staffe $\phi 12/25$ | $N_{bh}=4 - N_{bv}=4$ |
| $M_h=18,23$ [kNm] | $M_{uh}=420,75$ [kNm] | $FS=23.08$ | |
| $T_h=36,46$ [kN] | $T_{Rh}=1086,71$ [kN] | $FS_T=29.81$ | |
| $M_v=1,29$ [kNm] | $M_{uv}=420,75$ [kNm] | $FS=325.03$ | |
| $T_v=6,47$ [kN] | $T_R=759,48$ [kN] | $FS_{TV}=117.34$ | |

Cordolo N° 2 (X=1,00 m) (Cordolo in acciaio)

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| $A=156,20$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=83,65$ [kNm] | $T_h=119,51$ [kN] | $M_v=25,95$ [kNm] | $T_v=49,67$ [kN] |
| $\sigma_f = 73,381$ [N/mmq] | $\tau_f = 7,651$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 74,568$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 3 (X=3,50 m) (Cordolo in acciaio)

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| $A=156,20$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=93,39$ [kNm] | $T_h=133,42$ [kN] | $M_v=25,51$ [kNm] | $T_v=38,20$ [kN] |
| $\sigma_f = 81,923$ [N/mmq] | $\tau_f = 8,541$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 83,248$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 4 (X=6,00 m) (Cordolo in acciaio)

| | | | |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------|
| $A=156,00$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=115,83$ [kNm] | $T_h=165,47$ [kN] | $M_v=31,53$ [kNm] | $T_v=46,79$ [kN] |
| $\sigma_f = 101,607$ [N/mmq] | $\tau_f = 10,607$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 103,254$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 5 (X=8,50 m) (Cordolo in acciaio)

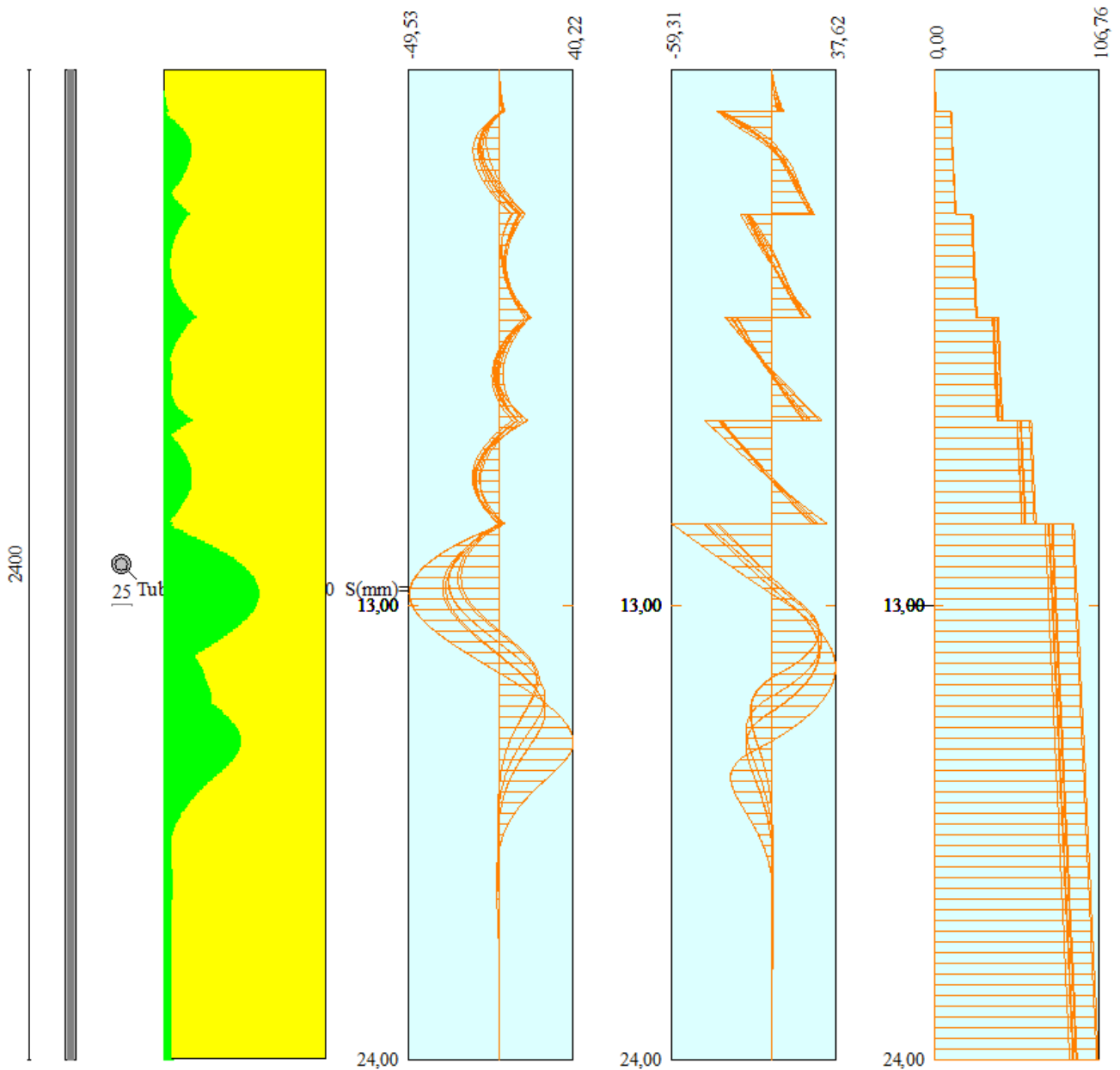
| | | | |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------|
| $A=156,00$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=157,09$ [kNm] | $T_h=224,42$ [kN] | $M_v=42,58$ [kNm] | $T_v=62,58$ [kN] |
| $\sigma_f = 137,801$ [N/mmq] | $\tau_f = 14,386$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 140,036$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 6 (X=11,00 m) (Cordolo in acciaio)

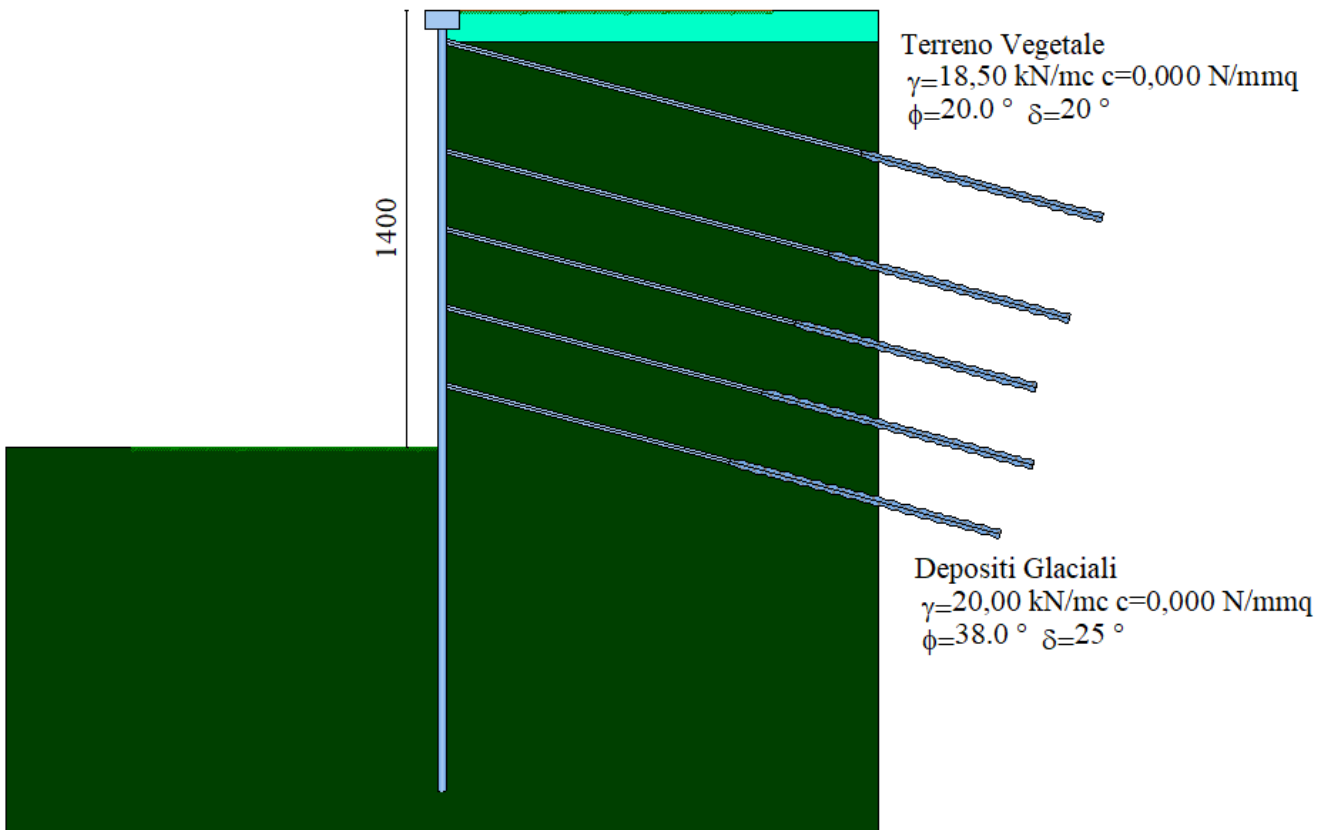
| | | | |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------|
| $A=156,00$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=209,12$ [kNm] | $T_h=298,74$ [kN] | $M_v=56,52$ [kNm] | $T_v=82,50$ [kN] |
| $\sigma_f = 183,438$ [N/mmq] | $\tau_f = 19,150$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 186,412$ [N/mmq] | |

INVILUPPO SOLLECITAZIONI

Nel diagramma seguente abbiamo da sinistra a destra l'andamento delle sollecitazioni massime (verde) rispetto al momento resistente della sezione (giallo) e gli involuipi delle sollecitazioni Momento Flettente, Taglio e Sforzo Normale :



24. TIPOLOGIA 10



Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 280 elementi fuori terra e 220 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 oppure lo spostamento limite di 1.50 [cm] non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

| | | |
|-----------------------------------|-------|-----|
| Altezza fuori terra della paratia | 14,00 | [m] |
| Profondità di infissione | 11,00 | [m] |
| Altezza totale della paratia | 25,00 | [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 | [A1-M1] | 611,00 | 8,40 | -- | -- | -- | -- | -111,38 | 15,77 | 37,93 | 17,90 |
| 2 | [A2-M2] | 633,56 | 8,61 | -- | -- | -- | -- | -118,43 | 16,62 | 44,95 | 18,81 |
| 3 | [A1-M1] | 637,52 | 8,36 | -- | -- | -- | -- | -110,26 | 15,76 | 38,35 | 17,89 |
| 4 | [A2-M2] | 657,79 | 8,53 | -- | -- | -- | -- | -116,37 | 16,61 | 44,39 | 18,79 |
| 5 | [A1-M1] S | 573,70 | 8,74 | -- | -- | -- | -- | -119,27 | 16,22 | 44,27 | 18,37 |
| 6 | [A2-M2] S | 738,05 | 9,28 | -- | -- | -- | -- | -164,39 | 17,34 | 68,61 | 19,60 |
| 7 | [A1-M1] S | 583,66 | 8,70 | -- | -- | -- | -- | -118,67 | 16,21 | 44,11 | 18,37 |
| 8 | [A2-M2] S | 749,52 | 9,21 | -- | -- | -- | -- | -163,83 | 17,34 | 68,38 | 19,59 |

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 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 537,40 | 7,54 | -- | -- | -- | -- |
| 2 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 559,92 | 7,73 | -- | -- | -- | -- |
| 3 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 565,42 | 7,56 | -- | -- | -- | -- |
| 4 | [A2-M2] | 0,00 | 0,00 | 585,61 | 7,70 | -- | -- | -- | -- |
| 5 | [A1-M1] S | 80,36 | 7,00 | 578,85 | 7,70 | -- | -- | -- | -- |
| 6 | [A2-M2] S | 80,36 | 7,00 | 722,59 | 8,17 | -- | -- | -- | -- |
| 7 | [A1-M1] S | 80,36 | 7,00 | 589,26 | 7,67 | -- | -- | -- | -- |
| 8 | [A2-M2] S | 80,36 | 7,00 | 734,38 | 8,12 | -- | -- | -- | -- |

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 | [A1-M1] | 14,68 | 15,80 | 16,70 | 16.74 | 1,11 | 674,58 |
| 2 | [A2-M2] | 15,20 | 16,85 | 17,61 | 26.24 | 2,33 | 311,56 |
| 3 | [A1-M1] | 14,68 | 15,80 | 16,68 | 16.74 | 1,10 | 674,58 |
| 4 | [A2-M2] | 15,19 | 16,85 | 17,59 | 26.24 | 2,29 | 311,56 |
| 5 | [A1-M1] S | 14,92 | 16,40 | 17,17 | 22.17 | 1,79 | 674,58 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,61 | 17,80 | 18,40 | 34.39 | 3,85 | 311,56 |
| 7 | [A1-M1] S | 14,92 | 16,40 | 17,17 | 21.72 | 1,79 | 674,58 |
| 8 | [A2-M2] S | 15,61 | 17,75 | 18,39 | 34.39 | 3,86 | 311,56 |

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 di progetto e lunghezza di fondazione definita. |
| A _f | area di armatura in ogni tirante espressa in [cmq] |
| Rt/ml | reazione a metro lineare del tirante della fila espresso in [kN] |
| σ _f | tensione di trazione nell'acciaio del tirante espressa in [N/mm ²] |
| u | spostamento orizzontale del tirante della fila, positivo verso valle, espresso in [cm] |

5 file di tiranti attivi armati con trefoli

| n° | Y | nt | A _f | L | L _f | L _d | L _{d_f} | FS |
|----|-------|----|----------------|-------|----------------|----------------|----------------------------|------|
| 1 | 1,00 | 3 | 6,95 | 16,90 | 3,13 | 21,80 | 8,00 | 2.55 |
| 2 | 4,50 | 3 | 6,95 | 16,70 | 4,05 | 20,70 | 8,00 | 1.98 |
| 3 | 7,00 | 3 | 6,95 | 16,50 | 4,94 | 19,60 | 8,00 | 1.62 |
| 4 | 9,50 | 3 | 6,95 | 17,00 | 6,53 | 19,50 | 9,00 | 1.38 |
| 5 | 12,00 | 3 | 6,95 | 17,90 | 8,52 | 18,40 | 9,00 | 1.06 |

Combinazione n° 1

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 251,05 | 87,5748 | 361,220 | -0,15562 |
| 2 | 264,68 | 92,3301 | 380,834 | -0,01674 |
| 3 | 290,73 | 101,4191 | 418,323 | 0,20430 |
| 4 | 363,65 | 126,8548 | 523,238 | 0,73914 |
| 5 | 424,79 | 148,1816 | 611,205 | 1,07710 |

Combinazione n° 2

| N° | N | Rt/ml | σ _f | u |
|----|--------|----------|----------------|----------|
| 1 | 245,58 | 85,6672 | 353,351 | -0,20962 |
| 2 | 264,80 | 92,3727 | 381,010 | -0,01502 |
| 3 | 291,92 | 101,8340 | 420,035 | 0,21489 |
| 4 | 378,41 | 132,0048 | 544,480 | 0,85187 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | |
|---|--------|----------|---------|---------|
| 5 | 481,00 | 167,7897 | 692,082 | 1,45987 |
|---|--------|----------|---------|---------|

Combinazione n° 3

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 250,96 | 87,5427 | 361,087 | -0,15556 |
| 2 | 280,55 | 97,8669 | 403,672 | 0,13004 |
| 3 | 320,80 | 111,9059 | 461,578 | 0,45748 |
| 4 | 391,13 | 136,4413 | 562,780 | 0,94872 |
| 5 | 434,62 | 151,6127 | 625,357 | 1,14471 |

Combinazione n° 4

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 248,83 | 86,8002 | 358,025 | -0,17625 |
| 2 | 283,55 | 98,9115 | 407,980 | 0,15810 |
| 3 | 322,40 | 112,4651 | 463,885 | 0,47149 |
| 4 | 399,37 | 139,3162 | 574,637 | 1,01186 |
| 5 | 483,83 | 168,7793 | 696,164 | 1,47984 |

Combinazione n° 5

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 250,80 | 87,4868 | 360,857 | -0,15684 |
| 2 | 274,38 | 95,7136 | 394,790 | 0,07365 |
| 3 | 314,70 | 109,7780 | 452,801 | 0,40663 |
| 4 | 400,62 | 139,7527 | 576,438 | 1,02116 |
| 5 | 477,42 | 166,5405 | 686,930 | 1,43602 |

Combinazione n° 6

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 241,80 | 84,3498 | 347,918 | -0,24223 |
| 2 | 311,05 | 108,5061 | 447,555 | 0,41492 |
| 3 | 384,91 | 134,2726 | 553,834 | 1,00013 |
| 4 | 521,18 | 181,8067 | 749,898 | 1,94093 |
| 5 | 685,54 | 239,1434 | 986,395 | 2,85492 |

Combinazione n° 7

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|--------|----------|------------|----------|
| 1 | 252,01 | 87,9092 | 362,599 | -0,14436 |
| 2 | 285,38 | 99,5509 | 410,617 | 0,17509 |
| 3 | 327,13 | 114,1140 | 470,686 | 0,51129 |
| 4 | 406,54 | 141,8160 | 584,949 | 1,06641 |
| 5 | 477,74 | 166,6546 | 687,400 | 1,43852 |

Combinazione n° 8

| N° | N | Rt/ml | σ_f | u |
|----|---|-------|------------|---|
|----|---|-------|------------|---|

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | |
|---|--------|----------|---------|----------|
| 1 | 247,05 | 86,1791 | 355,463 | -0,18941 |
| 2 | 325,56 | 113,5659 | 468,425 | 0,54862 |
| 3 | 397,29 | 138,5908 | 571,645 | 1,10442 |
| 4 | 525,10 | 183,1752 | 755,543 | 1,97110 |
| 5 | 684,48 | 238,7733 | 984,868 | 2,84802 |

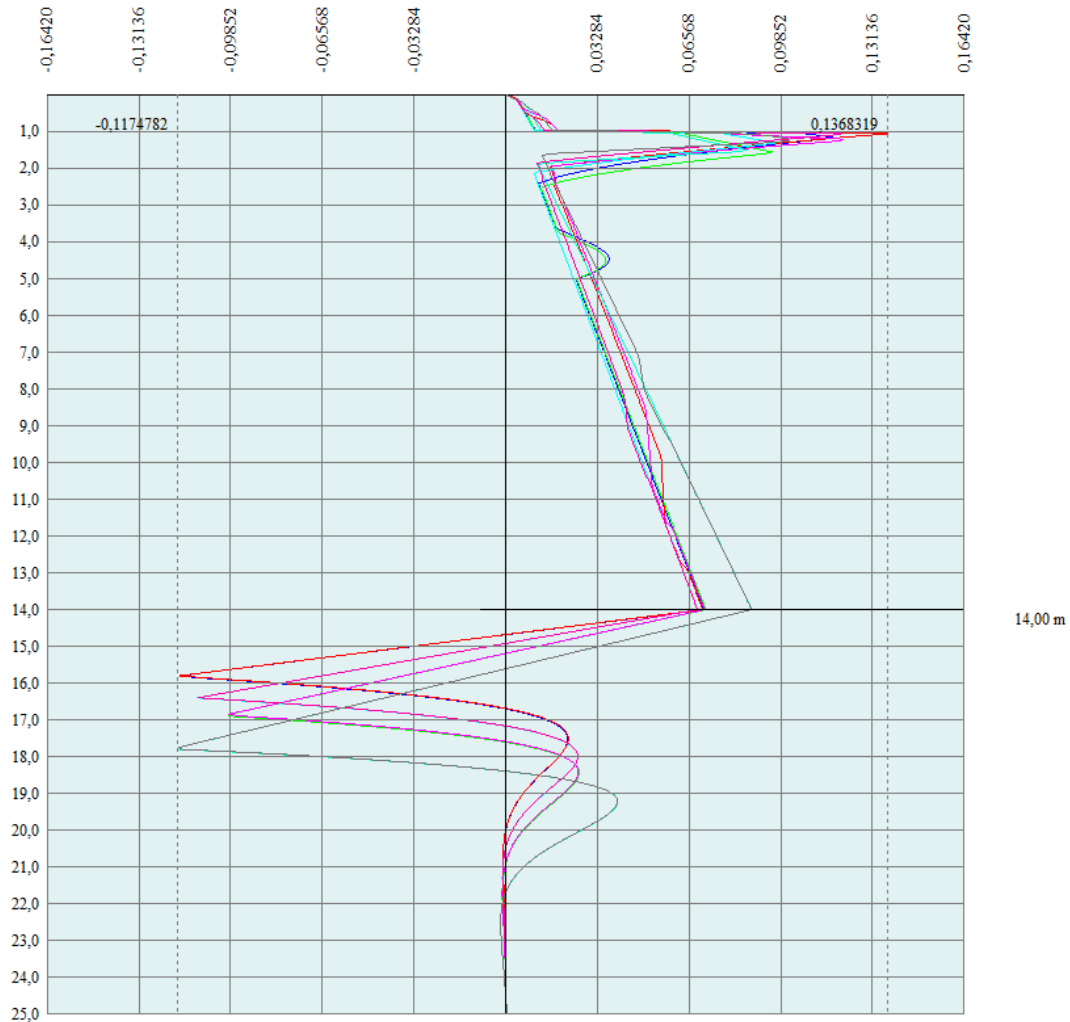
Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

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 | [A1-M1] | 59,35 | 15,85 | 73,45 | 14,65 | 215,34 | 25,00 | MAX |
| -- | -- | -60,80 | 13,30 | -82,34 | 12,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 70,37 | 16,75 | 73,49 | 15,15 | 221,38 | 25,00 | MAX |
| -- | -- | -83,87 | 13,55 | -102,28 | 12,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A1-M1] | 60,00 | 15,85 | 71,91 | 14,65 | 222,85 | 25,00 | MAX |
| -- | -- | -56,30 | 13,30 | -81,85 | 12,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 69,51 | 16,75 | 71,99 | 15,15 | 228,26 | 25,00 | MAX |
| -- | -- | -80,02 | 13,60 | -102,69 | 12,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] S | 69,25 | 16,35 | 75,01 | 14,90 | 226,45 | 25,00 | MAX |
| -- | -- | -73,83 | 13,40 | -95,65 | 12,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] S | 108,45 | 17,50 | 95,81 | 15,60 | 264,96 | 25,00 | MAX |
| -- | -- | -130,46 | 13,75 | -150,24 | 12,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] S | 68,99 | 16,35 | 74,57 | 14,90 | 229,24 | 25,00 | MAX |
| -- | -- | -72,79 | 13,40 | -95,99 | 12,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A2-M2] S | 108,07 | 17,50 | 95,48 | 15,60 | 268,12 | 25,00 | MAX |
| -- | -- | -129,62 | 13,75 | -150,41 | 12,00 | 0,00 | 0,00 | MIN |

Spostamenti massimi e minimi della paratia



Spostamento massimo 1,4 mm

Simbologia adottata

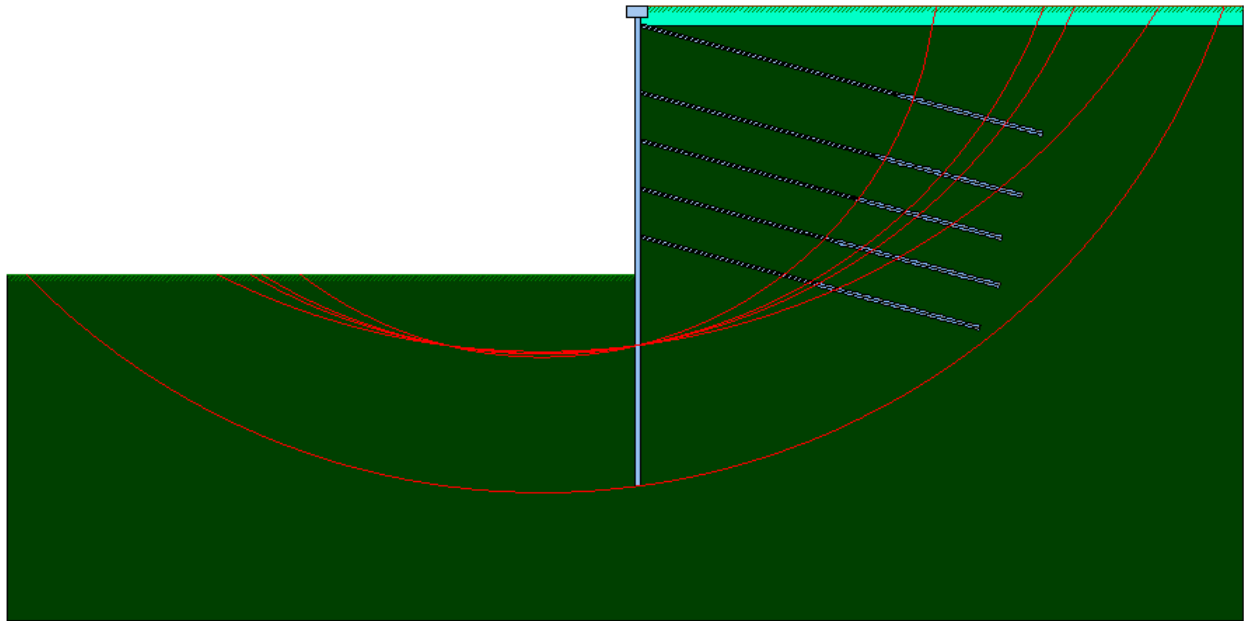
- n° Indice della combinazione/fase
- Tipo Tipo della combinazione/fase
- Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
- U spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle
- V spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo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

| n° | Tipo | U | Y _U | V | Y _V | |
|----|---------|---------|----------------|--------|----------------|-----|
| 1 | [A1-M1] | 1,0778 | 12,15 | 0,0966 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3094 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 2 | [A2-M2] | 1,5454 | 12,95 | 0,0988 | 0,00 | MAX |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | |
|----|-----------|---------|-------|--------|------|-----|
| -- | -- | -0,4048 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 3 | [A1-M1] | 1,1609 | 11,40 | 0,1003 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3373 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 4 | [A2-M2] | 1,5388 | 12,85 | 0,1023 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3832 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 5 | [A1-M1] S | 1,4460 | 12,45 | 0,1014 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3184 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 6 | [A2-M2] S | 3,0326 | 13,10 | 0,1178 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,5306 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 7 | [A1-M1] S | 1,4453 | 12,40 | 0,1029 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,3233 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |
| 8 | [A2-M2] S | 3,0204 | 13,05 | 0,1196 | 0,00 | MAX |
| -- | -- | -0,4976 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 | MIN |

Stabilità globale



Valori di verifica provenienti dalle combinazioni A2 M2

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 |
|----|-----------|------------------------------------|-------|------------------------------------|------------------------------------|------|
| 2 | [A2-M2] | (-5,00; 12,50) | 30,58 | (-20,27; -13,99) | (22,91; 0,00) | 2,81 |
| 4 | [A2-M2] | (-5,00; 10,00) | 28,11 | (-19,66; -13,99) | (21,28; 0,00) | 2,81 |
| 6 | [A2-M2] S | (-5,00; 12,50) | 37,83 | (-32,01; -13,99) | (30,72; 0,00) | 2,22 |
| 8 | [A2-M2] S | (-5,00; 12,50) | 37,83 | (-32,01; -13,99) | (30,72; 0,00) | 2,22 |

Combinazione n° 8

Numero di strisce 50

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

| | |
|----------|---|
| N° | numero d'ordine della striscia |
| W | peso della striscia espresso in [kN] |
| α | angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario) |
| ϕ | angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia |
| c | coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²] |
| b | larghezza della striscia espressa in [m] |
| L | sviluppo della base della striscia espressa in [m] ($L=b/\cos\alpha$) |
| u | pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²] |
| 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 | 14,4743 | -44,26 | -1030,07 | 1,72 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 2 | 42,7568 | -41,71 | -2900,82 | 1,65 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 3 | 68,6549 | -39,26 | -4429,90 | 1,59 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 4 | 92,4185 | -36,89 | -5656,38 | 1,54 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 5 | 114,2468 | -34,59 | -6613,07 | 1,50 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 6 | 134,3014 | -32,35 | -7328,06 | 1,46 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 7 | 152,7152 | -30,17 | -7825,84 | 1,42 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 8 | 169,5987 | -28,03 | -8128,04 | 1,39 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 9 | 185,0446 | -25,94 | -8254,05 | 1,37 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 10 | 199,1313 | -23,88 | -8221,41 | 1,35 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 11 | 211,9255 | -21,86 | -8046,20 | 1,33 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 12 | 223,4838 | -19,86 | -7743,24 | 1,31 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 13 | 233,8546 | -17,89 | -7326,36 | 1,29 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 14 | 243,0793 | -15,94 | -6808,54 | 1,28 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 15 | 251,1930 | -14,01 | -6202,06 | 1,27 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 16 | 258,2254 | -12,10 | -5518,62 | 1,26 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 17 | 264,2014 | -10,20 | -4769,43 | 1,25 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 18 | 269,1417 | -8,31 | -3965,32 | 1,24 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 19 | 273,0628 | -6,43 | -3116,78 | 1,24 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 20 | 275,9777 | -4,55 | -2234,07 | 1,24 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 21 | 277,8957 | -2,68 | -1327,25 | 1,23 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | | |
|----|----------|-------|----------|------|-------|--------|--------|--------------|
| 22 | 278,8232 | -0,82 | -406,26 | 1,23 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 23 | 278,7630 | 1,05 | 519,04 | 1,23 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 24 | 277,7149 | 2,91 | 1438,83 | 1,23 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 25 | 275,6756 | 4,78 | 2343,24 | 1,24 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 26 | 272,6386 | 6,66 | 3222,32 | 1,24 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 27 | 638,3436 | 8,57 | 9705,25 | 1,29 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 28 | 642,8256 | 10,54 | 11991,29 | 1,30 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 29 | 636,1401 | 12,52 | 14061,42 | 1,31 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 30 | 628,2623 | 14,51 | 16054,97 | 1,32 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 31 | 615,1682 | 16,53 | 17842,87 | 1,34 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 32 | 596,0032 | 18,56 | 19343,41 | 1,35 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 33 | 584,3409 | 20,62 | 20981,11 | 1,37 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 34 | 571,3250 | 22,70 | 22485,09 | 1,39 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 35 | 556,8953 | 24,82 | 23838,77 | 1,41 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 36 | 540,9808 | 26,98 | 25024,22 | 1,44 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 37 | 523,4973 | 29,17 | 26021,91 | 1,47 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 38 | 504,3450 | 31,42 | 26810,29 | 1,50 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 39 | 483,4046 | 33,72 | 27365,34 | 1,54 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 40 | 460,5321 | 36,09 | 27659,90 | 1,58 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 41 | 435,5519 | 38,52 | 27662,82 | 1,64 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 42 | 408,2466 | 41,05 | 27337,75 | 1,70 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 43 | 378,3431 | 43,67 | 26641,38 | 1,77 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 44 | 345,4901 | 46,42 | 25520,86 | 1,86 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 45 | 309,2235 | 49,31 | 23909,80 | 1,96 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 46 | 268,9090 | 52,39 | 21721,60 | 2,10 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 47 | 223,6378 | 55,70 | 18837,77 | 2,27 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 48 | 172,0229 | 59,32 | 15085,25 | 2,51 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 49 | 111,7368 | 63,38 | 10185,90 | 2,86 | 32,01 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |
| 50 | 38,8715 | 67,97 | 3674,40 | 3,41 | 24,12 | 0,0000 | 0,0000 | (0,00; 0,00) |

Resistenza a taglio paratia= 0,0000 [kN]

$\Sigma W_i = 16013,0958$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 3721,0460$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 10001,7502$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 6.18$

Descrizione armatura micropali e caratteristiche sezione

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Diametro del micropalo | 25,00 cm |
| Area della sezione trasversale | 490,87 cmq |
| Diametro esterno del tubolare | 168,30 mm |
| Spessore del tubolare | 8,00 mm |
| Area della sezione tubolare | 40,29 cmq |
| Inerzia della sezione tubolare | 1297,27 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] |
| M | momento flettente espresso in [kNm] |
| N | sforzamento normale espresso in [kN] (positivo di compressione) |
| Mu | momento ultimo di riferimento espresso in [kNm] |
| Nu | sforzamento 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] | 13,30 | -26,14 | 78,24 | -84,30 | 252,27 | 3.22 |
| 2 | [A2-M2] | 13,55 | -36,06 | 81,14 | -84,11 | 189,23 | 2.33 |
| 3 | [A1-M1] | 15,85 | 25,80 | 84,60 | 84,35 | 276,58 | 3.27 |
| 4 | [A2-M2] | 13,60 | -34,41 | 84,16 | -84,16 | 205,84 | 2.45 |
| 5 | [A1-M1] S | 13,40 | -31,75 | 83,14 | -84,20 | 220,51 | 2.65 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,75 | -56,10 | 100,13 | -83,99 | 149,91 | 1.50 |
| 7 | [A1-M1] S | 13,40 | -31,30 | 84,34 | -84,22 | 226,94 | 2.69 |
| 8 | [A2-M2] S | 13,75 | -55,74 | 101,49 | -84,00 | 152,94 | 1.51 |

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 | sforzamento normale, espresso in [kN] (positivo di compressione) |
| Mu | momento ultimo di riferimento, espresso in [kNm] |
| Nu | sforzamento normale ultimo di riferimento, espresso in [kN] |
| FS | fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio) |

| n° | Tipo | Y | M | N | Mu | Nu | FS |
|----|-----------|------|-------|-------|--------|---------|-----------|
| 1 | [A1-M1] | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1000.00 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,05 | 0,00 | 0,06 | 59,08 | 1123,51 | 118310.36 |
| 7 | [A1-M1] S | 0,10 | 0,01 | 0,12 | 75,48 | 642,45 | 5235.16 |
| 7 | [A1-M1] S | 0,15 | 0,04 | 0,18 | 81,93 | 425,21 | 2309.93 |
| 7 | [A1-M1] S | 0,20 | 0,07 | 0,25 | 83,90 | 306,48 | 1248.71 |
| 7 | [A1-M1] S | 0,25 | 0,11 | 0,31 | 84,25 | 235,04 | 766.12 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,30 | 0,17 | 0,37 | 84,09 | 185,28 | 503.26 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,35 | 0,24 | 0,43 | 83,99 | 151,11 | 351.81 |
| 6 | [A2-M2] S | 0,40 | 0,32 | 0,49 | 83,92 | 126,77 | 258.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,45 | 0,43 | 0,55 | 83,86 | 108,47 | 196.42 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,50 | 0,55 | 0,61 | 83,82 | 94,05 | 153.28 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,55 | 0,69 | 0,67 | 83,78 | 82,54 | 122.29 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,60 | 0,84 | 0,74 | 83,75 | 73,18 | 99.39 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,65 | 1,02 | 0,80 | 83,73 | 65,47 | 82.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,70 | 1,22 | 0,86 | 83,71 | 59,03 | 68.71 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,75 | 1,44 | 0,92 | 83,69 | 53,58 | 58.22 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,80 | 1,68 | 0,98 | 83,68 | 48,94 | 49.85 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,85 | 1,94 | 1,04 | 83,67 | 44,94 | 43.08 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,90 | 2,23 | 1,10 | 83,66 | 41,47 | 37.55 |
| 8 | [A2-M2] S | 0,95 | 2,54 | 1,17 | 83,65 | 38,43 | 32.96 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,00 | 2,87 | 1,23 | 83,64 | 35,75 | 29.13 |
| 8 | [A2-M2] S | 1,05 | 1,48 | 10,88 | 77,66 | 571,61 | 52.54 |
| 1 | [A1-M1] | 1,10 | -1,90 | 11,10 | -80,64 | 469,99 | 42.36 |
| 2 | [A2-M2] | 1,15 | -3,34 | 10,95 | -84,35 | 276,69 | 25.28 |
| 2 | [A2-M2] | 1,20 | -4,71 | 11,01 | -84,13 | 196,79 | 17.88 |
| 2 | [A2-M2] | 1,25 | -6,00 | 11,07 | -84,00 | 155,06 | 14.01 |
| 2 | [A2-M2] | 1,30 | -7,20 | 11,13 | -83,92 | 129,64 | 11.65 |
| 2 | [A2-M2] | 1,35 | -8,33 | 11,19 | -83,87 | 112,71 | 10.07 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 2 | [A2-M2] | 1,40 | -9,36 | 11,25 | -83,84 | 100,76 | 8.95 |
| 2 | [A2-M2] | 1,45 | -10,30 | 11,31 | -83,81 | 92,01 | 8.13 |
| 2 | [A2-M2] | 1,50 | -11,15 | 11,37 | -83,79 | 85,47 | 7.51 |
| 2 | [A2-M2] | 1,55 | -11,90 | 11,44 | -83,78 | 80,52 | 7.04 |
| 2 | [A2-M2] | 1,60 | -12,54 | 11,50 | -83,76 | 76,78 | 6.68 |
| 2 | [A2-M2] | 1,65 | -13,09 | 11,56 | -83,76 | 73,97 | 6.40 |
| 2 | [A2-M2] | 1,70 | -13,54 | 11,62 | -83,75 | 71,87 | 6.18 |
| 2 | [A2-M2] | 1,75 | -13,91 | 11,68 | -83,74 | 70,34 | 6.02 |
| 2 | [A2-M2] | 1,80 | -14,19 | 11,74 | -83,74 | 69,28 | 5.90 |
| 2 | [A2-M2] | 1,85 | -14,41 | 11,80 | -83,74 | 68,60 | 5.81 |
| 2 | [A2-M2] | 1,90 | -14,56 | 11,87 | -83,74 | 68,26 | 5.75 |
| 2 | [A2-M2] | 1,95 | -14,64 | 11,93 | -83,74 | 68,20 | 5.72 |
| 2 | [A2-M2] | 2,00 | -14,68 | 11,99 | -83,74 | 68,41 | 5.71 |
| 2 | [A2-M2] | 2,05 | -14,66 | 12,05 | -83,74 | 68,84 | 5.71 |
| 2 | [A2-M2] | 2,10 | -14,59 | 12,11 | -83,74 | 69,50 | 5.74 |
| 2 | [A2-M2] | 2,15 | -14,49 | 12,17 | -83,74 | 70,36 | 5.78 |
| 2 | [A2-M2] | 2,20 | -14,35 | 12,23 | -83,75 | 71,41 | 5.84 |
| 2 | [A2-M2] | 2,25 | -14,17 | 12,30 | -83,75 | 72,65 | 5.91 |
| 2 | [A2-M2] | 2,30 | -13,97 | 12,36 | -83,76 | 74,07 | 5.99 |
| 2 | [A2-M2] | 2,35 | -13,74 | 12,42 | -83,76 | 75,68 | 6.09 |
| 2 | [A2-M2] | 2,40 | -13,50 | 12,48 | -83,77 | 77,46 | 6.21 |
| 2 | [A2-M2] | 2,45 | -13,23 | 12,54 | -83,77 | 79,43 | 6.33 |
| 2 | [A2-M2] | 2,50 | -12,94 | 12,60 | -83,78 | 81,58 | 6.47 |
| 2 | [A2-M2] | 2,55 | -12,64 | 12,66 | -83,79 | 83,92 | 6.63 |
| 2 | [A2-M2] | 2,60 | -12,33 | 12,72 | -83,79 | 86,48 | 6.80 |
| 2 | [A2-M2] | 2,65 | -12,00 | 12,79 | -83,80 | 89,27 | 6.98 |
| 2 | [A2-M2] | 2,70 | -11,66 | 12,85 | -83,81 | 92,33 | 7.19 |
| 2 | [A2-M2] | 2,75 | -11,31 | 12,91 | -83,82 | 95,70 | 7.41 |
| 2 | [A2-M2] | 2,80 | -10,94 | 12,97 | -83,83 | 99,43 | 7.67 |
| 2 | [A2-M2] | 2,85 | -10,55 | 13,03 | -83,85 | 103,56 | 7.95 |
| 2 | [A2-M2] | 2,90 | -10,15 | 13,09 | -83,86 | 108,18 | 8.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 2,95 | -9,89 | 13,21 | -83,87 | 112,07 | 8.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,00 | -9,62 | 13,27 | -83,88 | 115,71 | 8.72 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,05 | -9,33 | 13,33 | -83,90 | 119,94 | 9.00 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,10 | -9,00 | 13,40 | -83,91 | 124,87 | 9.32 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,15 | -8,65 | 13,46 | -83,93 | 130,61 | 9.71 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,20 | -8,26 | 13,52 | -83,95 | 137,36 | 10.16 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,25 | -7,85 | 13,58 | -83,97 | 145,34 | 10.70 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,30 | -7,40 | 13,64 | -84,00 | 154,86 | 11.35 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,35 | -6,92 | 13,70 | -84,04 | 166,38 | 12.14 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,40 | -6,41 | 13,76 | -84,08 | 180,52 | 13.12 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,45 | -5,87 | 13,82 | -84,13 | 198,20 | 14.34 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,50 | -5,29 | 13,89 | -84,20 | 220,87 | 15.91 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,55 | -4,69 | 13,95 | -84,29 | 250,87 | 17.99 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|-------|-------|--------|--------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 3,60 | -4,05 | 14,01 | -84,13 | 291,30 | 20.79 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,65 | -3,37 | 14,07 | -83,28 | 347,50 | 24.70 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,70 | -2,66 | 14,13 | -81,70 | 433,38 | 30.67 |
| 8 | [A2-M2] S | 3,75 | -1,92 | 14,19 | -77,61 | 573,12 | 40.38 |
| 5 | [A1-M1] S | 3,80 | 1,76 | 14,40 | 76,13 | 621,21 | 43.14 |
| 5 | [A1-M1] S | 3,85 | 2,53 | 14,46 | 80,86 | 462,09 | 31.95 |
| 5 | [A1-M1] S | 3,90 | 3,32 | 14,52 | 83,04 | 362,95 | 24.99 |
| 5 | [A1-M1] S | 3,95 | 4,14 | 14,58 | 84,06 | 296,01 | 20.30 |
| 5 | [A1-M1] S | 4,00 | 4,99 | 14,65 | 84,28 | 247,53 | 16.90 |
| 5 | [A1-M1] S | 4,05 | 5,86 | 14,71 | 84,17 | 211,28 | 14.37 |
| 5 | [A1-M1] S | 4,10 | 6,76 | 14,77 | 84,09 | 183,74 | 12.44 |
| 5 | [A1-M1] S | 4,15 | 7,69 | 14,83 | 84,02 | 162,12 | 10.93 |
| 5 | [A1-M1] S | 4,20 | 8,64 | 14,89 | 83,97 | 144,71 | 9.72 |
| 5 | [A1-M1] S | 4,25 | 9,62 | 14,95 | 83,93 | 130,40 | 8.72 |
| 5 | [A1-M1] S | 4,30 | 10,63 | 15,01 | 83,89 | 118,43 | 7.89 |
| 5 | [A1-M1] S | 4,35 | 11,67 | 15,07 | 83,86 | 108,29 | 7.18 |
| 5 | [A1-M1] S | 4,40 | 12,74 | 15,14 | 83,83 | 99,58 | 6.58 |
| 5 | [A1-M1] S | 4,45 | 13,84 | 15,20 | 83,81 | 92,03 | 6.06 |
| 5 | [A1-M1] S | 4,50 | 14,97 | 15,26 | 83,79 | 85,42 | 5.60 |
| 5 | [A1-M1] S | 4,55 | 14,14 | 25,97 | 84,00 | 154,32 | 5.94 |
| 5 | [A1-M1] S | 4,60 | 13,34 | 26,03 | 84,03 | 164,04 | 6.30 |
| 5 | [A1-M1] S | 4,65 | 12,57 | 26,10 | 84,06 | 174,58 | 6.69 |
| 5 | [A1-M1] S | 4,70 | 11,82 | 26,16 | 84,10 | 186,02 | 7.11 |
| 5 | [A1-M1] S | 4,75 | 11,11 | 26,22 | 84,13 | 198,46 | 7.57 |
| 5 | [A1-M1] S | 4,80 | 10,44 | 26,28 | 84,18 | 211,96 | 8.07 |
| 5 | [A1-M1] S | 4,85 | 9,79 | 26,34 | 84,22 | 226,63 | 8.60 |
| 5 | [A1-M1] S | 4,90 | 9,17 | 26,40 | 84,27 | 242,55 | 9.19 |
| 5 | [A1-M1] S | 4,95 | 8,59 | 26,46 | 84,32 | 259,82 | 9.82 |
| 5 | [A1-M1] S | 5,00 | 8,04 | 26,52 | 84,33 | 278,33 | 10.49 |
| 5 | [A1-M1] S | 5,05 | 7,52 | 26,59 | 84,04 | 297,26 | 11.18 |
| 5 | [A1-M1] S | 5,10 | 7,03 | 26,65 | 83,73 | 317,44 | 11.91 |
| 2 | [A2-M2] | 5,15 | 6,72 | 26,13 | 83,61 | 325,35 | 12.45 |
| 2 | [A2-M2] | 5,20 | 6,43 | 26,20 | 83,39 | 339,76 | 12.97 |
| 2 | [A2-M2] | 5,25 | 6,17 | 26,26 | 83,18 | 353,90 | 13.48 |
| 2 | [A2-M2] | 5,30 | 5,94 | 26,32 | 82,97 | 367,52 | 13.96 |
| 2 | [A2-M2] | 5,35 | 5,74 | 26,38 | 82,78 | 380,36 | 14.42 |
| 2 | [A2-M2] | 5,40 | 5,57 | 26,44 | 82,60 | 392,13 | 14.83 |
| 2 | [A2-M2] | 5,45 | 5,43 | 26,50 | 82,44 | 402,56 | 15.19 |
| 2 | [A2-M2] | 5,50 | 5,32 | 26,56 | 82,31 | 411,35 | 15.49 |
| 2 | [A2-M2] | 5,55 | 5,23 | 26,63 | 82,14 | 417,94 | 15.70 |
| 2 | [A2-M2] | 5,60 | 5,18 | 26,69 | 82,01 | 422,43 | 15.83 |
| 2 | [A2-M2] | 5,65 | 5,16 | 26,75 | 81,95 | 424,80 | 15.88 |
| 2 | [A2-M2] | 5,70 | 5,17 | 26,81 | 81,94 | 424,97 | 15.85 |
| 2 | [A2-M2] | 5,75 | 5,21 | 26,87 | 82,00 | 422,93 | 15.74 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|------|-------|-------|--------|--------|-------|
| 2 | [A2-M2] | 5,80 | 5,28 | 26,93 | 82,12 | 418,74 | 15.55 |
| 2 | [A2-M2] | 5,85 | 5,39 | 26,99 | 82,29 | 412,48 | 15.28 |
| 2 | [A2-M2] | 5,90 | 5,52 | 27,05 | 82,42 | 403,90 | 14.93 |
| 2 | [A2-M2] | 5,95 | 5,69 | 27,12 | 82,58 | 393,62 | 14.52 |
| 2 | [A2-M2] | 6,00 | 5,89 | 27,18 | 82,76 | 381,91 | 14.05 |
| 2 | [A2-M2] | 6,05 | 6,12 | 27,24 | 82,95 | 369,06 | 13.55 |
| 2 | [A2-M2] | 6,10 | 6,39 | 27,30 | 83,16 | 355,36 | 13.02 |
| 2 | [A2-M2] | 6,15 | 6,69 | 27,36 | 83,37 | 341,10 | 12.47 |
| 2 | [A2-M2] | 6,20 | 7,02 | 27,42 | 83,60 | 326,50 | 11.91 |
| 2 | [A2-M2] | 6,25 | 7,39 | 27,48 | 83,82 | 311,81 | 11.34 |
| 2 | [A2-M2] | 6,30 | 7,79 | 27,55 | 84,04 | 297,19 | 10.79 |
| 2 | [A2-M2] | 6,35 | 8,23 | 27,61 | 84,26 | 282,81 | 10.24 |
| 2 | [A2-M2] | 6,40 | 8,70 | 27,67 | 84,35 | 268,39 | 9.70 |
| 2 | [A2-M2] | 6,45 | 9,20 | 27,73 | 84,30 | 254,08 | 9.16 |
| 2 | [A2-M2] | 6,50 | 9,74 | 27,79 | 84,26 | 240,39 | 8.65 |
| 2 | [A2-M2] | 6,55 | 10,32 | 27,85 | 84,22 | 227,36 | 8.16 |
| 2 | [A2-M2] | 6,60 | 10,93 | 27,91 | 84,18 | 215,01 | 7.70 |
| 2 | [A2-M2] | 6,65 | 11,58 | 27,98 | 84,15 | 203,33 | 7.27 |
| 2 | [A2-M2] | 6,70 | 12,26 | 28,04 | 84,12 | 192,32 | 6.86 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,75 | 13,01 | 29,75 | 84,12 | 192,25 | 6.46 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,80 | 14,04 | 29,81 | 84,07 | 178,44 | 5.99 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,85 | 15,13 | 29,87 | 84,04 | 165,95 | 5.56 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,90 | 16,26 | 29,93 | 84,00 | 154,63 | 5.17 |
| 6 | [A2-M2] S | 6,95 | 17,45 | 29,99 | 83,97 | 144,36 | 4.81 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,00 | 18,69 | 30,05 | 83,94 | 135,01 | 4.49 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,05 | 17,19 | 45,06 | 84,20 | 220,72 | 4.90 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,10 | 15,75 | 45,12 | 84,27 | 241,44 | 5.35 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,15 | 14,36 | 45,18 | 84,34 | 265,37 | 5.87 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,20 | 13,03 | 45,24 | 84,12 | 292,17 | 6.46 |
| 6 | [A2-M2] S | 7,25 | 11,75 | 45,30 | 83,65 | 322,64 | 7.12 |
| 2 | [A2-M2] | 7,30 | 10,73 | 40,11 | 83,79 | 313,34 | 7.81 |
| 2 | [A2-M2] | 7,35 | 9,79 | 40,17 | 83,36 | 341,91 | 8.51 |
| 2 | [A2-M2] | 7,40 | 8,90 | 40,23 | 82,87 | 374,52 | 9.31 |
| 2 | [A2-M2] | 7,45 | 8,05 | 40,29 | 82,30 | 411,92 | 10.22 |
| 2 | [A2-M2] | 7,50 | 7,24 | 40,35 | 81,15 | 452,32 | 11.21 |
| 2 | [A2-M2] | 7,55 | 6,47 | 40,41 | 79,81 | 498,53 | 12.34 |
| 2 | [A2-M2] | 7,60 | 5,74 | 40,47 | 78,27 | 551,74 | 13.63 |
| 2 | [A2-M2] | 7,65 | 5,05 | 40,54 | 76,40 | 612,62 | 15.11 |
| 2 | [A2-M2] | 7,70 | 4,41 | 40,60 | 74,22 | 683,25 | 16.83 |
| 2 | [A2-M2] | 7,75 | 3,81 | 40,66 | 71,59 | 764,45 | 18.80 |
| 2 | [A2-M2] | 7,80 | 3,25 | 40,72 | 68,48 | 858,62 | 21.09 |
| 3 | [A1-M1] | 7,85 | -3,30 | 42,72 | -67,79 | 878,93 | 20.57 |
| 3 | [A1-M1] | 7,90 | -3,84 | 42,78 | -70,79 | 789,08 | 18.44 |
| 3 | [A1-M1] | 7,95 | -4,33 | 42,85 | -72,98 | 721,77 | 16.85 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|--------|-------|--------|---------|-------|
| 3 | [A1-M1] | 8,00 | -4,78 | 42,91 | -74,62 | 670,29 | 15.62 |
| 3 | [A1-M1] | 8,05 | -5,17 | 42,97 | -75,85 | 630,23 | 14.67 |
| 3 | [A1-M1] | 8,10 | -5,52 | 43,03 | -76,81 | 599,13 | 13.92 |
| 3 | [A1-M1] | 8,15 | -5,81 | 43,09 | -77,55 | 575,04 | 13.34 |
| 3 | [A1-M1] | 8,20 | -6,06 | 43,15 | -78,12 | 556,66 | 12.90 |
| 3 | [A1-M1] | 8,25 | -6,25 | 43,21 | -78,52 | 543,00 | 12.57 |
| 3 | [A1-M1] | 8,30 | -6,39 | 43,27 | -78,80 | 533,52 | 12.33 |
| 3 | [A1-M1] | 8,35 | -6,48 | 43,34 | -78,96 | 527,86 | 12.18 |
| 3 | [A1-M1] | 8,40 | -6,52 | 43,40 | -79,02 | 525,81 | 12.12 |
| 3 | [A1-M1] | 8,45 | -6,51 | 43,46 | -78,98 | 527,27 | 12.13 |
| 3 | [A1-M1] | 8,50 | -6,44 | 43,52 | -78,83 | 532,31 | 12.23 |
| 3 | [A1-M1] | 8,55 | -6,33 | 43,58 | -78,57 | 541,15 | 12.42 |
| 3 | [A1-M1] | 8,60 | -6,16 | 43,64 | -78,19 | 554,13 | 12.70 |
| 3 | [A1-M1] | 8,65 | -5,94 | 43,70 | -77,65 | 571,73 | 13.08 |
| 3 | [A1-M1] | 8,70 | -5,66 | 43,77 | -76,94 | 594,92 | 13.59 |
| 3 | [A1-M1] | 8,75 | -5,33 | 43,83 | -76,02 | 624,97 | 14.26 |
| 3 | [A1-M1] | 8,80 | -4,95 | 43,89 | -74,82 | 663,74 | 15.12 |
| 3 | [A1-M1] | 8,85 | -4,51 | 43,95 | -73,24 | 713,69 | 16.24 |
| 3 | [A1-M1] | 8,90 | -4,02 | 44,01 | -71,12 | 778,86 | 17.70 |
| 8 | [A2-M2] S | 8,95 | 3,96 | 48,64 | 68,88 | 846,86 | 17.41 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,00 | 4,83 | 48,70 | 72,65 | 732,04 | 15.03 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,05 | 5,78 | 48,76 | 75,61 | 638,29 | 13.09 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,10 | 6,79 | 48,82 | 77,98 | 561,09 | 11.49 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,15 | 7,86 | 48,88 | 79,87 | 496,60 | 10.16 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,20 | 9,01 | 48,94 | 81,43 | 442,59 | 9.04 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,25 | 10,22 | 49,01 | 82,54 | 395,94 | 8.08 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,30 | 11,50 | 49,07 | 83,16 | 354,97 | 7.23 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,35 | 12,84 | 49,13 | 83,69 | 320,13 | 6.52 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,40 | 14,26 | 49,19 | 84,14 | 290,24 | 5.90 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,45 | 15,75 | 49,25 | 84,33 | 263,76 | 5.36 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,50 | 17,30 | 69,70 | 83,45 | 336,13 | 4.82 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,55 | 15,13 | 69,76 | 82,76 | 381,68 | 5.47 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,60 | 13,02 | 69,82 | 81,58 | 437,50 | 6.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,65 | 10,98 | 69,88 | 79,58 | 506,37 | 7.25 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,70 | 9,02 | 69,94 | 76,89 | 596,39 | 8.53 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,75 | 7,12 | 70,01 | 73,10 | 718,21 | 10.26 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,80 | 5,30 | 70,07 | 67,40 | 890,47 | 12.71 |
| 8 | [A2-M2] S | 9,85 | 3,55 | 70,13 | 58,15 | 1147,36 | 16.36 |
| 3 | [A1-M1] | 9,90 | -5,02 | 60,42 | -69,33 | 833,73 | 13.80 |
| 3 | [A1-M1] | 9,95 | -6,16 | 60,48 | -73,12 | 717,63 | 11.86 |
| 3 | [A1-M1] | 10,00 | -7,24 | 60,55 | -75,75 | 633,47 | 10.46 |
| 3 | [A1-M1] | 10,05 | -8,26 | 60,61 | -77,70 | 570,20 | 9.41 |
| 3 | [A1-M1] | 10,10 | -9,22 | 60,67 | -79,16 | 521,05 | 8.59 |
| 3 | [A1-M1] | 10,15 | -10,11 | 60,73 | -80,29 | 482,05 | 7.94 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|--------|-------|--------|---------|-------|
| 3 | [A1-M1] | 10,20 | -10,95 | 60,79 | -81,20 | 450,67 | 7.41 |
| 3 | [A1-M1] | 10,25 | -11,73 | 60,85 | -81,94 | 425,07 | 6.99 |
| 3 | [A1-M1] | 10,30 | -12,45 | 60,91 | -82,43 | 403,39 | 6.62 |
| 3 | [A1-M1] | 10,35 | -13,10 | 60,98 | -82,71 | 384,86 | 6.31 |
| 3 | [A1-M1] | 10,40 | -13,70 | 61,04 | -82,94 | 369,50 | 6.05 |
| 3 | [A1-M1] | 10,45 | -14,24 | 61,10 | -83,14 | 356,76 | 5.84 |
| 3 | [A1-M1] | 10,50 | -14,71 | 61,16 | -83,30 | 346,23 | 5.66 |
| 3 | [A1-M1] | 10,55 | -15,13 | 61,22 | -83,43 | 337,58 | 5.51 |
| 3 | [A1-M1] | 10,60 | -15,48 | 61,28 | -83,53 | 330,59 | 5.39 |
| 3 | [A1-M1] | 10,65 | -15,78 | 61,34 | -83,62 | 325,06 | 5.30 |
| 5 | [A1-M1] S | 10,70 | -16,12 | 61,29 | -83,72 | 318,36 | 5.19 |
| 5 | [A1-M1] S | 10,75 | -16,40 | 61,35 | -83,79 | 313,47 | 5.11 |
| 5 | [A1-M1] S | 10,80 | -16,62 | 61,41 | -83,85 | 309,85 | 5.05 |
| 5 | [A1-M1] S | 10,85 | -16,78 | 61,47 | -83,88 | 307,40 | 5.00 |
| 5 | [A1-M1] S | 10,90 | -16,87 | 61,54 | -83,90 | 306,09 | 4.97 |
| 5 | [A1-M1] S | 10,95 | -16,90 | 61,60 | -83,91 | 305,87 | 4.97 |
| 5 | [A1-M1] S | 11,00 | -16,86 | 61,66 | -83,89 | 306,76 | 4.98 |
| 5 | [A1-M1] S | 11,05 | -16,76 | 61,72 | -83,86 | 308,76 | 5.00 |
| 5 | [A1-M1] S | 11,10 | -16,60 | 61,78 | -83,82 | 311,92 | 5.05 |
| 5 | [A1-M1] S | 11,15 | -16,37 | 61,84 | -83,75 | 316,32 | 5.11 |
| 5 | [A1-M1] S | 11,20 | -16,08 | 61,90 | -83,66 | 322,06 | 5.20 |
| 5 | [A1-M1] S | 11,25 | -15,72 | 61,97 | -83,55 | 329,29 | 5.31 |
| 5 | [A1-M1] S | 11,30 | -15,30 | 62,03 | -83,42 | 338,19 | 5.45 |
| 5 | [A1-M1] S | 11,35 | -14,81 | 62,09 | -83,25 | 349,01 | 5.62 |
| 5 | [A1-M1] S | 11,40 | -14,26 | 62,15 | -83,06 | 362,09 | 5.83 |
| 5 | [A1-M1] S | 11,45 | -13,63 | 62,21 | -82,82 | 377,87 | 6.07 |
| 5 | [A1-M1] S | 11,50 | -12,95 | 62,27 | -82,53 | 396,94 | 6.37 |
| 5 | [A1-M1] S | 11,55 | -12,19 | 62,33 | -82,09 | 419,70 | 6.73 |
| 5 | [A1-M1] S | 11,60 | -11,37 | 62,39 | -81,32 | 446,25 | 7.15 |
| 5 | [A1-M1] S | 11,65 | -10,48 | 62,46 | -80,38 | 478,92 | 7.67 |
| 1 | [A1-M1] | 11,70 | -9,67 | 59,79 | -79,94 | 494,14 | 8.27 |
| 1 | [A1-M1] | 11,75 | -8,72 | 59,85 | -78,62 | 539,62 | 9.02 |
| 1 | [A1-M1] | 11,80 | -7,70 | 59,91 | -76,85 | 597,69 | 9.98 |
| 1 | [A1-M1] | 11,85 | -6,62 | 59,97 | -74,49 | 674,52 | 11.25 |
| 1 | [A1-M1] | 11,90 | -5,48 | 60,03 | -71,11 | 779,23 | 12.98 |
| 1 | [A1-M1] | 11,95 | -4,27 | 60,09 | -66,06 | 929,96 | 15.48 |
| 1 | [A1-M1] | 12,00 | -2,99 | 76,64 | -51,37 | 1315,03 | 17.16 |
| 1 | [A1-M1] | 12,05 | -4,73 | 76,71 | -62,90 | 1019,63 | 13.29 |
| 5 | [A1-M1] S | 12,10 | -6,33 | 81,54 | -67,92 | 875,32 | 10.73 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,15 | -8,27 | 98,17 | -69,59 | 825,97 | 8.41 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,20 | -11,19 | 98,23 | -75,00 | 658,15 | 6.70 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,25 | -14,03 | 98,29 | -78,35 | 549,01 | 5.59 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,30 | -16,77 | 98,35 | -80,56 | 472,46 | 4.80 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,35 | -19,43 | 98,41 | -82,19 | 416,37 | 4.23 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|--------|--------|--------|--------|------|
| 6 | [A2-M2] S | 12,40 | -21,99 | 98,47 | -82,92 | 371,28 | 3.77 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,45 | -24,47 | 98,53 | -83,45 | 336,08 | 3.41 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,50 | -26,85 | 98,60 | -83,88 | 307,98 | 3.12 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,55 | -29,15 | 98,66 | -84,22 | 285,09 | 2.89 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,60 | -31,35 | 98,72 | -84,34 | 265,59 | 2.69 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,65 | -33,46 | 98,78 | -84,29 | 248,83 | 2.52 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,70 | -35,48 | 98,84 | -84,24 | 234,69 | 2.37 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,75 | -37,41 | 98,90 | -84,21 | 222,64 | 2.25 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,80 | -39,24 | 98,96 | -84,18 | 212,28 | 2.15 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,85 | -40,99 | 99,02 | -84,15 | 203,31 | 2.05 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,90 | -42,64 | 99,09 | -84,13 | 195,51 | 1.97 |
| 6 | [A2-M2] S | 12,95 | -44,19 | 99,15 | -84,10 | 188,70 | 1.90 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,00 | -45,65 | 99,21 | -84,09 | 182,73 | 1.84 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,05 | -47,02 | 99,27 | -84,07 | 177,49 | 1.79 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,10 | -48,29 | 99,33 | -84,06 | 172,89 | 1.74 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,15 | -49,47 | 99,39 | -84,04 | 168,85 | 1.70 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,20 | -50,56 | 99,45 | -84,03 | 165,31 | 1.66 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,25 | -51,54 | 99,52 | -84,02 | 162,22 | 1.63 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,30 | -52,44 | 99,58 | -84,02 | 159,55 | 1.60 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,35 | -53,23 | 99,64 | -84,01 | 157,24 | 1.58 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,40 | -53,93 | 99,70 | -84,00 | 155,29 | 1.56 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,45 | -54,53 | 99,76 | -84,00 | 153,66 | 1.54 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,50 | -55,04 | 99,82 | -83,99 | 152,34 | 1.53 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,55 | -55,45 | 99,88 | -83,99 | 151,30 | 1.51 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,60 | -55,76 | 99,95 | -83,99 | 150,55 | 1.51 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,65 | -55,97 | 100,01 | -83,99 | 150,07 | 1.50 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,70 | -56,08 | 100,07 | -83,99 | 149,86 | 1.50 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,75 | -56,10 | 100,13 | -83,99 | 149,91 | 1.50 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,80 | -56,01 | 100,19 | -83,99 | 150,23 | 1.50 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,85 | -55,83 | 100,25 | -83,99 | 150,83 | 1.50 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,90 | -55,54 | 100,31 | -83,99 | 151,70 | 1.51 |
| 6 | [A2-M2] S | 13,95 | -55,16 | 100,37 | -84,00 | 152,85 | 1.52 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,00 | -54,67 | 100,44 | -84,00 | 154,31 | 1.54 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,05 | -54,09 | 100,50 | -84,01 | 156,08 | 1.55 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,10 | -53,41 | 100,56 | -84,01 | 158,16 | 1.57 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,15 | -52,65 | 100,62 | -84,02 | 160,56 | 1.60 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,20 | -51,80 | 100,68 | -84,03 | 163,31 | 1.62 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,25 | -50,87 | 100,74 | -84,04 | 166,42 | 1.65 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,30 | -49,86 | 100,80 | -84,05 | 169,93 | 1.69 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,35 | -48,77 | 100,87 | -84,06 | 173,85 | 1.72 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,40 | -47,61 | 100,93 | -84,07 | 178,24 | 1.77 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,45 | -46,37 | 100,99 | -84,09 | 183,13 | 1.81 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,50 | -45,07 | 101,05 | -84,10 | 188,57 | 1.87 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,55 | -43,70 | 101,11 | -84,12 | 194,64 | 1.92 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|--------|--------|--------|--------|------|
| 6 | [A2-M2] S | 14,60 | -42,27 | 101,17 | -84,14 | 201,39 | 1.99 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,65 | -40,78 | 101,23 | -84,17 | 208,93 | 2.06 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,70 | -39,23 | 101,29 | -84,19 | 217,37 | 2.15 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,75 | -37,63 | 101,36 | -84,22 | 226,82 | 2.24 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,80 | -35,98 | 101,42 | -84,25 | 237,46 | 2.34 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,85 | -34,29 | 101,48 | -84,29 | 249,48 | 2.46 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,90 | -32,54 | 101,54 | -84,33 | 263,12 | 2.59 |
| 6 | [A2-M2] S | 14,95 | -30,76 | 101,60 | -84,32 | 278,53 | 2.74 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,00 | -28,94 | 101,66 | -84,07 | 295,36 | 2.91 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,05 | -27,08 | 101,72 | -83,77 | 314,72 | 3.09 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,10 | -25,19 | 101,79 | -83,43 | 337,20 | 3.31 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,15 | -23,26 | 101,85 | -83,03 | 363,53 | 3.57 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,20 | -21,31 | 101,91 | -82,56 | 394,74 | 3.87 |
| 6 | [A2-M2] S | 15,25 | -19,34 | 101,97 | -81,76 | 431,06 | 4.23 |
| 3 | [A1-M1] | 15,30 | 18,99 | 83,92 | 82,99 | 366,65 | 4.37 |
| 3 | [A1-M1] | 15,35 | 20,07 | 83,98 | 83,26 | 348,37 | 4.15 |
| 3 | [A1-M1] | 15,40 | 21,08 | 84,05 | 83,50 | 332,96 | 3.96 |
| 3 | [A1-M1] | 15,45 | 22,00 | 84,11 | 83,69 | 319,98 | 3.80 |
| 3 | [A1-M1] | 15,50 | 22,84 | 84,17 | 83,86 | 309,09 | 3.67 |
| 3 | [A1-M1] | 15,55 | 23,58 | 84,23 | 84,00 | 300,05 | 3.56 |
| 3 | [A1-M1] | 15,60 | 24,23 | 84,29 | 84,11 | 292,64 | 3.47 |
| 3 | [A1-M1] | 15,65 | 24,77 | 84,35 | 84,20 | 286,73 | 3.40 |
| 3 | [A1-M1] | 15,70 | 25,20 | 84,41 | 84,27 | 282,22 | 3.34 |
| 3 | [A1-M1] | 15,75 | 25,53 | 84,48 | 84,31 | 279,04 | 3.30 |
| 3 | [A1-M1] | 15,80 | 25,73 | 84,54 | 84,34 | 277,16 | 3.28 |
| 3 | [A1-M1] | 15,85 | 25,80 | 84,60 | 84,35 | 276,58 | 3.27 |
| 5 | [A1-M1] S | 15,90 | 25,85 | 86,21 | 84,28 | 281,02 | 3.26 |
| 5 | [A1-M1] S | 15,95 | 26,66 | 86,27 | 84,36 | 273,00 | 3.16 |
| 5 | [A1-M1] S | 16,00 | 27,38 | 86,33 | 84,34 | 265,93 | 3.08 |
| 5 | [A1-M1] S | 16,05 | 28,01 | 86,39 | 84,32 | 260,04 | 3.01 |
| 5 | [A1-M1] S | 16,10 | 28,56 | 86,45 | 84,31 | 255,22 | 2.95 |
| 5 | [A1-M1] S | 16,15 | 29,01 | 86,51 | 84,30 | 251,42 | 2.91 |
| 5 | [A1-M1] S | 16,20 | 29,36 | 86,57 | 84,29 | 248,57 | 2.87 |
| 5 | [A1-M1] S | 16,25 | 29,60 | 86,64 | 84,28 | 246,64 | 2.85 |
| 5 | [A1-M1] S | 16,30 | 29,75 | 86,70 | 84,28 | 245,64 | 2.83 |
| 5 | [A1-M1] S | 16,35 | 29,78 | 86,76 | 84,28 | 245,56 | 2.83 |
| 5 | [A1-M1] S | 16,40 | 29,69 | 86,82 | 84,28 | 246,44 | 2.84 |
| 5 | [A1-M1] S | 16,45 | 29,49 | 86,88 | 84,29 | 248,32 | 2.86 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,50 | 29,19 | 104,86 | 83,97 | 301,65 | 2.88 |
| 8 | [A2-M2] S | 16,55 | 30,75 | 104,92 | 84,19 | 287,28 | 2.74 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,60 | 32,28 | 103,63 | 84,35 | 270,81 | 2.61 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,65 | 33,73 | 103,69 | 84,32 | 259,20 | 2.50 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,70 | 35,12 | 103,75 | 84,29 | 248,99 | 2.40 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,75 | 36,45 | 103,81 | 84,26 | 239,99 | 2.31 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|--------|-------|--------|------|
| 6 | [A2-M2] S | 16,80 | 37,71 | 103,87 | 84,24 | 232,04 | 2.23 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,85 | 38,90 | 103,93 | 84,22 | 225,02 | 2.17 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,90 | 40,01 | 103,99 | 84,20 | 218,83 | 2.10 |
| 6 | [A2-M2] S | 16,95 | 41,05 | 104,06 | 84,18 | 213,37 | 2.05 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,00 | 42,01 | 104,12 | 84,17 | 208,57 | 2.00 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,05 | 42,89 | 104,18 | 84,15 | 204,39 | 1.96 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,10 | 43,69 | 104,24 | 84,14 | 200,76 | 1.93 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,15 | 44,39 | 104,30 | 84,13 | 197,66 | 1.90 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,20 | 45,01 | 104,36 | 84,12 | 195,05 | 1.87 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,25 | 45,53 | 104,42 | 84,12 | 192,91 | 1.85 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,30 | 45,96 | 104,49 | 84,11 | 191,23 | 1.83 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,35 | 46,28 | 104,55 | 84,11 | 189,98 | 1.82 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,40 | 46,51 | 104,61 | 84,11 | 189,18 | 1.81 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,45 | 46,63 | 104,67 | 84,11 | 188,81 | 1.80 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,50 | 46,64 | 104,73 | 84,11 | 188,88 | 1.80 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,55 | 46,53 | 104,79 | 84,11 | 189,41 | 1.81 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,60 | 46,32 | 104,85 | 84,11 | 190,41 | 1.82 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,65 | 45,98 | 104,92 | 84,11 | 191,91 | 1.83 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,70 | 45,53 | 104,98 | 84,12 | 193,95 | 1.85 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,75 | 44,95 | 105,04 | 84,13 | 196,57 | 1.87 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,80 | 44,25 | 105,10 | 84,14 | 199,84 | 1.90 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,85 | 43,42 | 105,16 | 84,15 | 203,80 | 1.94 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,90 | 42,48 | 105,22 | 84,16 | 208,47 | 1.98 |
| 6 | [A2-M2] S | 17,95 | 41,44 | 105,28 | 84,18 | 213,85 | 2.03 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,00 | 40,32 | 105,34 | 84,20 | 219,98 | 2.09 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,05 | 39,13 | 105,41 | 84,22 | 226,87 | 2.15 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,10 | 37,88 | 105,47 | 84,24 | 234,58 | 2.22 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,15 | 36,57 | 105,53 | 84,27 | 243,15 | 2.30 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,20 | 35,23 | 105,59 | 84,30 | 252,64 | 2.39 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,25 | 33,86 | 105,65 | 84,33 | 263,12 | 2.49 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,30 | 32,47 | 105,71 | 84,37 | 274,68 | 2.60 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,35 | 31,06 | 105,77 | 84,20 | 286,70 | 2.71 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,40 | 29,65 | 105,84 | 84,00 | 299,82 | 2.83 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,45 | 28,24 | 105,90 | 83,78 | 314,16 | 2.97 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,50 | 26,84 | 105,96 | 83,54 | 329,86 | 3.11 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,55 | 25,44 | 106,02 | 83,28 | 347,03 | 3.27 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,60 | 24,07 | 106,08 | 83,00 | 365,83 | 3.45 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,65 | 22,71 | 106,14 | 82,69 | 386,41 | 3.64 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,70 | 21,38 | 106,20 | 82,35 | 408,98 | 3.85 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,75 | 20,08 | 106,27 | 81,72 | 432,43 | 4.07 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,80 | 18,81 | 106,33 | 80,99 | 457,73 | 4.30 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,85 | 17,58 | 106,39 | 80,19 | 485,34 | 4.56 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,90 | 16,38 | 106,45 | 79,32 | 515,49 | 4.84 |
| 6 | [A2-M2] S | 18,95 | 15,22 | 106,51 | 78,36 | 548,44 | 5.15 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|--------|--------|---------|-------|
| 6 | [A2-M2] S | 19,00 | 14,10 | 106,57 | 77,27 | 584,12 | 5.48 |
| 6 | [A2-M2] S | 19,05 | 13,02 | 106,63 | 76,07 | 623,13 | 5.84 |
| 6 | [A2-M2] S | 19,10 | 11,98 | 106,69 | 74,76 | 665,82 | 6.24 |
| 6 | [A2-M2] S | 19,15 | 10,98 | 106,76 | 73,29 | 712,29 | 6.67 |
| 6 | [A2-M2] S | 19,20 | 10,03 | 106,82 | 71,64 | 762,85 | 7.14 |
| 6 | [A2-M2] S | 19,25 | 9,12 | 106,88 | 69,84 | 818,25 | 7.66 |
| 6 | [A2-M2] S | 19,30 | 8,26 | 106,94 | 67,81 | 878,35 | 8.21 |
| 6 | [A2-M2] S | 19,35 | 7,43 | 107,00 | 65,58 | 944,08 | 8.82 |
| 6 | [A2-M2] S | 19,40 | 6,65 | 107,06 | 63,07 | 1014,96 | 9.48 |
| 6 | [A2-M2] S | 19,45 | 5,91 | 107,12 | 60,28 | 1091,99 | 10.19 |
| 6 | [A2-M2] S | 19,50 | 5,22 | 107,19 | 57,13 | 1173,71 | 10.95 |
| 6 | [A2-M2] S | 19,55 | 4,56 | 107,25 | 53,64 | 1261,36 | 11.76 |
| 6 | [A2-M2] S | 19,60 | 3,94 | 107,31 | 49,75 | 1353,54 | 12.61 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,65 | 3,31 | 108,73 | 44,64 | 1466,01 | 13.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,70 | 2,78 | 108,79 | 39,89 | 1563,30 | 14.37 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,75 | 2,28 | 108,85 | 34,77 | 1661,87 | 15.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,80 | 1,81 | 108,91 | 29,28 | 1758,05 | 16.14 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,85 | 1,39 | 108,97 | 23,57 | 1854,22 | 17.02 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,90 | 0,99 | 109,03 | 17,59 | 1938,90 | 17.78 |
| 8 | [A2-M2] S | 19,95 | 0,62 | 109,10 | 11,36 | 1983,83 | 18.18 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,00 | 0,29 | 109,16 | 5,39 | 2026,85 | 18.57 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,05 | -0,01 | 109,22 | -0,28 | 2063,78 | 18.90 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,10 | -0,29 | 109,28 | -5,42 | 2026,70 | 18.55 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,15 | -0,54 | 109,34 | -9,91 | 1994,32 | 18.24 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,20 | -0,77 | 109,40 | -13,82 | 1966,08 | 17.97 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,25 | -0,97 | 109,46 | -17,23 | 1941,51 | 17.74 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,30 | -1,15 | 109,53 | -20,09 | 1911,61 | 17.45 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,35 | -1,31 | 109,59 | -22,39 | 1873,67 | 17.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,40 | -1,45 | 109,65 | -24,32 | 1841,78 | 16.80 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,45 | -1,57 | 109,71 | -25,94 | 1815,12 | 16.54 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,50 | -1,67 | 109,77 | -27,28 | 1793,03 | 16.33 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,55 | -1,76 | 109,83 | -28,36 | 1774,20 | 16.15 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,60 | -1,83 | 109,89 | -29,23 | 1758,97 | 16.01 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,65 | -1,88 | 109,96 | -29,91 | 1747,06 | 15.89 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,70 | -1,93 | 110,02 | -30,42 | 1738,11 | 15.80 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,75 | -1,96 | 110,08 | -30,78 | 1731,83 | 15.73 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,80 | -1,98 | 110,14 | -31,00 | 1727,93 | 15.69 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,85 | -1,99 | 110,20 | -31,10 | 1726,20 | 15.66 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,90 | -1,99 | 110,26 | -31,09 | 1726,43 | 15.66 |
| 8 | [A2-M2] S | 20,95 | -1,98 | 110,32 | -30,97 | 1728,44 | 15.67 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,00 | -1,96 | 110,38 | -30,76 | 1732,08 | 15.69 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,05 | -1,94 | 110,45 | -30,47 | 1737,19 | 15.73 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,10 | -1,91 | 110,51 | -30,10 | 1743,64 | 15.78 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,15 | -1,87 | 110,57 | -29,67 | 1751,32 | 15.84 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|--------|--------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 21,20 | -1,83 | 110,63 | -29,16 | 1760,12 | 15.91 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,25 | -1,79 | 110,69 | -28,61 | 1769,92 | 15.99 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,30 | -1,74 | 110,75 | -27,99 | 1780,64 | 16.08 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,35 | -1,69 | 110,81 | -27,33 | 1792,10 | 16.17 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,40 | -1,64 | 110,88 | -26,63 | 1803,79 | 16.27 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,45 | -1,58 | 110,94 | -25,88 | 1816,09 | 16.37 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,50 | -1,52 | 111,00 | -25,10 | 1828,94 | 16.48 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,55 | -1,46 | 111,06 | -24,29 | 1842,25 | 16.59 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,60 | -1,40 | 111,12 | -23,46 | 1855,96 | 16.70 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,65 | -1,34 | 111,18 | -22,61 | 1870,00 | 16.82 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,70 | -1,28 | 111,24 | -21,75 | 1884,30 | 16.94 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,75 | -1,22 | 111,30 | -20,87 | 1898,81 | 17.06 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,80 | -1,16 | 111,37 | -19,98 | 1913,46 | 17.18 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,85 | -1,10 | 111,43 | -19,08 | 1928,12 | 17.30 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,90 | -1,04 | 111,49 | -18,11 | 1935,10 | 17.36 |
| 8 | [A2-M2] S | 21,95 | -0,99 | 111,55 | -17,16 | 1942,02 | 17.41 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,00 | -0,93 | 111,61 | -16,21 | 1948,85 | 17.46 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,05 | -0,87 | 111,67 | -15,28 | 1955,58 | 17.51 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,10 | -0,82 | 111,73 | -14,36 | 1962,18 | 17.56 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,15 | -0,76 | 111,80 | -13,47 | 1968,63 | 17.61 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,20 | -0,71 | 111,86 | -12,59 | 1974,93 | 17.66 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,25 | -0,66 | 111,92 | -11,74 | 1981,06 | 17.70 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,30 | -0,62 | 111,98 | -10,92 | 1987,00 | 17.74 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,35 | -0,57 | 112,04 | -10,12 | 1992,75 | 17.79 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,40 | -0,52 | 112,10 | -9,35 | 1998,29 | 17.83 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,45 | -0,48 | 112,16 | -8,61 | 2003,63 | 17.86 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,50 | -0,44 | 112,23 | -7,90 | 2008,75 | 17.90 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,55 | -0,40 | 112,29 | -7,22 | 2013,65 | 17.93 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,60 | -0,37 | 112,35 | -6,58 | 2018,33 | 17.96 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,65 | -0,33 | 112,41 | -5,96 | 2022,78 | 17.99 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,70 | -0,30 | 112,47 | -5,37 | 2027,01 | 18.02 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,75 | -0,27 | 112,53 | -4,82 | 2031,01 | 18.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,80 | -0,24 | 112,59 | -4,30 | 2034,78 | 18.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,85 | -0,21 | 112,65 | -3,80 | 2038,33 | 18.09 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,90 | -0,18 | 112,72 | -3,34 | 2041,66 | 18.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 22,95 | -0,16 | 112,78 | -2,91 | 2044,77 | 18.13 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,00 | -0,14 | 112,84 | -2,51 | 2047,67 | 18.15 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,05 | -0,12 | 112,90 | -2,14 | 2050,35 | 18.16 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,10 | -0,10 | 112,96 | -1,79 | 2052,84 | 18.17 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,15 | -0,08 | 113,02 | -1,48 | 2055,12 | 18.18 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,20 | -0,07 | 113,08 | -1,19 | 2057,21 | 18.19 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,25 | -0,05 | 113,15 | -0,92 | 2059,12 | 18.20 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,30 | -0,04 | 113,21 | -0,68 | 2060,84 | 18.20 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,35 | -0,03 | 113,27 | -0,47 | 2062,40 | 18.21 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|--------|-------|---------|-------|
| 8 | [A2-M2] S | 23,40 | -0,02 | 113,33 | -0,27 | 2063,79 | 18.21 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,45 | -0,01 | 113,39 | -0,10 | 2065,02 | 18.21 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,50 | 0,00 | 113,45 | 0,05 | 2065,43 | 18.21 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,55 | 0,01 | 113,51 | 0,18 | 2064,49 | 18.19 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,60 | 0,02 | 113,58 | 0,29 | 2063,69 | 18.17 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,65 | 0,02 | 113,64 | 0,38 | 2063,01 | 18.15 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,70 | 0,03 | 113,70 | 0,46 | 2062,46 | 18.14 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,75 | 0,03 | 113,76 | 0,52 | 2062,01 | 18.13 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,80 | 0,03 | 113,82 | 0,57 | 2061,67 | 18.11 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,85 | 0,03 | 113,88 | 0,60 | 2061,42 | 18.10 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,90 | 0,03 | 113,94 | 0,62 | 2061,27 | 18.09 |
| 8 | [A2-M2] S | 23,95 | 0,04 | 114,00 | 0,63 | 2061,19 | 18.08 |
| 8 | [A2-M2] S | 24,00 | 0,04 | 114,07 | 0,64 | 2061,18 | 18.07 |
| 8 | [A2-M2] S | 24,05 | 0,03 | 114,13 | 0,63 | 2061,24 | 18.06 |
| 8 | [A2-M2] S | 24,10 | 0,03 | 114,19 | 0,61 | 2061,36 | 18.05 |
| 8 | [A2-M2] S | 24,15 | 0,03 | 114,25 | 0,59 | 2061,53 | 18.04 |
| 8 | [A2-M2] S | 24,20 | 0,03 | 114,31 | 0,56 | 2061,74 | 18.04 |
| 8 | [A2-M2] S | 24,25 | 0,03 | 114,37 | 0,52 | 2061,99 | 18.03 |
| 8 | [A2-M2] S | 24,30 | 0,03 | 114,43 | 0,48 | 2062,27 | 18.02 |
| 8 | [A2-M2] S | 24,35 | 0,02 | 114,50 | 0,44 | 2062,57 | 18.01 |
| 8 | [A2-M2] S | 24,40 | 0,02 | 114,56 | 0,40 | 2062,89 | 18.01 |
| 8 | [A2-M2] S | 24,45 | 0,02 | 114,62 | 0,35 | 2063,23 | 18.00 |
| 8 | [A2-M2] S | 24,50 | 0,02 | 114,68 | 0,31 | 2063,56 | 17.99 |
| 8 | [A2-M2] S | 24,55 | 0,01 | 114,74 | 0,26 | 2063,90 | 17.99 |
| 8 | [A2-M2] S | 24,60 | 0,01 | 114,80 | 0,21 | 2064,22 | 17.98 |
| 8 | [A2-M2] S | 24,65 | 0,01 | 114,86 | 0,17 | 2064,53 | 17.97 |
| 8 | [A2-M2] S | 24,70 | 0,01 | 114,93 | 0,13 | 2064,82 | 17.97 |
| 8 | [A2-M2] S | 24,75 | 0,01 | 114,99 | 0,09 | 2065,08 | 17.96 |
| 8 | [A2-M2] S | 24,80 | 0,00 | 115,05 | 0,06 | 2065,31 | 17.95 |
| 8 | [A2-M2] S | 24,85 | 0,00 | 115,11 | 0,04 | 2065,50 | 17.94 |
| 8 | [A2-M2] S | 24,90 | 0,00 | 115,17 | 0,02 | 2065,64 | 17.94 |
| 8 | [A2-M2] S | 24,95 | 0,00 | 115,23 | 0,00 | 2065,73 | 17.93 |

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 | $R_{bk} = 30,0$ [N/mm ²] |
| 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 | $f_{yk} = 431,5$ [N/mm ²] |
| 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) | $R_s^* = 3826$ (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) | $\epsilon_{yk} = 0.0014$ (0.18%) |

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 | -1511,6658 | 0,0000 |
| 2 | 0,0000 | 83,5300 |
| 3 | 275,4352 | 84,3689 |
| 4 | 413,1528 | 82,2826 |
| 5 | 550,8705 | 78,2930 |
| 6 | 688,5881 | 74,0607 |
| 7 | 826,3057 | 69,5788 |
| 8 | 964,0233 | 64,9048 |
| 9 | 1101,7409 | 59,9320 |
| 10 | 1239,4585 | 54,5615 |
| 11 | 1377,1762 | 48,7504 |
| 12 | 1514,8938 | 42,3736 |
| 13 | 1652,6114 | 35,2949 |
| 14 | 1790,3290 | 27,4422 |
| 15 | 1928,0466 | 19,0929 |
| 16 | 2065,7642 | 0,0000 |
| 17 | 2065,7642 | 0,0000 |
| 18 | 1928,0466 | -19,0929 |
| 19 | 1790,3290 | -27,4422 |
| 20 | 1652,6114 | -35,2949 |
| 21 | 1514,8938 | -42,3736 |
| 22 | 1377,1762 | -48,7504 |
| 23 | 1239,4585 | -54,5615 |
| 24 | 1101,7409 | -59,9320 |
| 25 | 964,0233 | -64,9048 |
| 26 | 826,3057 | -69,5788 |
| 27 | 688,5881 | -74,0607 |
| 28 | 550,8705 | -78,2930 |
| 29 | 413,1528 | -82,2826 |
| 30 | 275,4352 | -84,3689 |
| 31 | 0,0000 | -83,5300 |
| 32 | -1511,6658 | 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.)

| | | | |
|----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| $B=110,00$ [cm] | $H=60,00$ [cm] | | |
| $A_{fh}=22,12$ [cmq] | $A_{fh}=22,12$ [cmq] | Staffe $\phi 12/25$ | $N_{bh}=4 - N_{bv}=4$ |
| $M_h=19,99$ [kNm] | $M_{uh}=420,75$ [kNm] | $FS=21.05$ | |
| $T_h=39,97$ [kN] | $T_{Rh}=1086,71$ [kN] | $FS_T=27.19$ | |
| $M_v=1,29$ [kNm] | $M_{uv}=420,75$ [kNm] | $FS=325.03$ | |
| $T_v=6,47$ [kN] | $T_R=759,48$ [kN] | $FS_{TV}=117.34$ | |

Cordolo N° 2 (X=1,00 m) (Cordolo in acciaio)

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| $A=156,20$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=83,22$ [kNm] | $T_h=118,88$ [kN] | $M_v=25,83$ [kNm] | $T_v=49,51$ [kN] |
| $\sigma_f = 72,996$ [N/mmq] | $\tau_f = 7,611$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 74,177$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 3 (X=4,50 m) (Cordolo in acciaio)

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| $A=156,20$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=107,50$ [kNm] | $T_h=153,57$ [kN] | $M_v=29,30$ [kNm] | $T_v=43,60$ [kN] |
| $\sigma_f = 94,300$ [N/mmq] | $\tau_f = 9,832$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 95,826$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 4 (X=7,00 m) (Cordolo in acciaio)

| | | | |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------|
| $A=156,00$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=131,19$ [kNm] | $T_h=187,42$ [kN] | $M_v=35,64$ [kNm] | $T_v=52,67$ [kN] |
| $\sigma_f = 115,080$ [N/mmq] | $\tau_f = 12,014$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 116,946$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 5 (X=9,50 m) (Cordolo in acciaio)

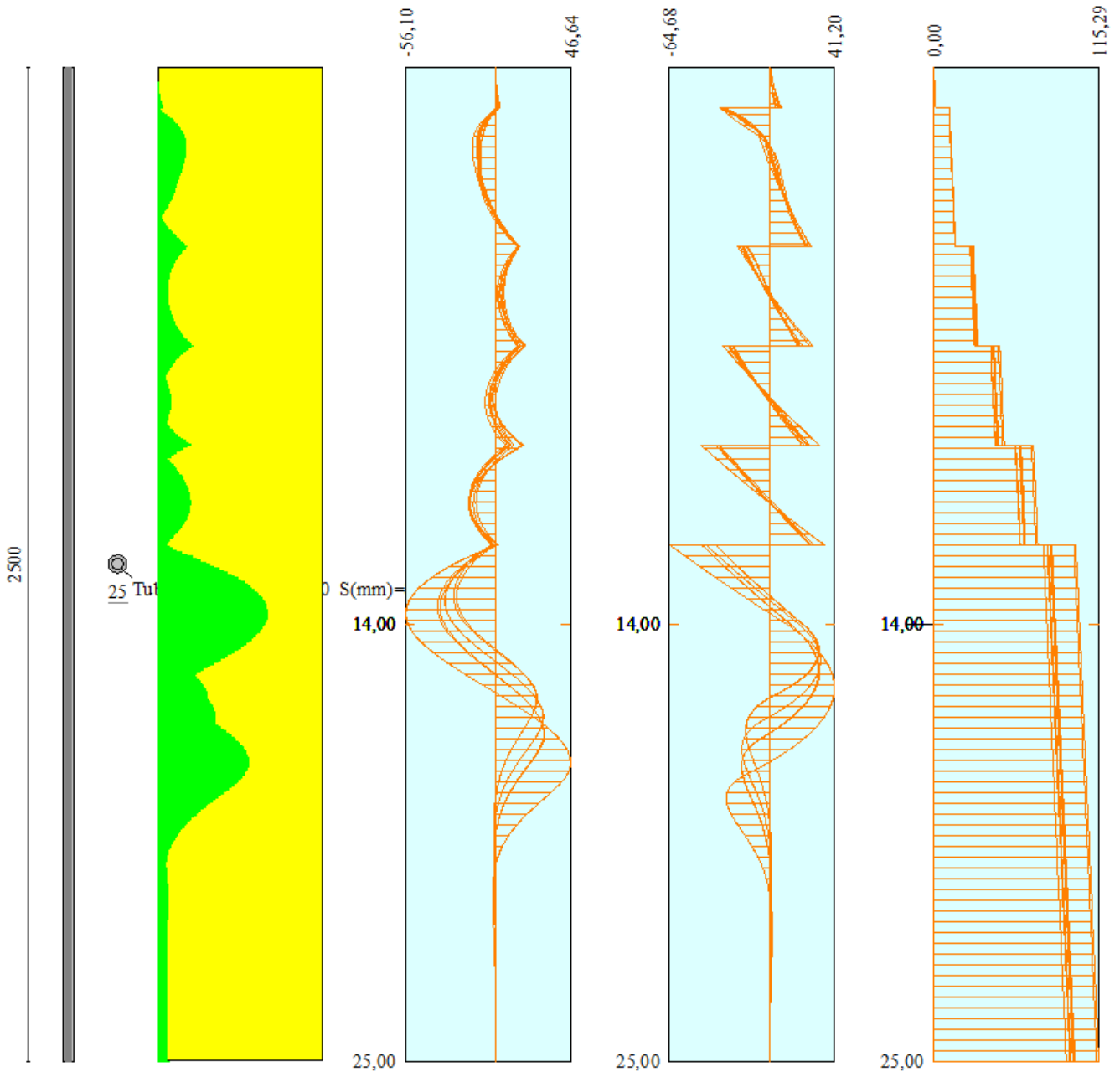
| | | | |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------|
| $A=156,00$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=173,39$ [kNm] | $T_h=247,71$ [kN] | $M_v=46,95$ [kNm] | $T_v=68,82$ [kN] |
| $\sigma_f = 152,101$ [N/mmq] | $\tau_f = 15,879$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 154,567$ [N/mmq] | |

Cordolo N° 6 (X=12,00 m) (Cordolo in acciaio)

| | | | |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------|
| $A=156,00$ [cmq] | $W=1140,00$ [cm ³] | | |
| $M_h=226,37$ [kNm] | $T_h=323,39$ [kN] | $M_v=61,15$ [kNm] | $T_v=89,10$ [kN] |
| $\sigma_f = 198,574$ [N/mmq] | $\tau_f = 20,730$ [N/mmq] | $\sigma_{id} = 201,795$ [N/mmq] | |

INVILUPPO SOLLECITAZIONI

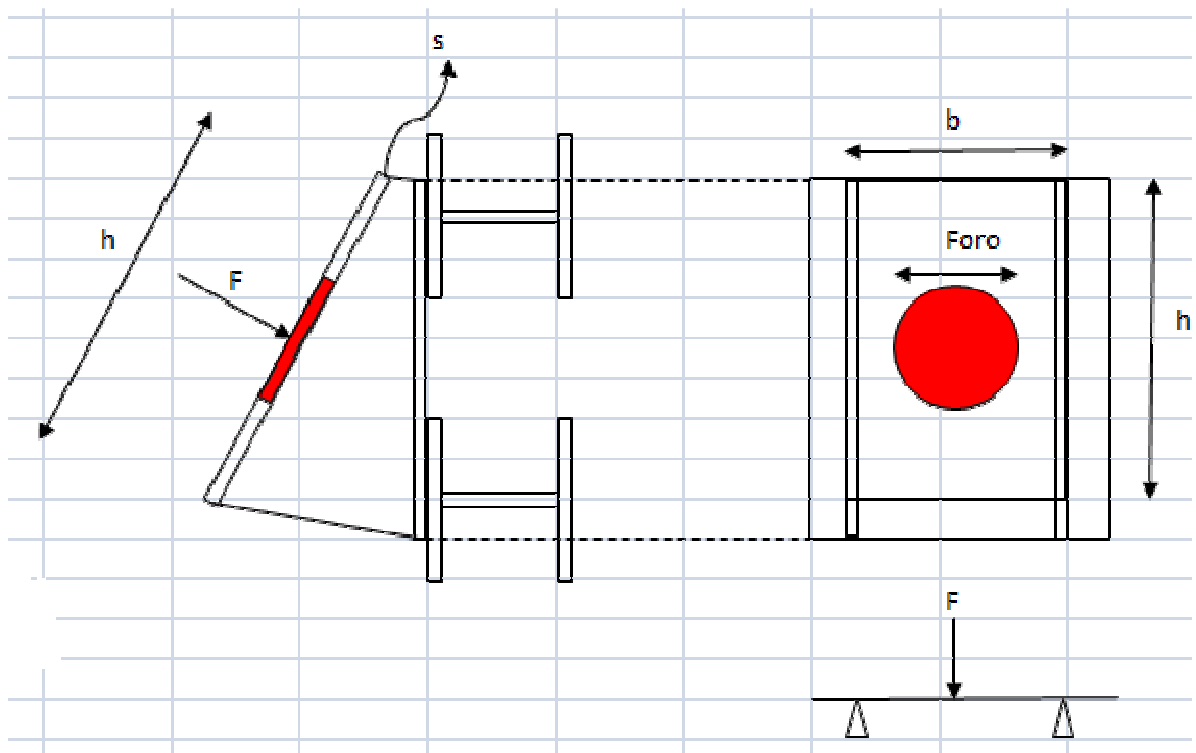
Nel diagramma seguente abbiamo da sinistra a destra l'andamento delle sollecitazioni massime (verde) rispetto al momento resistente della sezione (giallo) e gli involuipi delle sollecitazioni Momento Flettente, Taglio e Sforzo Normale :



25. VERIFICA PIASTRA DI ANCORAGGIO TIRANTE

Il tirante di ancoraggio trasmette alla piastra una forza concentrata. Il modello di calcolo adottato per la verifica della piastra è quello di una trave appoggiata con carico concentrato in mezzeria. Attraverso il calcolo delle sollecitazioni agenti a seguito di detta forza, si sono fatte le dovute verifiche di resistenza.

Si è presa in esame il valore di reazione maggiormente sollecitante.



Dati Geometrici

| | | | |
|-----------|-----------------|----------------------------|-----------------------------|
| Materiale | Tipo = | S 355 | |
| | f_{yk} = | 510 [Mpa] | 510000 [kN/m ²] |
| | γ_{M0} = | 1.05 | |
| | b = | 0.4 [m] | |
| | h = | 0.51 [m] | |
| | s = | 0.05 [m] | |
| | foro = | 0.16 [m] | |
| | W = | 0.000146 [m ³] | |
| | A = | 0.0175 [m ²] | |

Sollecitazioni

| | | |
|-------|-------------|---|
| M = | 62.51 [kNm] | (trave appoggiata con carico concentrato) |
| T = | 330.7 [kN] | (trave appoggiata con carico concentrato) |

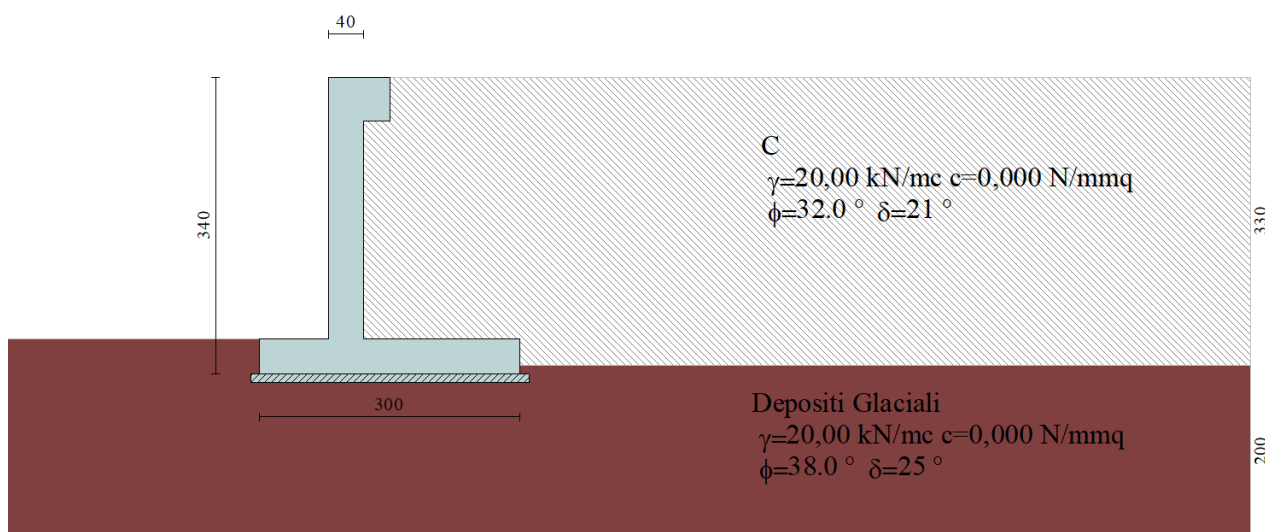
Verifiche

| | |
|--------------|---------------|
| $M_{c,Rd}$ = | 70.83 [Mpa] |
| $V_{c,Rd}$ = | 2750.34 [Mpa] |

Flessione retta = ok

Taglio = ok

26. MURO IN OPERA



METODI DI CALCOLO DEL MURO

Per l'analisi dei muri si è utilizzato il programma di calcolo MAX 10.10d dell'Aztec, che effettua una verifica a metro lineare degli elementi costituenti la struttura.

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

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

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

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in

forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione 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.

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

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

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

Spinta in presenza di sisma

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

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

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parete pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

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

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

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

Terreno a permeabilità elevata

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

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

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

dove il coefficiente A vale

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

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

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

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

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

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

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

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

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Eseguendo il calcolo mediante gli eurocodici si può impostare $\eta_r \geq 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terramuro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s .

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_s \geq 1.0$

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_r la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B_r$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_q \geq 1.0$

Terzaghi ha proposto la seguente espressione per il calcolo della capacità portante di una fondazione superficiale.

$$q_u = cN_c s_c + qN_q + 0.5B\gamma N_\gamma s_\gamma$$

La simbologia adottata è la seguente:

- c coesione del terreno in fondazione;
- ϕ angolo di attrito del terreno in fondazione;
- γ peso di volume del terreno in fondazione;
- B larghezza della fondazione;
- D profondità del piano di posa;
- q pressione geostatica alla quota del piano di posa.

I fattori di capacità portante sono espressi dalle seguenti relazioni:

$$N_q = \frac{e^{2(0.75\pi - \phi/2)\text{tg}(\phi)}}{2\cos^2(45 + \phi/2)}$$

$$N_c = (N_q - 1)\text{ctg}\phi$$

$$N_\gamma = \frac{\text{tg}\phi}{2} \left(\frac{K_{p\gamma}}{\cos^2\phi} - 1 \right)$$

I fattori di forma s_c e s_γ che compaiono nella espressione di q_u dipendono dalla forma della fondazione. In particolare valgono 1 per fondazioni nastriformi o rettangolari allungate e valgono rispettivamente 1.3 e 0.8 per fondazioni quadrate.

termine $K_{p\gamma}$ che compare nell'espressione di N_γ non ha un'espressione analitica. Pertanto si assume per N_γ l'espressione proposta da Meyerof

$$N_\gamma = (N_q - 1) \text{tg}(1.4 * \phi)$$

Verifica alla stabilità globale

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

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

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

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:

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

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\sum_{i=1}^n \frac{W_i \cdot \tan \phi_i \cdot \tan \alpha_i}{c_i + u_i}}{\eta}\right) \cos \alpha_i$$

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 viene 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.

IMPOSTAZIONI DI ANALISI

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

| | |
|---|------|
| Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione | 1.50 |
| Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione | 1.50 |
| Coefficiente di sicurezza acciaio | 1.15 |
| Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica | 0.83 |
| Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo | 0.85 |
| Coefficiente di sicurezza per la sezione | 1.00 |

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali

Ordinarie

Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

| | |
|--|---|
| Sensibilità delle armature | Poco sensibile |
| Valori limite delle aperture delle fessure | $w_1 = 0.20$ $w_2 = 0.30$ $w_3 = 0.40$ |
| Metodo di calcolo aperture delle fessure | E.C. 2 |
| <u>Verifica delle tensioni</u> | |
| Combinazione di carico | Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck} - \sigma_f < 0.80 f_{yk}$ Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$ |

Calcolo della portanza metodo di Terzaghi

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00

Impostazioni avanzate

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

DESCRIZIONE COMBINAZIONI DI CARICO

N.T.C. 2008 - Approccio 1

Simbologia adottata

| | |
|----------------------|---|
| γ_{Gsfav} | Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti |
| γ_{Gfav} | Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti |
| γ_{Qsfav} | Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili |
| γ_{Qfav} | Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili |
| $\gamma_{\tan\phi'}$ | Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato |
| γ_c | Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata |

| | |
|-------------------|---|
| γ_{cu} | Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata |
| γ_{qu} | Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo |
| γ_{γ} | Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce |

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

| <i>Carichi</i> | <i>Effetto</i> | | <i>A1</i> | <i>A2</i> | <i>EQU</i> | <i>HYD</i> |
|----------------|----------------|------------------|-----------|-----------|------------|------------|
| Permanenti | Favorevole | γ_{Gfav} | 1.00 | 1.00 | 0.90 | 0.90 |
| Permanenti | Sfavorevole | γ_{Gsfav} | 1.35 | 1.00 | 1.10 | 1.30 |
| Variabili | Favorevole | γ_{Qfav} | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Variabili | Sfavorevole | γ_{Qsfav} | 1.35 | 1.15 | 1.35 | 1.50 |

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

| <i>Parametri</i> | | <i>M1</i> | <i>M2</i> | <i>M2</i> | <i>M1</i> |
|--------------------------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tangente dell'angolo di attrito | $\gamma_{\tan\phi'}$ | 1.00 | 1.25 | 1.25 | 1.00 |
| Coesione efficace | $\gamma_{c'}$ | 1.00 | 1.25 | 1.25 | 1.00 |
| Resistenza non drenata | γ_{cu} | 1.00 | 1.40 | 1.40 | 1.00 |
| Resistenza a compressione uniassiale | γ_{qu} | 1.00 | 1.60 | 1.60 | 1.00 |
| Peso dell'unità di volume | γ_{γ} | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

| <i>Carichi</i> | <i>Effetto</i> | | <i>A1</i> | <i>A2</i> | <i>EQU</i> | <i>HYD</i> |
|----------------|----------------|------------------|-----------|-----------|------------|------------|
| Permanenti | Favorevole | γ_{Gfav} | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.90 |
| Permanenti | Sfavorevole | γ_{Gsfav} | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.30 |
| Variabili | Favorevole | γ_{Qfav} | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Variabili | Sfavorevole | γ_{Qsfav} | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.50 |

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

| <i>Parametri</i> | | <i>M1</i> | <i>M2</i> | <i>M2</i> | <i>M1</i> |
|--------------------------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tangente dell'angolo di attrito | $\gamma_{\tan\phi'}$ | 1.00 | 1.25 | 1.25 | 1.00 |
| Coesione efficace | $\gamma_{c'}$ | 1.00 | 1.25 | 1.25 | 1.00 |
| Resistenza non drenata | γ_{cu} | 1.00 | 1.40 | 1.40 | 1.00 |
| Resistenza a compressione uniassiale | γ_{qu} | 1.00 | 1.60 | 1.60 | 1.00 |
| Peso dell'unità di volume | γ_{γ} | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

FONDAZIONE SUPERFICIALE

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

| <i>Verifica</i> | <i>Coefficienti parziali</i> | | |
|------------------------------------|------------------------------|-----------|------|
| | <i>R2</i> | <i>R3</i> | |
| R1 | | | |
| Capacità portante della fondazione | 1.00 | 1.00 | 1.40 |
| Scorrimento | 1.00 | 1.00 | 1.10 |
| Resistenza del terreno a valle | 1.00 | 1.00 | 1.40 |
| Stabilità globale | | 1.10 | |

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

F/S Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)

γ Coefficiente di partecipazione della condizione

Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

| | S/F | γ | Ψ | $\gamma^* \Psi$ |
|-------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Peso proprio muro | FAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Peso proprio terrapieno | FAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno | SFAV | 1.30 | 1.00 | 1.30 |

Combinazione n° 2 - Caso A2-M2 (GEO)

| | S/F | γ | Ψ | $\gamma^* \Psi$ |
|-------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Peso proprio muro | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Peso proprio terrapieno | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 3 - Caso EQU (SLU)

| | S/F | γ | Ψ | $\gamma^* \Psi$ |
|-------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Peso proprio muro | FAV | 0.90 | 1.00 | 0.90 |
| Peso proprio terrapieno | FAV | 0.90 | 1.00 | 0.90 |
| Spinta terreno | SFAV | 1.10 | 1.00 | 1.10 |

Combinazione n° 4 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

| | S/F | γ | Ψ | $\gamma^* \Psi$ |
|-------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Peso proprio muro | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Peso proprio terrapieno | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 5 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

| | S/F | γ | Ψ | $\gamma^* \Psi$ |
|-------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Peso proprio muro | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Peso proprio terrapieno | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 6 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

| | S/F | γ | Ψ | $\gamma^* \Psi$ |
|-------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Peso proprio muro | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Peso proprio terrapieno | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 7 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

| | S/F | γ | Ψ | $\gamma^* \Psi$ |
|-------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Peso proprio muro | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Peso proprio terrapieno | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 8 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

| | S/F | γ | Ψ | $\gamma^* \Psi$ |
|-------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Peso proprio muro | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Peso proprio terrapieno | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 9 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

| | S/F | γ | Ψ | $\gamma^* \Psi$ |
|-------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Peso proprio muro | FAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Peso proprio terrapieno | FAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 10 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

| | S/F | γ | Ψ | $\gamma^* \Psi$ |
|-------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Peso proprio muro | FAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Peso proprio terrapieno | FAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

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

| | S/F | γ | Ψ | $\gamma^* \Psi$ |
|-------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Peso proprio muro | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Peso proprio terrapieno | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

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

| | S/F | γ | Ψ | $\gamma^* \Psi$ |
|-------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Peso proprio muro | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Peso proprio terrapieno | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno | SFAV | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 13 - Quasi Permanente (SLE)

| | S/F | γ | Ψ | $\gamma^* \Psi$ |
|-------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Peso proprio muro | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Peso proprio terrapieno | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 14 - Frequente (SLE)

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | S/F | γ | Ψ | $\gamma^* \Psi$ |
|-------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Peso proprio muro | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Peso proprio terrapieno | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 15 - Rara (SLE)

| | S/F | γ | Ψ | $\gamma^* \Psi$ |
|-------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Peso proprio muro | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Peso proprio terrapieno | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

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

| | S/F | γ | Ψ | $\gamma^* \Psi$ |
|-------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Peso proprio muro | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Peso proprio terrapieno | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

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

| | S/F | γ | Ψ | $\gamma^* \Psi$ |
|-------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Peso proprio muro | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Peso proprio terrapieno | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

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

| | S/F | γ | Ψ | $\gamma^* \Psi$ |
|-------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Peso proprio muro | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Peso proprio terrapieno | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

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

| | S/F | γ | Ψ | $\gamma^* \Psi$ |
|-------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Peso proprio muro | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Peso proprio terrapieno | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

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

| | S/F | γ | Ψ | $\gamma^* \Psi$ |
|-------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Peso proprio muro | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Peso proprio terrapieno | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

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

| | S/F | γ | Ψ | $\gamma^* \Psi$ |
|-------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Peso proprio muro | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | |
|-------------------------|----|------|------|------|
| Peso proprio terrapieno | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno | -- | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

ANALISI DELLA SPINTA

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

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

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

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

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

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

| | |
|---------------------------------------|--------------------|
| Calcolo della spinta | metodo di Culmann |
| Calcolo del carico limite | metodo di Terzaghi |
| Calcolo della stabilità globale | metodo di Bishop |
| Calcolo della spinta in condizioni di | Spinta attiva |

Sisma

Combinazioni SLU

| | |
|---|-----------------------------------|
| Accelerazione al suolo a_g | 2.54 [m/s ²] |
| Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) | 1.15 |
| Coefficiente di amplificazione topografica (St) | 1.00 |
| Coefficiente riduzione (β_m) | 0.31 |
| Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale | 0.50 |
| Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) | $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 9.24$ |

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 4.62$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g 1.11 [m/s²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
Coefficiente riduzione (β_m) 0.24
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 3.25$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 1.63$

Forma diagramma incremento sismico Stessa forma diagramma statico

Partecipazione spinta passiva (percento) 50.0

Lunghezza del muro 10.00 [m]

Peso muro 56.0000 [kN]

Baricentro del muro X=0.07 Y=-2.10

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta X = 1.80 Y = -3.00

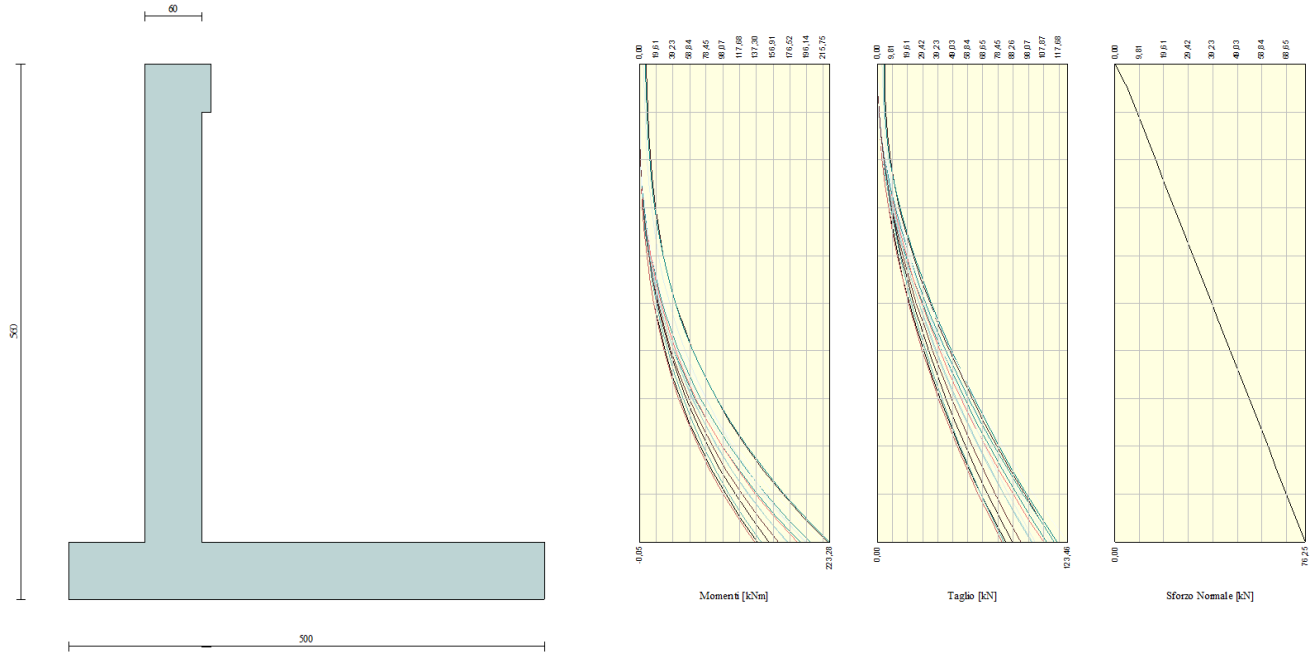
Punto superiore superficie di spinta X = 1.80 Y = 0.00

Altezza della superficie di spinta 3.00 [m]

Inclinazione superficie di spinta (rispetto alla verticale) 0.00 [°]

Sollecitazioni Tipologia 4

Inviluppo Sollecitazioni



Inviluppo Sollecitazioni paramento

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in [kNm]
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kN]
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

| Nr. | Y | Nmin | Nmax | Mmin | Mmax | Tmin | Tmax |
|-----|------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|
| 1 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 7,5000 | 0,0000 | 4,9500 |
| 2 | 0,25 | 5,0000 | 5,0000 | -0,0456 | 8,6923 | 0,2029 | 5,1581 |
| 3 | 0,50 | 8,7500 | 8,7500 | 0,0727 | 10,0513 | 0,8115 | 5,7826 |
| 4 | 0,75 | 12,5000 | 12,5000 | 0,3939 | 11,6183 | 1,8258 | 6,8233 |
| 5 | 1,00 | 16,2500 | 16,2500 | 1,0195 | 13,5050 | 3,2459 | 8,3914 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

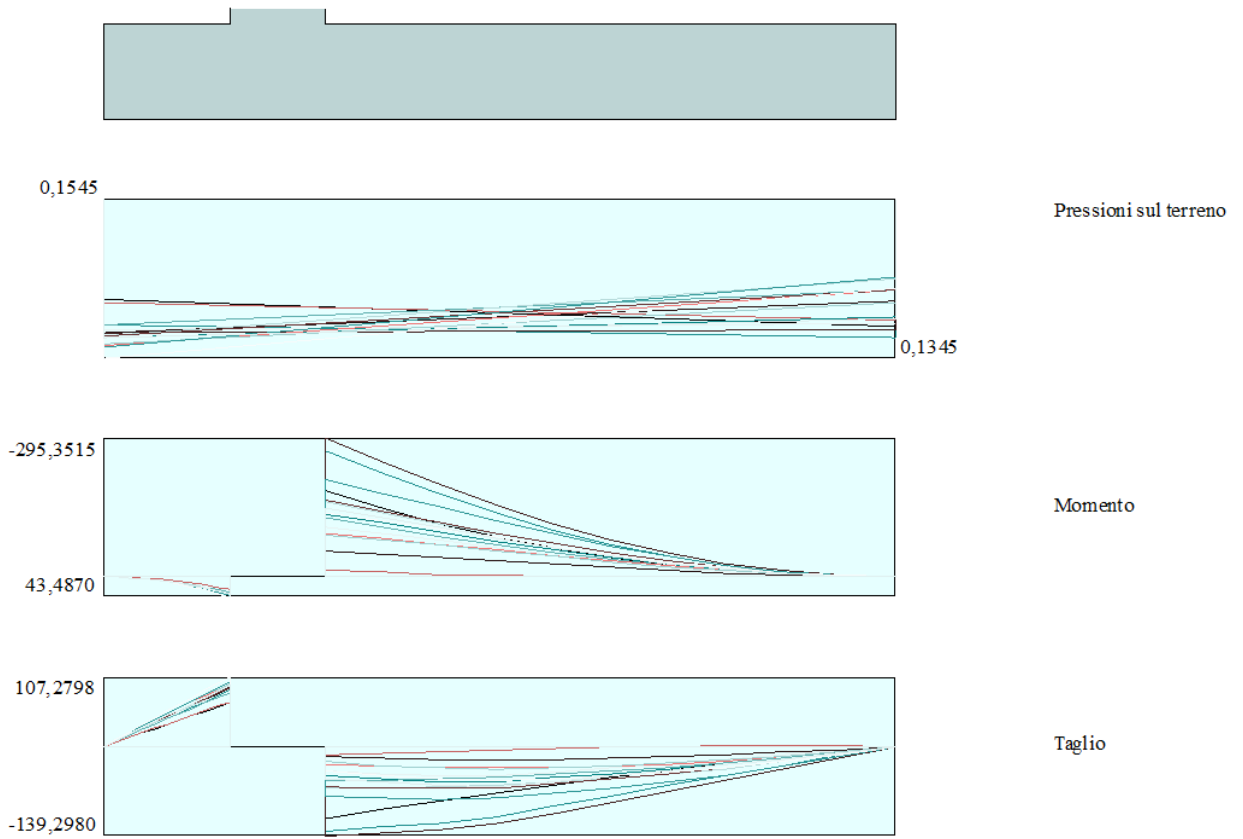
| | | | | | | | |
|----|------|---------|---------|----------|----------|---------|----------|
| 6 | 1,25 | 20,0000 | 20,0000 | 2,0507 | 15,8963 | 5,0717 | 11,3223 |
| 7 | 1,50 | 23,7500 | 23,7500 | 3,5891 | 19,0581 | 7,3032 | 15,1068 |
| 8 | 1,75 | 27,5000 | 27,5000 | 5,7361 | 23,1948 | 9,9404 | 19,4413 |
| 9 | 2,00 | 31,2500 | 31,2500 | 8,5931 | 28,4468 | 12,9834 | 24,2790 |
| 10 | 2,25 | 35,0000 | 35,0000 | 12,2616 | 34,9405 | 16,4322 | 29,5906 |
| 11 | 2,50 | 38,7500 | 38,7500 | 16,8430 | 42,7955 | 20,2866 | 35,3574 |
| 12 | 2,75 | 42,5000 | 42,5000 | 22,4387 | 52,1274 | 24,5468 | 41,5669 |
| 13 | 3,00 | 46,2500 | 46,2500 | 29,1502 | 63,0486 | 29,2127 | 48,2104 |
| 14 | 3,25 | 50,0000 | 50,0000 | 37,0789 | 75,9550 | 34,2844 | 55,3580 |
| 15 | 3,50 | 53,7500 | 53,7500 | 46,3262 | 90,7034 | 39,7618 | 63,5621 |
| 16 | 3,75 | 57,5000 | 57,5000 | 56,9936 | 107,3778 | 45,6449 | 72,2798 |
| 17 | 4,00 | 61,2500 | 61,2500 | 69,1825 | 126,0828 | 51,9337 | 81,5100 |
| 18 | 4,25 | 65,0000 | 65,0000 | 82,9943 | 146,9223 | 58,6283 | 91,2520 |
| 19 | 4,50 | 68,7500 | 68,7500 | 98,5304 | 169,9999 | 65,7286 | 101,5052 |
| 20 | 4,75 | 72,5000 | 72,5000 | 115,8924 | 195,4188 | 73,2347 | 112,2691 |
| 21 | 5,00 | 76,2500 | 76,2500 | 135,1773 | 223,2774 | 81,0815 | 123,4619 |

Inviluppo combinazioni SLE

| Nr. | Y | Nmin | Nmax | Mmin | Mmax | Tmin | Tmax |
|------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 | 5,0000 | 5,0000 | 3,3000 | 3,3000 |
| 2 | 0,25 | 5,0000 | 5,0000 | 5,7919 | 5,7919 | 3,5922 | 3,5922 |
| 3 | 0,50 | 8,7500 | 8,7500 | 6,7620 | 6,7620 | 4,2250 | 4,2250 |
| 4 | 0,75 | 12,5000 | 12,5000 | 7,9328 | 7,9328 | 5,1982 | 5,1982 |
| 5 | 1,00 | 16,2500 | 16,2500 | 9,4013 | 9,4013 | 6,6896 | 6,6896 |
| 6 | 1,25 | 20,0000 | 20,0000 | 11,3638 | 11,3638 | 9,1997 | 9,1997 |
| 7 | 1,50 | 23,7500 | 23,7500 | 14,0709 | 14,0709 | 12,5646 | 12,5646 |
| 8 | 1,75 | 27,5000 | 27,5000 | 17,6901 | 17,6901 | 16,4689 | 16,4689 |
| 9 | 2,00 | 31,2500 | 31,2500 | 22,3432 | 22,3432 | 20,8285 | 20,8285 |
| 10 | 2,25 | 35,0000 | 35,0000 | 28,1393 | 28,1393 | 25,6079 | 25,6079 |
| 11 | 2,50 | 38,7500 | 38,7500 | 35,1803 | 35,1803 | 30,7847 | 30,7847 |
| 12 | 2,75 | 42,5000 | 42,5000 | 43,5635 | 43,5635 | 36,3441 | 36,3441 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | | | |
|----|------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|
| 13 | 3,00 | 46,2500 | 46,2500 | 53,3834 | 53,3834 | 42,2762 | 42,2762 |
| 14 | 3,25 | 50,0000 | 50,0000 | 64,7321 | 64,7321 | 48,5735 | 48,5735 |
| 15 | 3,50 | 53,7500 | 53,7500 | 77,7001 | 77,7001 | 55,2307 | 55,2307 |
| 16 | 3,75 | 57,5000 | 57,5000 | 92,3771 | 92,3771 | 62,2440 | 62,2440 |
| 17 | 4,00 | 61,2500 | 61,2500 | 108,8516 | 108,8516 | 69,6104 | 69,6104 |
| 18 | 4,25 | 65,0000 | 65,0000 | 127,2116 | 127,2116 | 77,3277 | 77,3277 |
| 19 | 4,50 | 68,7500 | 68,7500 | 147,5445 | 147,5445 | 85,3939 | 85,3939 |
| 20 | 4,75 | 72,5000 | 72,5000 | 169,9374 | 169,9374 | 93,8076 | 93,8076 |
| 21 | 5,00 | 76,2500 | 76,2500 | 194,4735 | 194,4735 | 102,5126 | 102,5126 |



Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

| Nr. | X | Mmin | Mmax | Tmin | Tmax |
|-----|------|--------|--------|---------|---------|
| 1 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| 2 | 0,08 | 0,2641 | 0,4452 | 6,6088 | 11,1162 |
| 3 | 0,16 | 1,0583 | 1,7763 | 13,2503 | 22,1460 |
| 4 | 0,24 | 2,3851 | 3,9863 | 19,9243 | 33,0897 |
| 5 | 0,32 | 4,2470 | 7,0683 | 26,6310 | 43,9470 |

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | |
|----|------|---------|---------|---------|----------|
| 6 | 0,40 | 6,6469 | 11,0155 | 33,3703 | 54,7182 |
| 7 | 0,48 | 9,5872 | 15,8209 | 40,1421 | 65,4030 |
| 8 | 0,56 | 13,0705 | 21,4777 | 46,9466 | 76,0016 |
| 9 | 0,64 | 17,0995 | 27,9789 | 53,7837 | 86,5139 |
| 10 | 0,72 | 21,6768 | 35,3176 | 60,6534 | 96,9400 |
| 11 | 0,80 | 26,8049 | 43,4870 | 67,5558 | 107,2798 |

Inviluppo combinazioni SLE

| Nr. | X | Mmin | Mmax | Tmin | Tmax |
|-----|------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| 2 | 0,08 | 0,3795 | 0,3795 | 9,4833 | 9,4833 |
| 3 | 0,16 | 1,5167 | 1,5167 | 18,9439 | 18,9439 |
| 4 | 0,24 | 3,4099 | 3,4099 | 28,3818 | 28,3818 |
| 5 | 0,32 | 6,0572 | 6,0572 | 37,7970 | 37,7970 |
| 6 | 0,40 | 9,4568 | 9,4568 | 47,1896 | 47,1896 |
| 7 | 0,48 | 13,6069 | 13,6069 | 56,5595 | 56,5595 |
| 8 | 0,56 | 18,5057 | 18,5057 | 65,9067 | 65,9067 |
| 9 | 0,64 | 24,1514 | 24,1514 | 75,2312 | 75,2312 |
| 10 | 0,72 | 30,5421 | 30,5421 | 84,5331 | 84,5331 |
| 11 | 0,80 | 37,6761 | 37,6761 | 93,8123 | 93,8123 |

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppi combinazioni SLU

| Nr. | X | Mmin | Mmax | Tmin | Tmax |
|-----|---|------|------|------|------|
|-----|---|------|------|------|------|

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

| | | | | | |
|----|------|-----------|----------|-----------|----------|
| 1 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| 2 | 0,36 | -3,1643 | 0,1005 | -17,5608 | 0,4841 |
| 3 | 0,72 | -12,6304 | 0,2951 | -35,0103 | 0,5227 |
| 4 | 1,08 | -28,3583 | 0,4234 | -52,3484 | 0,1158 |
| 5 | 1,44 | -50,3079 | 0,3250 | -69,5752 | -0,7367 |
| 6 | 1,80 | -78,4391 | -0,1605 | -86,6907 | -2,0347 |
| 7 | 2,16 | -112,7119 | -1,1935 | -103,6948 | -3,7783 |
| 8 | 2,52 | -153,0861 | -2,9343 | -120,5876 | -5,9675 |
| 9 | 2,88 | -198,3456 | -5,5435 | -128,9691 | -8,6022 |
| 10 | 3,24 | -245,8344 | -9,1814 | -134,8392 | -11,6824 |
| 11 | 3,60 | -295,3515 | -13,9583 | -139,2980 | -14,2082 |

Inviluppo combinazioni SLE

| Nr. | X | Mmin | Mmax | Tmin | Tmax |
|-----|------|-----------|-----------|----------|----------|
| 1 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| 2 | 0,36 | -1,8537 | -1,8537 | -10,2221 | -10,2221 |
| 3 | 0,72 | -7,3048 | -7,3048 | -19,9850 | -19,9850 |
| 4 | 1,08 | -16,1878 | -16,1878 | -29,2887 | -29,2887 |
| 5 | 1,44 | -28,3376 | -28,3376 | -38,1333 | -38,1333 |
| 6 | 1,80 | -43,5887 | -43,5887 | -46,5186 | -46,5186 |
| 7 | 2,16 | -61,7759 | -61,7759 | -54,4449 | -54,4449 |
| 8 | 2,52 | -82,7339 | -82,7339 | -61,9119 | -61,9119 |
| 9 | 2,88 | -105,1213 | -105,1213 | -60,5198 | -60,5198 |
| 10 | 3,24 | -126,1570 | -126,1570 | -56,2685 | -56,2685 |
| 11 | 3,60 | -145,5295 | -145,5295 | -50,5580 | -50,5580 |

Armature

| | | |
|------------------|------------------|-------------------|
| Parapetto | <i>Anteriore</i> | <i>Posteriore</i> |
| | Φ20/20 | Φ20/10 |
| Soletta | <i>Superiore</i> | <i>Inferiore</i> |
| | Φ20/20 | Φ20/20 |