

STRADA STATALE 4 "VIA SALARIA"
**Adeguamento della piattaforma stradale e messa in
 sicurezza dal km 56+000 al km 64+000**
Stralcio 1 da pk 0+000 a pk 1+900

PROGETTO ESECUTIVO
COD. RM368

PROGETTAZIONE: R.T.I.: PROGER S.p.A. (capogruppo mandataria)
 PROGIN S.p.A.
 S.I.N.A. S.p.A. – BRENG S.r.l.

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Antonio GRIMALDI (Progin S.p.A.)
 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli n. 23799

CAPOGRUPPO MANDATARIA:



IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Gianluca PANDOLFI ELMI (Progin S.p.A.)
 Ordine dei Geologi Regione Umbria n. 467



Direttore Tecnico:
 Dott. Ing. Lorenzo INFANTE

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Michele CURIALE (Progin S.p.A.)



VISTO: IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

Dott. Ing. Paolo NARDOCCI



PROTOCOLLO

DATA

202_

TRINCEE

Trincea in dx da pk 1+370 a pk 1+420

CODICE PROGETTO

NOME FILE

T01OM07STRRE01C

REVISIONE

SCALA:

D	P	R	M	3	6	8	E	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

 CODICE
ELAB.

T	0	1	O	M	0	7	S	T	R	R	E	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

C

-

C	Emissione a seguito istruttoria ANAS e validazione	Febbraio 2024	Furlani	D'Alterio	L. Infante
B	Emissione a seguito istruttoria ANAS	05-2023	Furlani/Gasperoni	D'Alterio	L. Infante
A	Prima emissione	09-2022	Furlani/Gasperoni	D'Alterio	L. Infante
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Sommario

1	PREMESSA	1
2	NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
2.1	Normativa di riferimento	3
2.2	Documenti di riferimento	3
2.3	Programmi di calcolo	3
3	INQUADRAMENTO GEOTECNICO	4
4	ANALISI DI STABILITA'	7
4.1	Metodologie di calcolo verifica di stabilità	7
4.2	Azioni sismiche per analisi di stabilità	9
4.3	Sezione di calcolo	11
4.4	Risultati	11
5	APPENDICE A	14
5.1	Analisi statica	14
5.2	Analisi sismica	20

1 PREMESSA

La revisione in oggetto è emessa per riscontro ai commenti di istruttoria Anas e validazione (IT22009AR-004-SP-0006-0 del 19/11/2023 ITS Controlli Tecnici SpA).

Nell’ambito della progettazione definitiva dell’intervento di adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000 della Strada Statale 12 “via Salaria” – Stralcio 1 (dal km 0+000 al km 1+900) è prevista la realizzazione di diverse trincee costituite da sezioni di scavo gradonate su più banche.

La presente relazione riguarda la trincea OM07 prevista in destra tra il km 1+370 e il km 1+420, che si sviluppa per circa 70 m.

Ogni taglio subverticale ha una pendenza 10/3 mentre le banche, di larghezza pari a 4 m, vengono previste ogni 10 m di scavo. Nel caso in esame si configura un’altezza massima di scavo di circa 17 m con l’inserimento di 1 banca intermedia (vedasi figura seguente).

Sul primo taglio subverticale vengono previsti dreni suborizzontali ed un pannello costituito da un traliccio e rivestito superficialmente da pietra.

Nella configurazione finale il sistema di protezione si presta ad ospitare inerbimenti e vegetazione spontanea minimizzando l’impatto visivo dello scavo (in Figura 2 una rappresentazione indicativa dell’inserimento ambientale).

Nel seguito dopo, dopo un breve richiamo delle condizioni geotecniche, si espongono le analisi e le verifiche di stabilità condotte in conformità alla normativa vigente (DM 2018).

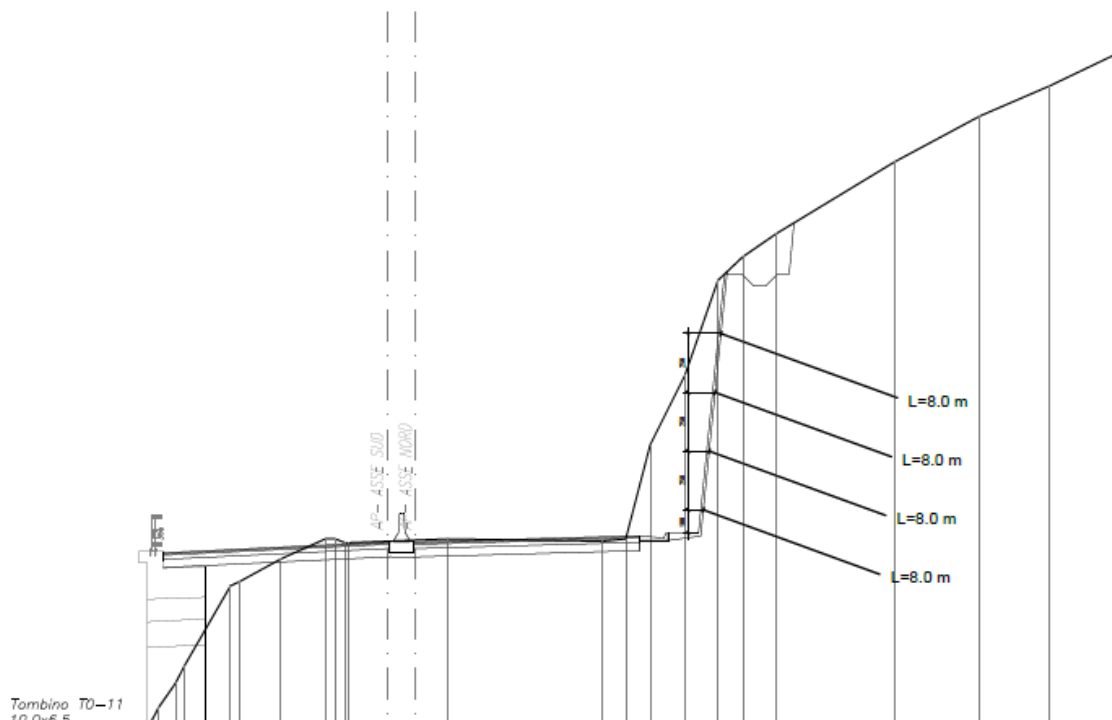


Figura 1 – Sezione OM07



Figura 2 – Configurazione finale delle trincee (schema illustrativo)

2 **NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

2.1 **Normativa di riferimento**

[N.1]. Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 17-01-18 (NTC-2018) e Circolare Applicativa.

2.2 **Documenti di riferimento**

I documenti presi a riferimento per la stesura del presente elaborato sono i seguenti.

- [N.2]. T01GE01 GEO RE01 – Relazione geologica.
- [N.3]. T01GE01 GEO CG01÷02 – Carta geologica.
- [N.4]. T01GE04 GEO SZ01 – Sezioni geologiche.
- [N.5]. T01GE01 GEO FG01 – Profilo geologico.
- [N.6]. T01GE01 GEO RE01 – Relazione geotecnica generale.
- [N.7]. T01GE02 GEO FG01÷02 – Profilo geotecnico.
- [N.8]. T01GE02 GEO SZ01÷03 – Sezioni geotecniche.
- [N.9]. T01GE01 GEO RE02 – Relazione geostrutturale e geomeccanica.

2.3 **Programmi di calcolo**

Nella redazione del presente documento sono stati utilizzati i seguenti programmi di calcolo:

- RocLab – Il programma, prodotto da Rocscience, è stato adottato per valutare i parametri geomeccanici della formazione rocciosa.
- Slide 7” - Il programma di calcolo, prodotto da Rocscience, è stato adottato per le verifiche di stabilità.

Per i programmi citati, con riferimento al paragrafo 10.2 del D.M. 14.01.2018 e relativa Circolare esplicativa, si dichiara che:

- i risultati dei calcoli eseguiti con l'utilizzo del calcolatore sono stati verificati dal progettista;
- i risultati presentati nelle forme allegate al progetto ne garantiscano la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità;
- l'affidabilità dei codici utilizzati è stata verificata attraverso esame preliminare, di valutazione dell'affidabilità e soprattutto dell'idoneità del programma nel caso specifico di applicazione;
- la validazione dei codici di calcolo è stata verificata sia per confronto con soluzioni semplificate con metodi tradizionali, sia dall'esame della documentazione fornita dal produttore/distributore sulle modalità e procedure seguite per la validazione generale del codice.

3 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Nel profilo stratigrafico longitudinale e nelle sezioni geotecniche sono riportati in forma grafica i risultati delle indagini e sono mostrate le correlazioni stratigrafiche con indicazione delle unità geotecniche intercettate; è anche indicato il livello di falda massimo rilevato da letture piezometriche ed il livello di falda di progetto.

Le scarpate di scavo sono previste generalmente nella formazione dei calcari marnosi della scaglia rossa (unità SR).

Tale scarpata è in condizione di reggipoggio, con inclinazione massima degli strati di 36° lungo la sezione trasversale.

Nella seguente figura si riporta la sezione geologica rappresentativa con la rappresentazione delle discontinuità rilevate in sito.

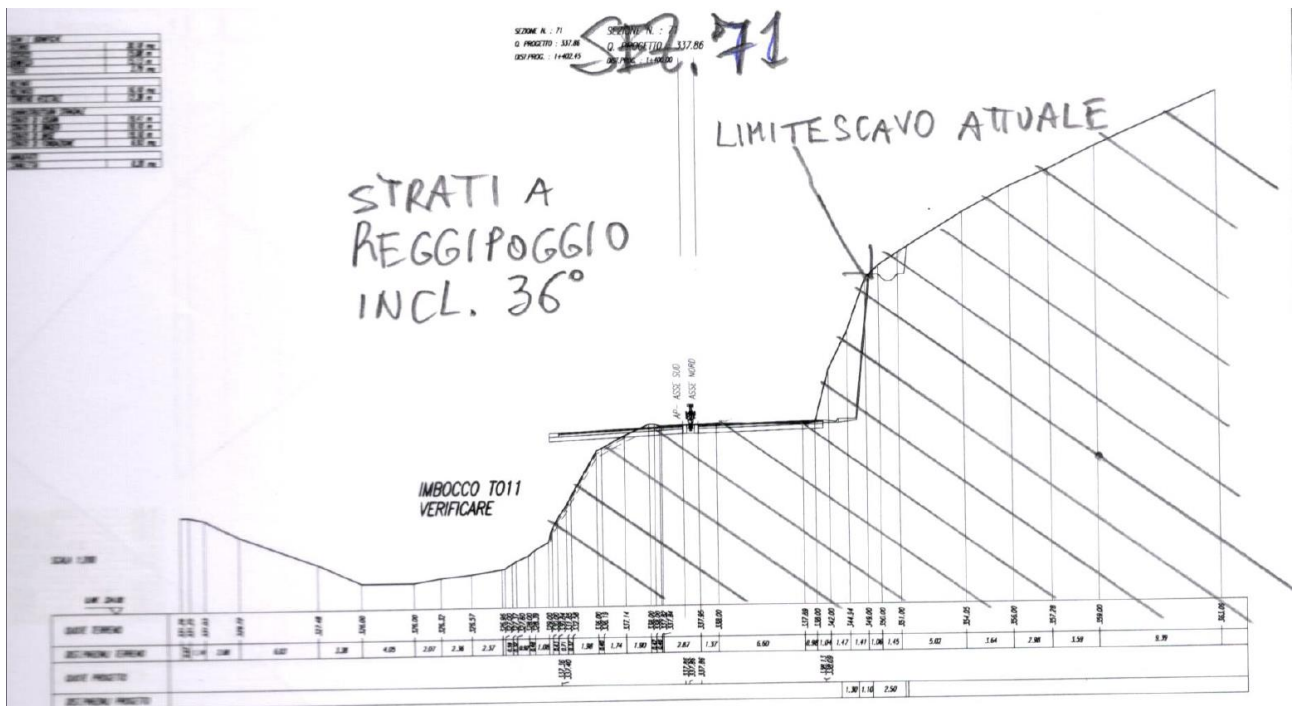


Figura 3 – Sezione geomeccanica OM07

Le caratteristiche dell’ammasso roccioso sono state determinate nella Relazione Geotecnica Generale, alla quale si rimanda per gli approfondimenti nel caso.

Per la definizione dei parametri geomeccanici di progetto si è eseguita una analisi con il programma “RocLab (Rocscience)” considerando criterio di rottura di Hoek e Brown (2002) ed i parametri geomeccanici desunti dalle indagini più vicine (GSI, σ_c).

In particolare, per i depositi rocciosi in esame si è assunto:

- $m_i = 8$,
- $MR = 900$ da cui $E_i = MR * \sigma_c$ $MR = 900$ da cui $E_i = MR * \sigma_c$; si è comunque verificato che i valori di modulo di deformazione così ottenuti sono in linea con quelli misurati con le prove di compressione di laboratorio eseguite con misura delle deformazioni (vedasi report laboratorio campagna 2021).
- un coefficiente di disturbo relativo allo scavo $D = 0.7$ (assunzione cautelativa in considerazione del fatto che la scarpata è soggetta ad operazioni di scavo che creano comunque disturbo).

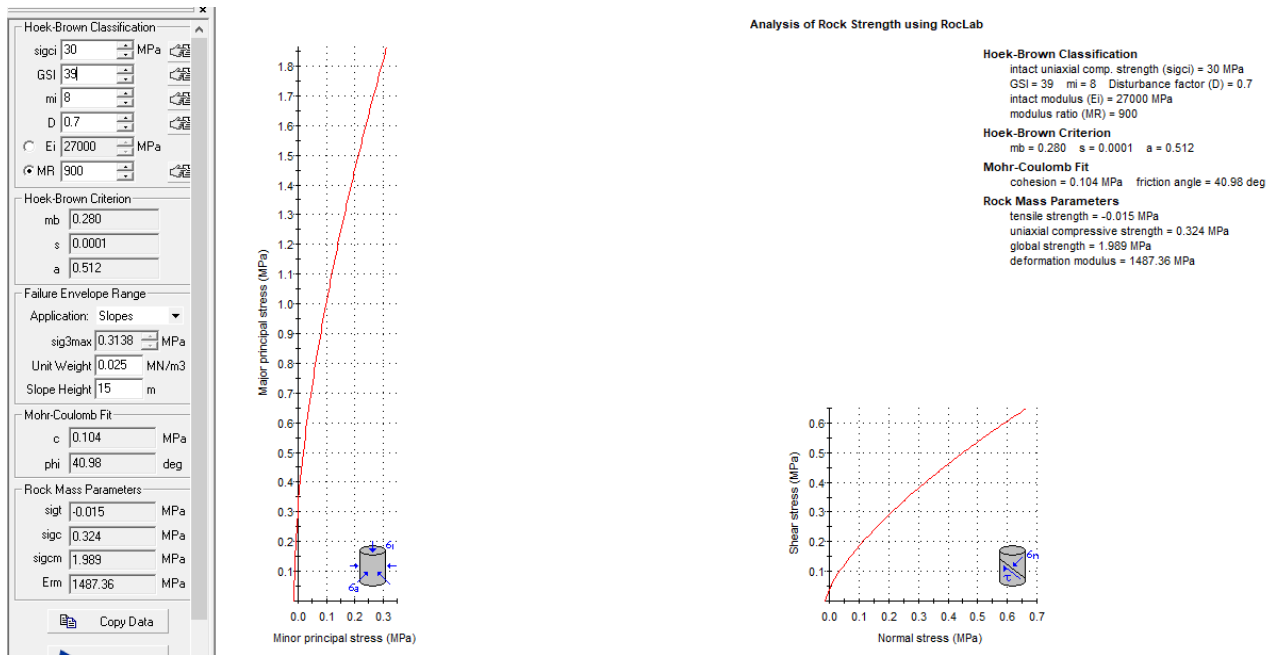


Figura 5 – Parametri di resistenza – OM07 ($\sigma_c=30$ MPa)

I piani di frattura, disponendosi a reggipoggio rispetto alla scarpata, non hanno rilevanza progettuale come piani di debolezza, in quanto scivolamento lungo tali piani non sono cinematicamente ammissibili. Pertanto la caratterizzazione si basa sul criterio di Hoek e Brown continuo e equivalente.

4 ANALISI DI STABILITA'

4.1 Metodologie di calcolo verifica di stabilità

La valutazione dei fattori di sicurezza alla stabilità viene condotta mediante il codice di calcolo SLIDE 7.0, in cui la ricerca delle superfici critiche viene svolta attraverso la generazione automatica di un elevato numero di superfici di potenziale scivolamento. Il coefficiente di sicurezza a rottura lungo la superficie di scorrimento viene definito come rapporto tra la resistenza al taglio disponibile lungo la superficie e quella effettivamente mobilitata lungo la stessa superficie:

$$FS = \frac{\int_S \tau_{disp}}{\int_S \tau_{mob}} \quad \text{coefficiente di sicurezza}$$

In conformità alla normativa vigente l'analisi di stabilità globale deve svolgersi agli SLU: A2+M2+R2.

Secondo la normativa quindi i parametri di resistenza del terreno devono essere abbattuti a mezzo dei coefficienti parziali di seguito riportati.

$$\gamma_\varphi = 1.25 \quad \text{coefficiente parziale per l'angolo di resistenza al taglio}$$

$$\gamma_c = 1.25 \quad \text{coefficiente parziale per la coesione drenata}$$

L'analisi viene quindi condotta con i seguenti parametri geotecnici di calcolo:

$$\tan(\varphi'd) = \tan(\varphi'k) / \gamma_\varphi \quad \text{angolo di resistenza al taglio}$$

$$c'd = c'k / \gamma_c \quad \text{coesione drenata}$$

Il coefficiente di sicurezza minimo per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e fronti di scavo è pari ad 1.1 (γ_R) in condizioni SLU statiche, quindi il fattore di sicurezza alla stabilità da verificare è $FS \geq 1.1$.

In condizioni sismiche le verifiche di sicurezza sono mirate a controllare che la resistenza del sistema sia maggiore delle azioni (condizione $Ed < Rd$ § 6.2.1 delle NTC 2018) impiegando lo stesso approccio delle condizioni statiche SLU (§ 6.8.2 delle NTC 2018) Combinazione (A2+M2+R2), ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1 delle NTC 2018) e impiegando le resistenze di progetto calcolate con un coefficiente parziale pari a $\gamma_R = 1.2$.

Per le verifiche di stabilità in presenza di scarpate con chiodature, il programma SLIDE consente di usare l'opzione "Support" in cui i singoli chiodi sono modellati come "soil nail", a cui viene assegnata la forza limite dell'acciaio, la forza limite allo sfilamento, l'interasse chiodi. Nel caso in esame le chiodature sono realizzate con barre diametro 25 mm (resistenza minima allo snervamento di 500 MPa ed a rottura di 550 MPa), diametro di perforazione ≥ 60 mm.

I valori della resistenza tangenziale, s , all'interfaccia chiodo cementato e roccia dipendono sia dalla natura e dalle caratteristiche della roccia, sia dalla tecnologia esecutiva, e vengono ricavati dai seguenti abachi sperimentali che sono il frutto di numerose sperimentazioni effettuate in scala reale (Bustamante & Doix). Nella seguente figura si riporta l'abaco proposto dagli autori per le rocce fratturate, ove la curva R1 identifica la tecnologia IRS e la curva R2 identifica la tecnologia IGU. Le prove pressiometriche disponibili hanno misurato valori della pressione limite $p_{lim} = 5.0-9.0$ MPa.

Considerando cautelativamente il limite inferiore di τ_{lim} e la tecnologia IGU si ottiene una resistenza $s = 550$ kPa al quale va associato il coefficiente di maggiorazione $\alpha = 1.10$ (vedasi figura Figura 6). Pertanto, la resistenza limite vale:

$$\alpha \tau_{lim} = s \cdot \alpha = 550 \cdot 1.10 \approx 600 \text{ kPa.}$$

Nei calcoli si è prudenzialmente limitato il valore della resistenza limite a:

$$\alpha \tau_{lim} = 400 \text{ kPa.}$$

In base alle caratteristiche delle chiodature i dati di input del calcolo sono i seguenti:

$$F_s = 213 \text{ kN} \quad \text{forza assiale limite acciaio (area barra } 491 \text{ mm}^2\text{)}$$

$$F_f = 130 \text{ kN} \quad \text{forza assiale limite fondazione, valutata come:}$$

$$F_f = (\pi \cdot D_p \cdot \alpha \tau \cdot L) / F_S = 279 \text{ kN}$$

$$D_p = 60 \text{ mm} \quad \text{diametro di perforazione}$$

$$\alpha \tau = 400 \text{ kPa} \quad \text{tensione di adesione fondazione-terreno per unità SR}$$

$$F_S = \gamma_R \cdot \xi_3 = 1.2 \cdot 1.8 = 2.16 \quad \text{fattori parziali da normativa per tiranti permanenti ed una verticale di indagine}$$

$$L = 8.0 \text{ m} \quad \text{lunghezza barra per tutte le scarpate in unità SR}$$

$$B = 279 / 8 = 35 \text{ kN/m} \quad \text{forza a metro di barra (Bond Strength)}$$

$$\text{Interasse} = 2.5 \text{ m.}$$

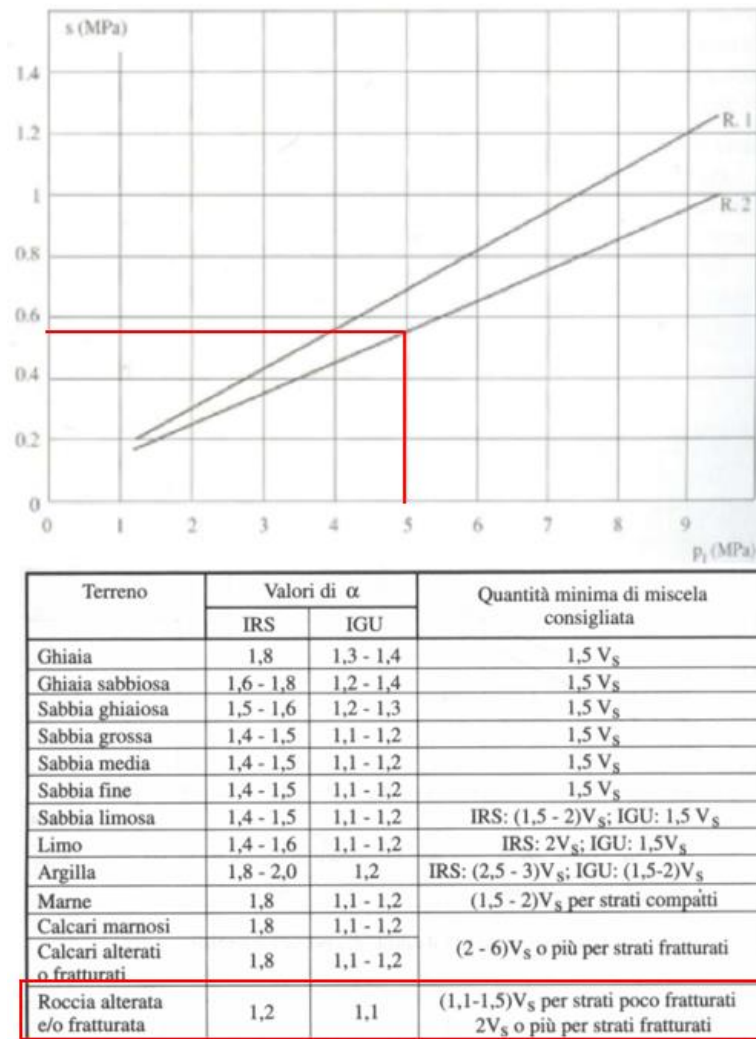


Figura 6 – Resistenze suggerite da Bustamante & Doix per terreni rocciosi (R.2=IGU)

4.2 Azioni sismiche per analisi di stabilità

In generale, il metodo pseudo-statico modella l'azione sismica considerando in luogo delle azioni dinamiche azioni statiche equivalenti ovvero forze statiche orizzontali f_h e verticali f_v per unità di volume, d'intensità pari al prodotto fra il peso specifico del corpo γ sottoposto all'azione dinamica ed un coefficiente sismico:

$$f_h = \gamma \cdot k_h \quad \text{forza orizzontale per unità di volume}$$

$$f_v = \gamma \cdot k_v \quad \text{forza verticale per unità di volume}$$

dove:

$$\gamma = \text{peso specifico del volume considerato.}$$

In accordo alla normativa vigente per le analisi in esame, la componente orizzontale (a_h) dell'accelerazione può essere legata all'accelerazione massima attraverso la seguente relazione:

$$k_h = \beta_s \cdot a_{max} / g$$

$$k_v = \pm k_h / 2$$

dove:

k_h = coefficiente sismico in direzione orizzontale;

k_v = coefficiente sismico in direzione verticale;

β_s = coefficiente di riduzione che dipende dall'accelerazione massima e dalla categoria di suolo. Per le analisi di stabilità sismiche SLV di fronti di scavo e rilevati (paragrafo 7.11.4 NTC 2018), il coefficiente di riduzione dall'accelerazione massima attesa al sito va assunto pari a $\beta_s = 0.38$ per le verifiche allo SLV.

Per le opere in esame si considera un'accelerazione in sito $a_{max} = a_g * S_s * S_t = 0.204 * 1.0 * 1.4 = 0.285g$, quindi si ha:

$$k_h = \beta_s \cdot a_{max} / g = 0.38 \cdot 0.28 = 0.109$$

$$k_v = \pm k_h / 2 = \pm 0.055$$

4.3 Sezione di calcolo

È stata analizzata la seguente sezione rappresentativa in relazione alla massima altezza di scavo ed al modello geomeccanico di riferimento.

- Sezione 71 al km 1+400 carreggiata nord in unità SR

Si assumono i seguenti parametri medi:

Unità SR (calcarei marnosi)

$\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$c' = 110 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\phi' = 43$	angolo di resistenza al taglio

Nell'analisi della scarpata si considera una copertura rocciosa alterata (unità SRa) di spessore 5-7 m con le seguenti caratteristiche:

Unità SRa (calcarei marnosi alterati)

$\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$c' = 45 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\phi' = 40$	angolo di resistenza al taglio

Nelle figure seguenti la linea blu indica il livello falda, che cautelativamente è inserito nel pendio ma non interferisce con le scarpate di scavo (in accordo con i modelli geologici).

4.4 Risultati

Nelle seguenti figure sono mostrati i risultati delle verifiche di stabilità della scarpata di scavo definitiva sia in condizioni statiche SLU che sismiche SLV (eseguite considerando $\pm kv$, di seguito si riporta la condizione più gravosa). Per l'analisi statica sono state inserite più figure per la stessa analisi in quanto sono stati inseriti diversi intervalli di ricerca delle superfici di scorrimento per individuare tutti i possibili meccanismi.

I fattori di sicurezza minimi ottenuti dalle verifiche sono sempre maggiori di quanto prescritto da normativa ($\gamma R \geq 1.1$ per le analisi statiche SLU e $\gamma R \geq 1.2$ per le analisi sismiche SLV); quindi le verifiche di stabilità sono sempre soddisfatte.

La resistenza delle barre viene inserita all'interno del programma Slide. Quando una superficie di rottura generata dal programma intercetta la barra, il programma applica automaticamente la forza stabilizzante determinata come il valore minimo tra la resistenza strutturale della barra ($N_{yd} = 213 \text{ kN}$) e la resistenza a sfilamento determinata in funzione della lunghezza della barra ancorata nella zona stabile. Quindi la verifica strutturale della barra è automaticamente soddisfatta all'interno della procedura del programma di calcolo, in quanto ne limita la resistenza stabilizzante massima disponibile.

In Figura 9 si determinano le massime forze stabilizzanti esercitate dalle chiodature per tutte le superfici di rottura, in Figura 10 si riportano le forze relative alla superficie di rottura con coefficiente di sicurezza minimo. Il valore massimo vale 56 kN/m , che moltiplicato per l'interasse di progetto delle barre pari a 2.5 m , restituisce un carico massimo di progetto pari a 140 kN , risultando:

$$R_d = 213 \text{ kN} > 140 \text{ kN} = N_d$$

La verifica è soddisfatta.

In Appendice A si riportano i tabulati delle analisi.

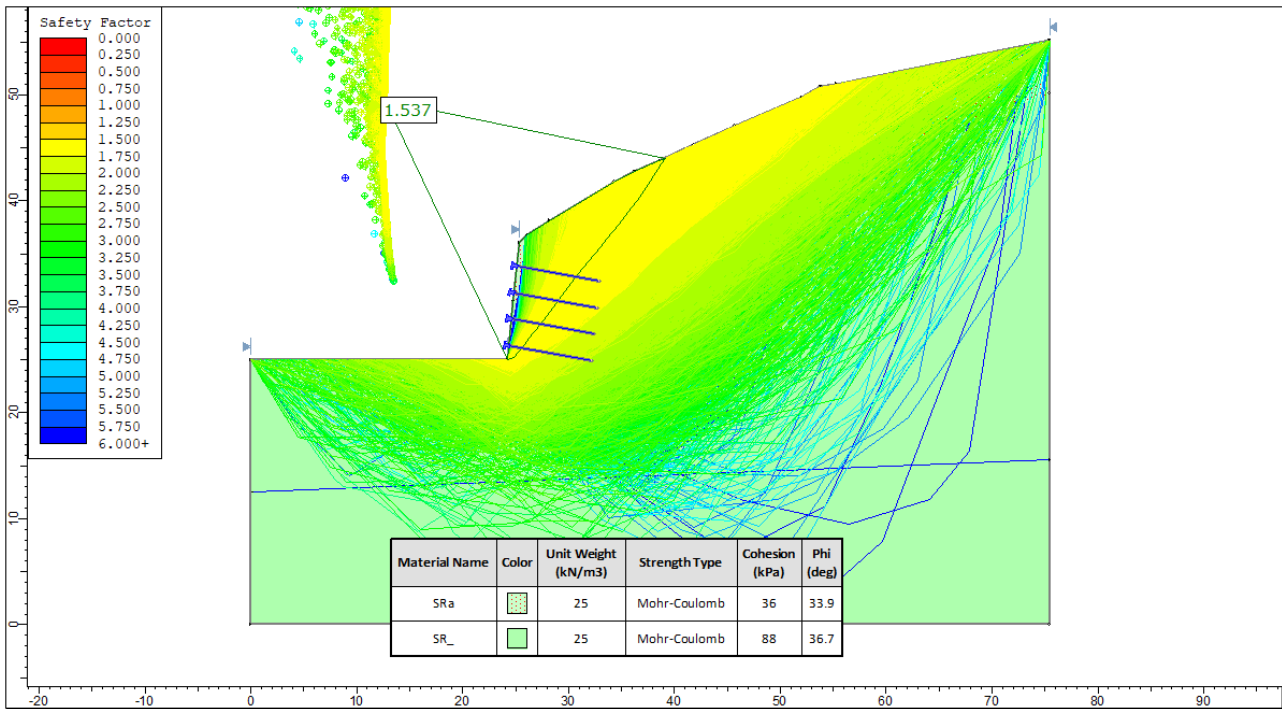


Figura 7 – Sezione 71 al km 1+400 - Analisi statica SLU

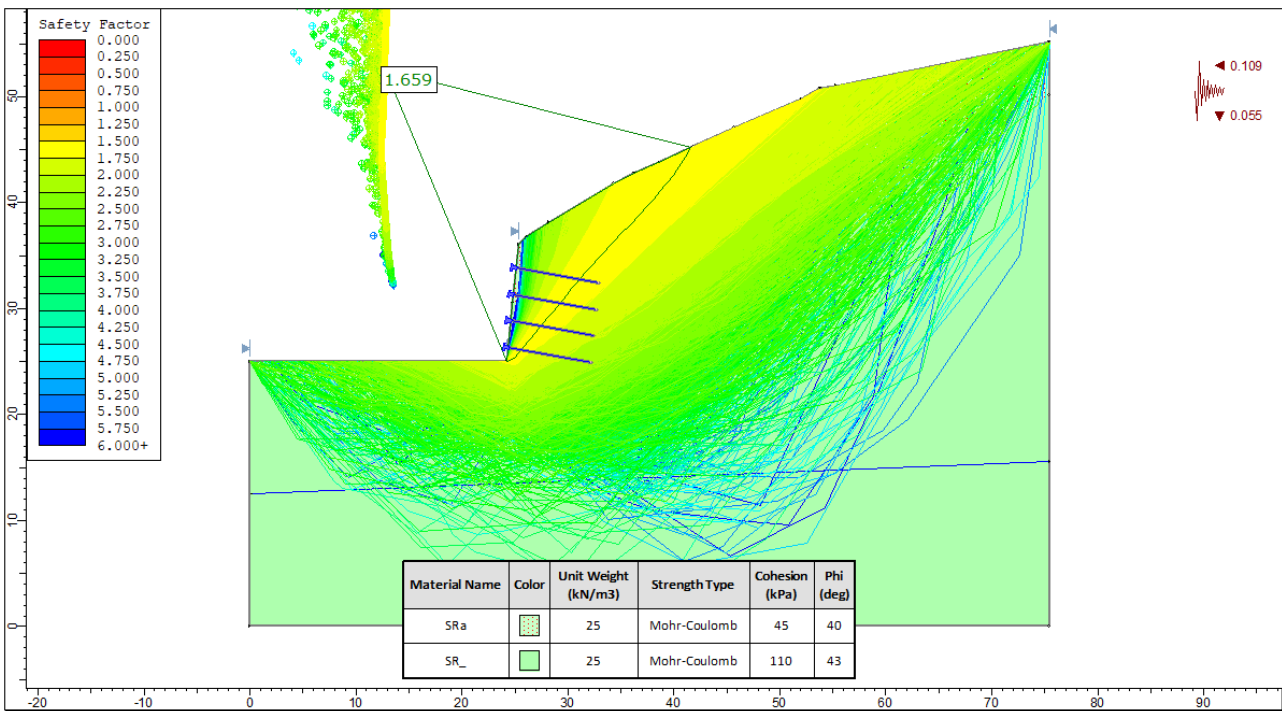


Figura 8 – Sezione 71 al km 1+400 - Analisi sismica SLV (kv+)

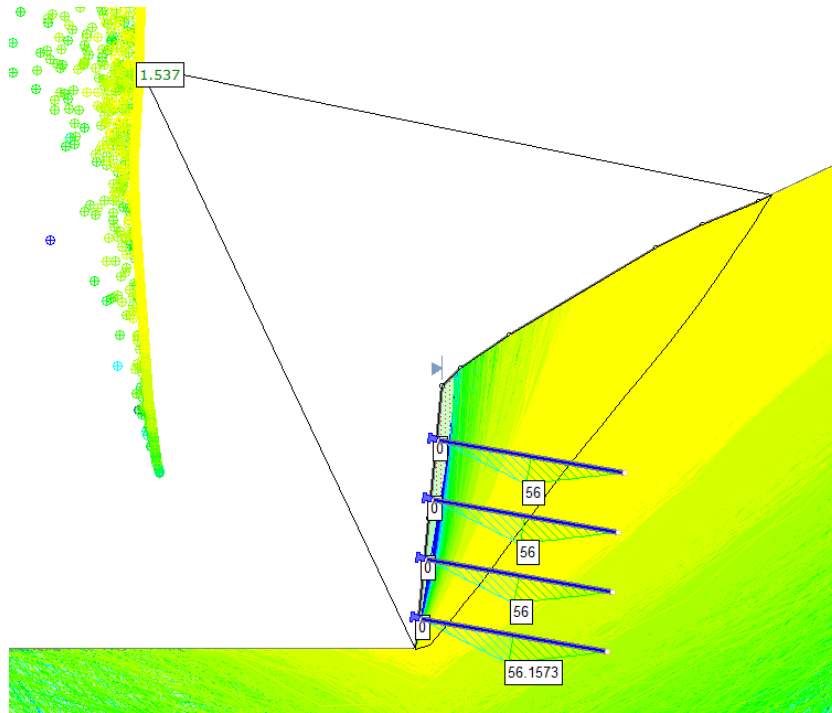


Figura 9 –Forze chiodature per tutte le superfici di rottura

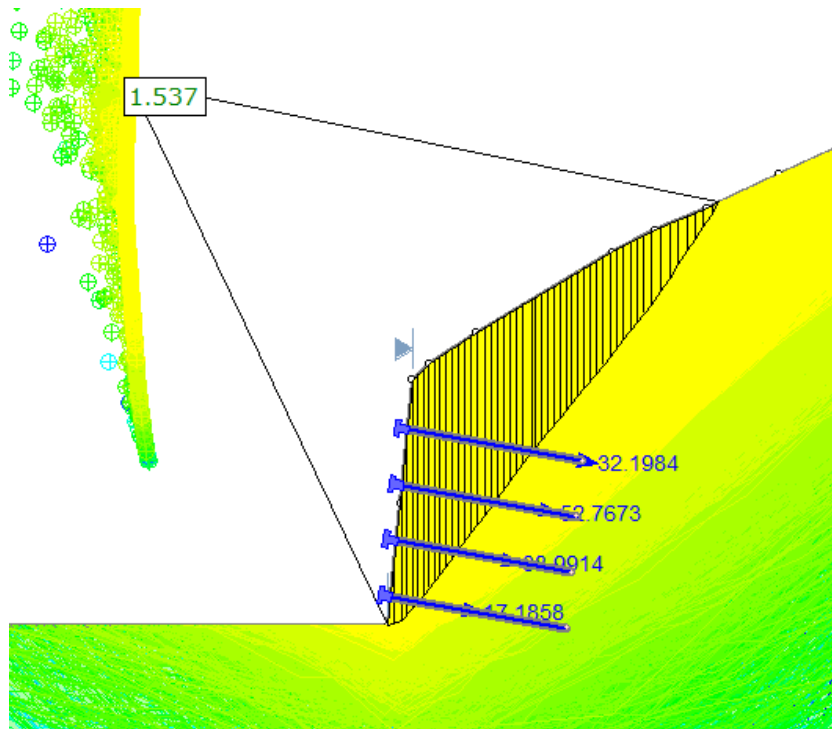


Figura 10 –Forze chiodature per superficie critica

5 APPENDICE A

5.1 Analisi statica

Slide Analysis Information

sez.71statica

Project Summary

File Name:	sez.71statica.slmd
Slide Modeler Version:	8.021
Compute Time:	00h:00m:01.849s
Project Title:	SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
Date Created:	02/10/2017, 09:00:02

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Right to Left

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
--------------	----------

Analysis Methods Used

	Bishop simplified
Number of slices:	50
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	75
Check $m_{\alpha} < 0.2$:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m ³]:	9.81
Use negative pore pressure cutoff:	Yes

Maximum negative pore pressure [kPa]: 0
Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers

Pseudo-random Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options

Search Method: Cuckoo Search
Initial # of Surface Vertices: 8
Maximum Iterations: 500
Number of Nests: 50
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined
Minimum Area: Not Defined
Minimum Weight: Not Defined
Convex Surfaces Only: Enabled

Seismic Loading

Advanced seismic analysis: No
Staged pseudostatic analysis: No

Materials

Property	SRa	SR_
Color		
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m ³]	25	25
Cohesion [kPa]	36	88
Friction Angle [°]	33.9	36.7
Water Surface	Water Table	Water Table
Hu Value	1	1

Support

Support 1

- Support Type: Soil Nail
- Force Application: Active

- Force Orientation: Parallel to Reinforcement
- Out-of-Plane Spacing: 2.5 m
- Tensile Capacity: 213 kN
- Plate Capacity: 0 kN
- Bond Strength: 35 kN/m

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	1.536590
Axis Location:	12.657, 49.417
Left Slip Surface Endpoint:	24.234, 25.000
Right Slip Surface Endpoint:	39.137, 44.028
Resisting Moment:	60704.6 kN-m
Driving Moment:	39506.1 kN-m
Active Support Moment:	-2322.12 kN-m
Maximum Single Support Force:	52.7673 kN
Total Support Force:	141.143 kN
Total Slice Area:	85.4795 m ²
Surface Horizontal Width:	14.9032 m
Surface Average Height:	5.73564 m

Global Minimum Coordinates

Method: bishop simplified

X	Y
24.234	25
24.8436	25.2085
25.336	25.8003
25.8284	26.3924
26.3208	26.9958
26.8133	27.5998
27.3975	28.3761
27.9817	29.1524
28.5659	29.9344
29.1501	30.7254
29.7343	31.5156
30.3185	32.2854
30.8676	32.9898
31.4167	33.675
31.9658	34.3411
32.515	34.9913
33.0641	35.6553
33.6132	36.3206
34.2233	37.0764
34.8334	37.8322
35.4435	38.6141
36.0536	39.4065
36.4698	40.0107
36.886	40.6168
37.3023	41.2312
37.7185	41.8486
38.0732	42.392

38.4279	42.9361
38.7826	43.4844
39.1373	44.0284

Valid/Invalid Surfaces

Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 14253
Number of Invalid Surfaces: 10801

Slice Data

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.53659

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.304758	11.2126	18.8833	SR_	88	36.7	64.4268	98.9976	14.7544	0	14.7544	36.7917	36.7917
2	0.304758	33.6378	18.8833	SR_	88	36.7	95.0414	146.04	77.8662	0	77.8662	110.375	110.375
3	0.246216	42.902	50.2356	SR_	88	36.7	89.5752	137.64	66.5977	0	66.5977	174.245	174.245
4	0.246216	56.2363	50.2356	SR_	88	36.7	106.171	163.142	100.81	0	100.81	228.402	228.402
5	0.246216	62.7979	50.2535	SR_	88	36.7	118.025	181.355	125.246	0	125.246	267.172	267.172
6	0.246216	62.4039	50.2535	SR_	88	36.7	113.821	174.896	116.58	0	116.58	253.452	253.452
7	0.246216	61.9924	50.7787	SR_	88	36.7	112.527	172.908	113.913	0	113.913	251.78	251.78
8	0.246216	61.4246	50.7787	SR_	88	36.7	111.825	171.83	112.466	0	112.466	249.474	249.474
9	0.246216	60.5928	50.8124	SR_	88	36.7	110.748	170.174	110.245	0	110.245	246.096	246.096
10	0.246216	59.7538	50.8124	SR_	88	36.7	109.712	168.582	108.109	0	108.109	242.688	242.688
11	0.292103	69.6927	53.0368	SR_	88	36.7	105.197	161.644	98.8017	0	98.8017	238.59	238.59
12	0.292103	68.2939	53.0368	SR_	88	36.7	110.621	169.98	109.984	0	109.984	256.98	256.98
13	0.292103	66.895	53.038	SR_	88	36.7	102.37	157.301	92.9743	0	92.9743	229.012	229.012
14	0.292103	65.496	53.038	SR_	88	36.7	100.958	155.13	90.0622	0	90.0622	224.222	224.222
15	0.292103	64.0767	53.2369	SR_	88	36.7	99.242	152.494	86.5255	0	86.5255	219.363	219.363
16	0.292103	62.524	53.2369	SR_	88	36.7	97.6785	150.092	83.3027	0	83.3027	214.048	214.048
17	0.292103	60.9182	53.5525	SR_	88	36.7	95.626	146.938	79.0713	0	79.0713	208.55	208.55
18	0.292103	59.2959	53.5525	SR_	88	36.7	103.184	158.552	94.6524	0	94.6524	234.365	234.365
19	0.292103	57.675	53.5242	SR_	88	36.7	92.4132	142.001	72.4482	0	72.4482	197.448	197.448
20	0.292103	56.0557	53.5242	SR_	88	36.7	90.7894	139.506	69.1007	0	69.1007	191.904	191.904
21	0.292103	54.4736	52.8051	SR_	88	36.7	90.1248	138.485	67.7308	0	67.7308	186.488	186.488
22	0.292103	52.9288	52.8051	SR_	88	36.7	88.5597	136.08	64.5043	0	64.5043	181.199	181.199
23	0.418919	73.288	52.0614	SR_	88	36.7	91.6054	140.76	70.7829	0	70.7829	188.292	188.292
24	0.130191	22.1604	52.0614	SRa	36	33.9	62.6951	96.3366	89.7905	0	89.7905	170.214	170.214
25	0.274555	45.8086	51.2921	SRa	36	33.9	62.3617	95.8244	89.0281	0	89.0281	166.846	166.846
26	0.274555	44.5754	51.2921	SRa	36	33.9	61.091	93.8718	86.1224	0	86.1224	162.355	162.355
27	0.274555	43.3751	50.4962	SRa	36	33.9	60.4514	92.889	84.6596	0	84.6596	157.983	157.983
28	0.274555	42.2077	50.4962	SRa	36	33.9	59.2364	91.0221	81.8816	0	81.8816	153.731	153.731
29	0.274555	41.0675	49.818	SRa	36	33.9	58.532	89.9397	80.2708	0	80.2708	149.578	149.578
30	0.274555	39.9545	49.818	SRa	36	33.9	57.364	88.145	77.5999	0	77.5999	145.524	145.524
31	0.274555	38.8177	50.413	SRa	36	33.9	55.7653	85.6884	73.9442	0	73.9442	141.384	141.384
32	0.274555	37.657	50.413	SRa	36	33.9	54.5561	83.8304	71.1792	0	71.1792	137.157	137.157
33	0.274555	36.4943	50.4646	SRa	36	33.9	53.3108	81.9169	68.3316	0	68.3316	132.922	132.922
34	0.274555	35.3295	50.4646	SRa	36	33.9	52.0981	80.0534	65.5584	0	65.5584	128.679	128.679
35	0.305049	37.8558	51.0875	SRa	36	33.9	50.3967	77.4391	61.6678	0	61.6678	124.097	124.097
36	0.305049	36.3546	51.0875	SRa	36	33.9	49.0008	75.2942	58.4758	0	58.4758	119.176	119.176
37	0.305049	34.7993	51.0903	SRa	36	33.9	47.553	73.0695	55.1651	0	55.1651	114.078	114.078
38	0.305049	33.1051	51.0903	SRa	36	33.9	45.9777	70.6488	51.5629	0	51.5629	108.524	108.524
39	0.305049	31.3542	52.0342	SRa	36	33.9	43.8197	67.3329	46.6282	0	46.6282	102.784	102.784
40	0.305049	29.5537	52.0342	SRa	36	33.9	42.1656	64.7912	42.8457	0	42.8457	96.8817	96.8817

41	0.305049	27.7331	52.4067	SRa	36	33.9	40.2973	61.9204	38.5736	0	38.5736	90.9133	90.9133
42	0.305049	25.8923	52.4067	SRa	36	33.9	38.6143	59.3344	34.7252	0	34.7252	84.8791	84.8791
43	0.416238	31.9703	55.4361	SRa	36	33.9	34.8778	53.5929	26.1811	0	26.1811	76.8076	76.8076
44	0.416238	27.5439	55.5204	SRa	36	33.9	31.9939	49.1615	19.5864	0	19.5864	66.1733	66.1733
45	0.416238	23.0317	55.8836	SRa	36	33.9	28.9432	44.4738	12.6103	0	12.6103	55.3329	55.3329
46	0.416238	18.4603	56.0153	SRa	36	33.9	25.9739	39.9112	5.82042	0	5.82042	44.3504	44.3504
47	0.354684	12.0341	56.8675	SRa	36	33.9	22.9137	35.209	-1.17716	0	-1.17716	33.9288	33.9288
48	0.354684	8.54745	56.8969	SRa	36	33.9	20.3304	31.2395	-7.08441	0	-7.08441	24.0987	24.0987
49	0.354684	5.05999	57.1023	SRa	36	33.9	17.7008	27.1989	-13.0975	0	-13.0975	14.2661	14.2661
50	0.354684	1.67564	56.8953	SRa	36	33.9	15.2596	23.4478	-18.6797	0	-18.6797	4.72434	4.72434

Interslice Data

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.53659

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	24.234	25	0	0	0
2	24.5388	25.1042	18.0966	0	0
3	24.8436	25.2085	38.9443	0	0
4	25.0898	25.5044	41.2935	0	0
5	25.336	25.8003	37.6058	0	0
6	25.5822	26.0963	46.5075	0	0
7	25.8284	26.3924	40.0152	0	0
8	26.0746	26.6941	33.358	0	0
9	26.3208	26.9958	26.9645	0	0
10	26.5671	27.2978	20.9357	0	0
11	26.8133	27.5998	15.297	0	0
12	27.1054	27.988	7.67529	0	0
13	27.3975	28.3761	35.6965	0	0
14	27.6896	28.7643	29.5095	0	0
15	27.9817	29.1524	24.0402	0	0
16	28.2738	29.5434	19.1988	0	0
17	28.5659	29.9344	15.1608	0	0
18	28.858	30.3299	11.8198	0	0
19	29.1501	30.7254	56.4898	0	0
20	29.4422	31.1205	54.8595	0	0
21	29.7343	31.5156	54.0775	0	0
22	30.0264	31.9005	54.3336	0	0
23	30.3185	32.2854	55.3743	0	0
24	30.7374	32.8228	87.4216	0	0
25	30.8676	32.9898	80.5885	0	0
26	31.1422	33.3324	67.2088	0	0
27	31.4167	33.675	54.4758	0	0
28	31.6913	34.0081	42.8799	0	0
29	31.9658	34.3411	31.8757	0	0
30	32.2404	34.6662	21.85	0	0
31	32.515	34.9913	12.3719	0	0
32	32.7895	35.3233	3.13069	0	0
33	33.0641	35.6553	-5.52444	0	0
34	33.3386	35.988	-13.6177	0	0
35	33.6132	36.3206	-21.1214	0	0
36	33.9182	36.6985	-29.0511	0	0
37	34.2233	37.0764	-36.2005	0	0
38	34.5283	37.4543	-42.5425	0	0
39	34.8334	37.8322	-48.0036	0	0
40	35.1384	38.2232	-52.8646	0	0
41	35.4435	38.6141	-56.7516	0	0
42	35.7485	39.0103	-59.7421	0	0
43	36.0536	39.4065	-61.7213	0	0
44	36.4698	40.0107	-63.022	0	0
45	36.886	40.6168	-61.5761	0	0

46	37.3023	41.2312	-57.2766	0	0
47	37.7185	41.8486	-50.0591	0	0
48	38.0732	42.392	-41.2923	0	0
49	38.4279	42.9361	-30.2273	0	0
50	38.7826	43.4844	-16.7677	0	0
51	39.1373	44.0284	0	0	0



Entity Information

Group: Rinforzi

Shared Entities

Type	Coordinates	
	X	Y
External Boundary	0	0
	75.4558	0
	75.4558	15.5613
	75.4558	50.1406
	75.4558	55.1406
	55.2768	51.0177
	53.7983	50.7709
	52.0386	49.7709
	45.6727	47.0444
	41.8052	45.2773
	38.5874	43.7709
	36.2308	42.7709
	34.3042	41.7931
	28.1734	38.1546
	26.1176	36.7709
	25.3376	36.036
	24.7858	30.518
24.234	25	
0	25	
Material Boundary	X	Y
	24.7858	30.518
	75.4558	50.1406

Scenario-based Entities

Type	Coordinates	Anisotropic_Static SLU_01
Water Table	X	Assigned to materials:  SRa  SR_
	Y	
	0.202196	12.5
	75.4558	15.5613

5.2 Analisi sismica

Slide Analysis Information

sez.71sismica

Project Summary

File Name: sez.71sismica.slmd
 Slide Modeler Version: 8.021
 Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
 Date Created: 02/10/2017, 09:00:02

Currently Open Scenarios

Group Name	Scenario Name	Global Minimum	Compute Time
	Anisotropic_Sismica+	Bishop Simplified: 1.659450	00h:00m:01.987s
Rinforzi	Anisotropic_Sismica-	Bishop Simplified: 1.753670	00h:00m:01.922s

General Settings

Units of Measurement: Metric Units
 Time Units: days
 Permeability Units: meters/second
 Data Output: Standard
 Failure Direction: Right to Left

Analysis Options

All Open Scenarios	
Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	50
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	75
Check $\alpha < 0.2$:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

All Open Scenarios	
Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Use negative pore pressure cutoff:	Yes
Maximum negative pore pressure [kPa]:	0
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

All Open Scenarios	
Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options

All Open Scenarios	
Search Method:	Cuckoo Search
Initial # of Surface Vertices:	8
Maximum Iterations:	500
Number of Nests:	50
Minimum Elevation:	Not Defined
Minimum Depth:	Not Defined
Minimum Area:	Not Defined
Minimum Weight:	Not Defined
Convex Surfaces Only:	Enabled

Seismic Loading

Rinforzi - Anisotropic_Sismica+		Rinforzi - Anisotropic_Sismica-	
Advanced seismic analysis:	No	Advanced seismic analysis:	No
Staged pseudostatic analysis:	No	Staged pseudostatic analysis:	No
Seismic Load Coefficient (Horizontal):	0.109	Seismic Load Coefficient (Horizontal):	0.109
Seismic Load Coefficient (Vertical):	0.055	Seismic Load Coefficient (Vertical):	-0.055

Materials

Property	SRa	SR_
Color		
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m3]	25	25
Cohesion [kPa]	45	110

Friction Angle [°]	40	43
Water Surface	Assigned per scenario	Assigned per scenario
Hu Value	1	1

Materials In Use

Material	Anisotropic_Sismica+	Anisotropic_Sismica-
SRa		
SR_		

Support

Support 1

- Support Type: Soil Nail
- Force Application: Active
- Force Orientation: Parallel to Reinforcement
- Out-of-Plane Spacing: 2.5 m
- Tensile Capacity: 213 kN
- Plate Capacity: 0 kN
- Bond Strength: 35 kN/m

Global Minimums

Rinforzi - Anisotropic_Sismica+		Rinforzi - Anisotropic_Sismica-	
Method: bishop simplified		Method: bishop simplified	
FS	1.659450	FS	1.753670
Axis Location:	12.737, 52.503	Axis Location:	12.787, 53.989
Left Slip Surface Endpoint:	24.234, 25.000	Left Slip Surface Endpoint:	24.234, 25.000
Right Slip Surface Endpoint:	41.638, 45.199	Right Slip Surface Endpoint:	42.846, 45.753
Resisting Moment:	92260.2 kN-m	Resisting Moment:	99023.6 kN-m
Driving Moment:	55596.8 kN-m	Driving Moment:	56466.6 kN-m
Active Support Moment:	-2623.7 kN-m	Active Support Moment:	-2742.83 kN-m
Maximum Single Support Force:	49.1554 kN	Maximum Single Support Force:	44.2668 kN
Total Support Force:	133.362 kN	Total Support Force:	128.124 kN
Total Slice Area:	100.082 m2	Total Slice Area:	108.747 m2
Surface Horizontal Width:	17.4038 m	Surface Horizontal Width:	18.6122 m
Surface Average Height:	5.75061 m	Surface Average Height:	5.84278 m

Global Minimum Coordinates

Rinforzi - Anisotropic_Sismica+		Rinforzi - Anisotropic_Sismica-	
Method: bishop simplified		Method: bishop simplified	
X	Y	X	Y
24.234	25	24.234	25
24.9248	25.3044	24.898	25.2391
25.6818	26.1919	25.6705	26.0411
26.4388	27.1102	26.443	26.884
27.2759	28.1358	27.2155	27.7712
28.1131	29.1338	27.988	28.6314
28.5948	29.6918	28.7605	29.4647
29.0765	30.2499	29.533	30.3408
29.4918	30.7864	30.3949	31.4001
29.9071	31.3116	31.2568	32.4323
30.349	31.8551	32.1475	33.4679
30.7909	32.3832	33.0383	34.4725
31.1743	32.828	33.929	35.4459
31.7778	33.5069	34.8197	36.3883
32.3346	34.114	35.7105	37.3128
32.8915	34.7197	36.6012	38.2362
33.4483	35.3241	37.0841	38.7666
34.0051	35.9274	37.567	39.2987
34.5231	36.4876	38.0499	39.8352
35.041	37.047	38.5327	40.367
35.8729	37.943	39.1683	41.0446
36.7047	38.8457	39.8039	41.7221
37.5227	39.7299	40.4394	42.4547
38.0928	40.3802	41.075	43.2919
38.6628	41.0306	41.7106	44.1068
39.3833	41.8924	42.3461	44.8996
39.9439	42.5896	42.8463	45.753
40.5045	43.3398		
41.0711	44.2516		
41.6378	45.199		

Valid/Invalid Surfaces

Rinforzi - Anisotropic_Sismica+		Rinforzi - Anisotropic_Sismica-	
Method: bishop simplified		Method: bishop simplified	
Number of Valid Surfaces:	14166	Number of Valid Surfaces:	14192
Number of Invalid Surfaces:	10890	Number of Invalid Surfaces:	10865

Slice Data

Rinforzi - Anisotropic_Sismica+	Rinforzi - Anisotropic_Sismica-
• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.65945	• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.75367

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Porosity [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.3	14.23	SR_	110	43	72.04	12.09	11.48	0	11.484	43.09	43.549	
2	0.3	42.783	SR_	110	43	11.62	18.95	81.07	0	81.07	13.23	130.623	
3	0.3	78.537	SR_	110	43	3.86	8.89	84.70	0	84.705	8.22	218.225	
4	0.3	96.49	SR_	110	43	3.72	2.04	11.01	0	110.22	12.69	276.954	
5	0.3	95.72	SR_	110	43	12.85	21.33	11.08	0	110.85	26.68	266.844	
6	0.3	94.41	SR_	110	43	12.73	21.13	10.86	0	108.67	31.26	263.168	
7	0.4	10.185	SR_	110	43	4.94	7.34	10.89	0	104.38	25.74	257.456	
8	0.4	99.73	SR_	110	43	12.29	20.39	10.07	0	100.78	25.23	251.362	
9	0.2	65.17	SR_	110	43	13.09	21.73	11.51	0	115.7	27.49	271.249	
10	0.2	64.16	SR_	110	43	12.13	1.34	95.95	0	97.951	24.58	242.584	
11	0.2	63.15	SR_	110	43	12.00	9.24	95.66	0	95.663	23.76	238.764	
12	0.4	10.816	SR_	110	43	11.95	8.48	94.84	0	94.841	23.33	233.383	
13	0.4	10.816	SR_	110	43	11.71	4.34	90.49	0	90.498	22.62	226.212	
14	0.4	86.152	SR_	110	43	11.63	3.03	89.05	0	89.058	23.93	239.352	
15	0.4	83.152	SR_	110	43	10.81	9.47	74.50	0	74.504	1.22	211.296	
16	0.4	85.419	SR_	110	43	10.69	7.48	72.37	0	72.37	3.99	203.911	
17	0.4	82.419	SR_	110	43	10.57	5.54	70.28	0	70.289	6.69	196.697	
18	0.3	69.834	SR_	110	43	10.9	0.91	76.03	0	76.037	2.49	202.497	
19	0.2	39.222	SR_	110	43	10.46	3.61	68.20	0	68.202	5.99	185.903	
20	0.3	65.811	SRa	45	40	75.83	12.58	96.34	0	96.349	1.67	181.673	
21	0.2	46.784	SRa	45	40	75.23	4.84	95.15	0	95.158	7.17	177.177	
22	0.2	45.784	SRa	45	40	74.04	2.87	92.80	0	92.806	3.55	173.529	
23	0.2	44.784	SRa	45	40	72.91	1.06	90.57	0	90.573	9.88	169.889	
1	0.3	13.319	SR_	110	43	69.51	12.19	12.76	0	12.767	37.80	37.800	
2	0.3	39.783	SR_	110	43	10.32	1.02	76.21	0	76.218	11.34	113.404	
3	0.3	78.51	SR_	110	43	10.62	6.28	81.89	0	81.89	19.02	192.091	
4	0.3	96.49	SR_	110	43	12.37	6.93	11.47	0	114.73	24.31	243.186	
5	0.3	99.72	SR_	110	43	12.85	21.33	11.08	0	115.74	25.13	251.344	
6	0.3	94.41	SR_	110	43	12.06	1.66	8.96	0	108.96	24.06	240.633	
7	0.3	96.70	SR_	110	43	11.52	20.52	10.21	0	102.15	23.65	236.583	
8	0.3	99.73	SR_	110	43	11.56	2.75	99.46	0	99.46	23.22	232.245	
9	0.3	93.21	SR_	110	43	11.55	2.66	99.37	0	99.37	22.06	228.066	
10	0.3	91.57	SR_	110	43	12.07	1.73	90.85	0	109.08	24.52	243.525	
11	0.3	89.86	SR_	110	43	11.42	0.33	86.91	0	96.869	22.00	220.087	
12	0.3	88.18	SR_	110	43	11.27	7.71	94.10	0	94.108	21.57	215.743	
13	0.3	86.26	SR_	110	43	10.91	1.44	87.29	0	87.29	21.06	211.063	
14	0.3	84.86	SR_	110	43	10.75	8.52	84.21	0	84.213	20.61	206.113	
15	0.4	91.309	SR_	110	43	10.81	9.63	85.37	0	85.373	21.21	218.266	
16	0.4	88.309	SR_	110	43	10.03	5.96	70.67	0	70.672	19.95	193.957	
17	0.4	85.309	SR_	110	43	9.28	4.17	68.74	0	68.743	18.46	187.646	
18	0.4	82.309	SR_	110	43	9.28	0.63	98.86	0	64.988	18.14	181.496	
19	0.3	70.815	SR_	110	43	9.78	4.99	69.90	0	69.9	18.57	185.711	
20	0.3	68.815	SR_	110	43	9.86	6.34	60.43	0	60.432	17.07	170.725	
21	0.1	22.277	SRa	45	40	67.92	11.91	88.32	0	88.327	16.73	167.303	
22	0.4	45.784	SRa	45	40	67.52	8.48	87.48	0	87.484	16.63	163.631	
23	0.4	44.784	SRa	45	40	65.77	5.38	83.83	0	83.833	15.15	158.001	

24	0.2	43.	47.	SRa	45	40	71.	11	88.	0	88.	16	166	24	0.2	48.	47.	SRa	45	40	65.	11	82.	0	82.	15	153
784	87	407					73	9.0	23		232	6.2	.26	969	21	540					06	4.0	34		345	3.4	.44
21	72	6					19	35	2			61	1	13	22	1					13	96	54		4	47	7
25	0.2	42.	47.	SRa	45	40	70.	11	85.	0	85.	16	162	25	0.2	47.	47.	SRa	45	40	63.	11	80.	0	80.	14	149
784	91	348					60	7.1	99		998	2.6	.63	969	11	540					96	2.1	04		045	9.9	.94
07	94	6					22	61	8			39	9	13	17	1					07	66	53		3	44	4
26	0.2	41.	47.	SRa	45	40	69.	11	83.	0	83.	15	159	26	0.2	46.	47.	SRa	45	40	62.	11	77.	0	77.	14	146
784	96	348					42	5.2	66		665	9.0	.02	969	01	540					86	0.2	74		745	6.4	.44
07	59	6					26	03	52		2	26	6	13	11	1					02	36	53		3	42	2
27	0.2	41.	47.	SRa	45	40	68.	11	81.	0	81.	15	155	27	0.2	44.	46.	SRa	45	40	62.	10	76.	0	76.	14	143
784	01	293					29	3.3	43		430	5.4	.42	969	94	612					48	9.5	95		958	3.0	.06
08	44						27	28	05		5	21	1	13	9	3					36	76	82		2	61	1
28	0.2	40.	47.	SRa	45	40	67.	11	79.	0	79.	15	151	28	0.2	43.	46.	SRa	45	40	61.	10	74.	0	74.	13	139
784	06	293					11	1.3	10		106	1.8	.82	969	87	612					39	7.6	68		687	9.6	.64
08	5						74	78	62		2	23	3	13	41	3					68	7	7				4
29	0.2	36.	47.	SRa	45	40	66.	10	76.	0	76.	14	148	29	0.2	42.	46.	SRa	45	40	60.	10	72.	0	72.	13	135
589	41	244					02	9.5	94		946	8.3	.35	969	66	612					17	5.5	13		137	5.8	.8
86	92	2					51	65	6			57	7	13	77	3					71	31	77		7		
30	0.2	35.	47.	SRa	45	40	64.	10	74.	0	74.	14	144	30	0.4	61.	46.	SRa	45	40	59.	10	69.	0	69.	13	131
589	54	244					86	7.6	65		655	4.8	.81	453	77	067					05	3.5	78		786	1.0	.08
86	94	2					67	43	53		3	13	3	7	68						2	58	65		5	8	
31	0.2	34.	47.	SRa	45	40	63.	10	72.	0	72.	14	140	31	0.4	59.	46.	SRa	45	40	57.	10	66.	0	66.	12	125
589	59	197					62	5.5	20		201	0.9	.90	453	14	067					26	0.4	05		057	5.4	.49
86	01	7					59	84	13		3	06	6	7	67						79	29	78		8	99	9
32	0.2	33.	47.	SRa	45	40	62.	10	69.	0	69.	13	136	32	0.4	56.	46.	SRa	45	40	55.	97.	62.	0	62.	11	119
589	63	197					34	3.4	67		672	6.9	.99	453	51	032					50	34	37		379	9.9	.92
86	05	7					75	63	29		9	97	7	7	97	5					8	28	97		7	25	5
33	0.4	52.	47.	SRa	45	40	60.	10	66.	0	66.	13	131	33	0.4	53.	46.	SRa	45	40	53.	94.	58.	0	58.	11	114
159	00	126					73	0.7	49		493	1.9	.91	453	75	032					63	05	45		455	4.0	.05
32	85	5					98	95	35		5	18	8	7	3	5					06	03	59		9	55	5
34	0.4	49.	47.	SRa	45	40	58.	97.	62.	0	62.	12	125	34	0.4	54.	47.	SRa	45	40	50.	88.	51.	0	51.	10	107
159	54	126					69	40	44		448	5.6	.67	828	67	682					38	35	66		666	7.0	.00
32	51	5					44	05	85		5	7		78	58	6					18	31	62		2	01	1
35	0.4	47.	47.	SRa	45	40	56.	93.	58.	0	58.	11	119	35	0.4	50.	47.	SRa	45	40	47.	84.	46.	0	46.	99.	99.
159	06	338					48	73	07		075	9.3	.36	828	73	777					90	01	49		498	29.	292
31	09	6					34	13	57		7	69	9	78	64						9	66	83		3	2	
36	0.4	44.	47.	SRa	45	40	54.	89.	53.	0	53.	11	112	36	0.4	46.	48.	SRa	45	40	45.	79.	41.	0	41.	91.	91.
159	33	338					22	98	61		613	2.4	.45	828	75	012					34	51	13		130	50.	509
31	62	6					68	67	31		1	58	8	78	98	8					08	28	08		8	95	5
37	0.4	40.	47.	SRa	45	40	51.	86.	49.	0	49.	10	105	37	0.4	42.	47.	SRa	45	40	43.	75.	36.	0	36.	83.	83.
089	81	229					95	22	12		124	5.2	.29	828	78	756					04	48	33		331	73	731
63	54	6					73	05	46		6	92	2	78	54	8					46	61	19		9	17	7
38	0.4	38.	47.	SRa	45	40	49.	82.	44.	0	44.	98.	98.	38	0.3	26.	46.	SRa	45	40	41.	72.	33.	0	33.	77.	77.
089	06	229					64	37	54		544	20	208	177	08	836					57	9	24		249	57	574
63	97	6					15	76	49		9	84	4	84	66	6							98		8	4	
39	0.5	48.	48.	SRa	45	40	45.	76.	37.	0	37.	89.	89.	39	0.3	24.	46.	SRa	45	40	40.	70.	30.	0	30.	73.	73.
700	24	763					82	04	00		001	28	280	177	57	836					14	40	27		273	07	078
82	38						7	76	1			05	5	84	49	6					57	23	33		3	89	9
40	0.2	21.	48.	SRa	45	40	43.	71.	31.	0	31.	81.	81.	40	0.3	23.	46.	SRa	45	40	38.	67.	27.	0	27.	68.	68.
850	93	763					23	74	87		877	20	201	177	06	825					72	91	31		311	58	589
41	9						61	82	73		3	11	1	84	54	8					84	68	12		2	99	9
41	0.2	20.	48.	SRa	45	40	41.	68.	28.	0	28.	75.	75.	41	0.3	21.	46.	SRa	45	40	37.	65.	24.	0	24.	64.	64.
850	48	763					51	88	46		468	82	826	177	55	825					30	42	33		339	10	102
41	69						26	81	88		8	65	5	84	63	8					64	31	93		3	24	4
42	0.3	23.	50.	SRa	45	40	38.	64.	23.	0	23.	69.	69.	42	0.3	19.	49.	SRa	45	40	34.	61.	19.	0	19.	59.	59.
602	81	106					87	50	24		248	74	749	177	93	058					82	06	14		147	28	288
23	56	3					28	75	81		1	99	9	84	76	6					22	67	76		6	89	9
43	0.3	21.	50.	SRa	45	40	36.	60.	18.	0	18.	62.	62.	43	0.3	18.	49.	SRa	45	40	33.	58.	15.	0	15.	54.	54.
602	45	106					69	89	93		937	83	832	177	20	058					23	28	83		834	14	149
23	36	3					33	07	78		8	23	3	84	92	6					72	71	49		9	91	1
44	0.2	15.	51.	SRa	45	40	34.	56.	13.	0	13.	56.	56.	44	0.3	16.	52.	SRa	45	40	29.	52.	8.9	0	8.9	48.	48.
802	01	198					18	73	98		986	50	506	177	27	794					94	51	51		511	39	392
98	3	3					95	58	62		2	67	7	84	33	3					34	09	14		4	2	
45	0.2	13.	51.	SRa	45	40	32.	53.	10.	0	10.	50.	50.	45	0.3	14.	52.	SRa	45	40	28.	49.	5.0	0	5.0	42.	42.
802	48	198					40	78	46		466	77	773	177	12	794					07	23	41		411	01	017
98	97	3					97	22	63		3	33	3	84	97	3					26		14		4	78	8
46	0.2	11.	53.	SRa																							

44	39.3833	41.8924	-113.892	0	0	44	40.4394	42.4547	-117.12	0	0
45	39.6636	42.241	-110.821	0	0	45	40.7572	42.8733	-113.125	0	0
46	39.9439	42.5896	-106.855	0	0	46	41.075	43.2919	-107.854	0	0
47	40.2242	42.9647	-101.718	0	0	47	41.3928	43.6993	-101.465	0	0
48	40.5045	43.3398	-95.4987	0	0	48	41.7106	44.1068	-93.885	0	0
49	41.0711	44.2516	-75.7829	0	0	49	42.0284	44.5032	-85.3206	0	0
50	41.3545	44.7253	-62.7932	0	0	50	42.3461	44.8996	-75.6315	0	0
51	41.6378	45.199	0	0	0	51	42.8463	45.753	0	0	0





Entity Information

Group: Rinforzi

Shared Entities

Type	Coordinates	
	X	Y
External Boundary	0	0
	75.4558	0
	75.4558	15.5613
	75.4558	50.1406
	75.4558	55.1406
	55.2768	51.0177
	53.7983	50.7709
	52.0386	49.7709
	45.6727	47.0444
	41.8052	45.2773
	38.5874	43.7709
	36.2308	42.7709
	34.3042	41.7931
	28.1734	38.1546
	26.1176	36.7709
	25.3376	36.036
	24.7858	30.518
24.234	25	
0	25	
Material Boundary	X	Y
	24.7858	30.518
	75.4558	50.1406

Scenario-based Entities

Type	Coordinates	Anisotropic_Sismica+	Anisotropic_Sismica-
Water Table	X		
	0.202196		
	Y		
	12.5		
	75.4558	15.5613	
		Assigned to materials:	Assigned to materials:
		 SRa	 SRa
		 SR_	 SR_