

COMMITTENTE:



ALTA  
SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE  
OBIETTIVO N. 443/01**

**LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA      Tratta VERONA – PADOVA**

**Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RILEVATI**

**GENERALE**

**STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE – CONSIDERAZIONI SULLE  
VERIFICHE IN CONDIZIONI DI ESERCIZIO (SLD).**

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA
IL PROGETTISTA INTEGRATORE Ing. Giovanni MALAVENDA ALBO INGEGNERI PROV. DI MESSINA n. 4503 Data: Ottobre 2022	Consorzio Iricav Due ing. Paolo Carmona Data: Ottobre 2022			-

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.    OPERA/DISCIPLINA    PROGR.    REV.    FOGLIO

I	N	1	7	1	0	E	I	2	R	H	R	I	0	0	0	0	0	0	1	A	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	 Alberto LEVORATO	Ottobre 2022

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	G. Pepe 	Ottobre 2022	V. Pastore 	Ottobre 2022	P. Ascari 	Ottobre 2022	P. Ascari 
								Data: Ottobre 2022

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1710EI2RHRI0000001A.DOCX
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA				
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 2 di 97	

## INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	DOCUMENTI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	5
2.1	Documenti di riferimento.....	5
2.2	Normativa di riferimento.....	5
2.3	Bibliografia .....	5
3	DESCRIZIONE DELLE OPERE E DELLE SEZIONI DI ANALISI.....	6
3.1	RI36C.....	6
3.2	RI64A.....	7
3.3	RI64C.....	9
4	CRITERI DI VERIFICA DELLA STABILITÀ GLOBALE DEI RILEVATI .....	10
<b>4.1</b>	<b>Verifiche di stabilità in campo statico (SLU)</b> .....	<b>10</b>
<b>4.2</b>	<b>Verifiche di stabilità in campo sismico (SLV e SLD)</b> .....	<b>11</b>
5	Azioni di progetto.....	11
5.1	Azioni permanenti .....	12
5.2	Azioni variabili .....	12
5.3	Azione sismica .....	12
6	RISULTATI .....	13
6.1	Risultati sezione A RI36C .....	14
6.2	Risultati sezione B RI36C .....	16
6.3	Risultati sezione di studio di RI64A .....	18
6.4	Risultati sezione di studio di RI64C .....	19
7	CONCLUSIONI.....	21
8	TABULATI DI CALCOLO.....	22

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA				
 <b>IRICAV2</b>						
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 3 di 97

## 1 PREMESSA

Il presente documento riporta alcune considerazioni integrative in merito alle verifiche di stabilità globale (quindi condizioni SLU) dei rilevati condotte nell'ambito del PE della Linea Ferroviaria A.V. / A.C. Torino – Venezia, Tratta Verona – Padova, Lotto Funzionale Verona – Bivio Vicenza.

Per ciascun rilevato, sia in condizioni statiche sia in condizioni sismiche, le suddette verifiche sono state eseguite ricorrendo alla teoria dell'equilibrio limite ed in particolare al noto metodo di Bishop semplificato, implementato nel codice di calcolo SLIDE 7.0 (Rocscience, 2017).

La stabilità globale è stata verificata secondo l'Approccio di progetto 1 – Combinazione 2 (A2 + M2 + R2), secondo quanto prescritto dalla normativa di riferimento per il progetto (NTC2008) e dal Manuale di Progettazione RFI (MdP), tenendo conto dei coefficienti parziali sulle azioni e sulle resistenze e dei coefficienti di combinazione dei carichi ivi indicati.

**Tabella 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni.**

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale $\gamma_F$ (o $\gamma_E$ )	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Permanenti non strutturali <sup>(1)</sup>	Favorevole	$\gamma_{G2}$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Q1}$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

**Tabella 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno**

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE $\gamma_M$	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Coestione efficace	$c'_k$	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	$c_{uk}$	$\gamma_{cu}$	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	$\gamma$	$\gamma_\gamma$	1,0	1,0

**Tabella 6.8.I – Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo.**

Coefficiente	R2
$\gamma_R$	1.1

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA				
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 4 di 97	

Le analisi di stabilità globale, come noto, sono mirate a verificare il margine di sicurezza disponibile lungo una superficie di potenziale scivolamento rispetto all'innescarsi di detto meccanismo di collasso; sono pertanto, per definizione, verifiche di stato limite ultimo.

Con tale premessa, sono state analizzate le sole combinazioni di carichi SLU (condizioni statiche) e SLV (condizioni sismiche).

Tuttavia, nei diversi Rapporti di Verifica di Conformità della Progettazione relativi ai Rilevati ricevuti, è sistematicamente riportata la seguente osservazione:

- *È necessario integrare la relazione geotecnica con la verifica di stabilità globale alla combinazione SLD, per controllare che il meccanismo di rottura non coinvolga la piattaforma ferroviaria, come indicato al 3.8.1.3.4.3 del MdP.*

Premesso che la condizione SLD, come riportato in Normativa, è un Stato Limite di Esercizio, che si preoccupa quindi di spostamenti ammissibili, e quindi come tale non analizzabile mediante analisi di stabilità con i metodi dell'equilibrio limite (che non forniscono alcuna indicazione sugli spostamenti), nel seguito si dimostrerà, mediante calcoli esemplificativi, che il soddisfacimento delle verifiche di stabilità nelle combinazioni SLU e SLV analizzate, porta ad escludere automaticamente la possibilità che nella combinazione di carichi SLD (relativa quindi a condizioni di esercizio) possano innescarsi fenomeni di instabilità dei rilevati che coinvolgano la piattaforma ferroviaria.

L'opera presa a riferimento è il rilevato RI36C, ubicato tra le pk 19+531,00 e 20+220,67 della Linea AV in progetto; i risultati ottenuti hanno carattere generale e possono perciò essere estesi a tutti gli altri rilevati.

Nell'ambito dei tavoli tecnici tenutisi con Italferr sul tema della stabilità dei rilevati, è stato altresì sollevato il problema del soddisfacimento delle verifiche ai sensi delle NTC2008 (F.S >1,1) nel caso di altezze considerevoli: è stato chiesto di verificare la possibilità che al crescere dell'altezza del rilevato, anche in presenza di terreni di fondazione di buone caratteristiche meccaniche o adeguatamente consolidati, possano formarsi, all'interno del corpo del rilevato, superfici di scivolamento che coinvolgano in modo rilevante la massicciata ferroviaria.

Le opere prese a riferimento, in questo caso, sono i rilevati RI64A (h = 10,30 m) e RI64C (h = 11,20 m), ubicati rispettivamente tra le progressive 32+825,00 e 33+163,52 della Linea AV e 182+974,8 e 183+777,7 della seconda variante della Linea Storica in progetto. Entrambi i rilevati sono fondati su terreni naturalmente dotati di buone caratteristiche geotecniche, tali cioè da non richiedere interventi per assicurarne la stabilità: prevalentemente ghiaie per RI64A e limi compatti per RI64C. I risultati delle analisi di stabilità svolte sono presentati e discussi nell'ultima parte del presente documento.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA				
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 5 di 97	

## 2 DOCUMENTI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### 2.1 Documenti di riferimento

- [DR 1.] IN1711EI2RBGE0000001 – Relazione Geotecnica Generale (dal km 0+000 al km 10+050).
- [DR 2.] IN1711EI2RBGE0000002 – Relazione Geotecnica Generale (da 10+050 a 21+990).
- [DR 3.] IN1711EI2RBGE0000003 – Relazione Geotecnica Generale (da 21+990 a 33+500).
- [DR 4.] IN1711EI2RBGE0000004 – Relazione Geotecnica Generale (da 33+500 a 44+250).
- [DR 5.] IN1711EI2RHGE0000005 – Relazione sulla modellazione sismica del sito e pericolosità sismica di base 1 di 2 (da 0+000 a 21+990).
- [DR 6.] IN1711EI2RHGE0000006 – Relazione sulla modellazione sismica del sito e pericolosità sismica di base 2 di 2 (da 22+000 a 44+250).
- [DR 7.] IN1712EI2RBRI36C0001 – Relazione Geotecnica.
- [DR 8.] IN1712EI2W9RI36C0001 ÷ IN1712EI2W9RI36C0005 – Sezioni trasversali, Tav.1 ÷ Tav. 5.
- [DR 9.] IN1712EI2RBRI64A0001 – Relazione Geotecnica.
- [DR 10.] IN1712EI2W9RI64A0001 ÷ IN1712EI2W9RI64A0003 – Sezioni trasversali.
- [DR 11.] IN1712EI2RBRI64C0001 – Relazione Geotecnica.
- [DR 12.] IN1712EI2W9RI64C0001 ÷ IN1712EI2W9RI64C0007 – Sezioni trasversali.

### 2.2 Normativa di riferimento

- [NR 1] Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008: “Approvazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”, G.U. n.29 del 04.2.2008, Supplemento Ordinario n.30.
- [NR 2] Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 – Istruzioni per l’applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008.
- [NR 3] RFI DTC SI MA IFS 001 B – Manuale di Progettazione delle Opere Civili RFI, 2018.
- [NR 4] RFI DTC SI SP IFS 001 B – Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili RFI, 2018.

### 2.3 Bibliografia

- [BR 1] Rocscience (2017), Slide ver 7.0, 2017.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA				
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 6 di 97

### 3 DESCRIZIONE DELLE OPERE E DELLE SEZIONI DI ANALISI

#### 3.1 RI36C

Il rilevato ferroviario RI36C si estende tra il km 19+531,00 ed il km 20+220,67, per una lunghezza totale di circa 690 m, ha una larghezza alla base compresa tra 22m e 40m e altezza variabile da 2.5m a 7.0m circa. L'intervento termina in corrispondenza della spalla "A" del Viadotto VI05, che consente l'attraversamento del Torrente Alpone.

Nell'ambito del rilevato si distinguono le seguenti due tratte:

- da pk 19+531,00 a pk 19+872,00 (340m circa), il rilevato aumenta progressivamente la propria altezza fino a circa 4,00m. Non si evidenziano interferenze con altre opere e non sono previsti interventi di consolidamento in fondazione (Figura 3.1).
- da pk 19+872,00 a pk 20+220,67 circa (350m circa), il rilevato aumenta progressivamente la propria altezza fino a circa 7,00m. L'aumentata altezza del rilevato, in relazione alle scarse caratteristiche di resistenza e rigidità dei terreni di fondazione, dovute alla presenza di argille poco consistenti, richiede l'adozione di interventi di consolidamento: inclusioni rigide  $\Phi 600$ , di lunghezza 13m, disposte a maglia quadrata di lato 2,6m, sormontate da uno strato di misto cementato di spessore medio 80 cm. Dalla pk 19+982,69, inoltre, al fine di ridurre l'ingombro del rilevato e risolvere l'interferenza con la Strada Porcilana, che corre parallela alla Linea AV sul lato Sud, è previsto un muro di sostegno su pali (figura 3.2).

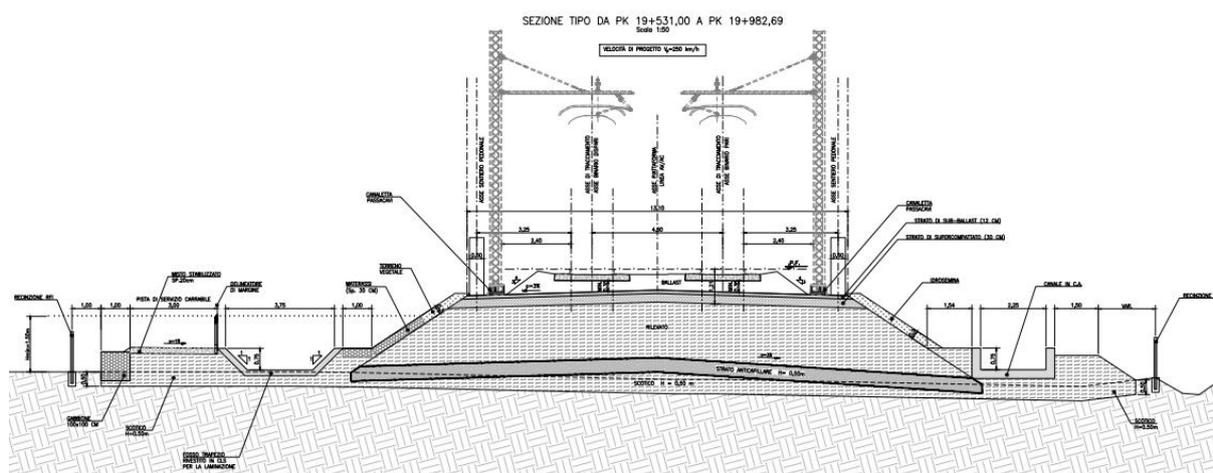


Figura 3.1 – Sezione tipologica da pk 19+531 a pk 19+872

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA				
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 7 di 97	

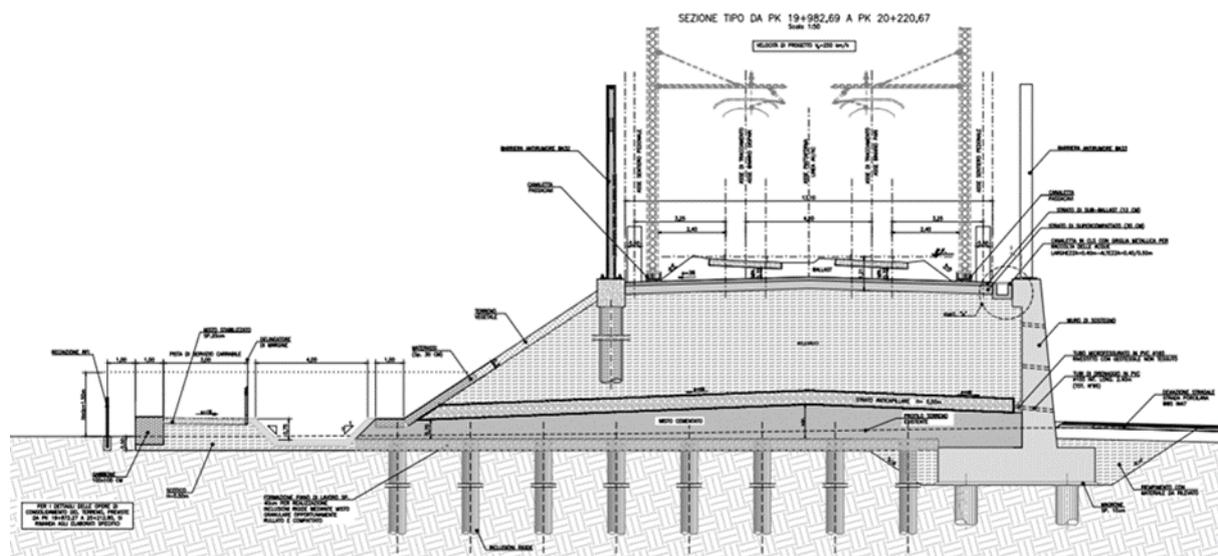


Figura 3.2 – Sezione tipologica da pk 19+872 a pk 20+220

Le verifiche di stabilità globale integrative oggetto della presente relazione sono state svolte con riferimento alle sezioni di massima altezza delle due tratte sopra descritte, denominate rispettivamente SEZIONE A e SEZIONE B. Le caratteristiche del materiale da rilevato e dei terreni di fondazione, di interesse ai fini delle analisi di stabilità, sono sintetizzate nella Tabella 3.1; la falda è a piano campagna.

Terreno	da m pc	a m pc	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	$\phi_k$ °	$C_{u,k}$ kPa
Materiale da rilevato			20	38	-
Limi argillosi teneri	0.5	2	18	-	55
	2	3		-	45
	3	6		-	35
	6	8		-	45
	8	12		-	60
Ghiaia	12	20	19	38	-
Sabbia	20	26	19	38	-
Limi argillosi compatti	26	28	18	-	120
Sabbia	28	-	19	38	-

Tabella 3.1 – Modello geotecnico di riferimento

### 3.2 RI64A

Il rilevato RI64A si estende da pk 32+825,00 a pk 33+163,52 della Linea AV in progetto, per una lunghezza complessiva di circa 339 m. Nelle sezioni iniziali, l'opera è parzialmente addossata al rilevato della linea storica esistente; progressivamente si distanzia da quest'ultimo fino ad assumere, in corrispondenza della pk 33+050,00, la

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA				
 <b>IRICAV2</b>						
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 8 di 97

geometria propria di rilevato completo e separato, che si raccorda in sinistra e in destra al terreno naturale con una scarpata con pendenza 2/3. L'altezza del rilevato è sempre maggiore di 6 m e ciò ha richiesto l'adozione di una banca intermedia, di larghezza 2m, ubicata a 6m di distanza dalla quota della piattaforma.

Con riferimento alla tratta distaccata dalla LS, la sezione tipologica del rilevato è rappresentata in Figura 3.3; le verifiche di stabilità oggetto della presente relazione sono state svolte con riferimento alla sezione di massima altezza, di poco inferiore a 11 m.

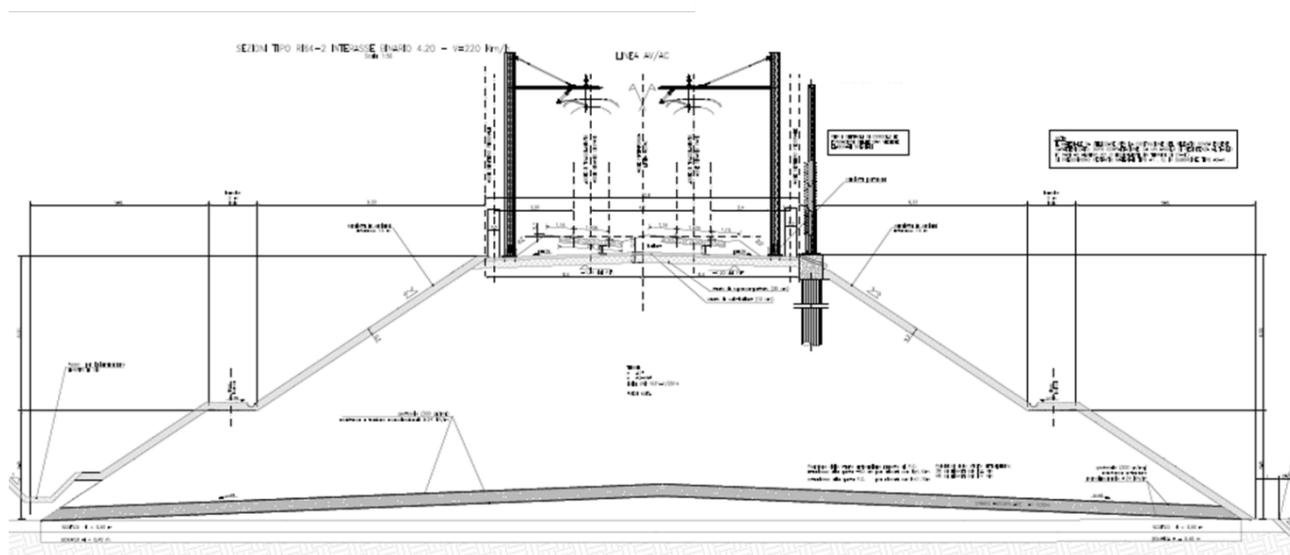


Figura 3.3 – Sezione tipologica RI64A

Le caratteristiche del materiale da rilevato e dei terreni di fondazione, di interesse ai fini delle analisi di stabilità, sono sintetizzate nella Tabella 3.2; la falda è a -1.0m dal piano campagna.

Terreno	da m pc	a m pc	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	$\Phi_k$ °	$C'_{k}$ kPa	$C_{u,k}$ kPa
Rilevato in costruzione			20	38	-	-
Ghiaia	0	7	19	39	-	-
Limi argillosi	7	10	18.5	28	-	50
Ghiaia	10	15	19	39	-	-
Limi argillosi compatti	15	17	19	-	-	70
Ghiaia	17	25	19	39	-	-
Limi argillosi compatti	25	27	19	-	-	100
Ghiaia	>27	33	19	39	-	-

Tabella 3.2 – Modello geotecnico di riferimento

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA				
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 9 di 97	

### 3.3 RI64C

Il rilevato RI64C ricade nella seconda variante della Linea Storica Verona – Vicenza in progetto, si estende da pk 182+974.76 a pk 183+777.70, per una lunghezza complessiva di circa 803 m e costituisce il rilevato di approccio al Viadotto L.S. sul Rio Guà (VI10A). L'altezza è variabile tra circa 5.0m e 11.20m e la larghezza massima alla base è pari a circa 50m; le scarpate hanno una pendenza 2/3 e, per altezze superiori a 6m, è prevista una banca intermedia, di larghezza 2m, ubicata a 6m di distanza dalla quota della piattaforma (da pk. 183+128 circa a fine WBS).

La sezione tipologica del rilevato è rappresentata in Figura 3.4; le verifiche di stabilità oggetto della presente relazione sono state svolte con riferimento alla sezione di massima altezza.

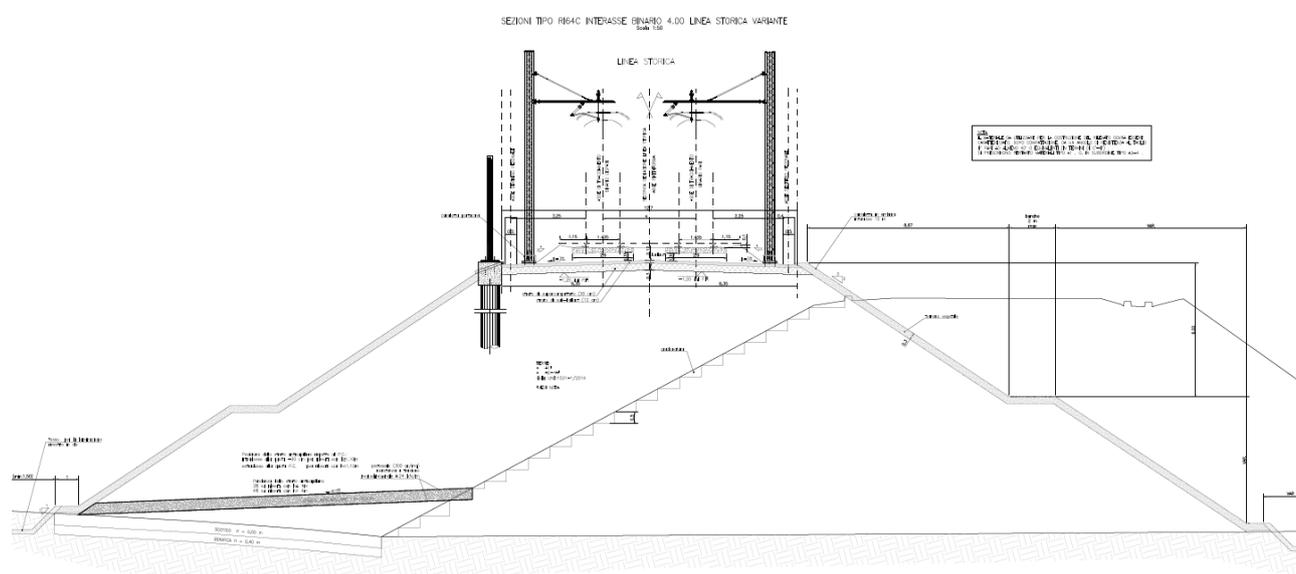


Figura 3.4 – Sezione tipologica RI64C

Le caratteristiche del materiale da rilevato e dei terreni di fondazione, di interesse ai fini delle analisi di stabilità, sono sintetizzate nella Tabella 3.3; la falda è a -1.0m dal piano campagna.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA				
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 10 di 97	

Terreno	da m pc	a m pc	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	$\phi_k$ °	$c'_{,k}$ kPa	$c_{u,k}$ kPa
Rilevato in costruzione			20	38	-	-
Rilevato esistente			20	38	5	-
Limi argillosi compatti	0	10	18.5	26	-	60
Ghiaia	10	12	20	39	-	-
Limi argillosi compatti	12	15	18.5	26	-	60
Ghiaia	15	18	20	39	-	-
Limi argillosi compatti	18	21	18.5	26	-	80
Ghiaia	21	31	20	39	-	-
Limi argillosi compatti	21	33	18.5	26	-	80
Ghiaia	33	>40	20	39	-	-

Tabella 3.3 – Modello geotecnico di riferimento

## 4 CRITERI DI VERIFICA DELLA STABILITÀ GLOBALE DEI RILEVATI

Le verifiche di stabilità globale dei rilevati ferroviari, discusse nella presente relazione, sono state condotte con il metodo semiprobabilistico agli stati limite, secondo quanto stabilito dalle NTC 2008 e dal MdP RFI.

### 4.1 Verifiche di stabilità in campo statico (SLU)

In base a quanto indicato dalle NTC 2008, per opere costituite da materiali sciolti, le verifiche di stabilità in campo statico devono essere eseguite secondo l'Approccio 1 Combinazione 2 (A2 + M2 + R2).

La verifica di stabilità globale si ritiene soddisfatta se:

$$\frac{R_d}{E_d} \geq 1 \Rightarrow \frac{1}{\gamma_R} \frac{R}{E_d} \geq 1 \Rightarrow \frac{R}{E_d} \geq \gamma_R$$

essendo R resistenza globale del sistema, calcolata sulla base delle azioni di progetto, dei parametri di progetto e della geometria di progetto  $R = R \left[ \gamma_F \cdot F_k; \frac{X_k}{\gamma_m}; a_d \right]$ .

Si adottano i valori dei coefficienti parziali indicati dalle NTC2008, riportati per semplicità nelle tabelle che seguono; in accordo al MdP RFI, inoltre, il coefficiente di incremento dinamico delle azioni, derivante dal passaggio del treno, è assunto pari all'unità.

 <b>IRICAV2</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>				
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 11 di 97

Tab. 6.2.I (Doc. Rif. [NR1]) – Coefficienti parziali sulle azioni

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale $\gamma_F$ (o $\gamma_E$ )	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Permanenti non strutturali <sup>(1)</sup>	Favorevole	$\gamma_{G2}$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qi}$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

Tab. 6.2.II (Doc. Rif. [NR1]) – Coefficienti parziali sui parametri di resistenza dei terreni

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE $\gamma_M$	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	$c'_k$	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	$c_{uk}$	$\gamma_{cu}$	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	$\gamma$	$\gamma_\gamma$	1,0	1,0

Tab. 6.8.I (Doc. Rif. [NR1]) – Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti

Coefficiente	R2
$\gamma_R$	1.1

## 4.2 Verifiche di stabilità in campo sismico (SLV e SLD)

La stabilità globale in condizioni sismiche di opere in materiali sciolti, quali rilevati, è stata verificata secondo l'Approccio 1 – Combinazione 2 (A2 + M2 + R2), tenendo conto dei coefficienti parziali richiamati in precedenza e ponendo i coefficienti parziali sulle azioni tutti pari ad uno. Il coefficiente di combinazione  $\psi$  per il carico variabile da traffico è stato posto pari a 0.2 (Doc. rif. [NR3], Sezione 3, paragrafo 3.8.1.3.4.3: Verifiche in condizioni sismiche).

## 5 Azioni di progetto

Le azioni di progetto considerate nelle analisi sono state definite secondo quanto prescritto da MdP e NTC2008 e sono di seguito descritte.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA				
						
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 12 di 97

## 5.1 Azioni permanenti

In funzione della configurazione esaminata e della presenza o meno di elementi strutturali, i carichi permanenti sono stati calcolati assumendo:

Peso massicciata e armamento                    18 kN/m<sup>3</sup>

Peso elementi in cls                                    25 kN/m<sup>3</sup>

In particolare, il peso della sovrastruttura ferroviaria è stato applicato sull'impronta del ballast, per un'altezza media fra il piano del ferro e l'estradosso del sub-ballast pari a 0.80 m.

## 5.2 Azioni variabili

Le azioni variabili sono rappresentate dai carichi da traffico ferroviario, valutati nel rispetto delle normative di riferimento e considerando il caso peggiore tra i tre modelli di carico previsti: LM71, SW/0 ed SW/2. Per ogni binario, tale azione risulta essere pari a 61.4 kPa (LM71) ed è applicata su una superficie definita dalla larghezza della traversa e dalla larghezza di diffusione del carico nel ballast (2.8 m in totale).

Si fa notare che, secondo quanto indicato dal Manuale di Progettazione RFI (Sezione 3, paragrafi 3.5.2.3.4, 3.8.1.3.2.2 e 3.8.1.3.4.1), il carico variabile da traffico ferroviario da utilizzare nelle verifiche di stabilità delle scarpate è quello dovuto al treno di carico SW2, pari a 150 kN/m, al quale corrisponderebbe un carico distribuito per ciascun binario di circa 53,6 kPa, minore di quello considerato nelle verifiche di progetto.

## 5.3 Azione sismica

L'azione sismica di progetto è stata definita tenendo conto di quanto prescritto dal manuale di Progettazione RFI ( $V_N = 100$  anni;  $CU = 1,5$ ;  $V_R = 150$  anni) ed in considerazione della pericolosità sismica di base.

Nelle analisi l'azione del sisma è stata portata in conto adottando un'azione statica equivalente, definita dal prodotto tra il peso  $W$  del volume di terreno potenzialmente instabile ed i coefficienti sismici orizzontale ( $k_h$ ) e verticale ( $k_v$ ):

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

$$k_v = \pm 0,5 \cdot k_h$$

dove  $a_{\max}$  è l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito,  $g$  è l'accelerazione di gravità e  $\beta_s$  è il coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa, indicato dalle NTC 2008:

	Categoria di sottosuolo	
	A	B, C, D, E
	$\beta_s$	$\beta_s$
$0,2 < a_g(g) \leq 0,4$	0,30	0,28
$0,1 < a_g(g) \leq 0,2$	0,27	0,24
$a_g(g) \leq 0,1$	0,20	0,20

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA				
 <b>IRICAV2</b>						
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 13 di 97

Si riporta di seguito la tabella di sintesi dei coefficienti di sito ( $S_T = 1$ ), dell'accelerazione massima attesa e dei valori di  $k_h$  e  $k_v$  ottenuti per i rilevati, nelle diverse zone individuate lungo il tracciato della linea ferroviaria in progetto ([DR5] e [DR6]) e con riferimento agli stati limite di interesse (SLD e SLV).

Il rilevato RI36C ricade nel tratto S5; tuttavia, come si può notare, il valore dell'accelerazione massima attesa e, di conseguenza, i valori dei coefficienti  $k_h$  e  $k_v$  cambiano in misura trascurabile lungo l'intera linea ferroviaria.

Tratto	Progressive di riferimento		Categoria Sottosuolo	Stato Limite	TR (anni)	ag (g)	S (-)	amax (g)	kh	kv
S1	0+000	4+000	C	SLD	151	0.097	1.500	0.146	0.029	0.015
				SLV	1424	0.233	1.360	0.317	0.089	0.044
S2	4+000	5+780.5	C	SLD	151	0.095	1.500	0.143	0.029	0.014
				SLV	1424	0.230	1.364	0.314	0.088	0.044
S3	5+780.5	7+555	C	SLD	151	0.093	1.500	0.140	0.028	0.014
				SLV	1424	0.228	1.367	0.312	0.087	0.044
S4	7+555	13+240	C	SLD	151	0.091	1.500	0.137	0.027	0.014
				SLV	1424	0.224	1.373	0.307	0.086	0.043
S5	13+240	20+000	C	SLD	151	0.088	1.500	0.132	0.026	0.013
				SLV	1424	0.218	1.382	0.301	0.084	0.042
S6	20+000	24+000	C	SLD	151	0.083	1.500	0.125	0.025	0.013
				SLV	1424	0.207	1.397	0.289	0.081	0.040
S7	24+000	28+000	C	SLD	151	0.083	1.500	0.125	0.025	0.013
				SLV	1424	0.207	1.397	0.289	0.081	0.040
S8	28+000	32+000	C	SLD	151	0.086	1.500	0.129	0.026	0.013
				SLV	1424	0.212	1.390	0.295	0.083	0.041
S9	32+000	36+000	C	SLD	151	0.087	1.500	0.131	0.026	0.013
				SLV	1424	0.214	1.388	0.297	0.083	0.042
S10	36+000	38+075	C	SLD	151	0.088	1.500	0.132	0.026	0.013
				SLV	1424	0.217	1.383	0.300	0.084	0.042
S11	38+075	43+000	C	SLD	151	0.091	1.500	0.137	0.027	0.014
				SLV	1424	0.221	1.378	0.305	0.085	0.043
S12	43+000	44+250	C	SLD	151	0.091	1.500	0.137	0.027	0.014
				SLV	1424	0.221	1.378	0.305	0.085	0.043

## 6 RISULTATI

Nel presente capitolo si riportano, in forma grafica, i risultati delle analisi di stabilità globale allo SLD, richieste da Italferr.

Sempre su richiesta di Italferr, dette analisi sono state eseguite esaminando sia la configurazione con parametri di resistenza del terreno fattorizzati sia quella con parametri caratteristici, pur notando che trattandosi di una condizione di stato limite di esercizio, ai sensi delle NTC, i parametri caratteristici del terreno non andrebbero fattorizzati.

Le analisi svolte hanno indagato sia superfici profonde, che coinvolgono i terreni di fondazione, sia superfici meno profonde, che si sviluppano cioè prevalentemente all'interno del corpo del rilevato, purché interessino in modo rilevante la massicciata ferroviaria.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA			
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 14 di 97

## 6.1 Risultati sezione A RI36C

In Figura 1 e in Figura 2, sono riportate tutte le superfici analizzate e la posizione dei centri di rotazione, rispettivamente con riferimento a parametri caratteristici e fattorizzati. Come si può vedere, in entrambe le ipotesi, la fascia più critica (di colore giallo), risulta quella che si approfondisce nel terreno naturale di fondazione.

Altre superfici, spostate all'estrema destra, e praticamente tutte interne al corpo del rilevato, appaiono mostrare fattori di sicurezza simili, anche se leggermente più elevati (colore giallo-verde).

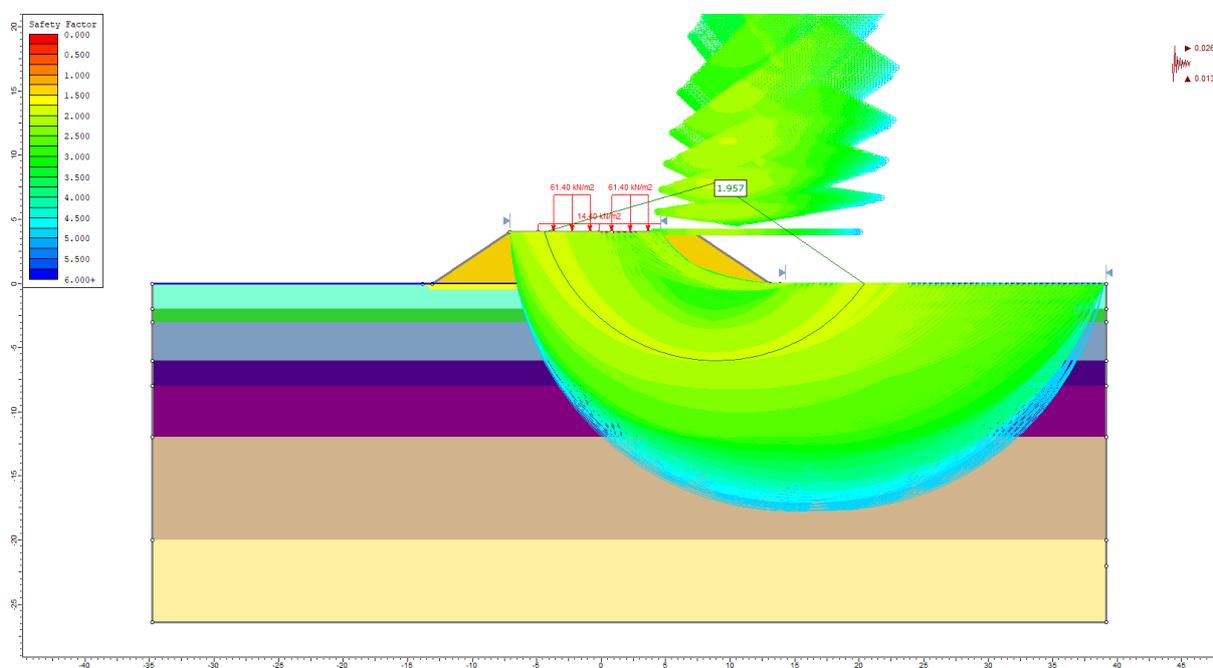


Figura 1. Analisi di stabilità SLD con parametri caratteristici. Insieme delle superfici considerate. FS = 1.95

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA					
							
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE			Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 15 di 97

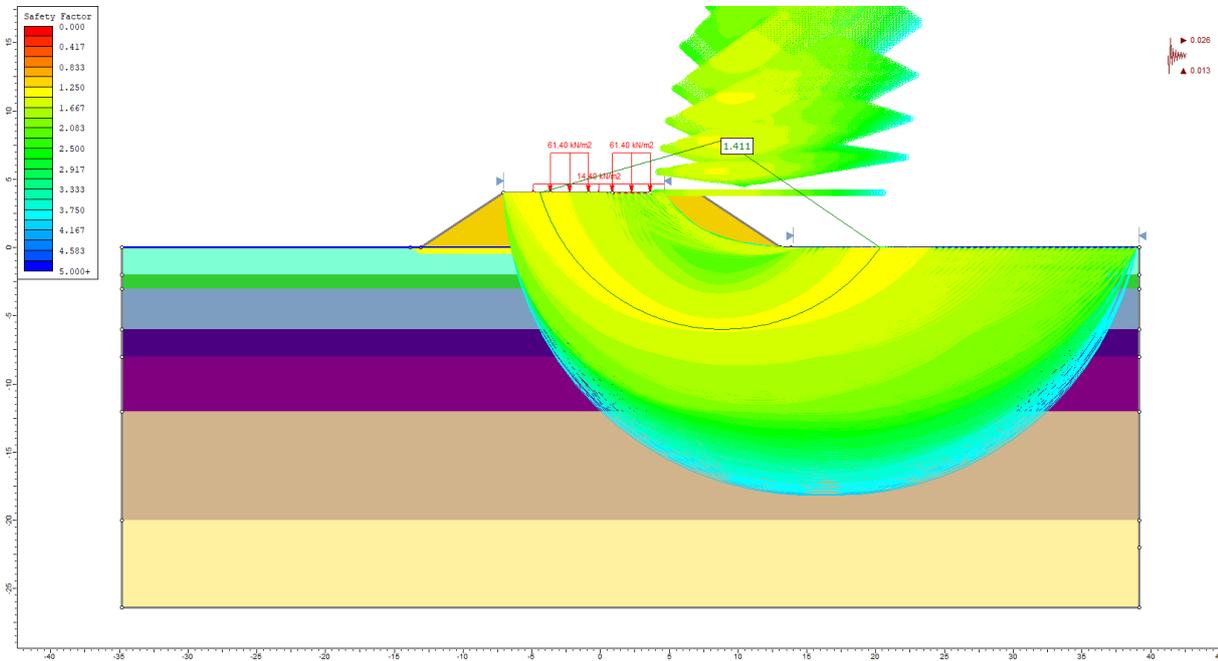


Figura 2. Analisi di stabilità SLD con parametri fattorizzati. Insieme delle superfici considerate. FS = 1.41

Per confronto, in Figura 3, si riportano i risultati ottenuti con i valori caratteristici sia dei parametri di resistenza al taglio dei terreni sia dei carichi variabili applicati ( $\psi = 1.0$ ).

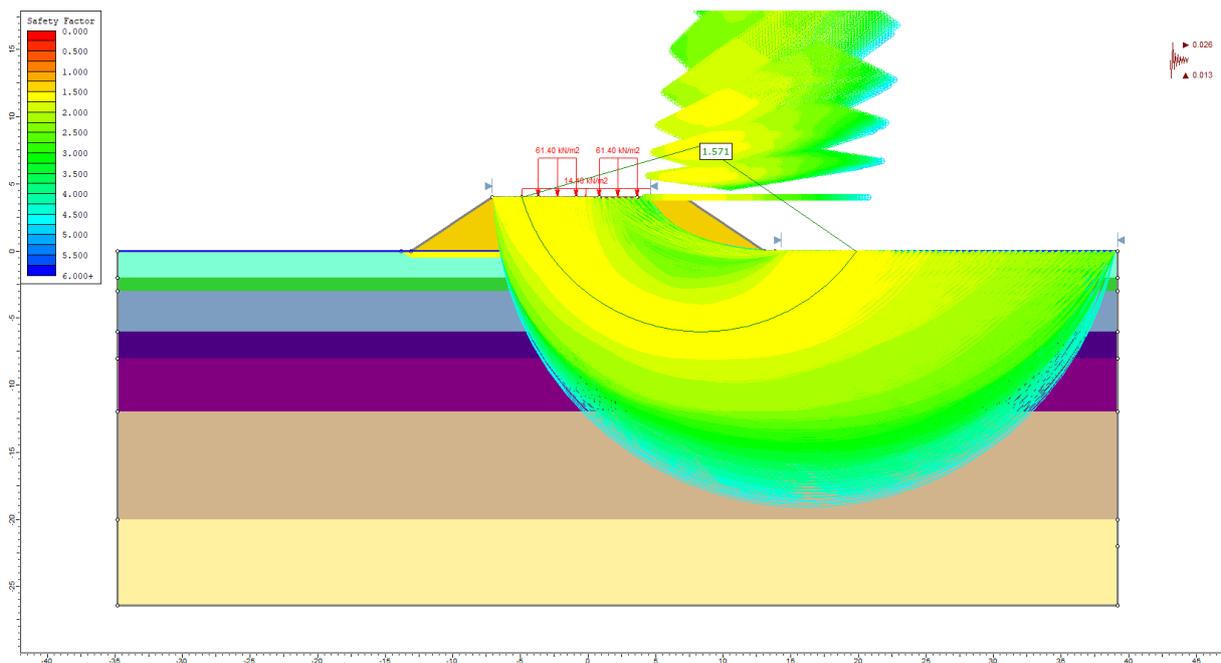


Figura 3. Analisi di stabilità SLD con parametri caratteristici e  $\psi = 1.0$ . Insieme delle superfici considerate. FS = 1.57

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  <b>IRICAV2</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>				
<b>RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE</b>		<b>Progetto</b> IN17	<b>Lotto</b> 10	<b>Codifica Documento</b> EI2 RH RI 00 0 0 001	<b>Rev.</b> A	<b>Foglio</b> 16 di 97

In tutte e tre le ipotesi, l'intero rilevato, quindi anche la porzione di massciata ferroviaria, è stabile sotto l'azione sismica relativa allo SLD.

## 6.2 Risultati sezione B RI36C

Si riportano nel seguito, per la sezione B, le stesse analisi descritte al punto precedente. Anche in questo caso è possibile apprezzare come la porzione di massciata ferroviaria sia stabile sotto l'azione sismica calcolata in condizioni di Stato Limite di Danno

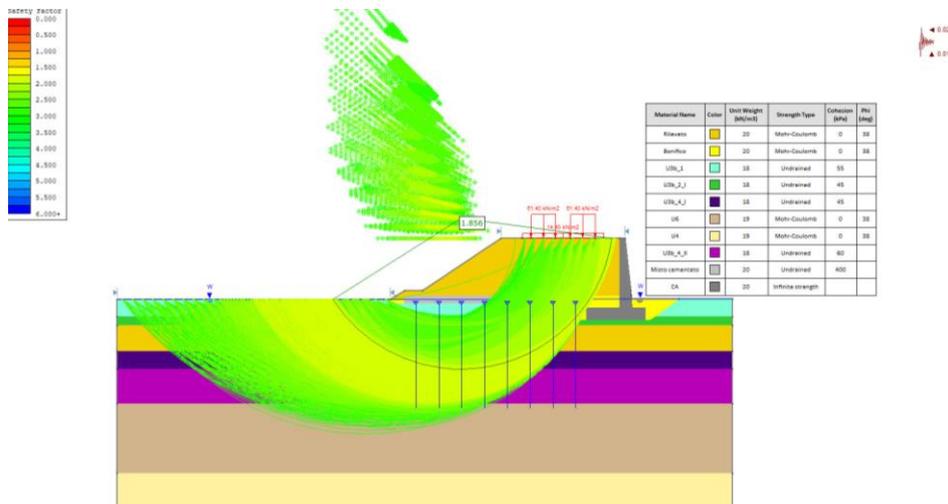


Figura 4. Analisi di stabilità SLD con parametri caratteristici. Insieme delle superfici considerate. FS = 1.85

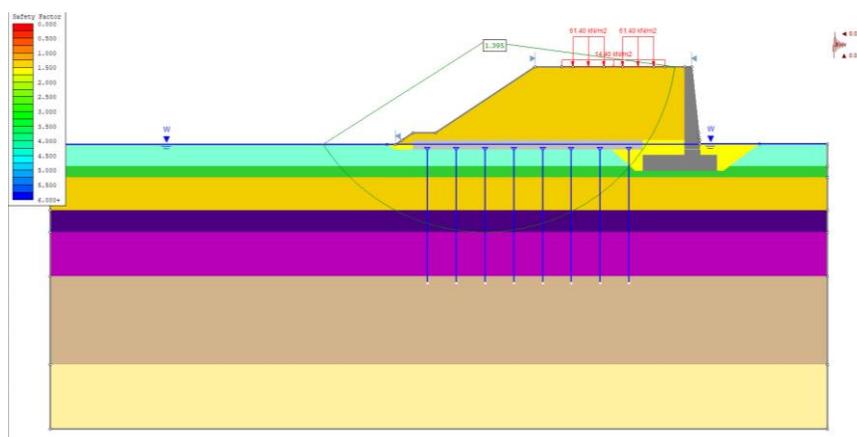


Figura 5. Analisi di stabilità SLD con parametri fattorizzati. Insieme delle superfici considerate. FS = 1.40

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  <b>IRICAV2</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>				
<b>RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE</b>		<b>Progetto</b> IN17	<b>Lotto</b> 10	<b>Codifica Documento</b> EI2 RH RI 00 0 0 001	<b>Rev.</b> A	<b>Foglio</b> 17 di 97

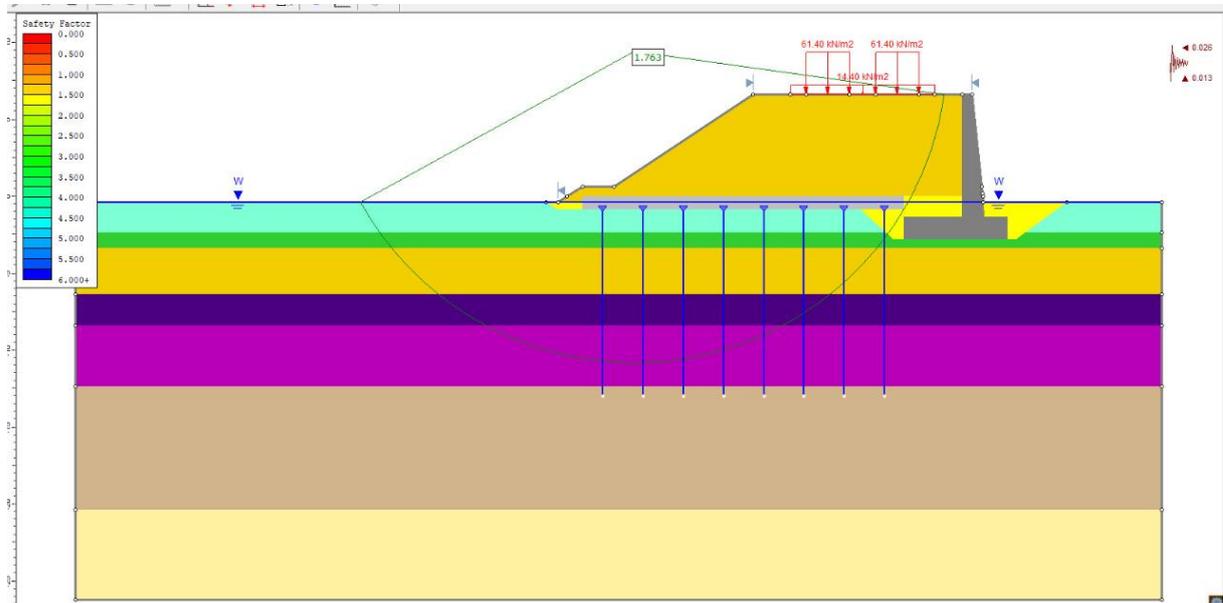


Figura 6. Analisi di stabilità SLD con parametri caratteristici e  $\psi = 1.0$ . Insieme delle superfici considerate. FS = 1.76

Si rileva ancora come la condizione SLD è sempre meno gravosa di quella SLV di Normativa esaminata in relazione, e riportata in Figura 7, che fornisce il minimo FS fra le analisi svolte, e pari a 1.23.

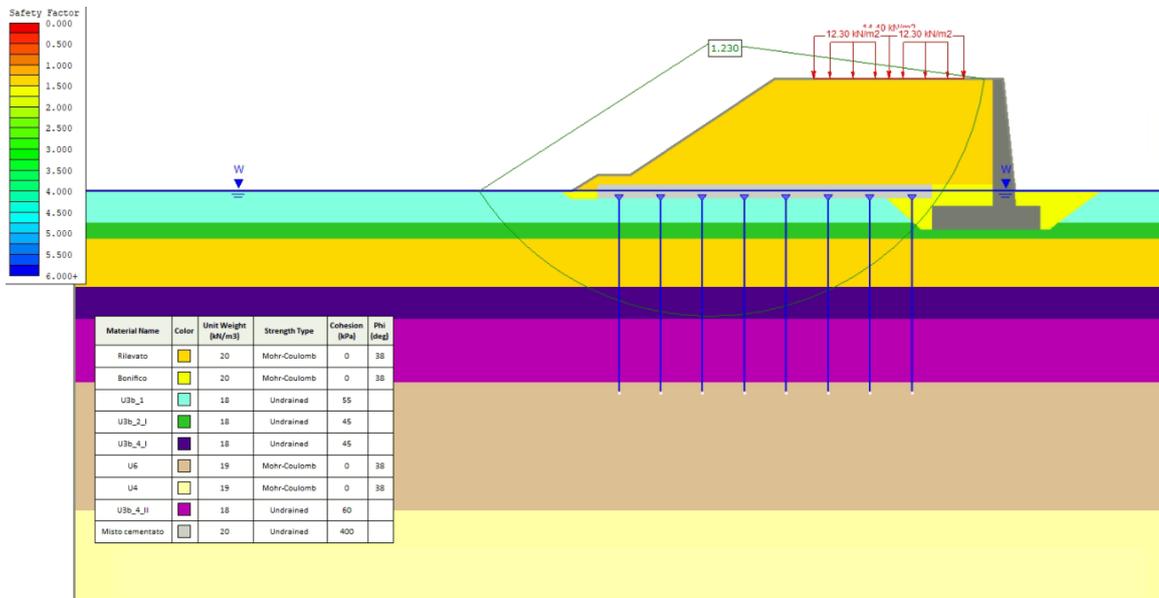


Figura 7 – Sezione B - Analisi SLV in campo sismico DA1C2

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA					
							
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE			Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 18 di 97

### 6.3 Risultati sezione di studio di RI64A

I risultati delle analisi di stabilità eseguite per RI64A sono rappresentati nelle figure 8 e 9.

Per semplicità, le analisi SLD sono state svolte soltanto con riferimento ai parametri fattorizzati dei terreni.

Come si può notare, in questo caso, allo SLD, le superfici più critiche interessano il corpo del rilevato e non il terreno di fondazione. Nonostante la piattaforma ferroviaria sia coinvolta, il fattore di sicurezza minimo è maggiore di 1.1. (F.S. = 1.206), perciò la massicciata ferroviaria risulta stabile.

Si pongono invece problemi di stabilità allo stato limite ultimo in presenza di sisma (SLV); ciò richiede provvedimenti ad hoc, per la cui descrizione si rimanda agli elaborati specifici delle WBS per le quali questo problema sussiste.

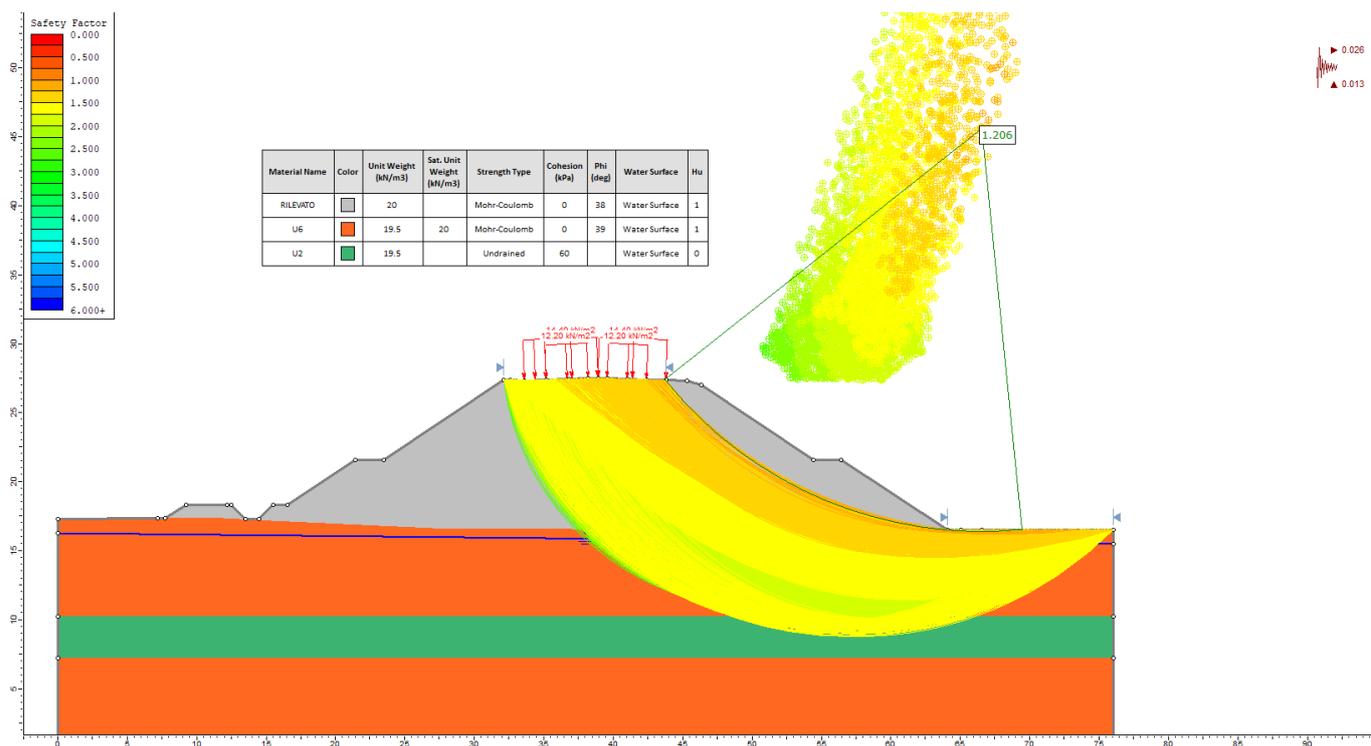


Figura 8. Analisi di stabilità SLD su RI64A con parametri fattorizzati.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA				
 <b>IRICAV2</b>						
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 19 di 97

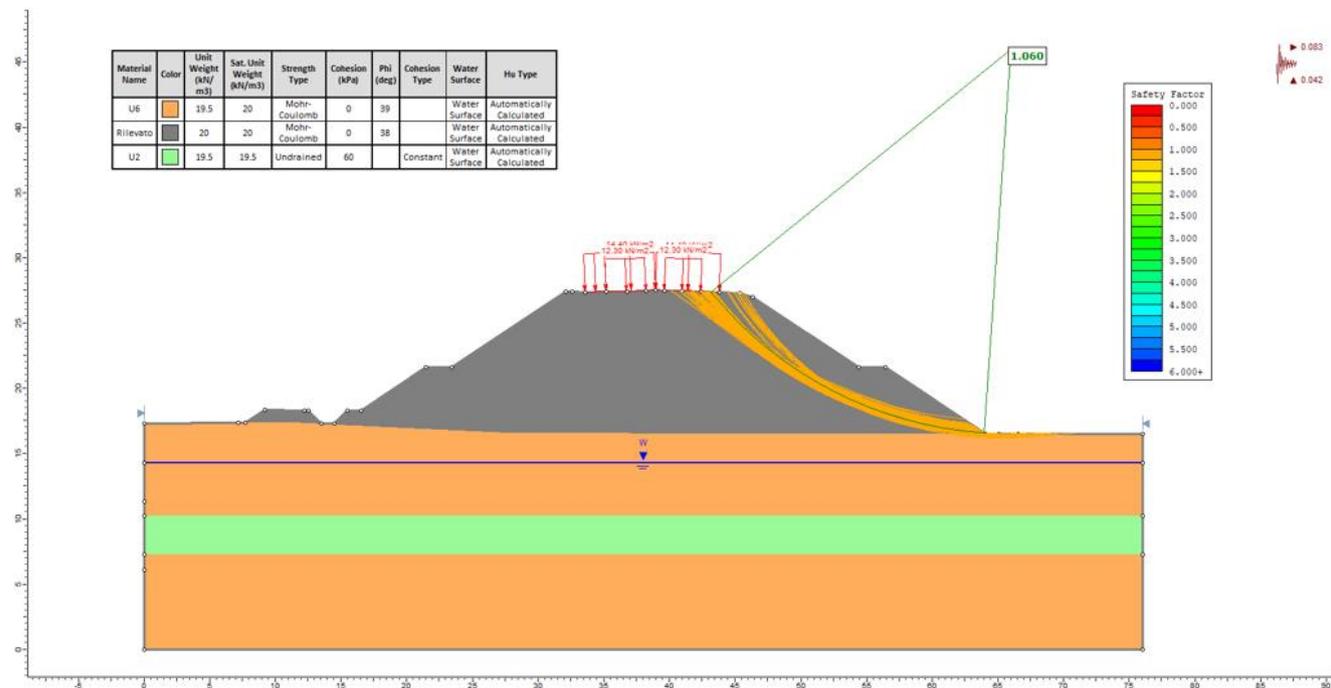


Figura 9. Analisi di stabilità SLV su RI64A.

## 6.4 Risultati sezione di studio di RI64C

I risultati delle analisi di stabilità eseguite per RI64C sono rappresentati nelle figure 10 e 11.

Come nel caso precedente, in condizioni sismiche di stato limite ultimo (SLV), le verifiche di stabilità globale non sono soddisfatte (Figura 10, F.S. = 1.04), per la qual cosa è prescritto per la costruzione del corpo del rilevato l'utilizzo di un materiale dotato di angolo d'attrito  $\phi \geq 40^\circ$ .

In condizioni sismiche di esercizio (SLD), invece, pur ipotizzando un angolo di attrito del materiale da rilevato pari a  $38^\circ$  e pur fattorizzando i parametri di resistenza dei terreni, la verifica risulterebbe soddisfatta con un fattore di sicurezza pari a 1.1.

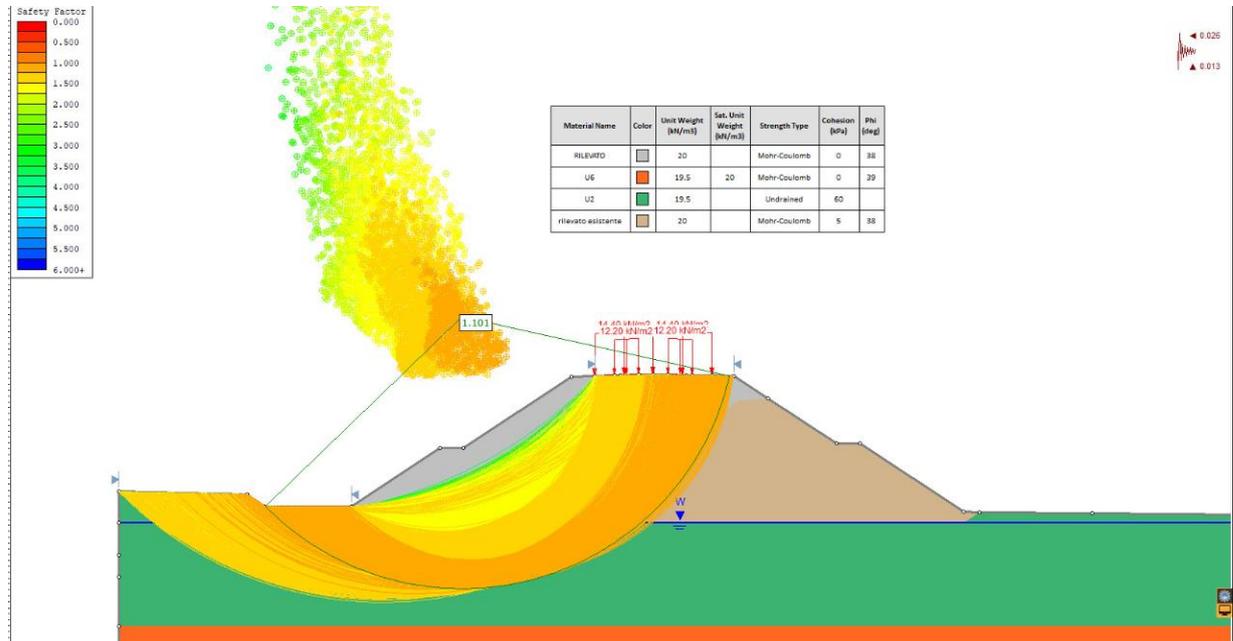


Figura 10 – Analisi di stabilità SLD su RI64C con parametri fattorizzati

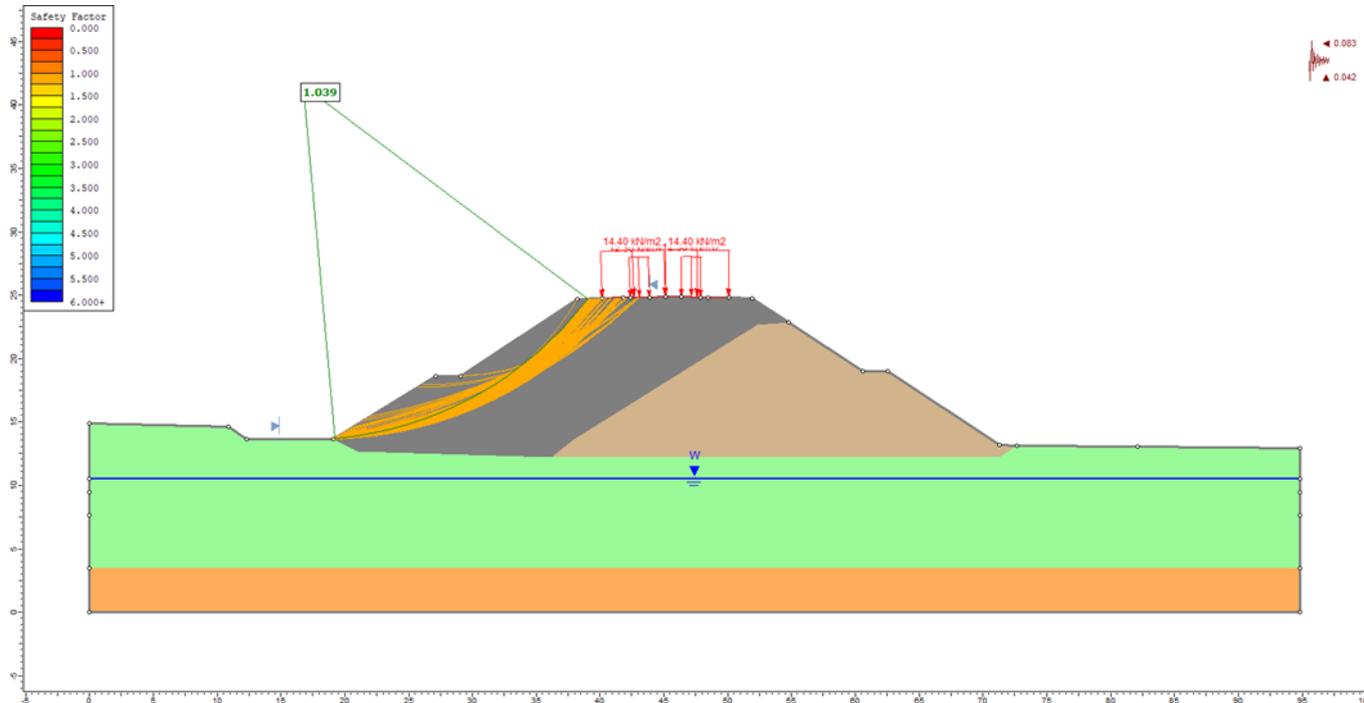


Figura 11. Analisi di stabilità SLV su RI64C.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA				
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 21 di 97	

## 7 CONCLUSIONI

Sulla base di quanto sopra riportato, con riferimento alle analisi allo SLD e alle superfici di potenziale scivolamento che coinvolgono la piattaforma ferroviaria, si conclude quanto segue:

1. Per i rilevati su terreni teneri, tali quindi da richiedere interventi in fondazione, le superfici maggiormente critiche appaiono essere quelle più profonde, che coinvolgono prevalentemente il terreno di fondazione, ancorché rinforzato.
2. Per i rilevati su terreni moderatamente consistenti, tali quindi da non richiedere interventi in fondazione, le superfici più critiche coinvolgono in misura maggiore, rispetto al caso precedente, la piattaforma ferroviaria. Tali superfici sono comunque tali da approfondirsi nel terreno naturale, almeno nel caso di rilevati molto alti quali quelli esaminati, a causa dell'elevato carico applicato.
3. Per i rilevati su terreni consistenti, le superfici più critiche sono quelle più corticali. Per queste, si ritiene che gli angoli di resistenza al taglio operativi siano più elevati di quelli qui considerati, in quanto, per bassi valori di tensioni efficaci, il terreno si comporta in modo dilatante (il che fornisce la tipica curvatura dell'involuppo di rottura dei terreni granulari), e quindi attinge valori dell'angolo di resistenza al taglio operativo più elevati. In aggiunta, andrebbe anche tenuta in conto la resistenza al taglio della massicciata (qui simulata come un carico esterno), che inciderebbe percentualmente in misura molto maggiore che non per le superfici più estese. Si ritiene quindi che, in realtà, le superfici più corticali abbiano margini di sicurezza più elevati che non quelli risultanti dal calcolo.
4. In tutti i casi, i valori del coefficiente di sicurezza ottenuti permettono di escludere ogni possibile formazione di superfici di rottura che, per gli SLD, interessano la massicciata, come del resto atteso, essendo soddisfatte le verifiche SLU.

Si ribadisce infine che la condizione di carico SLD è configurata dalla Normativa come una condizione SLE, che dovrebbe considerare il campo deformativo e di spostamenti che si viene a creare con il sisma SLD e verificare la funzionalità dell'opera. Tale studio non può essere fatto, a parere degli scriventi, mediante analisi di stabilità che utilizzano i classici metodi dell'equilibrio limite globale (come quello di Bishop), che modellano il terreno come un mezzo rigido-plastico, e non forniscono pertanto alcuna indicazione sul campo deformativo esaminato, anche se è evidente che a fattori di sicurezza elevati corrispondono valori di deformazione attesi modesti, pur non quantificati. Per quanto infine concerne la raccomandazione del MdP, che qui sotto si riporta con chiarezza di esposizione,

*Il progetto delle scarpate delle trincee e dei rilevati ferroviari dovrà essere eseguito in modo che, allo stato limite di danno SLD, la massa di terreno potenzialmente instabile non coinvolga la piattaforma ferroviaria nella parte dove insiste la massicciata.*

si può evidenziare come il soddisfacimento degli SLU (con accelerazioni pari a più del doppio di quelle SLD, parametri di resistenza al taglio del terreno fattorizzati, carichi combinati con lo stesso valore di  $\psi$  e fattori di sicurezza che debbono risultare superiori a 1.1), analizzando superfici diverse dalle corticali e che coinvolgono la massicciata, soddisfa automaticamente anche quanto richiesto dal MdP, in quanto testimoniano il fatto che la massicciata è stabile per lo SLV, e pertanto, a maggior ragione, lo è per SLD.

GENERAL CONTRACTOR  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA				
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 22 di 97	

## 8 TABULATI DI CALCOLO

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA				
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 23 di 97	

## Slide Analysis Information

### SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

#### Project Summary

File Name: RI36c\_SIS\_par1.slim  
Slide Modeler Version: 7.038  
Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program  
Date Created: 13/07/2021, 15:23:08

#### General Settings

Units of Measurement: Metric Units  
Time Units: days  
Permeability Units: meters/second  
Failure Direction: Left to Right  
Data Output: Standard  
Maximum Material Properties: 20  
Maximum Support Properties: 20

#### Design Standard

Selected Type: Eurocode 7 (User Defined)  
Name: Stabilità Globale\_SISMA+M2+R2

Type	Partial Factor
Permanent Actions: Unfavourable	1
Permanent Actions: Favourable	1
Variable Actions: Unfavourable	0.2
Variable Actions: Favourable	0
Effective cohesion	1
Coefficient of shearing resistance	1
Undrained strength	1
Weight density	1
Shear strength (other models)	1
Earth resistance	1
Tensile and plate strength	1
Shear strength	1
Compressive strength	1
Bond strength	1
Seismic Coefficient	1

#### Analysis Options

Slices Type: Vertical

##### Analysis Methods Used

Bishop simplified  
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function (Half Sine)

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

Groundwater Method: Water Surfaces  
 Pore Fluid Unit Weight [kN/m<sup>3</sup>]: 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

Surface Type: Circular  
 Search Method: Auto Refine Search  
 Divisions along slope: 10  
 Circles per division: 10  
 Number of iterations: 10  
 Divisions to use in next iteration: 50%  
 Composite Surfaces: Disabled  
 Minimum Elevation: Not Defined  
 Minimum Depth [m]: 1.5  
 Minimum Area: Not Defined  
 Minimum Weight: Not Defined

### Seismic

Advanced seismic analysis: No  
 Staged pseudostatic analysis: No

### Loading

Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.026  
 Seismic Load Coefficient (Vertical): -0.013

3 Distributed Loads present

#### Distributed Load 1

Distribution: Constant  
 Magnitude [kPa]: 14.4  
 Orientation: Normal to boundary  
 Load Action: Dead

#### Distributed Load 2

Distribution: Constant  
 Magnitude [kPa]: 61.4  
 Orientation: Normal to boundary  
 Load Action: Live

#### Distributed Load 3

Distribution: Constant  
 Magnitude [kPa]: 61.4  
 Orientation: Normal to boundary  
 Load Action: Live

### Material Properties

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>   <b>IRICAV2</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>			
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 25 di 97



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 3 of 9

Property	Rilevato	Bonifico	U3b_1	U3b_2	U3b_3	U3b_4_1	U6	U4
Color								
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Undrained	Undrained	Undrained	Undrained	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m <sup>3</sup> ]	20	20	18	18	18	18	19	19
Cohesion [kPa]	0	0					0	0
Friction Angle [deg]	38	36					38	38
Cohesion Type			55	45	35	45		
Water Surface	Water Table							
Hu Value	1	1	0	0	0	0	1	1

Property	U3b_4_II
Color	
Strength Type	Undrained
Unit Weight [kN/m <sup>3</sup> ]	18
Cohesion Type	60
Water Surface	Water Table
Hu Value	0

### Global Minimums

#### Method: bishop simplified

FS	1.957050
Center:	8.925, 7.859
Radius:	13.863
Left Slip Surface Endpoint:	-4.390, 4.000
Right Slip Surface Endpoint:	20.346, 0.000
Resisting Moment:	16529.4 kN-m
Driving Moment:	8446.08 kN-m
Total Slice Area:	150.853 m <sup>2</sup>
Surface Horizontal Width:	24.7361 m
Surface Average Height:	6.09851 m

#### Method: gle/morgenstern-price

FS	1.951110
Center:	8.974, 7.859
Radius:	13.863
Left Slip Surface Endpoint:	-4.341, 4.000
Right Slip Surface Endpoint:	20.393, 0.000
Resisting Moment:	16485.4 kN-m
Driving Moment:	8449.23 kN-m
Resisting Horizontal Force:	942.246 kN
Driving Horizontal Force:	482.928 kN
Total Slice Area:	150.638 m <sup>2</sup>
Surface Horizontal Width:	24.7343 m
Surface Average Height:	6.09026 m

### Valid / Invalid Surfaces

#### Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 2113  
Number of Invalid Surfaces: 0

#### Method: gle/morgenstern-price

Number of Valid Surfaces: 2111  
Number of Invalid Surfaces: 2

#### Error Codes:

Error Code -108 reported for 2 surfaces



**Error Codes**

The following errors were encountered during the computation:

-108 = Total driving moment or total driving force < 0.1. This is to limit the calculation of extremely high safety factors if the driving force is very small (0.1 is an arbitrary number).

**Slice Data**

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.95705

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	0.473734	6.46323	-70.8514	Rilevato	0	38	5.17708	10.1318	12.9681	0	12.9681	27.8777	27.8777
2	0.473734	17.8519	-65.504	Rilevato	0	38	12.2085	23.8927	30.5813	0	30.5813	57.3754	57.3754
3	0.473734	26.8453	-61.1153	Rilevato	0	38	19.1401	37.4581	47.9441	0	47.9441	82.6382	82.6382
4	0.473734	34.406	-57.2771	Rilevato	0	38	24.2275	47.4145	60.6878	0	60.6878	98.3929	98.3929
5	0.360721	30.6613	-54.1918	Bonifico	0	36	26.5092	51.8799	73.8592	2.4525	71.4067	110.604	108.151
6	0.437808	41.5687	-51.4653	U3b_1	55	0	28.1035	55	85.1339	0	85.1339	120.421	120.421
7	0.437808	45.6945	-48.6436	U3b_1	55	0	28.1035	55	97.7934	0	97.7934	129.719	129.719
8	0.437808	49.4389	-45.9724	U3b_1	55	0	28.1035	55	107.855	0	107.855	136.929	136.929
9	0.564079	68.6747	-43.0746	U3b_2	45	0	22.9938	45	113.083	0	113.083	134.581	134.581
10	0.564079	73.7514	-39.9578	U3b_2	45	0	22.9938	45	124.197	0	124.197	143.462	143.462
11	0.486596	67.3066	-37.1749	U3b_3	35	0	17.8841	35	137.371	0	137.371	150.934	150.934
12	0.486596	70.3976	-34.6899	U3b_3	35	0	17.8841	35	156.059	0	156.059	168.438	168.438
13	0.486596	73.2186	-32.2775	U3b_3	35	0	17.8841	35	163.908	0	163.908	175.204	175.204
14	0.486596	75.7913	-29.9278	U3b_3	35	0	17.8841	35	170.126	0	170.126	180.421	180.421
15	0.486596	78.1337	-27.6325	U3b_3	35	0	17.8841	35	175.809	0	175.809	185.172	185.172
16	0.486596	80.2604	-25.3844	U3b_3	35	0	17.8841	35	180.999	0	180.999	189.485	189.485
17	0.486596	82.1839	-23.1775	U3b_3	35	0	17.8841	35	183.756	0	183.756	191.413	191.413
18	0.486596	83.9145	-21.0065	U3b_3	35	0	17.8841	35	177.748	0	177.748	184.616	184.616
19	0.486596	85.461	-18.8666	U3b_3	35	0	17.8841	35	179.511	0	179.511	185.622	185.622
20	0.486596	86.8308	-16.7538	U3b_3	35	0	17.8841	35	170.746	0	170.746	176.13	176.13
21	0.486596	88.0299	-14.6642	U3b_3	35	0	17.8841	35	173.881	0	173.881	178.561	178.561
22	0.486596	89.0636	-12.5944	U3b_3	35	0	17.8841	35	176.662	0	176.662	180.658	180.658
23	0.486596	89.9363	-10.5412	U3b_3	35	0	17.8841	35	179.099	0	179.099	182.427	182.427
24	0.486596	90.6456	-8.50167	U3b_3	35	0	17.8841	35	181.192	0	181.192	183.865	183.865
25	0.486596	89.4411	-6.47291	U3b_3	35	0	17.8841	35	179.393	0	179.393	181.422	181.422
26	0.486596	86.6903	-4.45227	U3b_3	35	0	17.8841	35	174.449	0	174.449	175.842	175.842
27	0.486596	83.7883	-2.43718	U3b_3	35	0	17.8841	35	169.194	0	169.194	169.955	169.955
28	0.692285	113.892	0	U3b_3	35	0	17.8841	35	162.377	0	162.377	162.377	162.377
29	0.486596	76.1359	2.43718	U3b_3	35	0	17.8841	35	155.193	0	155.193	154.432	154.432
30	0.486596	72.7207	4.45227	U3b_3	35	0	17.8841	35	148.896	0	148.896	147.504	147.504
31	0.486596	69.1544	6.47291	U3b_3	35	0	17.8841	35	142.299	0	142.299	140.269	140.269
32	0.486596	65.4355	8.50167	U3b_3	35	0	17.8841	35	135.399	0	135.399	132.726	132.726
33	0.486596	61.5618	10.5412	U3b_3	35	0	17.8841	35	128.196	0	128.196	124.868	124.868
34	0.486596	57.5306	12.5944	U3b_3	35	0	17.8841	35	120.686	0	120.686	116.691	116.691
35	0.486596	53.3382	14.6642	U3b_3	35	0	17.8841	35	112.866	0	112.866	108.186	108.186
36	0.486596	49.0164	16.7538	U3b_3	35	0	17.8841	35	104.803	0	104.803	99.4194	99.4194
37	0.486596	46.3253	18.8666	U3b_3	35	0	17.8841	35	100.072	0	100.072	93.9604	93.9604
38	0.486596	44.5233	21.0065	U3b_3	35	0	17.8841	35	97.1719	0	97.1719	90.3046	90.3046
39	0.486596	42.7696	23.1775	U3b_3	35	0	17.8841	35	94.4036	0	94.4036	86.7468	86.7468
40	0.486596	40.8461	25.3844	U3b_3	35	0	17.8841	35	91.3305	0	91.3305	82.8445	82.8445
41	0.486596	38.7193	27.6325	U3b_3	35	0	17.8841	35	87.8925	0	87.8925	78.53	78.53
42	0.486596	36.377	29.9278	U3b_3	35	0	17.8841	35	84.0734	0	84.0734	73.7781	73.7781
43	0.486596	33.8043	32.2775	U3b_3	35	0	17.8841	35	79.8549	0	79.8549	68.5589	68.5589
44	0.486596	30.9833	34.6899	U3b_3	35	0	17.8841	35	75.2148	0	75.2148	62.836	62.836
45	0.486596	27.8922	37.1749	U3b_3	35	0	17.8841	35	70.1276	0	70.1276	56.5652	56.5652
46	0.564079	28.061	39.9578	U3b_2	45	0	22.9938	45	68.3499	0	68.3499	49.0846	49.0846
47	0.564079	22.9843	43.0746	U3b_2	45	0	22.9938	45	61.698	0	61.698	40.1998	40.1998
48	0.558048	17.1526	46.3412	U3b_1	55	0	28.1035	55	59.765	0	59.765	30.314	30.314
49	0.558048	10.899	49.7986	U3b_1	55	0	28.1035	55	52.5048	0	52.5048	19.2504	19.2504
50	0.558048	3.79126	53.5257	U3b_1	55	0	28.1035	55	44.6909	0	44.6909	6.67553	6.67553

Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.95111



SLIDEINTERPRET 7.030



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 5 of 9

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	0.473745	6.46349	-70.8513	Rilevato	0	38	5.14333	10.0352	12.8445	0	12.8445	27.6568	27.6568
2	0.473745	17.8525	-65.5035	Rilevato	0	38	12.2885	23.9763	30.6883	0	30.6883	57.6574	57.6574
3	0.473745	26.8461	-61.1145	Rilevato	0	38	18.71	36.5053	46.7246	0	46.7246	80.638	80.638
4	0.473745	34.4069	-57.276	Rilevato	0	38	23.5389	45.927	58.784	0	58.784	95.4159	95.4159
5	0.360738	30.6627	-54.1905	Bonifico	0	36	25.5884	49.9257	71.1693	2.4525	68.7168	106.636	104.184
6	0.437835	41.5713	-51.4638	U3b_1	55	0	28.1891	55	80.2494	0	80.2494	115.642	115.642
7	0.437835	45.6974	-48.6418	U3b_1	55	0	28.1891	55	91.8848	0	91.8848	123.906	123.906
8	0.437835	49.442	-45.9704	U3b_1	55	0	28.1891	55	99.7496	0	99.7496	128.91	128.91
9	0.564129	68.6808	-43.0723	U3b_2	45	0	23.0638	45	105.421	0	105.421	126.983	126.983
10	0.564129	73.758	-39.9551	U3b_2	45	0	23.0638	45	115.66	0	115.66	134.983	134.983
11	0.488808	67.5163	-37.1682	U3b_3	35	0	17.9385	35	127.918	0	127.918	141.519	141.519
12	0.488808	70.625	-34.6758	U3b_3	35	0	17.9385	35	146.368	0	146.368	158.778	158.778
13	0.488808	73.4613	-32.2564	U3b_3	35	0	17.9385	35	152.878	0	152.878	164.199	164.199
14	0.488808	76.0473	-29.9	U3b_3	35	0	17.9385	35	158.988	0	158.988	169.303	169.303
15	0.488808	78.4009	-27.5981	U3b_3	35	0	17.9385	35	164.747	0	164.747	174.124	174.124
16	0.488808	80.5371	-25.3438	U3b_3	35	0	17.9385	35	170.193	0	170.193	178.689	178.689
17	0.488808	82.4684	-23.1308	U3b_3	35	0	17.9385	35	172.021	0	172.021	179.684	179.684
18	0.488808	84.2053	-20.9537	U3b_3	35	0	17.9385	35	168.439	0	168.439	175.309	175.309
19	0.488808	85.7565	-18.808	U3b_3	35	0	17.9385	35	169.225	0	169.225	175.334	175.334
20	0.488808	87.1295	-16.6893	U3b_3	35	0	17.9385	35	163.496	0	163.496	168.875	168.875
21	0.488808	88.3306	-14.5939	U3b_3	35	0	17.9385	35	167.59	0	167.59	172.261	172.261
22	0.488808	89.3648	-12.5183	U3b_3	35	0	17.9385	35	171.436	0	171.436	175.419	175.419
23	0.488808	90.2366	-10.4593	U3b_3	35	0	17.9385	35	175.032	0	175.032	178.343	178.343
24	0.488808	90.8833	-8.41389	U3b_3	35	0	17.9385	35	178.24	0	178.24	180.893	180.893
25	0.488808	89.2683	-6.37923	U3b_3	35	0	17.9385	35	176.991	0	176.991	178.996	178.996
26	0.488808	86.4933	-4.35263	U3b_3	35	0	17.9385	35	173.42	0	173.42	174.786	174.786
27	0.488808	83.5659	-2.33147	U3b_3	35	0	17.9385	35	169.506	0	169.506	170.237	170.237
28	0.639621	104.815	0	U3b_3	35	0	17.9385	35	164.507	0	164.507	164.507	164.507
29	0.488808	76.2234	2.33147	U3b_3	35	0	17.9385	35	159.059	0	159.059	158.329	158.329
30	0.488808	72.7951	4.35263	U3b_3	35	0	17.9385	35	153.891	0	153.891	152.525	152.525
31	0.488808	69.2143	6.37923	U3b_3	35	0	17.9385	35	148.308	0	148.308	146.302	146.302
32	0.488808	65.4796	8.41389	U3b_3	35	0	17.9385	35	142.295	0	142.295	139.641	139.641
33	0.488808	61.5888	10.4593	U3b_3	35	0	17.9385	35	135.838	0	135.838	132.527	132.527
34	0.488808	57.5391	12.5183	U3b_3	35	0	17.9385	35	128.925	0	128.925	124.942	124.942
35	0.488808	53.327	14.5939	U3b_3	35	0	17.9385	35	121.545	0	121.545	116.874	116.874
36	0.488808	49.0223	16.6893	U3b_3	35	0	17.9385	35	113.842	0	113.842	108.463	108.463
37	0.488808	46.479	18.808	U3b_3	35	0	17.9385	35	109.675	0	109.675	103.565	103.565
38	0.488808	44.686	20.9537	U3b_3	35	0	17.9385	35	106.963	0	106.963	100.094	100.094
39	0.488808	42.934	23.1308	U3b_3	35	0	17.9385	35	104.237	0	104.237	96.5741	96.5741
40	0.488808	41.0027	25.3438	U3b_3	35	0	17.9385	35	101.041	0	101.041	92.5449	92.5449
41	0.488808	38.8664	27.5981	U3b_3	35	0	17.9385	35	97.3301	0	97.3301	87.9528	87.9528
42	0.488808	36.5128	29.9	U3b_3	35	0	17.9385	35	93.0901	0	93.0901	82.775	82.775
43	0.488808	33.9269	32.2564	U3b_3	35	0	17.9385	35	88.3079	0	88.3079	76.9867	76.9867
44	0.488808	31.0906	34.6758	U3b_3	35	0	17.9385	35	82.9706	0	82.9706	70.5607	70.5607
45	0.488808	27.9818	37.1682	U3b_3	35	0	17.9385	35	77.0657	0	77.0657	63.4653	63.4653
46	0.564129	28.0635	39.9551	U3b_2	45	0	23.0638	45	74.6034	0	74.6034	55.2814	55.2814
47	0.564129	22.9863	43.0723	U3b_2	45	0	23.0638	45	66.6831	0	66.6831	45.1213	45.1213
48	0.558081	17.1536	46.3392	U3b_1	55	0	28.1891	55	63.6091	0	63.6091	34.0705	34.0705
49	0.558081	10.8997	49.7969	U3b_1	55	0	28.1891	55	54.8387	0	54.8387	21.485	21.485
50	0.558081	3.79152	53.5243	U3b_1	55	0	28.1891	55	45.5305	0	45.5305	7.40126	7.40126

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.95705

--



SLIDEINTERPRET 7.038



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 6 of 9

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	-4.39018	4	0	0	0
2	-3.91645	2.63568	15.41	0	0
3	-3.44272	1.59598	41.8906	0	0
4	-2.96898	0.737268	74.6985	0	0
5	-2.49525	1.77636e-015	108.868	0	0
6	-2.13453	-0.5	137.04	0	0
7	-1.69672	-1.04972	172.626	0	0
8	-1.25891	-1.54707	210.158	0	0
9	-0.821104	-2	247.999	0	0
10	-0.257025	-2.52739	296.463	0	0
11	0.307055	-3	344.117	0	0
12	0.793651	-3.36901	387.863	0	0
13	1.28025	-3.70582	433.56	0	0
14	1.76684	-4.01317	477.145	0	0
15	2.25344	-4.29329	518.076	0	0
16	2.74004	-4.54802	556.197	0	0
17	3.22663	-4.77891	591.379	0	0
18	3.71323	-4.98724	623.102	0	0
19	4.19983	-5.17409	649.801	0	0
20	4.68642	-5.34038	673.177	0	0
21	5.17302	-5.48686	691.751	0	0
22	5.65962	-5.61419	707.484	0	0
23	6.14621	-5.72291	720.311	0	0
24	6.63281	-5.81346	730.171	0	0
25	7.11941	-5.88619	737.011	0	0
26	7.606	-5.9414	740.545	0	0
27	8.0926	-5.97929	740.713	0	0
28	8.57919	-6	737.701	0	0
29	9.27148	-6	728.291	0	0
30	9.75808	-5.97929	718.361	0	0
31	10.2447	-5.9414	705.914	0	0
32	10.7313	-5.88619	691.161	0	0
33	11.2179	-5.81346	674.318	0	0
34	11.7045	-5.72291	655.616	0	0
35	12.1911	-5.61419	635.295	0	0
36	12.6777	-5.48686	613.615	0	0
37	13.1643	-5.34038	590.842	0	0
38	13.6508	-5.17409	566.711	0	0
39	14.1374	-4.98724	541.017	0	0
40	14.624	-4.77891	513.766	0	0
41	15.1106	-4.54802	485.045	0	0
42	15.5972	-4.29329	454.967	0	0
43	16.0838	-4.01317	423.667	0	0
44	16.5704	-3.70582	391.307	0	0
45	17.057	-3.36901	358.084	0	0
46	17.5436	-3	324.236	0	0
47	18.1077	-2.52739	279.703	0	0
48	18.6718	-2	234.801	0	0
49	19.2298	-1.41519	184.626	0	0
50	19.7879	-0.754866	134.568	0	0
51	20.3459	0	0	0	0

Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.95111



SLIDEINTERPRET 7.038



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 7 of 9

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	-4.34095	4	0	0	0
2	-3.8672	2.63566	15.2581	0.105888	0.397614
3	-3.39346	1.59596	41.813	0.579299	0.793755
4	-2.91971	0.737255	73.7784	1.52862	1.18695
5	-2.44597	-8.88178e-016	106.871	2.93988	1.57573
6	-2.08523	-0.5	134.031	4.37118	1.86794
7	-1.6474	-1.04972	166.897	6.4615	2.21713
8	-1.20956	-1.54708	201.454	9.00467	2.55933
9	-0.771725	-2	235.589	11.9073	2.89342
10	-0.207595	-2.52739	279.974	16.1938	3.31032
11	0.356534	-3	323.556	20.9797	3.70992
12	0.844614	-3.37005	363.9	25.7026	4.04015
13	1.33269	-3.7077	406.411	30.9479	4.35463
14	1.82077	-4.01573	446.666	36.3475	4.6522
15	2.30885	-4.29639	484.517	41.8082	4.93175
16	2.79693	-4.55153	519.843	47.2381	5.1922
17	3.28501	-4.7827	552.533	52.5473	5.43264
18	3.77309	-4.9912	581.796	57.5802	5.65214
19	4.26117	-5.1781	606.72	62.1626	5.84993
20	4.74925	-5.34433	628.334	66.3207	6.02526
21	5.23733	-5.49067	645.777	69.8975	6.17752
22	5.72541	-5.61775	660.624	73.0055	6.30616
23	6.21349	-5.72611	672.779	75.5916	6.41071
24	6.70157	-5.81622	682.149	77.6102	6.49081
25	7.18965	-5.88841	688.633	79.0218	6.54615
26	7.67773	-5.94298	691.865	79.7648	6.57657
27	8.16581	-5.98013	691.809	79.824	6.58194
28	8.65389	-6	688.604	79.2142	6.56223
29	9.29351	-6	679.866	77.4441	6.4986
30	9.78159	-5.98013	669.94	75.3992	6.4214
31	10.2697	-5.94298	657.369	72.803	6.3197
32	10.7577	-5.88841	642.329	69.7097	6.19387
33	11.2458	-5.81622	625.012	66.1806	6.04435
34	11.7339	-5.72611	605.627	62.2831	5.8717
35	12.222	-5.61775	584.404	58.0894	5.67652
36	12.7101	-5.49067	561.598	53.6754	5.45953
37	13.1981	-5.34433	537.467	49.1168	5.22151
38	13.6862	-5.1781	511.697	44.4379	4.96335
39	14.1743	-4.9912	484.12	39.6828	4.686
40	14.6624	-4.7827	454.757	34.9157	4.39049
41	15.1505	-4.55153	423.719	30.2085	4.07793
42	15.6385	-4.29639	391.149	25.6338	3.7495
43	16.1266	-4.01573	357.225	21.2634	3.40644
44	16.6147	-3.7077	322.159	17.1661	3.0501
45	17.1028	-3.37005	286.205	13.4059	2.68179
46	17.5909	-3	249.667	10.0407	2.30299
47	18.155	-2.52739	202.141	6.54312	1.85396
48	18.7191	-2	154.572	3.76475	1.39522
49	19.2772	-1.4152	102.103	1.66485	0.934159
50	19.8353	-0.754873	50.4582	0.412412	0.468287
51	20.3934	0	0	0	0

## List Of Coordinates

## Water Table

X	Y
-34.8073	0
39.1727	0

## Distributed Load

--	--



X	Y
4.61446	4
3.63505	4
0.83505	4
-0.86495	4
-3.66495	4
-4.88667	4

**Distributed Load**

X	Y
-0.86495	4
-3.66495	4

**Distributed Load**

X	Y
3.63505	4
0.83505	4

**External Boundary**

X	Y
39.1727	-26.391
39.1727	-22
39.1727	-20
39.1727	-12
39.1727	-8
39.1727	-6
39.1727	-3
39.1727	-2
39.1727	0
13.8369	0
13.0869	0
7.08994	4
4.61446	4
3.63505	4
0.83505	4
-0.86495	4
-3.66495	4
-4.88667	4
-7.08994	4
-13.0869	0
-13.8369	0
-34.8073	0
-34.8073	-2
-34.8073	-3
-34.8073	-6
-34.8073	-8
-34.8073	-12
-34.8073	-20
-34.8073	-26.391

**Material Boundary**

X	Y
-13.8369	0
-13.0869	-0.5
13.0869	-0.5
13.8369	0

**Material Boundary**

X	Y
-34.8073	-2
39.1727	-2

RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 31 di 97
---	------------------	-------------	--	-----------	--------------------

Material Boundary

X	Y
-34.8073	-6
39.1727	-6

Material Boundary

X	Y
-34.8073	-8
39.1727	-8

Material Boundary

X	Y
-34.8073	-12
39.1727	-12

Material Boundary

X	Y
-34.8073	-20
39.1727	-20

Material Boundary

X	Y
-13.0869	0
13.0869	0

Material Boundary

X	Y
-34.8073	-3
39.1727	-3

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA				
 <b>IRICAV2</b>						
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 32 di 97

## Slide Analysis Information

### SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

#### Project Summary

File Name: RI36c\_SIS\_par.slim  
Slide Modeler Version: 7.038  
Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program  
Date Created: 13/07/2021, 15:23:08

#### General Settings

Units of Measurement: Metric Units  
Time Units: days  
Permeability Units: meters/second  
Failure Direction: Left to Right  
Data Output: Standard  
Maximum Material Properties: 20  
Maximum Support Properties: 20

#### Design Standard

Selected Type: Eurocode 7 (User Defined)  
Name: Stabilità Globale\_SISMA+M2+R2

Type	Partial Factor
Permanent Actions: Unfavourable	1
Permanent Actions: Favourable	1
Variable Actions: Unfavourable	0.2
Variable Actions: Favourable	0
Effective cohesion	1.25
Coefficient of shearing resistance	1.25
Undrained strength	1.4
Weight density	1
Shear strength (other models)	1
Earth resistance	1
Tensile and plate strength	1
Shear strength	1
Compressive strength	1
Bond strength	1
Seismic Coefficient	1

#### Analysis Options

Slices Type: Vertical

##### Analysis Methods Used

Bishop simplified  
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function (Half Sine)

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

Groundwater Method: Water Surfaces  
 Pore Fluid Unit Weight [kN/m<sup>3</sup>]: 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

Surface Type: Circular  
 Search Method: Auto Refine Search  
 Divisions along slope: 10  
 Circles per division: 10  
 Number of iterations: 10  
 Divisions to use in next iteration: 50%  
 Composite Surfaces: Disabled  
 Minimum Elevation: Not Defined  
 Minimum Depth [m]: 1.5  
 Minimum Area: Not Defined  
 Minimum Weight: Not Defined

### Seismic

Advanced seismic analysis: No  
 Staged pseudostatic analysis: No

### Loading

Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.026  
 Seismic Load Coefficient (Vertical): -0.013

3 Distributed Loads present

#### Distributed Load 1

Distribution: Constant  
 Magnitude [kPa]: 14.4  
 Orientation: Normal to boundary  
 Load Action: Dead

#### Distributed Load 2

Distribution: Constant  
 Magnitude [kPa]: 61.4  
 Orientation: Normal to boundary  
 Load Action: Live

#### Distributed Load 3

Distribution: Constant  
 Magnitude [kPa]: 61.4  
 Orientation: Normal to boundary  
 Load Action: Live

### Material Properties



Property	Rilevato	Bonifico	U3b_1	U3b_2	U3b_3	U3b_4_1	U6	U4
Color								
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Undrained	Undrained	Undrained	Undrained	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m <sup>3</sup> ]	20	20	18	18	18	18	19	19
Cohesion [kPa]	0	0					0	0
Friction Angle [deg]	38	36					38	38
Cohesion Type			55	45	35	45		
Water Surface	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table
Hu Value	1	1	0	0	0	0	1	1

Property	U3b_4_II
Color	
Strength Type	Undrained
Unit Weight [kN/m <sup>3</sup> ]	18
Cohesion Type	60
Water Surface	Water Table
Hu Value	0

### Global Minimums

#### Method: bishop simplified

FS	1.410670
Center:	8.836, 7.859
Radius:	13.862
Left Slip Surface Endpoint:	-4.479, 4.000
Right Slip Surface Endpoint:	20.255, 0.000
Resisting Moment:	11900.8 kN-m
Driving Moment:	8436.26 kN-m
Total Slice Area:	151.186 m <sup>2</sup>
Surface Horizontal Width:	24.734 m
Surface Average Height:	6.11247 m

#### Method: gle/morgenstern-price

FS	1.406520
Center:	8.836, 7.859
Radius:	13.862
Left Slip Surface Endpoint:	-4.479, 4.000
Right Slip Surface Endpoint:	20.255, 0.000
Resisting Moment:	11865.7 kN-m
Driving Moment:	8436.26 kN-m
Resisting Horizontal Force:	676.488 kN
Driving Horizontal Force:	480.967 kN
Total Slice Area:	151.186 m <sup>2</sup>
Surface Horizontal Width:	24.734 m
Surface Average Height:	6.11247 m

### Valid / Invalid Surfaces

#### Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 2050  
Number of Invalid Surfaces: 0

#### Method: gle/morgenstern-price

Number of Valid Surfaces: 2050  
Number of Invalid Surfaces: 0

### Slice Data



SLIDEINTERPPT 7.038



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 4 of 9

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.41067

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	0.473747	6.46354	-70.8512	Rilevato	0	32.0066	5.42545	7.65352	12.2451	0	12.2451	27.8698	27.8698
2	0.473747	17.8526	-65.5034	Rilevato	0	32.0066	12.3706	17.4509	27.9202	0	27.9202	55.0693	55.0693
3	0.473747	26.8463	-61.1143	Rilevato	0	32.0066	20.3021	28.6395	45.8212	0	45.8212	82.6201	82.6201
4	0.473747	34.407	-57.2758	Rilevato	0	32.0066	25.7981	36.3926	58.2255	0	58.2255	98.3729	98.3729
5	0.360741	30.663	-54.1902	Bonifico	0	30.1666	28.3583	40.0042	71.2787	2.4525	68.8262	110.584	108.132
6	0.43784	41.5718	-51.4635	U3b_1	39.2857	0	27.849	39.2857	85.4363	0	85.4363	120.402	120.402
7	0.43784	45.6979	-48.6415	U3b_1	39.2857	0	27.849	39.2857	98.0673	0	98.0673	129.702	129.702
8	0.43784	49.4426	-45.97	U3b_1	39.2857	0	27.849	39.2857	109.334	0	109.334	138.143	138.143
9	0.564139	68.682	-43.0718	U3b_2	32.1429	0	22.7856	32.1429	114.235	0	114.235	135.536	135.536
10	0.564139	73.7592	-39.9546	U3b_2	32.1429	0	22.7856	32.1429	124.363	0	124.363	143.451	143.451
11	0.488378	67.5584	-37.1669	U3b_3	25	0	17.7221	25	137.501	0	137.501	150.937	150.937
12	0.488378	70.6707	-34.673	U3b_3	25	0	17.7221	25	154.035	0	154.035	166.294	166.294
13	0.488378	73.5101	-32.2521	U3b_3	25	0	17.7221	25	164.062	0	164.062	175.245	175.245
14	0.488378	76.0987	-29.8944	U3b_3	25	0	17.7221	25	170.288	0	170.288	180.476	180.476
15	0.488378	78.4546	-27.5913	U3b_3	25	0	17.7221	25	175.976	0	175.976	185.237	185.237
16	0.488378	80.5928	-25.3357	U3b_3	25	0	17.7221	25	181.167	0	181.167	189.558	189.558
17	0.488378	82.5257	-23.1214	U3b_3	25	0	17.7221	25	185.835	0	185.835	193.401	193.401
18	0.488378	84.2638	-20.9432	U3b_3	25	0	17.7221	25	177.914	0	177.914	184.697	184.697
19	0.488378	85.816	-18.7963	U3b_3	25	0	17.7221	25	181.802	0	181.802	187.834	187.834
20	0.488378	87.1896	-16.6764	U3b_3	25	0	17.7221	25	170.905	0	170.905	176.214	176.214
21	0.488378	88.391	-14.5798	U3b_3	25	0	17.7221	25	174.028	0	174.028	178.637	178.637
22	0.488378	89.4254	-12.5031	U3b_3	25	0	17.7221	25	176.798	0	176.798	180.728	180.728
23	0.488378	90.297	-10.4429	U3b_3	25	0	17.7221	25	179.223	0	179.223	182.489	182.489
24	0.488378	91.0095	-8.39629	U3b_3	25	0	17.7221	25	181.313	0	181.313	183.929	183.929
25	0.488378	90.187	-6.36045	U3b_3	25	0	17.7221	25	180.291	0	180.291	182.266	182.266
26	0.488378	87.4148	-4.33264	U3b_3	25	0	17.7221	25	175.321	0	175.321	176.664	176.664
27	0.488378	84.4823	-2.31027	U3b_3	25	0	17.7221	25	170.022	0	170.022	170.737	170.737
28	0.629059	104.241	0	U3b_3	25	0	17.7221	25	163.555	0	163.555	163.555	163.555
29	0.488378	77.2022	2.31027	U3b_3	25	0	17.7221	25	156.739	0	156.739	156.024	156.024
30	0.488378	73.7712	4.33264	U3b_3	25	0	17.7221	25	150.432	0	150.432	149.09	149.09
31	0.488378	70.1875	6.36045	U3b_3	25	0	17.7221	25	143.822	0	143.822	141.847	141.847
32	0.488378	66.4496	8.39629	U3b_3	25	0	17.7221	25	136.908	0	136.908	134.293	134.293
33	0.488378	62.5554	10.4429	U3b_3	25	0	17.7221	25	129.689	0	129.689	126.422	126.422
34	0.488378	58.502	12.5031	U3b_3	25	0	17.7221	25	122.16	0	122.16	118.23	118.23
35	0.488378	54.2859	14.5798	U3b_3	25	0	17.7221	25	114.319	0	114.319	109.709	109.709
36	0.488378	49.9027	16.6764	U3b_3	25	0	17.7221	25	106.16	0	106.16	100.851	100.851
37	0.488378	46.6112	18.7963	U3b_3	25	0	17.7221	25	100.23	0	100.23	94.1987	94.1987
38	0.488378	44.7617	20.9432	U3b_3	25	0	17.7221	25	97.2435	0	97.2435	90.4608	90.4608
39	0.488378	42.9671	23.1214	U3b_3	25	0	17.7221	25	94.4005	0	94.4005	86.8336	86.8336
40	0.488378	41.0342	25.3357	U3b_3	25	0	17.7221	25	91.3177	0	91.3177	82.9271	82.9271
41	0.488378	38.896	27.5913	U3b_3	25	0	17.7221	25	87.8673	0	87.8673	78.6058	78.6058
42	0.488378	36.5401	29.8944	U3b_3	25	0	17.7221	25	84.0327	0	84.0327	73.8444	73.8444
43	0.488378	33.9515	32.2521	U3b_3	25	0	17.7221	25	79.7952	0	79.7952	68.6125	68.6125
44	0.488378	31.1121	34.673	U3b_3	25	0	17.7221	25	75.1329	0	75.1329	62.874	62.874
45	0.488378	27.9998	37.1669	U3b_3	25	0	17.7221	25	70.0194	0	70.0194	56.5837	56.5837
46	0.564139	28.064	39.9546	U3b_2	32.1429	0	22.7856	32.1429	68.1839	0	68.1839	49.0953	49.0953
47	0.564139	22.9867	43.0718	U3b_2	32.1429	0	22.7856	32.1429	61.5131	0	61.5131	40.2117	40.2117
48	0.558087	17.1538	46.3388	U3b_1	39.2857	0	27.849	39.2857	59.5121	0	59.5121	30.3302	30.3302
49	0.558087	10.8998	49.7966	U3b_1	39.2857	0	27.849	39.2857	52.2197	0	52.2197	19.2689	19.2689
50	0.558087	3.79157	53.5241	U3b_1	39.2857	0	27.849	39.2857	44.3653	0	44.3653	6.6965	6.6965

Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.40652

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



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	0.473747	6.46354	-70.8512	Rilevato	0	32.0066	5.40048	7.59588	12.1528	0	12.1528	27.7057	27.7057
2	0.473747	17.8526	-65.5034	Rilevato	0	32.0066	12.2105	17.1743	27.4777	0	27.4777	54.2753	54.2753
3	0.473747	26.8463	-61.1143	Rilevato	0	32.0066	19.9176	28.0145	44.8212	0	44.8212	80.9232	80.9232
4	0.473747	34.407	-57.2758	Rilevato	0	32.0066	25.1696	35.4015	56.6398	0	56.6398	95.8091	95.8091
5	0.360741	30.663	-54.1902	Bonifico	0	30.1666	27.5001	38.6795	68.9997	2.4525	66.5472	107.116	104.663
6	0.43784	41.5718	-51.4635	U3b_1	39.2857	0	27.9311	39.2857	80.9029	0	80.9029	115.971	115.971
7	0.43784	45.6979	-48.6415	U3b_1	39.2857	0	27.9311	39.2857	92.5262	0	92.5262	124.254	124.254
8	0.43784	49.4426	-45.97	U3b_1	39.2857	0	27.9311	39.2857	102.867	0	102.867	131.76	131.76
9	0.564139	68.682	-43.0718	U3b_2	32.1429	0	22.8528	32.1429	106.898	0	106.898	128.263	128.263
10	0.564139	73.7592	-39.9546	U3b_2	32.1429	0	22.8528	32.1429	116.208	0	116.208	135.353	135.353
11	0.488378	67.5584	-37.1669	U3b_3	25	0	17.7744	25	128.212	0	128.212	141.687	141.687
12	0.488378	70.6707	-34.673	U3b_3	25	0	17.7744	25	143.852	0	143.852	156.147	156.147
13	0.488378	73.5101	-32.2521	U3b_3	25	0	17.7744	25	153.425	0	153.425	164.641	164.641
14	0.488378	76.0987	-29.8944	U3b_3	25	0	17.7744	25	159.525	0	159.525	169.743	169.743
15	0.488378	78.4546	-27.5913	U3b_3	25	0	17.7744	25	165.268	0	165.268	174.557	174.557
16	0.488378	80.5928	-25.3357	U3b_3	25	0	17.7744	25	170.693	0	170.693	179.109	179.109
17	0.488378	82.5257	-23.1214	U3b_3	25	0	17.7744	25	175.768	0	175.768	183.358	183.358
18	0.488378	84.2638	-20.9432	U3b_3	25	0	17.7744	25	168.863	0	168.863	175.666	175.666
19	0.488378	85.816	-18.7963	U3b_3	25	0	17.7744	25	173.453	0	173.453	179.502	179.502
20	0.488378	87.1896	-16.6764	U3b_3	25	0	17.7744	25	163.832	0	163.832	169.157	169.157
21	0.488378	88.391	-14.5798	U3b_3	25	0	17.7744	25	167.88	0	167.88	172.503	172.503
22	0.488378	89.4254	-12.5031	U3b_3	25	0	17.7744	25	171.68	0	171.68	175.622	175.622
23	0.488378	90.297	-10.4429	U3b_3	25	0	17.7744	25	175.227	0	175.227	178.503	178.503
24	0.488378	91.0095	-8.39629	U3b_3	25	0	17.7744	25	178.514	0	178.514	181.138	181.138
25	0.488378	90.187	-6.36045	U3b_3	25	0	17.7744	25	178.79	0	178.79	180.772	180.772
26	0.488378	87.4148	-4.33264	U3b_3	25	0	17.7744	25	175.179	0	175.179	176.525	176.525
27	0.488378	84.4823	-2.31027	U3b_3	25	0	17.7744	25	171.209	0	171.209	171.926	171.926
28	0.629059	104.241	0	U3b_3	25	0	17.7744	25	166.201	0	166.201	166.201	166.201
29	0.488378	77.2022	2.31027	U3b_3	25	0	17.7744	25	160.751	0	160.751	160.034	160.034
30	0.488378	73.7712	4.33264	U3b_3	25	0	17.7744	25	155.541	0	155.541	154.195	154.195
31	0.488378	70.1875	6.36045	U3b_3	25	0	17.7744	25	149.92	0	149.92	147.939	147.939
32	0.488378	66.4496	8.39629	U3b_3	25	0	17.7744	25	143.873	0	143.873	141.249	141.249
33	0.488378	62.5554	10.4429	U3b_3	25	0	17.7744	25	137.385	0	137.385	134.109	134.109
34	0.488378	58.502	12.5031	U3b_3	25	0	17.7744	25	130.445	0	130.445	126.503	126.503
35	0.488378	54.2859	14.5798	U3b_3	25	0	17.7744	25	123.041	0	123.041	118.418	118.418
36	0.488378	49.9027	16.6764	U3b_3	25	0	17.7744	25	115.165	0	115.165	109.84	109.84
37	0.488378	46.6112	18.7963	U3b_3	25	0	17.7744	25	109.432	0	109.432	103.383	103.383
38	0.488378	44.7617	20.9432	U3b_3	25	0	17.7744	25	106.591	0	106.591	99.7884	99.7884
39	0.488378	42.9671	23.1214	U3b_3	25	0	17.7744	25	103.769	0	103.769	96.1796	96.1796
40	0.488378	41.0342	25.3357	U3b_3	25	0	17.7744	25	100.568	0	100.568	92.1524	92.1524
41	0.488378	38.896	27.5913	U3b_3	25	0	17.7744	25	96.8562	0	96.8562	87.5674	87.5674
42	0.488378	36.5401	29.8944	U3b_3	25	0	17.7744	25	92.6202	0	92.6202	82.4018	82.4018
43	0.488378	33.9515	32.2521	U3b_3	25	0	17.7744	25	87.8461	0	87.8461	76.6304	76.6304
44	0.488378	31.1121	34.673	U3b_3	25	0	17.7744	25	82.5207	0	82.5207	70.2255	70.2255
45	0.488378	27.9998	37.1669	U3b_3	25	0	17.7744	25	76.6306	0	76.6306	63.1553	63.1553
46	0.564139	28.064	39.9546	U3b_2	32.1429	0	22.8528	32.1429	74.1306	0	74.1306	54.9856	54.9856
47	0.564139	22.9867	43.0718	U3b_2	32.1429	0	22.8528	32.1429	66.2358	0	66.2358	44.8716	44.8716
48	0.558087	17.1538	46.3388	U3b_1	39.2857	0	27.9311	39.2857	63.1213	0	63.1213	33.8534	33.8534
49	0.558087	10.8998	49.7966	U3b_1	39.2857	0	27.9311	39.2857	54.3706	0	54.3706	21.3225	21.3225
50	0.558087	3.79157	53.5241	U3b_1	39.2857	0	27.9311	39.2857	45.0718	0	45.0718	7.29181	7.29181

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.41067

--



SLIDEINTERPRET 7.038



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 6 of 9

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	-4.47862	4	0	0	0
2	-4.00488	2.63566	14.3049	0	0
3	-3.53113	1.59595	37.9386	0	0
4	-3.05738	0.737253	68.3674	0	0
5	-2.58364	8.88178e-016	99.9701	0	0
6	-2.2229	-0.5	126.179	0	0
7	-1.78506	-1.04972	162.036	0	0
8	-1.34722	-1.54708	199.808	0	0
9	-0.909375	-2	238.423	0	0
10	-0.345236	-2.52739	287.604	0	0
11	0.218903	-3	335.445	0	0
12	0.707281	-3.37025	379.459	0	0
13	1.19566	-3.70808	424.681	0	0
14	1.68404	-4.01625	468.498	0	0
15	2.17241	-4.29702	509.635	0	0
16	2.66079	-4.55224	547.935	0	0
17	3.14917	-4.78347	583.268	0	0
18	3.63755	-4.99199	615.512	0	0
19	4.12593	-5.17891	642.305	0	0
20	4.6143	-5.34513	666.103	0	0
21	5.10268	-5.49143	684.72	0	0
22	5.59106	-5.61846	700.472	0	0
23	6.07944	-5.72676	713.291	0	0
24	6.56781	-5.81677	723.118	0	0
25	7.05619	-5.88886	729.901	0	0
26	7.54457	-5.9433	733.408	0	0
27	8.03295	-5.9803	733.515	0	0
28	8.52133	-6	730.408	0	0
29	9.15038	-6	721.973	0	0
30	9.63876	-5.9803	712.239	0	0
31	10.1271	-5.9433	699.938	0	0
32	10.6155	-5.88886	685.28	0	0
33	11.1039	-5.81677	668.486	0	0
34	11.5923	-5.72676	649.786	0	0
35	12.0807	-5.61846	629.424	0	0
36	12.569	-5.49143	607.66	0	0
37	13.0574	-5.34513	584.774	0	0
38	13.5458	-5.17891	560.672	0	0
39	14.0342	-4.99199	535.007	0	0
40	14.5225	-4.78347	507.786	0	0
41	15.0109	-4.55224	479.084	0	0
42	15.4993	-4.29702	449.017	0	0
43	15.9877	-4.01625	417.721	0	0
44	16.4761	-3.70808	385.36	0	0
45	16.9644	-3.37025	352.134	0	0
46	17.4528	-3	318.284	0	0
47	18.0169	-2.52739	273.938	0	0
48	18.5811	-2	229.243	0	0
49	19.1392	-1.4152	179.348	0	0
50	19.6973	-0.754875	129.611	0	0
51	20.2553	0	0	0	0

Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.40652



SLIDEINTERPRET 7.038



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 7 of 9

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	-4.47862	4	0	0	0
2	-4.00488	2.63566	14.1969	0.095231	0.384327
3	-3.53113	1.59595	37.46	0.501645	0.76723
4	-3.05738	0.737253	67.2345	1.34648	1.14729
5	-2.58364	8.88178e-016	97.9938	2.60558	1.52309
6	-2.2229	-0.5	123.396	3.88983	1.80555
7	-1.78506	-1.04972	156.753	5.86597	2.14311
8	-1.34722	-1.54708	191.762	8.285	2.4739
9	-0.909375	-2	227.441	11.1113	2.79688
10	-0.345236	-2.52739	272.745	15.2485	3.19993
11	0.218903	-3	316.725	19.8505	3.58628
12	0.707281	-3.37025	357.295	24.3938	3.90573
13	1.19566	-3.70808	399.071	29.3759	4.20999
14	1.68404	-4.01625	439.605	34.5812	4.49787
15	2.17241	-4.29702	477.715	39.8487	4.7683
16	2.66079	-4.55224	513.277	45.0891	5.02029
17	3.14917	-4.78347	546.183	50.2149	5.25288
18	3.63755	-4.99199	576.323	55.1406	5.46523
19	4.12593	-5.17891	601.419	59.5689	5.65654
20	4.6143	-5.34513	623.824	63.653	5.82611
21	5.10268	-5.49143	641.401	67.1124	5.97335
22	5.59106	-5.61846	656.367	70.1188	6.0977
23	6.07944	-5.72676	668.627	72.6211	6.19873
24	6.56781	-5.81677	678.089	74.575	6.27606
25	7.05619	-5.88886	684.665	75.9438	6.32944
26	7.54457	-5.9433	688.085	76.6783	6.35865
27	8.03295	-5.9803	688.182	76.7493	6.3636
28	8.52133	-6	685.093	76.1709	6.34428
29	9.15038	-6	676.652	74.5085	6.28372
30	9.63876	-5.9803	666.833	72.5502	6.20925
31	10.1271	-5.9433	654.338	70.0562	6.11105
32	10.6155	-5.88886	639.343	67.0789	5.98947
33	11.1039	-5.81677	622.042	63.6778	5.84495
34	11.5923	-5.72676	602.644	59.9184	5.67802
35	12.0807	-5.61846	581.38	55.8707	5.48928
36	12.569	-5.49143	558.504	51.6084	5.27941
37	13.0574	-5.34513	534.294	47.2071	5.04921
38	13.5458	-5.17891	508.658	42.7087	4.7995
39	14.0342	-4.99199	481.24	38.1382	4.53121
40	14.5225	-4.78347	452.061	33.5571	4.24536
41	15.0109	-4.55224	421.215	29.0333	3.94302
42	15.4993	-4.29702	388.849	24.6368	3.62532
43	15.9877	-4.01625	355.136	20.4365	3.29349
44	16.4761	-3.70808	320.289	16.4985	2.94877
45	16.9644	-3.37025	284.562	12.8847	2.59253
46	17.4528	-3	248.259	9.65044	2.22611
47	18.0169	-2.52739	201.096	6.29179	1.79206
48	18.5811	-2	153.902	3.62318	1.34862
49	19.1392	-1.4152	101.887	1.60582	0.902952
50	19.6973	-0.754875	50.7207	0.400705	0.45264
51	20.2553	0	0	0	0

## List Of Coordinates

## Water Table

X	Y
-34.8073	0
39.1727	0

## Distributed Load

--	--



X	Y
4.61446	4
3.63505	4
0.83505	4
-0.86495	4
-3.66495	4
-4.88667	4

Distributed Load

X	Y
-0.86495	4
-3.66495	4

Distributed Load

X	Y
3.63505	4
0.83505	4

External Boundary

X	Y
39.1727	-26.391
39.1727	-22
39.1727	-20
39.1727	-12
39.1727	-8
39.1727	-6
39.1727	-3
39.1727	-2
39.1727	0
13.8369	0
13.0869	0
7.08994	4
4.61446	4
3.63505	4
0.83505	4
-0.86495	4
-3.66495	4
-4.88667	4
-7.08994	4
-13.0869	0
-13.8369	0
-34.8073	0
-34.8073	-2
-34.8073	-3
-34.8073	-6
-34.8073	-8
-34.8073	-12
-34.8073	-20
-34.8073	-26.391

Material Boundary

X	Y
-13.8369	0
-13.0869	-0.5
13.0869	-0.5
13.8369	0

Material Boundary

X	Y
-34.8073	-2
39.1727	-2

RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 40 di 97
---	------------------	-------------	--	-----------	--------------------

Material Boundary

X	Y
-34.8073	-6
39.1727	-6

Material Boundary

X	Y
-34.8073	-8
39.1727	-8

Material Boundary

X	Y
-34.8073	-12
39.1727	-12

Material Boundary

X	Y
-34.8073	-20
39.1727	-20

Material Boundary

X	Y
-13.0869	0
13.0869	0

Material Boundary

X	Y
-34.8073	-3
39.1727	-3

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>   <b>IRICAV2</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>										
<b>RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Progetto</td> <td style="width: 15%;">Lotto</td> <td style="width: 30%;">Codifica Documento</td> <td style="width: 10%;">Rev.</td> <td style="width: 25%;">Foglio</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IN17</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">EI2 RH RI 00 0 0 001</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">41 di 97</td> </tr> </table>	Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio	IN17	10	EI2 RH RI 00 0 0 001	A	41 di 97
Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio							
IN17	10	EI2 RH RI 00 0 0 001	A	41 di 97							

## Slide Analysis Information

### SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

#### Project Summary

File Name: RI36c\_SIS\_par1 -psi 1.slim  
Slide Modeler Version: 7.038  
Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program  
Date Created: 13/07/2021, 15:23:08

#### General Settings

Units of Measurement: Metric Units  
Time Units: days  
Permeability Units: meters/second  
Failure Direction: Left to Right  
Data Output: Standard  
Maximum Material Properties: 20  
Maximum Support Properties: 20

#### Design Standard

Selected Type: Eurocode 7 (User Defined)  
Name: Stabilità Globale\_SISMA+M2+R2

Type	Partial Factor
Permanent Actions: Unfavourable	1
Permanent Actions: Favourable	1
Variable Actions: Unfavourable	1
Variable Actions: Favourable	0
Effective cohesion	1
Coefficient of shearing resistance	1
Undrained strength	1
Weight density	1
Shear strength (other models)	1
Earth resistance	1
Tensile and plate strength	1
Shear strength	1
Compressive strength	1
Bond strength	1
Seismic Coefficient	1

#### Analysis Options

Slices Type: Vertical

##### Analysis Methods Used

Bishop simplified  
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function (Half Sine)

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

Groundwater Method: Water Surfaces  
 Pore Fluid Unit Weight [kN/m<sup>3</sup>]: 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

Surface Type: Circular  
 Search Method: Auto Refine Search  
 Divisions along slope: 10  
 Circles per division: 10  
 Number of iterations: 10  
 Divisions to use in next iteration: 50%  
 Composite Surfaces: Disabled  
 Minimum Elevation: Not Defined  
 Minimum Depth [m]: 1.5  
 Minimum Area: Not Defined  
 Minimum Weight: Not Defined

### Seismic

Advanced seismic analysis: No  
 Staged pseudostatic analysis: No

### Loading

Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.026  
 Seismic Load Coefficient (Vertical): -0.013

3 Distributed Loads present

#### Distributed Load 1

Distribution: Constant  
 Magnitude [kPa]: 14.4  
 Orientation: Normal to boundary  
 Load Action: Dead

#### Distributed Load 2

Distribution: Constant  
 Magnitude [kPa]: 61.4  
 Orientation: Normal to boundary  
 Load Action: Live

#### Distributed Load 3

Distribution: Constant  
 Magnitude [kPa]: 61.4  
 Orientation: Normal to boundary  
 Load Action: Live

### Material Properties



Property	Rilevato	Bonifico	U3b_1	U3b_2	U3b_3	U3b_4_1	U6	U4
Color								
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Undrained	Undrained	Undrained	Undrained	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m <sup>3</sup> ]	20	20	18	18	18	18	19	19
Cohesion [kPa]	0	0					0	0
Friction Angle [deg]	38	36					38	38
Cohesion Type			55	45	35	45		
Water Surface	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table
Hu Value	1	1	0	0	0	0	1	1

Property	U3b_4_II
Color	
Strength Type	Undrained
Unit Weight [kN/m <sup>3</sup> ]	18
Cohesion Type	60
Water Surface	Water Table
Hu Value	0

### Global Minimums

#### Method: bishop simplified

FS	1.572070
Center:	8.183, 7.858
Radius:	13.859
Left Slip Surface Endpoint:	-5.128, 4.000
Right Slip Surface Endpoint:	19.599, 0.000
Resisting Moment:	16594.6 kN-m
Driving Moment:	10555.9 kN-m
Total Slice Area:	153.706 m <sup>2</sup>
Surface Horizontal Width:	24.7265 m
Surface Average Height:	6.21626 m

#### Method: gle/morgenstern-price

FS	1.562950
Center:	8.171, 7.858
Radius:	13.861
Left Slip Surface Endpoint:	-5.142, 4.000
Right Slip Surface Endpoint:	19.589, 0.000
Resisting Moment:	16490.7 kN-m
Driving Moment:	10551 kN-m
Resisting Horizontal Force:	947.538 kN
Driving Horizontal Force:	606.248 kN
Total Slice Area:	153.814 m <sup>2</sup>
Surface Horizontal Width:	24.7314 m
Surface Average Height:	6.21941 m

### Valid / Invalid Surfaces

#### Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces:	2032
Number of Invalid Surfaces:	0

#### Method: gle/morgenstern-price

Number of Valid Surfaces:	2032
Number of Invalid Surfaces:	0

### Slice Data



SLIDEINTERPRT 7.038



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 4 of 9

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.57207

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	0.473794	6.46463	-70.8507	Rilevato	0	38	4.19934	6.60165	8.44969	0	8.44969	20.543	20.543
2	0.473794	17.8553	-65.5011	Rilevato	0	38	12.2682	19.2864	24.6855	0	24.6855	51.6069	51.6069
3	0.473794	26.8496	-61.1109	Rilevato	0	38	18.3938	28.9163	37.0112	0	37.0112	70.3464	70.3464
4	0.473794	34.4107	-57.2714	Rilevato	0	38	39.8347	62.6229	80.1537	0	80.1537	142.134	142.134
5	0.360812	30.669	-54.1849	Bonifico	0	36	44.3066	69.6531	98.3218	2.4525	95.8693	159.72	157.268
6	0.437955	41.5828	-51.4571	U3b_1	55	0	34.9857	55	125.616	0	125.616	169.531	169.531
7	0.437955	45.71	-48.634	U3b_1	55	0	34.9857	55	139.1	0	139.1	178.831	178.831
8	0.437955	49.4555	-45.9615	U3b_1	55	0	34.9857	55	151.091	0	151.091	187.271	187.271
9	0.564348	68.7075	-43.062	U3b_2	45	0	28.6247	45	169.225	0	169.225	195.976	195.976
10	0.564348	73.7866	-39.9433	U3b_2	45	0	28.6247	45	133.484	0	133.484	157.455	157.455
11	0.497189	68.8051	-37.1322	U3b_3	35	0	22.2636	35	134.139	0	134.139	150.996	150.996
12	0.497189	72.0241	-34.5943	U3b_3	35	0	22.2636	35	142.03	0	142.03	157.386	157.386
13	0.497189	74.9558	-32.132	U3b_3	35	0	22.2636	35	177.287	0	177.287	191.27	191.27
14	0.497189	77.6239	-29.7345	U3b_3	35	0	22.2636	35	217.184	0	217.184	229.901	229.901
15	0.497189	80.0476	-27.3932	U3b_3	35	0	22.2636	35	223.174	0	223.174	234.711	234.711
16	0.497189	82.2426	-25.1005	U3b_3	35	0	22.2636	35	228.64	0	228.64	239.069	239.069
17	0.497189	84.2223	-22.8501	U3b_3	35	0	22.2636	35	233.617	0	233.617	242.998	242.998
18	0.497189	85.9977	-20.6364	U3b_3	35	0	22.2636	35	238.139	0	238.139	246.523	246.523
19	0.497189	87.578	-18.4546	U3b_3	35	0	22.2636	35	191.549	0	191.549	198.978	198.978
20	0.497189	88.971	-16.3001	U3b_3	35	0	22.2636	35	184.514	0	184.514	191.024	191.024
21	0.497189	90.1832	-14.1692	U3b_3	35	0	22.2636	35	175.49	0	175.49	181.111	181.111
22	0.497189	91.2202	-12.0581	U3b_3	35	0	22.2636	35	176.333	0	176.333	181.089	181.089
23	0.497189	92.0862	-9.96349	U3b_3	35	0	22.2636	35	178.897	0	178.897	182.808	182.808
24	0.497189	92.7851	-7.88229	U3b_3	35	0	22.2636	35	181.112	0	181.112	184.195	184.195
25	0.497189	93.3195	-5.81152	U3b_3	35	0	22.2636	35	182.989	0	182.989	185.255	185.255
26	0.497189	92.4248	-3.74835	U3b_3	35	0	22.2636	35	182.02	0	182.02	183.479	183.479
27	0.497189	89.3637	-1.69005	U3b_3	35	0	22.2636	35	176.745	0	176.745	177.401	177.401
28	0.320131	55.8367	0	U3b_3	35	0	22.2636	35	172.151	0	172.151	172.151	172.151
29	0.497189	83.9428	1.69005	U3b_3	35	0	22.2636	35	167.297	0	167.297	166.64	166.64
30	0.497189	80.4338	3.74835	U3b_3	35	0	22.2636	35	161.132	0	161.132	159.673	159.673
31	0.497189	76.764	5.81152	U3b_3	35	0	22.2636	35	154.654	0	154.654	152.388	152.388
32	0.497189	72.9319	7.88229	U3b_3	35	0	22.2636	35	147.863	0	147.863	144.78	144.78
33	0.497189	68.9355	9.96349	U3b_3	35	0	22.2636	35	140.757	0	140.757	136.846	136.846
34	0.497189	64.7718	12.0581	U3b_3	35	0	22.2636	35	133.336	0	133.336	128.58	128.58
35	0.497189	60.4373	14.1692	U3b_3	35	0	22.2636	35	125.596	0	125.596	119.975	119.975
36	0.497189	55.9274	16.3001	U3b_3	35	0	22.2636	35	117.533	0	117.533	111.022	111.022
37	0.497189	51.2368	18.4546	U3b_3	35	0	22.2636	35	109.14	0	109.14	101.71	101.71
38	0.497189	46.6711	20.6364	U3b_3	35	0	22.2636	35	101.031	0	101.031	92.6462	92.6462
39	0.497189	44.1312	22.8501	U3b_3	35	0	22.2636	35	96.9853	0	96.9853	87.6036	87.6036
40	0.497189	41.9707	25.1005	U3b_3	35	0	22.2636	35	93.7435	0	93.7435	83.3143	83.3143
41	0.497189	39.7753	27.3932	U3b_3	35	0	22.2636	35	90.4924	0	90.4924	78.9554	78.9554
42	0.497189	37.3516	29.7345	U3b_3	35	0	22.2636	35	86.8605	0	86.8605	74.1438	74.1438
43	0.497189	34.6835	32.132	U3b_3	35	0	22.2636	35	82.8299	0	82.8299	68.8466	68.8466
44	0.497189	31.7518	34.5943	U3b_3	35	0	22.2636	35	78.3815	0	78.3815	63.0261	63.0261
45	0.497189	28.5328	37.1322	U3b_3	35	0	22.2636	35	73.4927	0	73.4927	56.6352	56.6352
46	0.564348	28.0744	39.9433	U3b_2	45	0	28.6247	45	73.0609	0	73.0609	49.0901	49.0901
47	0.564348	22.9953	43.062	U3b_2	45	0	28.6247	45	66.957	0	66.957	40.206	40.206
48	0.558225	17.1582	46.3304	U3b_1	55	0	34.9857	55	66.9717	0	66.9717	30.3224	30.3224
49	0.558225	10.9028	49.7895	U3b_1	55	0	34.9857	55	60.6449	0	60.6449	19.2603	19.2603
50	0.558225	3.79266	53.5184	U3b_1	55	0	34.9857	55	53.9986	0	53.9986	6.68634	6.68634

Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.56295

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]
--------------	-----------	-------------	-------------------------------	---------------	---------------------	-------------------------------	--------------------	----------------------	--------------------------	---------------------	-------------------------------	----------------------------	---------------------------------



SLIDEINTERPRET 7.030



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 5 of 9

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	0.473763	6.46392	-70.8511	Rilevato	0	38	4.09706	6.4035	8.19613	0	8.19613	19.9951	19.9951
2	0.473763	17.8536	-65.5026	Rilevato	0	38	12.1574	19.0014	24.3207	0	24.3207	51.0008	51.0008
3	0.473763	26.8474	-61.1131	Rilevato	0	38	18.1221	28.324	36.2531	0	36.2531	69.0991	69.0991
4	0.473763	34.4083	-57.2743	Rilevato	0	38	38.6811	60.4567	77.3811	0	77.3811	137.574	137.574
5	0.360766	30.6651	-54.1884	Bonifico	0	36	43.3933	67.8216	95.8008	2.4525	93.3483	155.941	153.489
6	0.43788	41.5756	-51.4612	U3b_1	55	0	35.1899	55	119.729	0	119.729	163.907	163.907
7	0.43788	45.7021	-48.6388	U3b_1	55	0	35.1899	55	131.994	0	131.994	171.964	171.964
8	0.43788	49.4471	-45.967	U3b_1	55	0	35.1899	55	142.896	0	142.896	179.295	179.295
9	0.564212	68.6908	-43.0684	U3b_2	45	0	28.7917	45	159.397	0	159.397	186.31	186.31
10	0.564212	73.7687	-39.9507	U3b_2	45	0	28.7917	45	126.401	0	126.401	150.518	150.518
11	0.490846	67.9074	-37.1564	U3b_3	35	0	22.3936	35	124.948	0	124.948	141.919	141.919
12	0.490846	71.0494	-34.6501	U3b_3	35	0	22.3936	35	132.403	0	132.403	147.881	147.881
13	0.490846	73.9145	-32.2176	U3b_3	35	0	22.3936	35	162.403	0	162.403	176.514	176.514
14	0.490846	76.5252	-29.8487	U3b_3	35	0	22.3936	35	204.513	0	204.513	217.364	217.364
15	0.490846	78.8999	-27.5348	U3b_3	35	0	22.3936	35	210.566	0	210.566	222.241	222.241
16	0.490846	81.0539	-25.2688	U3b_3	35	0	22.3936	35	216.308	0	216.308	226.878	226.878
17	0.490846	82.9998	-23.0444	U3b_3	35	0	22.3936	35	221.769	0	221.769	231.295	231.295
18	0.490846	84.7484	-20.8562	U3b_3	35	0	22.3936	35	226.97	0	226.97	235.502	235.502
19	0.490846	86.3084	-18.6995	U3b_3	35	0	22.3936	35	190.963	0	190.963	198.543	198.543
20	0.490846	87.6875	-16.5699	U3b_3	35	0	22.3936	35	177.014	0	177.014	183.677	183.677
21	0.490846	88.892	-14.4637	U3b_3	35	0	22.3936	35	171.599	0	171.599	177.375	177.375
22	0.490846	89.9272	-12.3773	U3b_3	35	0	22.3936	35	171.306	0	171.306	176.22	176.22
23	0.490846	90.7974	-10.3074	U3b_3	35	0	22.3936	35	175.051	0	175.051	179.123	179.123
24	0.490846	91.5061	-8.25112	U3b_3	35	0	22.3936	35	178.522	0	178.522	181.769	181.769
25	0.490846	92.0564	-6.20547	U3b_3	35	0	22.3936	35	181.713	0	181.713	184.147	184.147
26	0.490846	91.7711	-4.16775	U3b_3	35	0	22.3936	35	183.261	0	183.261	184.893	184.893
27	0.490846	88.9927	-2.13529	U3b_3	35	0	22.3936	35	179.826	0	179.826	180.661	180.661
28	0.541898	94.6052	0	U3b_3	35	0	22.3936	35	175.397	0	175.397	175.397	175.397
29	0.490846	82.2304	2.13529	U3b_3	35	0	22.3936	35	170.562	0	170.562	169.727	169.727
30	0.490846	78.7776	4.16775	U3b_3	35	0	22.3936	35	165.551	0	165.551	163.919	163.919
31	0.490846	75.1698	6.20547	U3b_3	35	0	22.3936	35	160.125	0	160.125	157.691	157.691
32	0.490846	71.4056	8.25112	U3b_3	35	0	22.3936	35	154.272	0	154.272	151.025	151.025
33	0.490846	67.4828	10.3074	U3b_3	35	0	22.3936	35	147.978	0	147.978	143.905	143.905
34	0.490846	63.3986	12.3773	U3b_3	35	0	22.3936	35	141.229	0	141.229	136.315	136.315
35	0.490846	59.1494	14.4637	U3b_3	35	0	22.3936	35	134.016	0	134.016	128.24	128.24
36	0.490846	54.7309	16.5699	U3b_3	35	0	22.3936	35	126.33	0	126.33	119.667	119.667
37	0.490846	50.1378	18.6995	U3b_3	35	0	22.3936	35	118.162	0	118.162	110.583	110.583
38	0.490846	45.7799	20.8562	U3b_3	35	0	22.3936	35	110.368	0	110.368	101.836	101.836
39	0.490846	43.3993	23.0444	U3b_3	35	0	22.3936	35	106.565	0	106.565	97.0389	97.0389
40	0.490846	41.2954	25.2688	U3b_3	35	0	22.3936	35	103.253	0	103.253	92.6826	92.6826
41	0.490846	39.1414	27.5348	U3b_3	35	0	22.3936	35	99.7666	0	99.7666	88.0919	88.0919
42	0.490846	36.7667	29.8487	U3b_3	35	0	22.3936	35	95.7657	0	95.7657	82.9155	82.9155
43	0.490846	34.156	32.2176	U3b_3	35	0	22.3936	35	91.2393	0	91.2393	77.1277	77.1277
44	0.490846	31.2909	34.6501	U3b_3	35	0	22.3936	35	86.176	0	86.176	70.6989	70.6989
45	0.490846	28.1489	37.1564	U3b_3	35	0	22.3936	35	80.566	0	80.566	63.5952	63.5952
46	0.564212	28.0676	39.9507	U3b_2	45	0	28.7917	45	79.5648	0	79.5648	55.4479	55.4479
47	0.564212	22.9897	43.0684	U3b_2	45	0	28.7917	45	72.2068	0	72.2068	45.2938	45.2938
48	0.558135	17.1554	46.3359	U3b_1	55	0	35.1899	55	71.1148	0	71.1148	34.2445	34.2445
49	0.558135	10.9009	49.7941	U3b_1	55	0	35.1899	55	63.2287	0	63.2287	21.5957	21.5957
50	0.558135	3.79195	53.5221	U3b_1	55	0	35.1899	55	54.9902	0	54.9902	7.39545	7.39545

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.57207

--



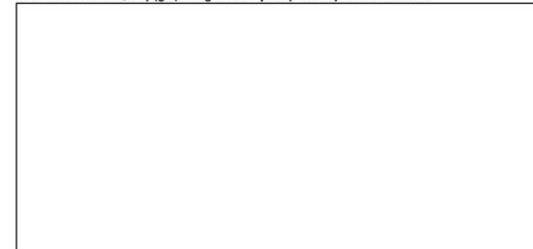
SLIDEINTERPRET 7.038



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 6 of 9

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	-5.12781	4	0	0	0
2	-4.65401	2.63556	9.70842	0	0
3	-4.18022	1.59586	30.028	0	0
4	-3.70643	0.737199	53.7948	0	0
5	-3.23263	-1.77636e-015	94.9131	0	0
6	-2.87182	-0.5	128.892	0	0
7	-2.43386	-1.04974	183.713	0	0
8	-1.99591	-1.54709	238.768	0	0
9	-1.55796	-2	293.167	0	0
10	-0.993607	-2.52741	368.056	0	0
11	-0.429259	-3	416.91	0	0
12	0.0679299	-3.37646	458.132	0	0
13	0.565119	-3.71938	497.645	0	0
14	1.06231	-4.03165	543.891	0	0
15	1.5595	-4.31564	596.522	0	0
16	2.05669	-4.57328	645.038	0	0
17	2.55388	-4.80619	689.363	0	0
18	3.05106	-5.0157	729.434	0	0
19	3.54825	-5.20294	765.194	0	0
20	4.04544	-5.36886	788.188	0	0
21	4.54263	-5.51425	806.263	0	0
22	5.03982	-5.63977	819.571	0	0
23	5.53701	-5.74598	829.606	0	0
24	6.0342	-5.83332	836.561	0	0
25	6.53139	-5.90215	840.375	0	0
26	7.02858	-5.95276	840.997	0	0
27	7.52577	-5.98533	838.264	0	0
28	8.02296	-6	832.116	0	0
29	8.34309	-6	826.443	0	0
30	8.84028	-5.98533	815.107	0	0
31	9.33746	-5.95276	800.885	0	0
32	9.83465	-5.90215	783.99	0	0
33	10.3318	-5.83332	764.643	0	0
34	10.829	-5.74598	743.077	0	0
35	11.3262	-5.63977	719.535	0	0
36	11.8234	-5.51425	694.276	0	0
37	12.3206	-5.36886	667.578	0	0
38	12.8178	-5.20294	639.737	0	0
39	13.315	-5.0157	610.969	0	0
40	13.8122	-4.80619	580.732	0	0
41	14.3094	-4.57328	548.925	0	0
42	14.8065	-4.31564	515.58	0	0
43	15.3037	-4.03165	480.819	0	0
44	15.8009	-3.71938	444.79	0	0
45	16.2981	-3.37646	407.673	0	0
46	16.7953	-3	369.683	0	0
47	17.3596	-2.52741	319.737	0	0
48	17.924	-2	268.874	0	0
49	18.4822	-1.41523	210.635	0	0
50	19.0404	-0.754905	151.351	0	0
51	19.5987	0	0	0	0

Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.56295





SLIDEINTERPRET 7.038



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 7 of 9

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	-5.14239	4	0	0	0
2	-4.66863	2.63562	9.41393	0.059126	0.359852
3	-4.19487	1.59592	29.4174	0.368855	0.718375
4	-3.72111	0.737234	52.679	0.987794	1.07424
5	-3.24734	8.88178e-016	92.3366	2.2988	1.42613
6	-2.88658	-0.5	125.414	3.70169	1.69064
7	-2.4487	-1.04973	176.939	6.19972	2.00675
8	-2.01082	-1.54708	228.401	9.23962	2.31655
9	-1.57294	-2	279.032	12.7638	2.61906
10	-1.00872	-2.5274	348.675	18.2524	2.99658
11	-0.444512	-3	394.122	23.1286	3.35849
12	0.0463333	-3.37198	431.398	27.5889	3.65921
13	0.537179	-3.71123	467.195	32.2233	3.94555
14	1.02802	-4.02054	508.383	37.4797	4.21641
15	1.51887	-4.30221	557.01	43.5517	4.47077
16	2.00972	-4.5581	601.977	49.5725	4.70766
17	2.50056	-4.7898	643.234	55.4408	4.92619
18	2.99141	-4.9986	680.731	61.0594	5.12553
19	3.48225	-5.18561	714.411	66.3362	5.30495
20	3.9731	-5.35174	737.414	70.5345	5.46378
21	4.46394	-5.49779	754.579	74.0061	5.60143
22	4.95479	-5.6244	767.649	76.8568	5.71738
23	5.44564	-5.73211	777.472	79.1268	5.81124
24	5.93648	-5.82138	784.492	80.8289	5.88262
25	6.42733	-5.89256	788.611	81.9305	5.9313
26	6.91817	-5.94593	789.735	82.4065	5.95709
27	7.40902	-5.9817	787.708	82.2339	5.95989
28	7.89986	-6	782.346	81.3953	5.93969
29	8.44176	-6	772.698	79.7247	5.89077
30	8.93261	-5.9817	760.747	77.576	5.82252
31	9.42345	-5.94593	745.906	74.8693	5.73179
32	9.9143	-5.89256	728.347	71.6574	5.61888
33	10.4051	-5.82138	708.256	68.0004	5.48422
34	10.896	-5.73211	685.833	63.9646	5.32831
35	11.3868	-5.6244	661.302	59.6214	5.15172
36	11.8777	-5.49779	634.904	55.0457	4.95511
37	12.3685	-5.35174	606.91	50.3152	4.73921
38	12.8594	-5.18561	577.615	45.5081	4.50481
39	13.3502	-4.9986	547.199	40.6911	4.25283
40	13.8411	-4.7898	515.109	35.8772	3.9842
41	14.3319	-4.5581	481.292	31.1234	3.69996
42	14.8228	-4.30221	445.812	26.4953	3.40118
43	15.3136	-4.02054	408.827	22.0627	3.08902
44	15.8044	-3.71123	370.526	17.8928	2.76468
45	16.2953	-3.37198	331.138	14.0492	2.42943
46	16.7861	-3	290.933	10.5897	2.08459
47	17.3504	-2.5274	237.852	6.96827	1.6781
48	17.9146	-2	184.159	4.0596	1.26282
49	18.4727	-1.41521	123.421	1.82142	0.845497
50	19.0308	-0.754885	62.3558	0.461276	0.423837
51	19.589	0	0	0	0

## List Of Coordinates

## Water Table

X	Y
-34.8073	0
39.1727	0

## Distributed Load

--	--



X	Y
4.61446	4
3.63505	4
0.83505	4
-0.86495	4
-3.66495	4
-4.88667	4

Distributed Load

X	Y
-0.86495	4
-3.66495	4

Distributed Load

X	Y
3.63505	4
0.83505	4

External Boundary

X	Y
39.1727	-26.391
39.1727	-22
39.1727	-20
39.1727	-12
39.1727	-8
39.1727	-6
39.1727	-3
39.1727	-2
39.1727	0
13.8369	0
13.0869	0
7.08994	4
4.61446	4
3.63505	4
0.83505	4
-0.86495	4
-3.66495	4
-4.88667	4
-7.08994	4
-13.0869	0
-13.8369	0
-34.8073	0
-34.8073	-2
-34.8073	-3
-34.8073	-6
-34.8073	-8
-34.8073	-12
-34.8073	-20
-34.8073	-26.391

Material Boundary

X	Y
-13.8369	0
-13.0869	-0.5
13.0869	-0.5
13.8369	0

Material Boundary

X	Y
-34.8073	-2
39.1727	-2

RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 49 di 97
---	------------------	-------------	--	-----------	--------------------

Material Boundary

X	Y
-34.8073	-6
39.1727	-6

Material Boundary

X	Y
-34.8073	-8
39.1727	-8

Material Boundary

X	Y
-34.8073	-12
39.1727	-12

Material Boundary

X	Y
-34.8073	-20
39.1727	-20

Material Boundary

X	Y
-13.0869	0
13.0869	0

Material Boundary

X	Y
-34.8073	-3
39.1727	-3

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA				
 <b>IRICAV2</b>						
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 50 di 97

## Slide Analysis Information

### SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

#### Project Summary

File Name: RI36c\_SEZIONE b.par.slim  
Slide Modeler Version: 7.038  
Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program  
Date Created: 13/07/2021, 15:23:08

#### General Settings

Units of Measurement: Metric Units  
Time Units: days  
Permeability Units: meters/second  
Failure Direction: Right to Left  
Data Output: Standard  
Maximum Material Properties: 20  
Maximum Support Properties: 20

#### Design Standard

Selected Type: Eurocode 7 (User Defined)  
Name: Stabilità Globale\_A2+M2+R2

Type	Partial Factor
Permanent Actions: Unfavourable	1
Permanent Actions: Favourable	1
Variable Actions: Unfavourable	0.2
Variable Actions: Favourable	0
Effective cohesion	1
Coefficient of shearing resistance	1
Undrained strength	1
Weight density	1
Shear strength (other models)	1
Earth resistance	1
Tensile and plate strength	1
Shear strength	1
Compressive strength	1
Bond strength	1
Seismic Coefficient	1

#### Analysis Options

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

Groundwater Method: Water Surfaces  
 Pore Fluid Unit Weight [kN/m<sup>3</sup>]: 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

Surface Type: Circular  
 Search Method: Auto Refine Search  
 Divisions along slope: 40  
 Circles per division: 20  
 Number of iterations: 10  
 Divisions to use in next iteration: 50%  
 Composite Surfaces: Disabled  
 Minimum Elevation: Not Defined  
 Minimum Depth [m]: 1.5  
 Minimum Area: Not Defined  
 Minimum Weight: Not Defined

### Seismic

Advanced seismic analysis: No  
 Staged pseudostatic analysis: No

### Loading

Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.026  
 Seismic Load Coefficient (Vertical): -0.013

3 Distributed Loads present

#### Distributed Load 1

Distribution: Constant  
 Magnitude [kPa]: 14.4  
 Orientation: Normal to boundary  
 Load Action: Permanent

#### Distributed Load 2

Distribution: Constant  
 Magnitude [kPa]: 61.4  
 Orientation: Normal to boundary  
 Load Action: Variable

#### Distributed Load 3

Distribution: Constant  
 Magnitude [kPa]: 61.4  
 Orientation: Normal to boundary  
 Load Action: Variable

### Material Properties



SLIDENTERRET 7.030



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 3 of 9

Property	Rilevato	Bonifico	U3b_1	U3b_2_1	U3b_4_1	U6	U4	U3b_4_II
Color								
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Undrained	Undrained	Undrained	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Undrained
Unit Weight [kN/m <sup>3</sup> ]	20	20	18	18	18	19	19	18
Cohesion [kPa]	0	0				0	0	
Friction Angle [deg]	38	38				38	38	
Cohesion Type			55	45	45			60
Water Surface	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table
Hu Value	1	1	0	0	0	1	1	0

Property	Misto cementato	CA
Color		
Strength Type	Undrained	Infinite strength
Unit Weight [kN/m <sup>3</sup> ]	20	20
Cohesion Type	400	
Water Surface	Water Table	Water Table
Hu Value	0	0

### Support Properties

#### Inclusioni

Support Type: End Anchored  
 Force Application: Passive  
 Out-of-Plane Spacing: 2.6 m  
 Anchor Capacity: 107 kN

### Global Minimums

#### Method: bishop simplified

FS	1.856320
Center:	-6.123, 8.982
Radius:	17.365
Left Slip Surface Endpoint:	-20.750, -0.377
Right Slip Surface Endpoint:	11.084, 6.638
Resisting Moment:	39247.3 kN-m
Driving Moment:	21142.5 kN-m
Passive Support Moment:	-1307.63 kN-m
Total Slice Area:	285.581 m <sup>2</sup>
Surface Horizontal Width:	31.8334 m
Surface Average Height:	8.97112 m

### Valid / Invalid Surfaces

#### Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 43103  
 Number of Invalid Surfaces: 0

### Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.85632





SLIDETERRE77.030



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 4 of 9

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	0.746295	7.21958	-55.2275	U3b_1	55	0	29.6285	55	52.268	0	52.268	9.59449	9.59449
2	0.746295	20.6529	-51.1069	U3b_1	55	0	29.6285	55	64.0821	0	64.0821	27.354	27.354
3	0.936271	42.1322	-46.8851	U3b_2_l	45	0	24.2415	45	70.3347	0	70.3347	44.4431	44.4431
4	0.682709	41.2252	-43.0823	Rilevato	0	38	18.7795	34.8608	77.1814	32.5617	44.6197	59.6187	27.057
5	0.682709	49.5045	-40.0681	Rilevato	0	38	21.5518	40.007	89.7167	38.5101	51.2066	71.5889	33.0788
6	0.682709	56.9605	-37.1824	Rilevato	0	38	23.804	44.1878	100.425	43.8669	56.5579	82.3681	38.5012
7	0.682709	63.6879	-34.4034	Rilevato	0	38	25.6585	47.6304	109.664	48.7003	60.9641	92.0933	43.393
8	0.682709	69.7602	-31.7142	Rilevato	0	38	27.1944	50.4816	117.676	53.0628	64.6135	100.871	47.8086
9	0.682709	75.5636	-29.1009	Rilevato	0	38	28.7267	53.326	125.25	56.9961	68.2542	109.261	52.2645
10	0.637319	77.3177	-26.6355	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	131.911	0	131.911	119.753	119.753
11	0.637319	85.9053	-24.3055	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	143.999	0	143.999	133.051	133.051
12	0.637319	93.7481	-22.0175	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	154.999	0	154.999	145.196	145.196
13	0.637319	97.4713	-19.766	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	159.672	0	159.672	150.961	150.961
14	0.637319	99.9404	-17.5459	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	197.272	0	197.272	189.608	189.608
15	0.637319	102.28	-15.3528	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	165.062	0	165.062	158.406	158.406
16	0.637319	108.068	-13.1825	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	173.047	0	173.047	167.369	167.369
17	0.637319	115.055	-11.0313	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	182.914	0	182.914	178.188	178.188
18	0.637319	121.758	-8.89577	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	227.186	0	227.186	223.392	223.392
19	0.637319	128.183	-6.77265	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	201.395	0	201.395	198.517	198.517
20	0.637319	134.333	-4.65884	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	210.016	0	210.016	208.041	208.041
21	0.637319	140.212	-2.55138	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	218.225	0	218.225	217.145	217.145
22	0.908452	209.461	0	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	252.001	0	252.001	252.001	252.001
23	0.637319	153.354	2.55138	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	236.413	0	236.413	237.493	237.493
24	0.637319	158.311	4.65884	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	243.194	0	243.194	245.17	245.17
25	0.637319	162.997	6.77265	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	249.548	0	249.548	252.427	252.427
26	0.637319	167.409	8.89577	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	290.287	0	290.287	294.082	294.082
27	0.637319	171.543	11.0313	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	260.933	0	260.933	265.659	265.659
28	0.637319	175.392	13.1825	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	265.941	0	265.941	271.619	271.619
29	0.637319	178.071	15.3528	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	269.112	0	269.112	275.768	275.768
30	0.637319	176.413	17.5459	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	300.356	0	300.356	308.021	308.021
31	0.637319	173.943	19.766	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	260.66	0	260.66	269.371	269.371
32	0.637319	171.151	22.0175	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	255.243	0	255.243	265.046	265.046
33	0.637319	168.021	24.3055	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	259.895	0	259.895	270.843	270.843
34	0.637319	164.536	26.6355	U3b_4_l	45	0	24.2415	45	293.979	0	293.979	306.137	306.137
35	0.682709	171.696	29.1009	Rilevato	0	38	74.2539	137.839	233.526	57.1012	176.425	274.857	217.756
36	0.682709	166.221	31.7142	Rilevato	0	38	71.3999	132.541	222.818	53.1723	169.646	266.94	213.767
37	0.682709	160.148	34.4034	Rilevato	0	38	68.3955	126.964	211.32	48.8141	162.506	258.158	209.344
38	0.682709	153.421	37.1824	Rilevato	0	38	75.3582	139.889	223.035	43.9851	179.05	280.199	236.214
39	0.682709	145.964	40.0681	Rilevato	0	38	58.0449	107.75	176.546	38.6326	137.913	225.369	186.736
40	0.682709	138.111	43.0823	Rilevato	0	38	54.761	101.654	162.801	32.6886	130.112	214.013	181.325
41	0.936271	176.374	46.8851	U3b_2_l	45	0	24.2415	45	206.539	0	206.539	232.43	232.43
42	0.019333	3.48078	49.1944	U3b_1	55	0	29.6285	55	170.027	0	170.027	204.345	204.345
43	0.574002	99.2084	50.7398	Bonifico	0	38	50.3157	93.402	135.642	16.0926	119.549	197.203	181.11
44	0.574002	90.6687	53.8414	Bonifico	0	38	46.3942	86.1225	119.031	8.79878	110.232	182.517	173.718
45	0.334672	48.5469	56.4455	Bonifico	0	38	43.0795	79.9694	104.83	2.47395	102.356	169.782	167.308
46	0.225228	30.7182	58.1486	Bonifico	0	38	40.4515	75.091	96.1121	0	96.1121	161.223	161.223
47	0.586111	71.657	60.8374	Rilevato	0	38	34.5541	64.1434	82.0998	0	82.0998	144.022	144.022
48	0.586111	58.0931	65.1211	Rilevato	0	38	24.7486	45.9413	58.8021	0	58.8021	112.17	112.17
49	0.586111	41.0974	70.288	Rilevato	0	38	14.6108	27.1223	34.715	0	34.715	75.4944	75.4944
50	0.586111	15.7547	77.6994	Rilevato	0	38	3.80797	7.06881	9.04767	0	9.04767	26.5117	26.5117

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.85632

--



SLIDETERRRET 7.030



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 5 of 9

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	-20.7497	-0.377266	0	0	0
2	-20.0035	-1.45214	78.1296	0	0
3	-19.2572	-2.37727	159.012	0	0
4	-18.3209	-3.37727	250.973	0	0
5	-17.6382	-4.01574	312.014	0	0
6	-16.9555	-4.58998	376.976	0	0
7	-16.2728	-5.10786	443.771	0	0
8	-15.5901	-5.57538	510.922	0	0
9	-14.9073	-5.99726	577.339	0	0
10	-14.2246	-6.37727	642.604	0	0
11	-13.5873	-6.69691	698.224	0	0
12	-12.95	-6.98474	752.905	0	0
13	-12.3127	-7.24246	805.88	0	0
14	-11.6754	-7.47148	855.381	0	0
15	-11.038	-7.67299	908	0	0
16	-10.4007	-7.84797	949.69	0	0
17	-9.7634	-7.99725	988.179	0	0
18	-9.12609	-8.12149	1023.38	0	0
19	-8.48877	-8.22124	1058.34	0	0
20	-7.85145	-8.29693	1085.72	0	0
21	-7.21413	-8.34887	1108.6	0	0
22	-6.57681	-8.37727	1126.62	0	0
23	-5.66836	-8.37727	1143.22	0	0
24	-5.03104	-8.34887	1147.98	0	0
25	-4.39372	-8.29693	1146.7	0	0
26	-3.7564	-8.22124	1139.04	0	0
27	-3.11908	-8.12149	1121.2	0	0
28	-2.48177	-7.99725	1099.79	0	0
29	-1.84445	-7.84797	1071	0	0
30	-1.20713	-7.67299	1034.74	0	0
31	-0.56981	-7.47148	985.098	0	0
32	0.067509	-7.24246	936.345	0	0
33	0.704828	-6.98474	881.58	0	0
34	1.34215	-6.69691	817.871	0	0
35	1.97946	-6.37727	735.092	0	0
36	2.66217	-5.99726	692.635	0	0
37	3.34488	-5.57538	643.109	0	0
38	4.02759	-5.10786	586.893	0	0
39	4.7103	-4.58998	518.904	0	0
40	5.39301	-4.01574	453.399	0	0
41	6.07572	-3.37727	383.291	0	0
42	7.01199	-2.37727	194.888	0	0
43	7.03132	-2.35487	191.563	0	0
44	7.60532	-1.65259	122.637	0	0
45	8.17932	-0.86712	53.4447	0	0
46	8.514	-0.362529	13.7193	0	0
47	8.73922	1.06581e-014	-12.8021	0	0
48	9.32534	1.05033	-80.6227	0	0
49	9.91145	2.31422	-141.931	0	0
50	10.4976	3.95008	-191.216	0	0
51	11.0837	6.63809	0	0	0

### List Of Coordinates

#### Water Table

X	Y
-45.363	-0.377266
-14.1776	-0.377266
13.3327	-0.3594
24.857	-0.3594

#### Distributed Load

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA			
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 55 di 97

SLIDENETTERRET 7.038



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 6 of 9

X	Y
10.1692	6.63809
9.16974	6.63809
6.36974	6.63809
4.66974	6.63809
1.86974	6.63809
0.870995	6.63809

**Distributed Load**

X	Y
4.66974	6.63809
1.86974	6.63809

**Distributed Load**

X	Y
9.16974	6.63809
6.36974	6.63809

**External Boundary**

X	Y
6.36974	6.63809
4.66974	6.63809
1.86974	6.63809
0.870995	6.63809
-1.57022	6.63809
-10.5654	0.638086
-12.5654	0.638086
-13.5786	-1.11022e-016
-14.1776	-0.377266
-14.9276	-0.377266
-45.363	-0.377266
-45.363	-2.37727
-45.363	-3.37727
-45.363	-6.37727
-45.363	-8.37727
-45.363	-12.3773
-45.363	-20.3773
-45.363	-26.23
24.857	-26.23
24.857	-20.3773
24.857	-12.3773
24.857	-8.37727
24.857	-6.37727
24.857	-3.37727
24.857	-2.37727
24.857	-0.3594
18.737	-0.3594
13.3327	-0.3594
13.2956	1.19262e-018
13.2955	0.000466429
13.2737	0.21137
13.2297	0.638086
12.61	6.63809
11.985	6.63809
10.1692	6.63809
9.16974	6.63809

**Material Boundary**





SLIDENTERRET 7.030



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 7 of 9

X	Y
-45.363	-2.37727
7.05606	-2.37727
8.185	-2.37727
14.935	-2.37727
16.0127	-2.37727
24.857	-2.37727

**Material Boundary**

X	Y
-45.363	-6.37727
24.857	-6.37727

**Material Boundary**

X	Y
-45.363	-8.37727
24.857	-8.37727

**Material Boundary**

X	Y
-45.363	-12.3773
24.857	-12.3773

**Material Boundary**

X	Y
-45.363	-20.3773
24.857	-20.3773

**Material Boundary**

X	Y
-14.9276	-0.377266
-14.1776	-0.877266
-12.5654	-0.876534
5.38937	-0.868386
8.18564	-0.867117
11.985	-0.865393
13.3849	-0.864757
11.985	-0.863331
11.985	-0.8594
13.3843	-0.8594
18.044	-0.8594
18.737	-0.3594

**Material Boundary**

X	Y
-45.363	-3.37727
24.857	-3.37727

**Material Boundary**

X	Y
-14.1776	-0.377266
-12.5654	-0.376534
4.83736	-0.368636
8.18564	-0.367117
11.985	-0.365393
13.3332	-0.364781
11.985	-0.363387
11.985	-0.3594
13.3327	-0.3594

RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 57 di 97
---	------------------	-------------	--	-----------	--------------------

**Material Boundary**

X	Y
-13.5786	-1.11022e-016
-12.5654	0
8.18564	0
11.985	0
13.2956	0
11.985	0.00017212
11.985	0.000520254
13.2955	0.000466429

**Material Boundary**

X	Y
-12.5654	-0.876534
-12.5654	-0.376534
-12.5654	0
-12.5654	0.638086

**Material Boundary**

X	Y
11.985	0.000520254
11.985	0.158603
11.985	6.63809

**Material Boundary**

X	Y
14.935	-2.8
15.447	-2.8
16.0127	-2.37727
18.044	-0.8594

**Material Boundary**

X	Y
4.83736	-0.368636
5.38937	-0.868386
7.05606	-2.37727
7.523	-2.8
8.185	-2.8

**Material Boundary**

X	Y
11.985	-0.3594
11.985	0
11.985	0.00017212

**Material Boundary**

X	Y
11.985	-0.8594
11.985	-0.365393
11.985	-0.363387

**Material Boundary**

X	Y

SLIDEINTERPRET 7.030



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 9 of 9

X	Y
11.985	-0.863331
11.985	-0.865393
11.985	-1.35
8.185	-1.35
8.185	-2.37727
8.185	-2.8
14.935	-2.8
14.935	-2.37727
14.935	-1.35
13.435	-1.35
13.3849	-0.864757
13.3843	-0.8594
13.3332	-0.364781
13.3327	-0.3594

**Material Boundary**

X	Y
8.18564	-0.867117
8.18564	-0.367117
8.18564	0

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA				
 <b>IRICAV2</b>						
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 59 di 97

## Slide Analysis Information

### SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

#### Project Summary

File Name: RI36c SEZIONE b fatt.slim  
Slide Modeler Version: 7.038  
Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program  
Date Created: 13/07/2021, 15:23:08

#### General Settings

Units of Measurement: Metric Units  
Time Units: days  
Permeability Units: meters/second  
Failure Direction: Right to Left  
Data Output: Standard  
Maximum Material Properties: 20  
Maximum Support Properties: 20

#### Design Standard

Selected Type: Eurocode 7 (User Defined)  
Name: Stabilità Globale\_A2+M2+R2

Type	Partial Factor
Permanent Actions: Unfavourable	1
Permanent Actions: Favourable	1
Variable Actions: Unfavourable	0.2
Variable Actions: Favourable	0
Effective cohesion	1.25
Coefficient of shearing resistance	1.25
Undrained strength	1.4
Weight density	1
Shear strength (other models)	1
Earth resistance	1
Tensile and plate strength	1
Shear strength	1
Compressive strength	1
Bond strength	1
Seismic Coefficient	1

#### Analysis Options

Slices Type: Vertical

##### Analysis Methods Used

Bishop simplified

Number of slices: 50  
Tolerance: 0.005  
Maximum number of iterations: 75  
Check  $\tan \alpha < 0.2$ : 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<sup>3</sup>]: 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

Surface Type: Circular  
 Search Method: Auto Refine Search  
 Divisions along slope: 40  
 Circles per division: 20  
 Number of iterations: 10  
 Divisions to use in next iteration: 50%  
 Composite Surfaces: Disabled  
 Minimum Elevation: Not Defined  
 Minimum Depth [m]: 1.5  
 Minimum Area: Not Defined  
 Minimum Weight: Not Defined

### Seismic

Advanced seismic analysis: No  
 Staged pseudostatic analysis: No

### Loading

Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.026  
 Seismic Load Coefficient (Vertical): -0.013

3 Distributed Loads present

#### Distributed Load 1

Distribution: Constant  
 Magnitude [kPa]: 14.4  
 Orientation: Normal to boundary  
 Load Action: Permanent

#### Distributed Load 2

Distribution: Constant  
 Magnitude [kPa]: 61.4  
 Orientation: Normal to boundary  
 Load Action: Variable

#### Distributed Load 3

Distribution: Constant  
 Magnitude [kPa]: 61.4  
 Orientation: Normal to boundary  
 Load Action: Variable

### Material Properties

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>   <b>IRICAV2</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>			
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 61 di 97

Property	Rilevato	Bonifico	U3b_1	U3b_2_1	U3b_4_1	U6	U4	U3b_4_II
Color								
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Undrained	Undrained	Undrained	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Undrained
Unit Weight [kN/m3]	20	20	18	18	18	19	19	18
Cohesion [kPa]	0	0				0	0	
Friction Angle [deg]	38	38				38	38	
Cohesion Type			55	45	45			60
Water Surface	Water Table	Water Table						
Hu Value	1	1	0	0	0	1	1	0

Property	Misto cementato	CA
Color		
Strength Type	Undrained	Infinite strength
Unit Weight [kN/m3]	20	20
Cohesion Type	400	
Water Surface	Water Table	Water Table
Hu Value	0	0

### Support Properties

#### Inclusioni

Support Type: End Anchored  
Force Application: Passive  
Out-of-Plane Spacing: 2.5 m  
Anchor Capacity: 107 kN

### Global Minimums

#### Method: bishop simplified

	F5	1.395210
Center:	-6.115, 8.982	
Radius:	17.363	
Left Slip Surface Endpoint:	-20.739, -0.377	
Right Slip Surface Endpoint:	11.089, 6.638	
Resisting Moment:	29486.1 kN-m	
Driving Moment:	21133.8 kN-m	
Passive Support Moment:	-1305.08 kN-m	
Total Slice Area:	285.54 m2	
Surface Horizontal Width:	31.8281 m	
Surface Average Height:	8.97133 m	

### Valid / Invalid Surfaces

#### Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 40844  
Number of Invalid Surfaces: 0

### Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.39521





SLIDENTERRET 7.008



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 4 of 9

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	0.746422	7.2209	-55.2232	U3b_1	39.2857	0	28.1576	39.2857	50.1061	0	50.1061	9.55761	9.55761
2	0.746422	20.6565	-51.1018	U3b_1	39.2857	0	28.1576	39.2857	62.2206	0	62.2206	27.3224	27.3224
3	0.936471	42.1412	-46.879	U3b_2_I	32.1429	0	23.038	32.1429	69.0215	0	69.0215	44.4206	44.4206
4	0.682957	41.2406	-43.075	Rilevato	0	32.0066	20.846	29.0846	79.0952	32.562	46.5332	59.6049	27.0429
5	0.682957	49.5237	-40.0597	Rilevato	0	32.0066	23.7643	33.1562	91.5585	38.5109	53.0476	71.5756	33.0647
6	0.682957	56.9827	-37.1729	Rilevato	0	32.0066	26.1118	36.4315	102.156	43.868	58.2877	82.3552	38.4872
7	0.682957	63.7125	-34.3928	Rilevato	0	32.0066	28.0283	39.1054	111.267	48.7013	62.5658	92.0808	43.3795
8	0.682957	69.787	-31.7025	Rilevato	0	32.0066	29.6031	41.3025	119.144	53.0636	66.0809	100.859	47.7959
9	0.682957	75.6027	-29.0883	Rilevato	0	32.0066	31.1876	43.5133	126.615	56.9964	69.6182	109.264	52.2677
10	0.644576	78.3419	-26.609	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	131.504	0	131.504	119.963	119.963
11	0.644576	87.126	-24.2529	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	143.792	0	143.792	133.413	133.413
12	0.644576	95.0312	-21.9396	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	154.797	0	154.797	145.518	145.518
13	0.644576	98.6787	-19.6635	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	159.334	0	159.334	151.102	151.102
14	0.644576	101.188	-17.4193	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	207.944	0	207.944	200.716	200.716
15	0.644576	103.701	-15.2024	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	165.054	0	165.054	158.794	158.794
16	0.644576	109.925	-13.0086	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	173.646	0	173.646	168.323	168.323
17	0.644576	117.047	-10.8341	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	183.637	0	183.637	179.228	179.228
18	0.644576	123.875	-8.67532	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	238.97	0	238.97	235.455	235.455
19	0.644576	130.416	-6.52887	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	202.336	0	202.336	199.699	199.699
20	0.644576	136.674	-4.39161	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	211.05	0	211.05	209.28	209.28
21	0.644576	142.651	-2.26045	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	219.343	0	219.343	218.433	218.433
22	0.724822	167.196	0	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	268.378	0	268.378	268.378	268.378
23	0.644576	154.425	2.26045	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	235.553	0	235.553	236.462	236.462
24	0.644576	159.533	4.39161	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	242.514	0	242.514	244.283	244.283
25	0.644576	164.36	6.52887	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	249.037	0	249.037	251.674	251.674
26	0.644576	168.904	8.67532	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	300.888	0	300.888	304.404	304.404
27	0.644576	173.116	10.8341	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	260.739	0	260.739	265.148	265.148
28	0.644576	177.123	13.0086	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	265.894	0	265.894	271.216	271.216
29	0.644576	180.06	15.2024	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	269.453	0	269.453	275.713	275.713
30	0.644576	178.531	17.4193	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	311.916	0	311.916	319.144	319.144
31	0.644576	176.021	19.6635	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	261.296	0	261.296	269.528	269.528
32	0.644576	173.178	21.9396	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	255.895	0	255.895	265.175	265.175
33	0.644576	169.987	24.2529	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	260.34	0	260.34	270.719	270.719
34	0.644576	166.429	26.609	U3b_4_I	32.1429	0	23.038	32.1429	305.619	0	305.619	317.16	317.16
35	0.682957	171.759	29.0883	Rilevato	0	32.0066	78.1022	108.969	231.444	57.1015	174.342	274.894	217.792
36	0.682957	166.282	31.7025	Rilevato	0	32.0066	75.0217	104.671	220.64	53.1731	167.467	266.979	213.805
37	0.682957	160.208	34.3928	Rilevato	0	32.0066	71.7863	100.157	209.059	48.8152	160.244	258.199	209.384
38	0.682957	153.478	37.1729	Rilevato	0	32.0066	68.5546	115.181	228.267	43.9862	184.281	290.867	246.881
39	0.682957	146.018	40.0597	Rilevato	0	32.0066	60.7783	84.7985	174.305	38.6335	135.671	225.412	186.778
40	0.682957	138.167	43.075	Rilevato	0	32.0066	57.2669	79.8994	160.522	32.6889	127.833	214.065	181.376
41	0.936471	176.42	46.879	U3b_2_I	32.1429	0	23.038	32.1429	215.72	0	215.72	240.321	240.321
42	0.0172742	3.11059	49.1837	U3b_1	39.2857	0	28.1576	39.2857	171.801	0	171.801	204.403	204.403
43	0.575135	99.4256	50.7266	Bonifico	0	32.0066	52.4378	73.1617	133.164	16.1109	117.053	197.291	181.18
44	0.575135	90.8553	53.8341	Bonifico	0	32.0066	48.268	67.344	116.551	8.80536	107.745	182.583	173.778
45	0.334723	48.5543	56.4415	Bonifico	0	32.0066	44.7527	62.4394	102.372	2.47396	99.8985	169.837	167.363
46	0.225258	30.7223	58.1449	Bonifico	0	32.0066	41.9819	58.5736	93.7135	0	93.7135	161.278	161.278
47	0.586166	71.6639	60.8341	Rilevato	0	32.0066	35.7774	49.917	79.8636	0	79.8636	143.969	143.969
48	0.586166	58.0993	65.1184	Rilevato	0	32.0066	25.5713	35.6774	57.0812	0	57.0812	112.216	112.216
49	0.586166	41.1023	70.2861	Rilevato	0	32.0066	15.012	20.9449	33.5103	0	33.5103	75.405	75.405
50	0.586166	15.7568	77.6987	Rilevato	0	32.0066	3.89072	5.42837	8.685	0	8.685	26.5275	26.5275

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.39521

--



SLIDENTERRET 7.008



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 5 of 9

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	-20.7392	-0.377266	0	0	0
2	-19.9928	-1.45216	74.693	0	0
3	-19.2464	-2.37727	152.739	0	0
4	-18.3099	-3.37727	242.244	0	0
5	-17.6269	-4.01581	305.918	0	0
6	-16.944	-4.59009	373.444	0	0
7	-16.261	-5.10797	442.705	0	0
8	-15.5781	-5.57548	512.213	0	0
9	-14.8951	-5.99732	580.881	0	0
10	-14.2122	-6.37727	648.327	0	0
11	-13.5676	-6.70017	703.606	0	0
12	-12.923	-6.99057	757.951	0	0
13	-12.2784	-7.25021	810.525	0	0
14	-11.6339	-7.48054	859.512	0	0
15	-10.9893	-7.68277	913.788	0	0
16	-10.3447	-7.85793	954.855	0	0
17	-9.70013	-8.00684	992.709	0	0
18	-9.05556	-8.1302	1027.17	0	0
19	-8.41098	-8.22855	1062.31	0	0
20	-7.76641	-8.30232	1088.7	0	0
21	-7.12183	-8.35182	1110.44	0	0
22	-6.47725	-8.37727	1127.17	0	0
23	-5.75243	-8.37727	1139.52	0	0
24	-5.10786	-8.35182	1144.37	0	0
25	-4.46328	-8.30232	1143.07	0	0
26	-3.8187	-8.22855	1135.28	0	0
27	-3.17413	-8.1302	1116.15	0	0
28	-2.52955	-8.00684	1094.33	0	0
29	-1.88498	-7.85793	1064.98	0	0
30	-1.2404	-7.68277	1027.96	0	0
31	-0.595826	-7.48054	975.091	0	0
32	0.0487502	-7.25021	925.183	0	0
33	0.693326	-6.99057	869.094	0	0
34	1.3379	-6.70017	803.925	0	0
35	1.98248	-6.37727	715.765	0	0
36	2.66543	-5.99732	676.716	0	0
37	3.34839	-5.57548	630.566	0	0
38	4.03135	-5.10797	577.703	0	0
39	4.7143	-4.59009	511.891	0	0
40	5.39726	-4.01581	449.513	0	0
41	6.08022	-3.37727	382.54	0	0
42	7.01669	-2.37727	183.812	0	0
43	7.03396	-2.35726	180.782	0	0
44	7.6091	-1.65392	114.702	0	0
45	8.18423	-0.867118	48.4044	0	0
46	8.51896	-0.362526	10.4689	0	0
47	8.74421	-5.32907e-015	-14.8445	0	0
48	9.33038	1.05029	-79.6112	0	0
49	9.91655	2.31414	-138.271	0	0
50	10.5027	3.94998	-185.356	0	0
51	11.0889	6.63809	0	0	0

## List Of Coordinates

## Water Table

X	Y
-45.363	-0.377266
-14.1776	-0.377266
13.3327	-0.3594
24.857	-0.3594

## Distributed Load





X	Y
10.1692	6.63809
9.16974	6.63809
6.36974	6.63809
4.66974	6.63809
1.86974	6.63809
0.870995	6.63809

**Distributed Load**

X	Y
4.66974	6.63809
1.86974	6.63809

**Distributed Load**

X	Y
9.16974	6.63809
6.36974	6.63809

**External Boundary**

X	Y
6.36974	6.63809
4.66974	6.63809
1.86974	6.63809
0.870995	6.63809
-1.57022	6.63809
-10.5654	0.638086
-12.5654	0.638086
-13.5786	-1.11022e-016
-14.1776	-0.377266
-14.9276	-0.377266
-45.363	-0.377266
-45.363	-2.37727
-45.363	-3.37727
-45.363	-6.37727
-45.363	-8.37727
-45.363	-12.3773
-45.363	-20.3773
-45.363	-26.23
24.857	-26.23
24.857	-20.3773
24.857	-12.3773
24.857	-8.37727
24.857	-6.37727
24.857	-3.37727
24.857	-2.37727
24.857	-0.3594
18.737	-0.3594
13.3327	-0.3594
13.2956	1.19262e-018
13.2955	0.000466429
13.2737	0.21137
13.2297	0.638086
12.61	6.63809
11.985	6.63809
10.1692	6.63809
9.16974	6.63809

**Material Boundary**





SLIDENTERRET 7.008



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 7 of 9

X	Y
-45.363	-2.37727
7.05606	-2.37727
8.185	-2.37727
14.935	-2.37727
16.0127	-2.37727
24.857	-2.37727

**Material Boundary**

X	Y
-45.363	-6.37727
24.857	-6.37727

**Material Boundary**

X	Y
-45.363	-8.37727
24.857	-8.37727

**Material Boundary**

X	Y
-45.363	-12.3773
24.857	-12.3773

**Material Boundary**

X	Y
-45.363	-20.3773
24.857	-20.3773

**Material Boundary**

X	Y
-14.9276	-0.377266
-14.1776	-0.877266
-12.5654	-0.876534
5.38937	-0.868386
8.18564	-0.867117
11.985	-0.865393
13.3849	-0.864757
11.985	-0.863331
11.985	-0.8594
13.3843	-0.8594
18.044	-0.8594
18.737	-0.3594

**Material Boundary**

X	Y
-45.363	-3.37727
24.857	-3.37727

**Material Boundary**

X	Y
-14.1776	-0.377266
-12.5654	-0.376534
4.83736	-0.368636
8.18564	-0.367117
11.985	-0.365393
13.3332	-0.364781
11.985	-0.363387
11.985	-0.3594
13.3327	-0.3594





X	Y
11.985	-0.863331
11.985	-0.865393
11.985	-1.35
8.185	-1.35
8.185	-2.37727
8.185	-2.8
14.935	-2.8
14.935	-2.37727
14.935	-1.35
13.435	-1.35
13.3849	-0.864757
13.3843	-0.8594
13.3332	-0.364781
13.3327	-0.3594

**Material Boundary**

X	Y
8.18564	-0.867117
8.18564	-0.367117
8.18564	0

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA				
 <b>IRICAV2</b>						
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 68 di 97

## Slide Analysis Information

### SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

#### Project Summary

File Name: RI36c SEZIONE b sis.slim  
Slide Modeler Version: 7.038  
Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program  
Date Created: 13/07/2021, 15:23:08

#### General Settings

Units of Measurement: Metric Units  
Time Units: days  
Permeability Units: meters/second  
Failure Direction: Right to Left  
Data Output: Standard  
Maximum Material Properties: 20  
Maximum Support Properties: 20

#### Design Standard

Selected Type: Eurocode 7 (User Defined)  
Name: Stabilità Globale\_A2+M2+R2

Type	Partial Factor
Permanent Actions: Unfavourable	1
Permanent Actions: Favourable	1
Variable Actions: Unfavourable	1
Variable Actions: Favourable	0
Effective cohesion	1
Coefficient of shearing resistance	1
Undrained strength	1
Weight density	1
Shear strength (other models)	1
Earth resistance	1
Tensile and plate strength	1
Shear strength	1
Compressive strength	1
Bond strength	1
Seismic Coefficient	1

#### Analysis Options

Slices Type: Vertical

##### Analysis Methods Used

Bishop simplified

Number of slices: 50  
Tolerance: 0.005  
Maximum number of iterations: 75  
Check malpha < 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<sup>3</sup>]: 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

Surface Type: Circular  
 Search Method: Auto Refine Search  
 Divisions along slope: 10  
 Circles per division: 10  
 Number of iterations: 10  
 Divisions to use in next iteration: 50%  
 Composite Surfaces: Disabled  
 Minimum Elevation: Not Defined  
 Minimum Depth [m]: 1.5  
 Minimum Area: Not Defined  
 Minimum Weight: Not Defined

### Seismic

Advanced seismic analysis: No  
 Staged pseudostatic analysis: No

### Loading

Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.026  
 Seismic Load Coefficient (Vertical): -0.013

3 Distributed Loads present

#### Distributed Load 1

Distribution: Constant  
 Magnitude [kPa]: 14.4  
 Orientation: Normal to boundary  
 Load Action: Permanent

#### Distributed Load 2

Distribution: Constant  
 Magnitude [kPa]: 61.4  
 Orientation: Normal to boundary  
 Load Action: Variable

#### Distributed Load 3

Distribution: Constant  
 Magnitude [kPa]: 61.4  
 Orientation: Normal to boundary  
 Load Action: Variable

### Material Properties

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA				
 <b>IRICAV2</b>						
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 70 di 97

SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 3 of 9

Property	Rilevato	Bonifico	U3b_1	U3b_2_I	U3b_4_I	U6	U4	U3b_4_II
Color								
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Undrained	Undrained	Undrained	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Undrained
Unit Weight [kN/m <sup>3</sup> ]	20	20	18	18	18	19	19	18
Cohesion [kPa]	0	0				0	0	
Friction Angle [deg]	38	38				38	38	
Cohesion Type			55	45	45			60
Water Surface	Water Table							
Hu Value	1	1	0	0	0	1	1	0

Property	Misto cementato	CA
Color		
Strength Type	Undrained	Infinite strength
Unit Weight [kN/m <sup>3</sup> ]	20	20
Cohesion Type	400	
Water Surface	Water Table	Water Table
Hu Value	0	0

### Support Properties

#### Inclusioni

Support Type: End Anchored  
Force Application: Passive  
Out-of-Plane Spacing: 2.6 m  
Anchor Capacity: 107 kN

### Global Minimums

#### Method: bishop simplified

FS	1.763180
Center:	-9.251, 9.441
Radius:	20.271
Left Slip Surface Endpoint:	-26.985, -0.377
Right Slip Surface Endpoint:	10.825, 6.638
Resisting Moment:	59324.3 kN-m
Driving Moment:	33646.3 kN-m
Passive Support Moment:	-2337.55 kN-m
Total Slice Area:	382.576 m <sup>2</sup>
Surface Horizontal Width:	37.8102 m
Surface Average Height:	10.1183 m

### Valid / Invalid Surfaces

#### Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 1370  
Number of Invalid Surfaces: 0

### Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.76318





SLIDENTERRET 7.008



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 4 of 9

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	0.632609	6.06082	-59.2784	U3b_1	55	0	31.1936	55	61.971	0	61.971	9.47998	9.47998
2	0.632609	17.4478	-55.9319	U3b_1	55	0	31.1936	55	73.3712	0	73.3712	27.2431	27.2431
3	0.765793	34.4607	-52.5553	U3b_2_I	45	0	25.5221	45	77.7578	0	77.7578	44.4302	44.4302
4	0.756823	47.4901	-49.1399	Rilevato	0	38	25.6429	45.2131	91.5916	33.7215	57.8701	61.947	28.2255
5	0.756823	60.036	-45.9658	Rilevato	0	38	29.8219	52.5814	109.153	41.8526	67.3009	78.3089	36.4563
6	0.756823	71.2949	-42.965	Rilevato	0	38	33.079	58.3243	123.802	49.1496	74.652	92.9926	43.843
7	0.756823	81.4537	-40.1047	Rilevato	0	38	35.7053	62.9549	136.312	55.7335	80.5785	106.24	50.5068
8	0.752833	89.7183	-37.3673	U3b_4_I	45	0	25.5221	45	137.124	0	137.124	117.634	117.634
9	0.752833	97.1499	-34.7337	U3b_4_I	45	0	25.5221	45	145.071	0	145.071	127.376	127.376
10	0.752833	103.896	-32.1818	U3b_4_I	45	0	25.5221	45	152.281	0	152.281	136.22	136.22
11	0.752833	110.016	-29.6997	U3b_4_I	45	0	25.5221	45	158.799	0	158.799	144.242	144.242
12	0.805378	123.806	-27.195	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	169.219	0	169.219	151.734	151.734
13	0.805378	129.486	-24.6626	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	174.318	0	174.318	158.693	158.693
14	0.805378	134.547	-22.1808	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	178.768	0	178.768	164.894	164.894
15	0.805378	139.022	-19.7422	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	182.591	0	182.591	170.378	170.378
16	0.805378	142.94	-17.3403	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	185.805	0	185.805	175.18	175.18
17	0.805378	146.848	-14.9695	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	189.067	0	189.067	179.968	179.968
18	0.805378	155.04	-12.6248	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	197.628	0	197.628	190.006	190.006
19	0.805378	165.523	-10.3014	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	209.038	0	209.038	202.853	202.853
20	0.805378	170.6	-7.99497	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	213.853	0	213.853	209.074	209.074
21	0.805378	172.002	-5.70157	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	243.183	0	243.183	239.786	239.786
22	0.805378	174.662	-3.41732	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	216.083	0	216.083	214.05	214.05
23	0.805378	183.193	-1.13851	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	225.183	0	225.183	224.507	224.507
24	0.805378	191.846	1.13851	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	263.427	0	263.427	264.103	264.103
25	0.805378	200.034	3.41732	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	243.111	0	243.111	245.143	245.143
26	0.805378	207.755	5.70157	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	251.207	0	251.207	254.604	254.604
27	0.805378	215.005	7.99497	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	287.703	0	287.703	292.483	292.483
28	0.805378	221.776	10.3014	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	265.601	0	265.601	271.787	271.787
29	0.805378	228.06	12.6248	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	271.865	0	271.865	279.487	279.487
30	0.805378	233.844	14.9695	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	277.476	0	277.476	286.574	286.574
31	0.805378	239.113	17.3403	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	311.401	0	311.401	322.026	322.026
32	0.805378	243.848	19.7422	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	286.62	0	286.62	298.833	298.833
33	0.805378	247.097	22.1808	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	288.94	0	288.94	302.814	302.814
34	0.805378	243.282	24.6626	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	311.507	0	311.507	327.132	327.132
35	0.805378	237.601	27.195	U3b_4_II	60	0	34.0294	60	273.691	0	273.691	291.176	291.176
36	0.752833	216.386	29.6997	U3b_4_I	45	0	25.5221	45	274.781	0	274.781	289.339	289.339
37	0.752833	210.266	32.1818	U3b_4_I	45	0	25.5221	45	309.064	0	309.064	325.125	325.125
38	0.752833	203.519	34.7337	U3b_4_I	45	0	25.5221	45	324.921	0	324.921	342.616	342.616
39	0.752833	196.087	37.3673	U3b_4_I	45	0	25.5221	45	313.38	0	313.38	332.87	332.87
40	0.756823	188.386	40.1047	Rilevato	0	38	85.7054	151.114	249.265	55.8481	193.417	321.448	265.6
41	0.756823	178.226	42.965	Rilevato	0	38	84.051	148.197	238.951	49.2689	189.682	317.234	267.965
42	0.756823	167.052	45.9658	Rilevato	0	38	57.8092	101.928	172.44	41.9768	130.463	232.231	190.254
43	0.756823	155.359	49.1399	Rilevato	0	38	55.6217	98.071	159.375	33.8505	125.525	223.677	189.827
44	0.701761	133.087	52.4007	U3b_2_I	45	0	25.5221	45	263.101	0	263.101	296.243	296.243
45	0.668696	115.201	55.7038	Bonifico	0	38	61.773	108.917	155.227	15.8195	139.408	245.796	229.976
46	0.668696	101.136	59.2288	Bonifico	0	38	55.7715	98.3352	131.369	5.50633	125.863	225.034	219.528
47	0.195549	26.6704	61.6584	Bonifico	0	38	51.1759	90.2323	115.492	0	115.492	210.371	210.371
48	0.712726	83.9302	64.5886	Rilevato	0	38	39.4753	69.6021	89.0868	0	89.0868	172.179	172.179
49	0.712726	59.3838	69.8637	Rilevato	0	38	19.3842	34.1779	43.7458	0	43.7458	96.612	96.612
50	0.712726	22.7649	77.421	Rilevato	0	38	4.84713	8.54637	10.9388	0	10.9388	32.6611	32.6611

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.76318

--



SLIDETERRRET 7.008



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 5 of 9

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	-26.985	-0.377266	0	0	0
2	-26.3524	-1.44179	85.5541	0	0
3	-25.7198	-2.37727	173.48	0	0
4	-24.954	-3.37727	269.895	0	0
5	-24.1972	-4.2522	368.213	0	0
6	-23.4404	-5.03497	474.675	0	0
7	-22.6835	-5.73986	585.133	0	0
8	-21.9267	-6.37727	696.937	0	0
9	-21.1739	-6.95217	792.66	0	0
10	-20.4211	-7.47411	885.075	0	0
11	-19.6682	-7.94786	973.74	0	0
12	-18.9154	-8.37727	1058.29	0	0
13	-18.11	-8.79108	1152.52	0	0
14	-17.3046	-9.16088	1241.03	0	0
15	-16.4993	-9.48923	1323.65	0	0
16	-15.6939	-9.77827	1400.23	0	0
17	-14.8885	-10.0297	1470.66	0	0
18	-14.0831	-10.2451	1534.97	0	0
19	-13.2777	-10.4255	1594.01	0	0
20	-12.4724	-10.5719	1647.73	0	0
21	-11.667	-10.685	1694.9	0	0
22	-10.8616	-10.7654	1737.4	0	0
23	-10.0562	-10.8135	1770.67	0	0
24	-9.25086	-10.8295	1796.93	0	0
25	-8.44548	-10.8135	1815.15	0	0
26	-7.6401	-10.7654	1825.67	0	0
27	-6.83473	-10.685	1827.49	0	0
28	-6.02935	-10.5719	1816.77	0	0
29	-5.22397	-10.4255	1799.55	0	0
30	-4.41859	-10.2451	1772	0	0
31	-3.61322	-10.0297	1733.58	0	0
32	-2.80784	-9.77827	1676.48	0	0
33	-2.00246	-9.48923	1614.71	0	0
34	-1.19708	-9.16088	1540.83	0	0
35	-0.391707	-8.79108	1446.73	0	0
36	0.413671	-8.37727	1354.72	0	0
37	1.1665	-7.94786	1250.32	0	0
38	1.91934	-7.47411	1117.66	0	0
39	2.67217	-6.95217	961.998	0	0
40	3.425	-6.37727	795.959	0	0
41	4.18183	-5.73986	697.07	0	0
42	4.93865	-5.03497	587.643	0	0
43	5.69547	-4.2522	492.09	0	0
44	6.45229	-3.37727	390.723	0	0
45	7.15406	-2.46599	165.423	0	0
46	7.82275	-1.48557	51.5675	0	0
47	8.49145	-0.362544	-61.283	0	0
48	8.687	-1.77636e-015	-93.8354	0	0
49	9.39972	1.50022	-201.52	0	0
50	10.1124	3.44403	-274.275	0	0
51	10.8252	6.63809	0	0	0

### List Of Coordinates

#### Water Table

X	Y
-45.363	-0.377266
-14.1776	-0.377266
13.3327	-0.3594
24.857	-0.3594

#### Distributed Load

--

GENERAL CONTRACTOR   IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA				
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 73 di 97	

SLIDENETTERRET 7.038



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 6 of 9

X	Y
10.1692	6.63809
9.16974	6.63809
6.36974	6.63809
4.66974	6.63809
1.86974	6.63809
0.870995	6.63809

**Distributed Load**

X	Y
4.66974	6.63809
1.86974	6.63809

**Distributed Load**

X	Y
9.16974	6.63809
6.36974	6.63809

**External Boundary**

X	Y
6.36974	6.63809
4.66974	6.63809
1.86974	6.63809
0.870995	6.63809
-1.57022	6.63809
-10.5654	0.638086
-12.5654	0.638086
-13.5786	-1.11022e-016
-14.1776	-0.377266
-14.9276	-0.377266
-45.363	-0.377266
-45.363	-2.37727
-45.363	-3.37727
-45.363	-6.37727
-45.363	-8.37727
-45.363	-12.3773
-45.363	-20.3773
-45.363	-26.23
24.857	-26.23
24.857	-20.3773
24.857	-12.3773
24.857	-8.37727
24.857	-6.37727
24.857	-3.37727
24.857	-2.37727
24.857	-0.3594
18.737	-0.3594
13.3327	-0.3594
13.2956	1.19262e-018
13.2955	0.000466429
13.2737	0.21137
13.2297	0.638086
12.61	6.63809
11.985	6.63809
10.1692	6.63809
9.16974	6.63809

**Material Boundary**



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA			
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 74 di 97

X	Y
-45.363	-2.37727
7.05606	-2.37727
8.185	-2.37727
14.985	-2.37727
16.0127	-2.37727
24.857	-2.37727

**Material Boundary**

X	Y
-45.363	-6.37727
24.857	-6.37727

**Material Boundary**

X	Y
-45.363	-8.37727
24.857	-8.37727

**Material Boundary**

X	Y
-45.363	-12.3773
24.857	-12.3773

**Material Boundary**

X	Y
-45.363	-20.3773
24.857	-20.3773

**Material Boundary**

X	Y
-14.9276	-0.377266
-14.1776	-0.877266
-12.5654	-0.876534
5.38937	-0.868386
8.18564	-0.867117
11.985	-0.865393
13.3849	-0.864757
11.985	-0.863331
11.985	-0.8594
13.3843	-0.8594
18.044	-0.8594
18.737	-0.3594

**Material Boundary**

X	Y
-45.363	-3.37727
24.857	-3.37727

**Material Boundary**

X	Y
-14.1776	-0.377266
-12.5654	-0.376534
4.83736	-0.368636
8.18564	-0.367117
11.985	-0.365393
13.3332	-0.364781
11.985	-0.363387
11.985	-0.3594
13.3327	-0.3594



SLIDENTERRET 7.030



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 8 of 9

**Material Boundary**

X	Y
-13.5786	-1.11022e-016
-12.5654	0
8.18564	0
11.985	0
13.2956	0
11.985	0.00017212
11.985	0.000520254
13.2955	0.000466429

**Material Boundary**

X	Y
-12.5654	-0.876534
-12.5654	-0.376534
-12.5654	0
-12.5654	0.638086

**Material Boundary**

X	Y
11.985	0.000520254
11.985	0.158603
11.985	6.63809

**Material Boundary**

X	Y
14.935	-2.8
15.447	-2.8
16.0127	-2.37727
18.044	-0.8594

**Material Boundary**

X	Y
4.83736	-0.368636
5.38937	-0.868386
7.05606	-2.37727
7.523	-2.8
8.185	-2.8

**Material Boundary**

X	Y
11.985	-0.3594
11.985	0
11.985	0.00017212

**Material Boundary**

X	Y
11.985	-0.8594
11.985	-0.365393
11.985	-0.363387

**Material Boundary**

GENERAL CONTRACTOR   IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA			
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 76 di 97

SLIDEINTERPRET 7.030



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 9 of 9

X	Y
11.985	-0.863331
11.985	-0.865393
11.985	-1.35
8.185	-1.35
8.185	-2.37727
8.185	-2.8
14.935	-2.8
14.935	-2.37727
14.935	-1.35
13.435	-1.35
13.3849	-0.864757
13.3843	-0.8594
13.3332	-0.364781
13.3327	-0.3594

**Material Boundary**

X	Y
8.18564	-0.867117
8.18564	-0.367117
8.18564	0

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA				
 <b>IRICAV2</b>						
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 77 di 97

## Slide Analysis Information

### SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

#### Project Summary

File Name: SLD\_RI64.slim  
Slide Modeler Version: 7.038  
Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program  
Date Created: 25/10/2022, 14:37:11

#### General Settings

Units of Measurement: Metric Units  
Time Units: days  
Permeability Units: meters/second  
Failure Direction: Left to Right  
Data Output: Standard  
Maximum Material Properties: 20  
Maximum Support Properties: 20

#### Design Standard

Selected Type: Eurocode 7 (User Defined)  
Name: A2+M2+R2 (SIS)

Type	Partial Factor
Permanent Actions: Unfavourable	1
Permanent Actions: Favourable	1
Variable Actions: Unfavourable	1
Variable Actions: Favourable	0
Effective cohesion	1.25
Coefficient of shearing resistance	1.25
Undrained strength	1.4
Weight density	1
Shear strength (other models)	1
Earth resistance	1
Tensile and plate strength	1.1
Shear strength	1.1
Compressive strength	1.1
Bond strength	1.1
Seismic Coefficient	1

#### Analysis Options

Slices Type: Vertical

##### Analysis Methods Used

Bishop simplified  
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function (Half Sine)  
Janbu 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

GENERAL CONTRACTOR   IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA				
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 78 di 97	

SLIDENTERRET 7.038



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 2 of 12

### Groundwater Analysis

Groundwater Method: Water Surfaces  
Pore Fluid Unit Weight [kN/m<sup>3</sup>]: 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

Surface Type: Circular  
Search Method: Slope Search  
Number of Surfaces: 5000  
Upper Angle: Not Defined  
Lower Angle: Not Defined  
Composite Surfaces: Disabled  
Reverse Curvature: Invalid Surfaces  
Minimum Elevation: Not Defined  
Minimum Depth: Not Defined  
Minimum Area: Not Defined  
Minimum Weight: Not Defined

### Seismic

Advanced seismic analysis: No  
Staged pseudostatic analysis: No

### Loading

Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.026  
Seismic Load Coefficient (Vertical): -0.013

3 Distributed Loads present

#### Distributed Load 1

Distribution: Constant  
Magnitude [kPa]: 14.4  
Orientation: Normal to boundary  
Load Action: Live

#### Distributed Load 2

Distribution: Constant  
Magnitude [kPa]: 12.2  
Orientation: Normal to boundary  
Load Action: Live

#### Distributed Load 3

Distribution: Constant  
Magnitude [kPa]: 12.2  
Orientation: Normal to boundary  
Load Action: Live

### Material Properties





SLIDENTERRET 7.008



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 3 of 12

Property	RILEVATO	U6	U2
Color			
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Undrained
Unsaturated Unit Weight [kN/m <sup>3</sup> ]		19.5	
Saturated Unit Weight [kN/m <sup>3</sup> ]		20	
Cohesion [kPa]	0	0	
Friction Angle [deg]	38	39	
Cohesion Type			60
Water Surface	Water Table	Water Table	Water Table
Hu Value	1	1	0

### Global Minimums

#### Method: bishop simplified

FS	1.206440
Center:	66.530, 45.629
Radius:	29.254
Left Slip Surface Endpoint:	43.685, 27.356
Right Slip Surface Endpoint:	69.457, 16.522
Resisting Moment:	15873.9 kN-m
Driving Moment:	13157.7 kN-m
Total Slice Area:	48.4448 m <sup>2</sup>
Surface Horizontal Width:	25.7718 m
Surface Average Height:	1.87976 m

#### Method: janbu simplified

FS	1.146440
Center:	66.530, 45.629
Radius:	29.254
Left Slip Surface Endpoint:	43.685, 27.356
Right Slip Surface Endpoint:	69.457, 16.522
Resisting Horizontal Force:	468.709 kN
Driving Horizontal Force:	408.837 kN
Total Slice Area:	48.4448 m <sup>2</sup>
Surface Horizontal Width:	25.7718 m
Surface Average Height:	1.87976 m

#### Method: gle/morgenstern-price

FS	1.208060
Center:	66.530, 45.629
Radius:	29.254
Left Slip Surface Endpoint:	43.685, 27.356
Right Slip Surface Endpoint:	69.457, 16.522
Resisting Moment:	15895.3 kN-m
Driving Moment:	13157.7 kN-m
Resisting Horizontal Force:	478.749 kN
Driving Horizontal Force:	396.296 kN
Total Slice Area:	48.4448 m <sup>2</sup>
Surface Horizontal Width:	25.7718 m
Surface Average Height:	1.87976 m

### Valid / Invalid Surfaces

#### Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 4761  
Number of Invalid Surfaces: 239

#### Error Codes:

Error Code -113 reported for 15 surfaces  
Error Code -114 reported for 224 surfaces

#### Method: janbu simplified

GENERAL CONTRACTOR   IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA				
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 80 di 97	

Number of Valid Surfaces: 4761  
Number of Invalid Surfaces: 239

**Error Codes:**

Error Code -113 reported for 15 surfaces  
Error Code -114 reported for 224 surfaces

**Method: gle/morgenstern-price**

Number of Valid Surfaces: 4761  
Number of Invalid Surfaces: 239

**Error Codes:**

Error Code -113 reported for 15 surfaces  
Error Code -114 reported for 224 surfaces

**Error Codes**

The following errors were encountered during the computation:  
-113 = Surface intersects outside slope limits.  
-114 = Surface with Reverse Curvature.

**Slice Data**

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.20644





SLIDENTERRET 7.030



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 5 of 12

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	0.511486	3.10136	-50.5546	RILEVATO	0	32.0066	3.05116	3.68104	5.88939	0	5.88939	9.59793	9.59793
2	0.511486	9.13408	-49.0026	RILEVATO	0	32.0066	5.72434	6.90607	11.0492	0	11.0492	17.6349	17.6349
3	0.511486	14.8418	-47.4977	RILEVATO	0	32.0066	9.4836	11.4414	18.3054	0	18.3054	28.6541	28.6541
4	0.511486	19.8176	-46.0348	RILEVATO	0	32.0066	12.8952	15.5573	24.8905	0	24.8905	38.2601	38.2601
5	0.511486	23.5457	-44.6096	RILEVATO	0	32.0066	15.5851	18.8025	30.0827	0	30.0827	45.4569	45.4569
6	0.511486	26.3483	-43.2187	RILEVATO	0	32.0066	17.7243	21.3833	34.2117	0	34.2117	50.8668	50.8668
7	0.511486	27.6928	-41.8588	RILEVATO	0	32.0066	18.9166	22.8218	36.5133	0	36.5133	53.4617	53.4617
8	0.511486	28.7852	-40.5273	RILEVATO	0	32.0066	19.9523	24.0713	38.5123	0	38.5123	55.5697	55.5697
9	0.511486	29.6689	-39.2217	RILEVATO	0	32.0066	20.8543	25.1595	40.2534	0	40.2534	57.2749	57.2749
10	0.511486	30.3555	-37.94	RILEVATO	0	32.0066	21.6249	26.0892	41.7408	0	41.7408	58.5996	58.5996
11	0.511486	30.8555	-36.6803	RILEVATO	0	32.0066	22.2665	26.8632	42.9791	0	42.9791	59.5641	59.5641
12	0.511486	31.178	-35.4409	RILEVATO	0	32.0066	22.7807	27.4836	43.9719	0	43.9719	60.1858	60.1858
13	0.511486	31.3311	-34.2203	RILEVATO	0	32.0066	23.1697	27.9528	44.7225	0	44.7225	60.4806	60.4806
14	0.511486	31.3222	-33.0172	RILEVATO	0	32.0066	23.4347	28.2726	45.2341	0	45.2341	60.4628	60.4628
15	0.511486	31.1581	-31.8303	RILEVATO	0	32.0066	23.5774	28.4447	45.5094	0	45.5094	60.1452	60.1452
16	0.511486	30.8447	-30.6584	RILEVATO	0	32.0066	23.5988	28.4705	45.5507	0	45.5507	59.5395	59.5395
17	0.511486	30.3874	-29.5006	RILEVATO	0	32.0066	23.5	28.3514	45.3602	0	45.3602	58.6562	58.6562
18	0.511486	29.7914	-28.3559	RILEVATO	0	32.0066	23.2821	28.0885	44.9396	0	44.9396	57.5051	57.5051
19	0.511486	29.061	-27.2234	RILEVATO	0	32.0066	22.9457	27.6826	44.2902	0	44.2902	56.0946	56.0946
20	0.511486	28.2004	-26.1024	RILEVATO	0	32.0066	22.4914	27.1345	43.4133	0	43.4133	54.4328	54.4328
21	0.511486	27.2135	-24.9919	RILEVATO	0	32.0066	21.9197	26.4448	42.3097	0	42.3097	52.5272	52.5272
22	0.511486	27.8541	-23.8914	RILEVATO	0	32.0066	22.6545	27.3313	43.7281	0	43.7281	53.7632	53.7632
23	0.511486	30.1127	-22.8003	RILEVATO	0	32.0066	24.7266	29.8312	47.7278	0	47.7278	58.122	58.122
24	0.511486	32.2545	-21.7177	RILEVATO	0	32.0066	26.736	32.2554	51.6062	0	51.6062	62.2553	62.2553
25	0.511486	34.2675	-20.6433	RILEVATO	0	32.0066	28.6698	34.5884	55.339	0	55.339	66.14	66.14
26	0.511486	34.1343	-19.5764	RILEVATO	0	32.0066	28.8219	34.7719	55.6325	0	55.6325	65.8822	65.8822
27	0.511486	32.4526	-18.5165	RILEVATO	0	32.0066	27.6522	33.3607	53.3746	0	53.3746	62.6358	62.6358
28	0.511486	30.6636	-17.4632	RILEVATO	0	32.0066	26.364	31.8066	50.8884	0	50.8884	59.1823	59.1823
29	0.511486	28.7692	-16.4159	RILEVATO	0	32.0066	24.9571	30.1092	48.1726	0	48.1726	55.5254	55.5254
30	0.511486	26.7711	-15.3743	RILEVATO	0	32.0066	23.4304	28.2674	45.2258	0	45.2258	51.6683	51.6683
31	0.511486	24.6709	-14.3378	RILEVATO	0	32.0066	21.7833	26.2803	42.0465	0	42.0465	47.6143	47.6143
32	0.511486	22.4701	-13.3061	RILEVATO	0	32.0066	20.0148	24.1467	38.6329	0	38.6329	43.3665	43.3665
33	0.511486	20.1699	-12.2787	RILEVATO	0	32.0066	18.1236	21.865	34.9824	0	34.9824	38.9269	38.9269
34	0.511486	17.7718	-11.2554	RILEVATO	0	32.0066	16.1082	19.4336	31.0924	0	31.0924	34.2981	34.2981
35	0.511486	15.2766	-10.2357	RILEVATO	0	32.0066	13.9675	16.8509	26.9601	0	26.9601	29.4822	29.4822
36	0.511486	12.6854	-9.21923	RILEVATO	0	32.0066	11.6994	14.1146	22.5823	0	22.5823	24.4813	24.4813
37	0.511486	9.99902	-8.2057	RILEVATO	0	32.0066	9.30224	11.2226	17.9553	0	17.9553	19.2967	19.2967
38	0.511486	7.2183	-7.19476	RILEVATO	0	32.0066	6.77387	8.17227	13.075	0	13.075	13.9301	13.9301
39	0.511486	4.34389	-6.18606	RILEVATO	0	32.0066	4.11207	4.96097	7.9372	0	7.9372	8.3829	8.3829
40	0.511591	1.42317	-5.17918	U6	0	32.9362	1.40602	1.69628	2.61842	0	2.61842	2.74586	2.74586
41	0.511591	0.651726	-4.17379	U6	0	32.9362	0.649744	0.783877	1.21001	0	1.21001	1.25742	1.25742
42	0.511591	0.98527	-3.1697	U6	0	32.9362	0.991272	1.19591	1.84604	0	1.84604	1.90093	1.90093
43	0.622128	1.54418	-2.05829	RILEVATO	0	32.0066	1.24603	1.50326	2.40511	0	2.40511	2.44989	2.44989
44	0.622128	1.74428	0.839331	RILEVATO	0	32.0066	1.42288	1.71662	2.74647	0	2.74647	2.76732	2.76732
45	0.507479	1.42902	0.266961	U6	0	32.9362	1.49615	1.80502	2.78627	0	2.78627	2.7793	2.7793
46	0.507479	1.35958	1.26103	U6	0	32.9362	1.43686	1.73348	2.67584	0	2.67584	2.64421	2.64421
47	0.507479	1.20819	2.25548	U6	0	32.9362	1.28902	1.55513	2.40053	0	2.40053	2.34976	2.34976
48	0.507479	0.969476	3.2506	U6	0	32.9362	1.0443	1.25988	1.94477	0	1.94477	1.88546	1.88546
49	0.507479	0.643202	4.24671	U6	0	32.9362	0.699594	0.844018	1.30284	0	1.30284	1.2509	1.2509
50	0.507479	0.229071	5.24411	U6	0	32.9362	0.251618	0.303562	0.468586	0	0.468586	0.445492	0.445492

Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 1.14644

--



SLIDENTERRET 7.030



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 6 of 12

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	0.511486	3.10136	-50.5546	RILEVATO	0	32.0066	3.15039	3.61173	5.77851	0	5.77851	9.60767	9.60767
2	0.511486	9.13408	-49.0026	RILEVATO	0	32.0066	5.91425	6.78033	10.848	0	10.848	17.6522	17.6522
3	0.511486	14.8418	-47.4977	RILEVATO	0	32.0066	9.80409	11.2398	17.983	0	17.983	28.6814	28.6814
4	0.511486	19.8176	-46.0348	RILEVATO	0	32.0066	13.3386	15.2919	24.4659	0	24.4659	38.2952	38.2952
5	0.511486	23.5457	-44.6096	RILEVATO	0	32.0066	16.1299	18.492	29.5859	0	29.5859	45.4975	45.4975
6	0.511486	26.3483	-43.2187	RILEVATO	0	32.0066	18.3535	21.0412	33.6644	0	33.6644	50.9108	50.9108
7	0.511486	27.6928	-41.8588	RILEVATO	0	32.0066	19.5981	22.4681	35.9474	0	35.9474	53.5064	53.5064
8	0.511486	28.7852	-40.5273	RILEVATO	0	32.0066	20.6813	23.7099	37.9341	0	37.9341	55.6147	55.6147
9	0.511486	29.6689	-39.2217	RILEVATO	0	32.0066	21.6266	24.7936	39.668	0	39.668	57.3198	57.3198
10	0.511486	30.3555	-37.94	RILEVATO	0	32.0066	22.4362	25.7218	41.1529	0	41.1529	58.6442	58.6442
11	0.511486	30.8555	-36.6803	RILEVATO	0	32.0066	23.1122	26.4968	42.393	0	42.393	59.608	59.608
12	0.511486	31.178	-35.4409	RILEVATO	0	32.0066	23.6566	27.1209	43.3915	0	43.3915	60.2288	60.2288
13	0.511486	31.3311	-34.2203	RILEVATO	0	32.0066	24.0709	27.5958	44.1513	0	44.1513	60.5224	60.5224
14	0.511486	31.3222	-33.0172	RILEVATO	0	32.0066	24.3566	27.9234	44.6754	0	44.6754	60.5032	60.5032
15	0.511486	31.1581	-31.8303	RILEVATO	0	32.0066	24.5151	28.1051	44.966	0	44.966	60.184	60.184
16	0.511486	30.8447	-30.6584	RILEVATO	0	32.0066	24.5475	28.1422	45.0255	0	45.0255	59.5766	59.5766
17	0.511486	30.3874	-29.5006	RILEVATO	0	32.0066	24.4547	28.0359	44.8553	0	44.8553	58.6915	58.6915
18	0.511486	29.7914	-28.3559	RILEVATO	0	32.0066	24.2376	27.787	44.4572	0	44.4572	57.5383	57.5383
19	0.511486	29.061	-27.2234	RILEVATO	0	32.0066	23.8969	27.3964	43.8321	0	43.8321	56.1259	56.1259
20	0.511486	28.2004	-26.1024	RILEVATO	0	32.0066	23.433	26.8645	42.9814	0	42.9814	54.4622	54.4622
21	0.511486	27.2135	-24.9919	RILEVATO	0	32.0066	22.8462	26.1918	41.9049	0	41.9049	52.5544	52.5544
22	0.511486	27.8541	-23.8914	RILEVATO	0	32.0066	23.6213	27.0804	43.3267	0	43.3267	53.79	53.79
23	0.511486	30.1127	-22.8003	RILEVATO	0	32.0066	25.7918	29.5687	47.3077	0	47.3077	58.1497	58.1497
24	0.511486	32.2545	-21.7177	RILEVATO	0	32.0066	27.8983	31.9837	51.1717	0	51.1717	62.2838	62.2838
25	0.511486	34.2675	-20.6433	RILEVATO	0	32.0066	29.9277	34.3103	54.8939	0	54.8939	66.1688	66.1688
26	0.511486	34.1343	-19.5764	RILEVATO	0	32.0066	30.0979	34.5054	55.2061	0	55.2061	65.9095	65.9095
27	0.511486	32.4526	-18.5165	RILEVATO	0	32.0066	28.8873	33.1176	52.9857	0	52.9857	62.6605	62.6605
28	0.511486	30.6636	-17.4632	RILEVATO	0	32.0066	27.5522	31.5869	50.5366	0	50.5366	59.2043	59.2043
29	0.511486	28.7692	-16.4159	RILEVATO	0	32.0066	26.0916	29.9125	47.8579	0	47.8579	55.545	55.545
30	0.511486	26.7711	-15.3743	RILEVATO	0	32.0066	24.505	28.0935	44.9476	0	44.9476	51.6856	51.6856
31	0.511486	24.6709	-14.3378	RILEVATO	0	32.0066	22.7912	26.1287	41.8039	0	41.8039	47.6293	47.6293
32	0.511486	22.4701	-13.3061	RILEVATO	0	32.0066	20.9488	24.0165	38.4246	0	38.4246	43.379	43.379
33	0.511486	20.1699	-12.2787	RILEVATO	0	32.0066	18.9766	21.7555	34.8072	0	34.8072	38.9374	38.9374
34	0.511486	17.7718	-11.2554	RILEVATO	0	32.0066	16.873	19.3439	30.9488	0	30.9488	34.3067	34.3067
35	0.511486	15.2766	-10.2357	RILEVATO	0	32.0066	14.6363	16.7796	26.8462	0	26.8462	29.4891	29.4891
36	0.511486	12.6854	-9.21923	RILEVATO	0	32.0066	12.2645	14.0605	22.4957	0	22.4957	24.4863	24.4863
37	0.511486	9.99902	-8.2057	RILEVATO	0	32.0066	9.75542	11.184	17.8935	0	17.8935	19.3003	19.3003
38	0.511486	7.2183	-7.19476	RILEVATO	0	32.0066	7.10674	8.14745	13.0353	0	13.0353	13.9324	13.9324
39	0.511486	4.34389	-6.18606	RILEVATO	0	32.0066	4.31589	4.94791	7.9163	0	7.9163	8.38409	8.38409
40	0.511591	1.42317	-5.17918	U6	0	32.9362	1.4762	1.69238	2.6124	0	2.6124	2.74621	2.74621
41	0.511591	0.651726	-4.17379	U6	0	32.9362	0.682471	0.782412	1.20775	0	1.20775	1.25755	1.25755
42	0.511591	0.98527	-3.1697	U6	0	32.9362	1.04166	1.1942	1.8434	0	1.8434	1.90108	1.90108
43	0.622128	1.54418	-2.05829	RILEVATO	0	32.0066	1.31006	1.5019	2.40294	0	2.40294	2.45002	2.45002
44	0.622128	1.74428	0.839331	RILEVATO	0	32.0066	1.49679	1.71598	2.74544	0	2.74544	2.76737	2.76737
45	0.507479	1.42902	0.266961	U6	0	32.9362	1.57466	1.80525	2.78661	0	2.78661	2.77927	2.77927
46	0.507479	1.35958	1.26103	U6	0	32.9362	1.51295	1.73451	2.67743	0	2.67743	2.64413	2.64413
47	0.507479	1.20819	2.25548	U6	0	32.9362	1.35794	1.5568	2.4031	0	2.4031	2.34962	2.34962
48	0.507479	0.969476	3.2506	U6	0	32.9362	1.10067	1.26185	1.94781	0	1.94781	1.8853	1.8853
49	0.507479	0.643202	4.24671	U6	0	32.9362	0.737729	0.845762	1.30554	0	1.30554	1.25076	1.25076
50	0.507479	0.229071	5.24411	U6	0	32.9362	0.26547	0.304346	0.469795	0	0.469795	0.445429	0.445429

Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.20806

--



SLIDENTERRET 7.030



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 7 of 12

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	0.511486	3.10136	-50.5546	RILEVATO	0	32.0066	2.99193	3.61443	5.78281	0	5.78281	9.41936	9.41936
2	0.511486	9.13408	-49.0026	RILEVATO	0	32.0066	5.47013	6.60824	10.5727	0	10.5727	16.8659	16.8659
3	0.511486	14.8418	-47.4977	RILEVATO	0	32.0066	8.88847	10.7378	17.1797	0	17.1797	26.879	26.879
4	0.511486	19.8176	-46.0348	RILEVATO	0	32.0066	11.8755	14.3463	22.953	0	22.953	35.2653	35.2653
5	0.511486	23.5457	-44.6096	RILEVATO	0	32.0066	14.1288	17.0684	27.3082	0	27.3082	41.2458	41.2458
6	0.511486	26.3483	-43.2187	RILEVATO	0	32.0066	15.8555	19.1544	30.6456	0	30.6456	45.5447	45.5447
7	0.511486	27.6928	-41.8588	RILEVATO	0	32.0066	16.7201	20.1989	32.3168	0	32.3168	47.2973	47.2973
8	0.511486	28.7852	-40.5273	RILEVATO	0	32.0066	17.4795	21.1163	33.7846	0	33.7846	48.7279	48.7279
9	0.511486	29.6689	-39.2217	RILEVATO	0	32.0066	18.1616	21.9403	35.1028	0	35.1028	49.9265	49.9265
10	0.511486	30.3555	-37.94	RILEVATO	0	32.0066	18.7732	22.6791	36.2848	0	36.2848	50.9204	50.9204
11	0.511486	30.8555	-36.6803	RILEVATO	0	32.0066	19.3194	23.339	37.3407	0	37.3407	51.7307	51.7307
12	0.511486	31.178	-35.4409	RILEVATO	0	32.0066	19.8041	23.9246	38.2776	0	38.2776	52.373	52.373
13	0.511486	31.3311	-34.2203	RILEVATO	0	32.0066	20.2295	24.4384	39.0997	0	39.0997	52.8581	52.8581
14	0.511486	31.3222	-33.0172	RILEVATO	0	32.0066	20.5962	24.8815	39.8085	0	39.8085	53.1926	53.1926
15	0.511486	31.1581	-31.8303	RILEVATO	0	32.0066	20.9038	25.253	40.4031	0	40.4031	53.3792	53.3792
16	0.511486	30.8447	-30.6584	RILEVATO	0	32.0066	21.15	25.5505	40.8789	0	40.8789	53.4162	53.4162
17	0.511486	30.3874	-29.5006	RILEVATO	0	32.0066	21.3313	25.7695	41.2292	0	41.2292	53.2982	53.2982
18	0.511486	29.7914	-28.3559	RILEVATO	0	32.0066	21.4423	25.9036	41.4439	0	41.4439	53.0164	53.0164
19	0.511486	29.061	-27.2234	RILEVATO	0	32.0066	21.4763	25.9446	41.5095	0	41.5095	52.5579	52.5579
20	0.511486	28.2004	-26.1024	RILEVATO	0	32.0066	21.4248	25.8825	41.41	0	41.41	51.907	51.907
21	0.511486	27.2135	-24.9919	RILEVATO	0	32.0066	21.2783	25.7055	41.1268	0	41.1268	51.0454	51.0454
22	0.511486	27.8541	-23.8914	RILEVATO	0	32.0066	22.4803	27.1575	43.45	0	43.45	53.4079	53.4079
23	0.511486	30.1127	-22.8003	RILEVATO	0	32.0066	25.1093	30.3335	48.5315	0	48.5315	59.0865	59.0865
24	0.511486	32.2545	-21.7177	RILEVATO	0	32.0066	27.7465	33.5194	53.6286	0	53.6286	64.6802	64.6802
25	0.511486	34.2675	-20.6433	RILEVATO	0	32.0066	30.3679	36.6862	58.6954	0	58.6954	70.1361	70.1361
26	0.511486	34.1343	-19.5764	RILEVATO	0	32.0066	31.1202	37.5951	60.1495	0	60.1495	71.2165	71.2165
27	0.511486	32.4526	-18.5165	RILEVATO	0	32.0066	30.417	36.7456	58.7903	0	58.7903	68.9775	68.9775
28	0.511486	30.6636	-17.4632	RILEVATO	0	32.0066	29.523	35.6655	57.0622	0	57.0622	66.3499	66.3499
29	0.511486	28.7692	-16.4159	RILEVATO	0	32.0066	28.4238	34.3376	54.9377	0	54.9377	63.3118	63.3118
30	0.511486	26.7711	-15.3743	RILEVATO	0	32.0066	27.1072	32.7471	52.3929	0	52.3929	59.8464	59.8464
31	0.511486	24.6709	-14.3378	RILEVATO	0	32.0066	25.5638	30.8826	49.4098	0	49.4098	55.9439	55.9439
32	0.511486	22.4701	-13.3061	RILEVATO	0	32.0066	23.7874	28.7366	45.9764	0	45.9764	51.6022	51.6022
33	0.511486	20.1699	-12.2787	RILEVATO	0	32.0066	21.7756	26.3062	42.088	0	42.088	46.8274	46.8274
34	0.511486	17.7718	-11.2554	RILEVATO	0	32.0066	19.5301	23.5935	37.748	0	37.748	41.6347	41.6347
35	0.511486	15.2766	-10.2357	RILEVATO	0	32.0066	17.0574	20.6064	32.9688	0	32.9688	36.0489	36.0489
36	0.511486	12.6854	-9.21923	RILEVATO	0	32.0066	14.3687	17.3582	27.7719	0	27.7719	30.104	30.104
37	0.511486	9.99902	-8.2057	RILEVATO	0	32.0066	11.4795	13.8679	22.1875	0	22.1875	23.8429	23.8429
38	0.511486	7.2183	-7.19476	RILEVATO	0	32.0066	8.41034	10.1602	16.2556	0	16.2556	17.3173	17.3173
39	0.511486	4.34389	-6.18606	RILEVATO	0	32.0066	5.18598	6.26498	10.0235	0	10.0235	10.5856	10.5856
40	0.511591	1.42317	-5.17918	U6	0	32.9362	1.96696	2.3762	3.66795	0	3.66795	3.84623	3.84623
41	0.511591	0.651726	-4.17379	U6	0	32.9362	1.05393	1.27321	1.96535	0	1.96535	2.04226	2.04226
42	0.511591	0.98527	-3.1697	U6	0	32.9362	1.44162	1.74156	2.68831	0	2.68831	2.76814	2.76814
43	0.622128	1.54418	-2.05829	RILEVATO	0	32.0066	1.68522	2.03585	3.25721	0	3.25721	3.31778	3.31778
44	0.622128	1.74428	0.839331	RILEVATO	0	32.0066	1.83346	2.21493	3.54373	0	3.54373	3.57059	3.57059
45	0.507479	1.42902	0.266961	U6	0	32.9362	1.86771	2.2563	3.48287	0	3.48287	3.47416	3.47416
46	0.507479	1.35958	1.26103	U6	0	32.9362	1.73487	2.09583	3.23517	0	3.23517	3.19699	3.19699
47	0.507479	1.20819	2.25548	U6	0	32.9362	1.50628	1.81968	2.8089	0	2.8089	2.74957	2.74957
48	0.507479	0.969476	3.2506	U6	0	32.9362	1.18318	1.42935	2.20639	0	2.20639	2.13919	2.13919
49	0.507479	0.643202	4.24671	U6	0	32.9362	0.773838	0.934843	1.44304	0	1.44304	1.38558	1.38558
50	0.507479	0.229071	5.24411	U6	0	32.9362	0.286799	0.34647	0.534817	0	0.534817	0.508494	0.508494

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.20644

--

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>IRICAV2</p>		<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>			
<p>RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 10</p>	<p>Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 84 di 97</p>

SLIDETERRRET 7.030



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 8 of 12

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	43.6854	27.3557	0	0	0
2	44.1969	26.734	2.12818	0	0
3	44.7084	26.1456	5.94374	0	0
4	45.2199	25.5874	11.7027	0	0
5	45.7314	25.0571	18.8309	0	0
6	46.2428	24.5526	26.6612	0	0
7	46.7543	24.0719	34.7364	0	0
8	47.2658	23.6137	42.527	0	0
9	47.7773	23.1764	49.9246	0	0
10	48.2888	22.7589	56.8491	0	0
11	48.8003	22.3601	63.2372	0	0
12	49.3118	21.9792	69.0403	0	0
13	49.8232	21.6151	74.2228	0	0
14	50.3347	21.2673	78.7605	0	0
15	50.8462	20.9349	82.64	0	0
16	51.3577	20.6174	85.857	0	0
17	51.8692	20.3142	88.4161	0	0
18	52.3807	20.0248	90.3298	0	0
19	52.8922	19.7487	91.618	0	0
20	53.4036	19.4856	92.3077	0	0
21	53.9151	19.235	92.4322	0	0
22	54.4266	18.9966	92.0313	0	0
23	54.9381	18.77	91.0916	0	0
24	55.4496	18.555	89.5067	0	0
25	55.9611	18.3513	87.2029	0	0
26	56.4726	18.1586	84.1137	0	0
27	56.984	17.9767	80.3989	0	0
28	57.4955	17.8054	76.262	0	0
29	58.007	17.6445	71.7815	0	0
30	58.5185	17.4938	67.0414	0	0
31	59.03	17.3531	62.1302	0	0
32	59.5415	17.2224	57.1423	0	0
33	60.053	17.1014	52.1767	0	0
34	60.5644	16.9901	47.3384	0	0
35	61.0759	16.8883	42.7377	0	0
36	61.5874	16.796	38.4907	0	0
37	62.0989	16.7129	34.7196	0	0
38	62.6104	16.6392	31.5525	0	0
39	63.1219	16.5746	29.1245	0	0
40	63.6334	16.5192	27.5772	0	0
41	64.1449	16.4728	27.0173	0	0
42	64.6565	16.4355	26.7474	0	0
43	65.1681	16.4071	26.3189	0	0
44	65.7903	16.3848	25.6387	0	0
45	66.4124	16.3757	24.8251	0	0
46	66.9199	16.378	24.0975	0	0
47	67.4273	16.3892	23.3748	0	0
48	67.9348	16.4092	22.705	0	0
49	68.4423	16.438	22.1449	0	0
50	68.9498	16.4757	21.758	0	0
51	69.4573	16.5223	0	0	0

Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 1.14644





SLIDENTERPRET 7.030



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 9 of 12

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	43.6854	27.3557	0	0	0
2	44.1969	26.734	2.01258	0	0
3	44.7084	26.1456	5.62032	0	0
4	45.2199	25.5874	11.0481	0	0
5	45.7314	25.0571	17.7417	0	0
6	46.2428	24.5526	25.0637	0	0
7	46.7543	24.0719	32.5778	0	0
8	47.2658	23.6137	39.7861	0	0
9	47.7773	23.1764	46.5849	0	0
10	48.2888	22.7589	52.8982	0	0
11	48.8003	22.3601	58.6662	0	0
12	49.3118	21.9792	63.8435	0	0
13	49.8232	21.6151	68.3975	0	0
14	50.3347	21.2673	72.307	0	0
15	50.8462	20.9349	75.561	0	0
16	51.3577	20.6174	78.1579	0	0
17	51.8692	20.3142	80.1045	0	0
18	52.3807	20.0248	81.4157	0	0
19	52.8922	19.7487	82.1137	0	0
20	53.4036	19.4856	82.2276	0	0
21	53.9151	19.235	81.7929	0	0
22	54.4266	18.9966	80.8514	0	0
23	54.9381	18.77	79.357	0	0
24	55.4496	18.555	77.1709	0	0
25	55.9611	18.3513	74.2205	0	0
26	56.4726	18.1586	70.4412	0	0
27	56.984	17.9767	66.0356	0	0
28	57.4955	17.8054	61.2381	0	0
29	58.007	17.6445	56.1294	0	0
30	58.5185	17.4938	50.7956	0	0
31	59.03	17.3531	45.3278	0	0
32	59.5415	17.2224	39.8225	0	0
33	60.053	17.1014	34.3815	0	0
34	60.5644	16.9901	29.1122	0	0
35	61.0759	16.8883	24.1279	0	0
36	61.5874	16.796	19.5474	0	0
37	62.0989	16.7129	15.4961	0	0
38	62.6104	16.6392	12.1055	0	0
39	63.1219	16.5746	9.51397	0	0
40	63.6334	16.5192	7.86685	0	0
41	64.1449	16.4728	7.27271	0	0
42	64.6565	16.4355	6.98696	0	0
43	65.1681	16.4071	6.53397	0	0
44	65.7903	16.3848	5.81599	0	0
45	66.4124	16.3757	4.95879	0	0
46	66.9199	16.378	4.19336	0	0
47	67.4273	16.3892	3.43399	0	0
48	67.9348	16.4092	2.73092	0	0
49	68.4423	16.438	2.1436	0	0
50	68.9498	16.4757	1.7382	0	0
51	69.4573	16.5223	0	0	0

Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.20806



SLIDENTERPRET 7.030



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 10 of 12

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	43.6854	27.3557	0	0	0
2	44.1969	26.734	2.0871	0.0849172	2.32989
3	44.7084	26.1456	5.74283	0.466406	4.64311
4	45.2199	25.5874	11.1624	1.35543	6.92343
5	45.7314	25.0571	17.7639	2.86299	9.15557
6	46.2428	24.5526	24.9142	4.98991	11.3256
7	46.7543	24.0719	32.203	7.68429	13.421
8	47.2658	23.6137	39.1641	10.8105	15.4311
9	47.7773	23.1764	45.7278	14.2838	17.347
10	48.2888	22.7589	51.8467	18.0161	19.1617
11	48.8003	22.3601	57.484	21.9163	20.8698
12	49.3118	21.9792	62.6115	25.893	22.4676
13	49.8232	21.6151	67.2078	29.8559	23.9524
14	50.3347	21.2673	71.2571	33.7181	25.323
15	50.8462	20.9349	74.7481	37.397	26.5791
16	51.3577	20.6174	77.6739	40.8161	27.721
17	51.8692	20.3142	80.0314	43.9062	28.7497
18	52.3807	20.0248	81.8213	46.6063	29.6663
19	52.8922	19.7487	83.0479	48.8651	30.4724
20	53.4036	19.4856	83.72	50.6418	31.1695
21	53.9151	19.235	83.851	51.9074	31.7593
22	54.4266	18.9966	83.4596	52.6451	32.2431
23	54.9381	18.77	82.5077	52.8112	32.6223
24	55.4496	18.555	80.8577	52.3051	32.898
25	55.9611	18.3513	78.4027	51.0533	33.0709
26	56.4726	18.1586	75.0413	48.9965	33.1416
27	56.984	17.9767	70.9215	46.2513	33.1103
28	57.4955	17.8054	66.2485	42.9843	32.9769
29	58.007	17.6445	61.0979	39.286	32.7411
30	58.5185	17.4938	55.5583	35.261	32.4019
31	59.03	17.3531	49.7312	31.0256	31.9586
32	59.5415	17.2224	43.7316	26.7043	31.4099
33	60.053	17.1014	37.6871	22.4255	30.7545
34	60.5644	16.9901	31.7376	18.3168	29.9906
35	61.0759	16.8883	26.0334	14.5001	29.117
36	61.5874	16.796	20.7341	11.0857	28.1316
37	62.0989	16.7129	16.006	8.16733	27.0337
38	62.6104	16.6392	12.0196	5.81614	25.8218
39	63.1219	16.5746	8.94682	4.07642	24.4953
40	63.6334	16.5192	6.95779	2.96122	23.0545
41	64.1449	16.4728	6.15667	2.42516	21.4999
42	64.6565	16.4355	5.70677	2.05835	19.8336
43	65.1681	16.4071	5.06961	1.653	18.0591
44	65.7903	16.3848	4.13214	1.16634	15.7623
45	66.4124	16.3757	3.06695	0.72637	13.3243
46	66.9199	16.378	2.14622	0.426595	11.2419
47	67.4273	16.3892	1.26332	0.202047	9.08655
48	67.9348	16.4092	0.472716	0.0569565	6.87032
49	68.4423	16.438	-0.167266	-0.0134787	4.60708
50	68.9498	16.4757	-0.598384	-0.0241558	2.31168
51	69.4573	16.5223	0	0	0

## List Of Coordinates

## Water Table

X	Y
-8.90439e-007	16.281
76.0347	15.4976

## Distributed Load





X	Y
43.8136	27.3519
42.4016	27.3942
41.0016	27.4362
39.6016	27.4782
38.9347	27.4982
38.2016	27.4762
36.8016	27.4342
35.205	27.3863
33.5783	27.3375

**Distributed Load**

X	Y
38.2016	27.4762
36.8016	27.4342
35.205	27.3863

**Distributed Load**

X	Y
42.4016	27.3942
41.0016	27.4362
39.6016	27.4782

**External Boundary**

X	Y
-8.90439e-007	17.3093
-8.90439e-007	10.237
-8.90439e-007	7.244
-8.90439e-007	-3.09909e-006
76.0347	-3.09909e-006
76.0347	7.244
76.0347	10.237
76.0347	16.5259
66.5574	16.5207
65.0554	16.5198
64.056	16.5193
56.4257	21.6061
54.4257	21.6061
46.3347	27.0001
45.3347	27.3062
43.8136	27.3519
42.4016	27.3942
41.0016	27.4362
39.6016	27.4782
38.9347	27.4982
38.2016	27.4762
36.8016	27.4342
35.205	27.3863
33.5783	27.3375
32.6047	27.401
32.1147	27.3863
23.4447	21.6063
21.4447	21.6063
16.5032	18.312
15.5032	18.312
14.5032	17.312
13.5032	17.312
12.5032	18.312
12.2175	18.3149
9.21754	18.3448
7.71225	17.3413
7.17575	17.3391

**Material Boundary**



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA			
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 88 di 97

SLIDENTERRET 7.038



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 12 of 12

X	Y
7.71225	17.3413
11.9708	17.3587
15.3701	17.196
27.0347	16.6473
47.0347	16.5095
63.5153	16.5191
64.056	16.5193

**Material Boundary**

X	Y
65.0554	16.5198
65.556	16.0193
66.056	16.0193
66.5574	16.5207

**Material Boundary**

X	Y
33.5783	27.3375
33.5783	25.857
43.8136	25.857
43.8136	27.3519

**Material Boundary**

X	Y
36.8016	27.4342
36.8016	26.4972
38.2016	26.4972
38.2016	27.4762

**Material Boundary**

X	Y
41.0016	27.4362
41.0016	26.5432
42.4016	26.5432
42.4016	27.3942

**Material Boundary**

X	Y
39.6016	27.4782
39.6016	26.5432
41.0016	26.5432

**Material Boundary**

X	Y
35.205	27.3863
35.205	26.4972
36.8016	26.4972

**Material Boundary**

X	Y
-8.90439e-007	10.237
76.0347	10.237

**Material Boundary**

X	Y
-8.90439e-007	7.244
76.0347	7.244

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA				
 <b>IRICAV2</b>						
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 89 di 97

## Slide Analysis Information

### SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

#### Project Summary

File Name: SLD\_RI64\_C.slim  
Slide Modeler Version: 7.038  
Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program  
Date Created: 25/10/2022, 14:37:11

#### General Settings

Units of Measurement: Metric Units  
Time Units: days  
Permeability Units: meters/second  
Failure Direction: Right to Left  
Data Output: Standard  
Maximum Material Properties: 20  
Maximum Support Properties: 20

#### Design Standard

Selected Type: Eurocode 7 (User Defined)  
Name: A2+M2+R2 (SIS)

Type	Partial Factor
Permanent Actions: Unfavourable	1
Permanent Actions: Favourable	1
Variable Actions: Unfavourable	1
Variable Actions: Favourable	0
Effective cohesion	1.25
Coefficient of shearing resistance	1.25
Undrained strength	1.4
Weight density	1
Shear strength (other models)	1
Earth resistance	1
Tensile and plate strength	1.1
Shear strength	1.1
Compressive strength	1.1
Bond strength	1.1
Seismic Coefficient	1

#### Analysis Options

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

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA				
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 90 di 97	

SLIDENTERRET 7.030



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 2 of 7

### Groundwater Analysis

Groundwater Method: Water Surfaces  
Pore Fluid Unit Weight [kN/m<sup>3</sup>]: 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

Surface Type: Circular  
Search Method: Slope Search  
Number of Surfaces: 5000  
Upper Angle: Not Defined  
Lower Angle: Not Defined  
Composite Surfaces: Disabled  
Reverse Curvature: Invalid Surfaces  
Minimum Elevation: Not Defined  
Minimum Depth: Not Defined  
Minimum Area: Not Defined  
Minimum Weight: Not Defined

### Seismic

Advanced seismic analysis: No  
Staged pseudostatic analysis: No

### Loading

Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.026  
Seismic Load Coefficient (Vertical): -0.013

3 Distributed Loads present

#### Distributed Load 1

Distribution: Constant  
Magnitude [kPa]: 14.4  
Orientation: Vertical  
Load Action: Live

#### Distributed Load 2

Distribution: Constant  
Magnitude [kPa]: 12.2  
Orientation: Vertical  
Load Action: Live

#### Distributed Load 3

Distribution: Constant  
Magnitude [kPa]: 12.2  
Orientation: Vertical  
Load Action: Live

### Material Properties

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA				
 <b>IRICAV2</b>						
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 91 di 97

SLIDENTERRET 7.030



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 3 of 7

Property	RILEVATO	U6	U2	rilevato esistente
Color				
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Undrained	Mohr-Coulomb
Unsaturated Unit Weight [kN/m3]		19.5		
Saturated Unit Weight [kN/m3]		20		
Cohesion [kPa]	0	0		5
Friction Angle [deg]	38	39		38
Cohesion Type			60	
Water Surface	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table
Hu Value	1	1	0	1

### Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	1.101420
Center:	28.974, 29.758
Radius:	23.107
Left Slip Surface Endpoint:	12.397, 13.661
Right Slip Surface Endpoint:	51.538, 24.779
Resisting Moment:	52676 kN-m
Driving Moment:	47825.5 kN-m
Total Slice Area:	383.626 m2
Surface Horizontal Width:	39.141 m
Surface Average Height:	9.80115 m

### Valid / Invalid Surfaces

Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 4606  
Number of Invalid Surfaces: 394

#### Error Codes:

Error Code -113 reported for 260 surfaces  
Error Code -114 reported for 134 surfaces

#### Error Codes

The following errors were encountered during the computation:

- 113 = Surface intersects outside slope limits.
- 114 = Surface with Reverse Curvature.

### Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.10142



GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA				
						
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE		Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio
		IN17	10	EI2 RH RI 00 0 0 001	A	92 di 97

SLIDEINTERPRET 7.038



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 4 of 7

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	0.731882	5.12084	-44.5678	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	45.2295	0	45.2295	6.90139	6.90139
2	0.731882	14.9324	-42.0716	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	55.257	0	55.257	20.1335	20.1335
3	0.793674	26.3281	-39.5724	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	64.8957	0	64.8957	32.7374	32.7374
4	0.793674	35.9871	-37.0625	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	74.1376	0	74.1376	44.7497	44.7497
5	0.793674	44.8125	-34.6333	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	82.6011	0	82.6011	55.725	55.725
6	0.793674	52.8779	-32.2734	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	90.3284	0	90.3284	65.7553	65.7553
7	0.793674	60.2433	-29.9735	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	97.3562	0	97.3562	74.915	74.915
8	0.793674	66.958	-27.7258	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	103.717	0	103.717	83.2655	83.2655
9	0.793674	73.0631	-25.5236	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	109.437	0	109.437	90.858	90.858
10	0.793674	80.9535	-23.3612	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	117.478	0	117.478	100.671	100.671
11	0.793674	94.3035	-21.2336	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	132.391	0	132.391	117.272	117.272
12	0.793674	107.334	-19.1362	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	146.979	0	146.979	133.477	133.477
13	0.793674	119.759	-17.0652	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	160.874	0	160.874	148.929	148.929
14	0.793674	131.701	-15.017	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	174.219	0	174.219	163.78	163.78
15	0.793674	143.174	-12.9882	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	187.024	0	187.024	178.049	178.049
16	0.793674	154.191	-10.976	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	199.296	0	199.296	191.749	191.749
17	0.793674	164.761	-8.97732	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	211.041	0	211.041	204.894	204.894
18	0.793674	174.893	-6.98964	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	222.264	0	222.264	217.494	217.494
19	0.793674	184.162	-5.01039	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	232.432	0	232.432	229.021	229.021
20	0.793674	186.977	-3.03713	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	234.585	0	234.585	232.521	232.521
21	0.793674	187.427	-1.06747	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	233.806	0	233.806	233.081	233.081
22	0.793674	190.142	0.900925	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	235.846	0	235.846	236.458	236.458
23	0.793674	197.969	2.87039	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	244.241	0	244.241	246.192	246.192
24	0.793674	205.54	4.84325	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	252.31	0	252.31	255.607	255.607
25	0.793674	212.684	6.8219	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	259.835	0	259.835	264.49	264.49
26	0.793674	219.396	8.80877	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	266.809	0	266.809	272.839	272.839
27	0.793674	225.671	10.8064	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	273.215	0	273.215	280.642	280.642
28	0.793674	231.501	12.8174	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	279.039	0	279.039	287.891	287.891
29	0.793674	236.875	14.8446	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	284.262	0	284.262	294.575	294.575
30	0.793674	241.781	16.8911	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	288.861	0	288.861	300.677	300.677
31	0.793674	246.201	18.96	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	292.806	0	292.806	306.174	306.174
32	0.793674	250.116	21.055	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	296.063	0	296.063	311.043	311.043
33	0.793674	253.139	23.1799	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	298.141	0	298.141	314.802	314.802
34	0.793674	249.903	25.3392	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	292.353	0	292.353	310.778	310.778
35	0.793674	244.152	27.5378	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	283.337	0	283.337	303.626	303.626
36	0.793674	237.794	29.7815	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	285.855	0	285.855	308.123	308.123
37	0.793674	230.79	32.0766	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	277.028	0	277.028	301.415	301.415
38	0.793674	223.089	34.4311	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	274.608	0	274.608	301.282	301.282
39	0.793674	214.635	36.854	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	264.365	0	264.365	293.531	293.531
40	0.793674	205.354	39.3566	U2	42.8571	0	38.9108	42.8571	247.903	0	247.903	279.816	279.816
41	0.0671462	16.9248	40.7392	rilevato esistente	4	32.0066	102.654	113.065	174.779	0.28368	174.495	263.198	262.914
42	0.81338	198.752	42.2107	rilevato esistente	4	32.0066	98.1515	108.106	166.561	0	166.561	255.593	255.593
43	0.81338	186.351	44.9986	rilevato esistente	4	32.0066	89.4022	98.4694	151.144	0	151.144	240.542	240.542
44	0.81338	172.21	47.9301	rilevato esistente	4	32.0066	80.952	89.1621	136.253	0	136.253	225.939	225.939
45	0.81338	156.483	51.0393	rilevato esistente	4	32.0066	74.329	81.8674	124.582	0	124.582	216.5	216.5
46	0.81338	138.853	54.3748	rilevato esistente	4	32.0066	63.8146	70.2867	106.054	0	106.054	195.106	195.106
47	0.81338	118.813	58.0102	rilevato esistente	4	32.0066	50.275	55.3739	82.1948	0	82.1948	162.684	162.684
48	0.81338	95.5275	62.0674	rilevato esistente	4	32.0066	37.4775	41.2785	59.6427	0	59.6427	130.328	130.328
49	0.81338	67.4129	66.7793	rilevato esistente	4	32.0066	22.8208	25.1353	33.8149	0	33.8149	87.0067	87.0067
50	0.943404	30.0892	73.4467	RILEVATO	0	32.0066	6.14088	6.76369	10.8214	0	10.8214	31.4821	31.4821

**Interslice Data**

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.10142

--

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA				
 <b>IRICAV2</b>						
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 93 di 97

SLIDEINTERPRET 7.038



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 5 of 7

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	12.3967	13.661	0	0	0
2	13.1285	12.9401	60.9486	0	0
3	13.8604	12.2795	125.54	0	0
4	14.6541	11.6235	198.302	0	0
5	15.4478	11.0241	272.686	0	0
6	16.2414	10.4759	347.682	0	0
7	17.0351	9.97466	422.461	0	0
8	17.8288	9.51692	496.337	0	0
9	18.6225	9.09978	568.74	0	0
10	19.4161	8.72082	639.192	0	0
11	20.2098	8.378	708.239	0	0
12	21.0035	8.06962	777.493	0	0
13	21.7972	7.79422	846.058	0	0
14	22.5908	7.55058	913.018	0	0
15	23.3845	7.33767	977.567	0	0
16	24.1782	7.15461	1038.96	0	0
17	24.9719	7.00068	1096.51	0	0
18	25.7655	6.87529	1149.56	0	0
19	26.5592	6.77799	1197.52	0	0
20	27.3529	6.70841	1239.79	0	0
21	28.1466	6.6663	1275.68	0	0
22	28.9402	6.65151	1305.15	0	0
23	29.7339	6.66399	1328.14	0	0
24	30.5276	6.70378	1344.15	0	0
25	31.3212	6.77103	1352.72	0	0
26	32.1149	6.86598	1353.39	0	0
27	32.9086	6.98897	1345.75	0	0
28	33.7023	7.14046	1329.38	0	0
29	34.4959	7.32104	1303.85	0	0
30	35.2896	7.5314	1268.77	0	0
31	36.0833	7.7724	1223.75	0	0
32	36.877	8.04506	1168.39	0	0
33	37.6706	8.3506	1102.31	0	0
34	38.4643	8.69044	1025.28	0	0
35	39.258	9.06627	939.788	0	0
36	40.0517	9.4801	847.067	0	0
37	40.8453	9.9343	741.927	0	0
38	41.639	10.4317	629.006	0	0
39	42.4327	10.9758	504.678	0	0
40	43.2263	11.5707	372.702	0	0
41	44.02	12.2216	236.875	0	0
42	44.0872	12.2795	233.219	0	0
43	44.9005	13.0173	184.986	0	0
44	45.7139	13.8306	129.919	0	0
45	46.5273	14.7317	68.496	0	0
46	47.3407	15.7376	-0.432961	0	0
47	48.1541	16.8727	-72.5215	0	0
48	48.9675	18.1749	-141.756	0	0
49	49.7808	19.709	-205.258	0	0
50	50.5942	21.6048	-252.56	0	0
51	51.5376	24.7788	0	0	0

### List Of Coordinates

#### Water Table

X	Y
-0.00723502	12.2795
94.8258	12.2795

#### Distributed Load



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA			
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 94 di 97

SLIDEINTERPRET 7.038



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 6 of 7

X	Y
50.0744	24.8027
48.4272	24.8296
47.878	24.8386
46.3568	24.8634
45.1132	24.8837
43.8787	24.8485
42.3569	24.8051
41.8186	24.7897
40.162	24.7425

**Distributed Load**

X	Y
43.8787	24.8485
42.3569	24.8051
41.8186	24.7897

**Distributed Load**

X	Y
46.3568	24.8634
47.878	24.8386
48.4272	24.8296

**External Boundary**

X	Y
0.000294403	0.00124803
94.8254	0.00124803
94.8254	3.46095
94.8254	7.66535
94.8254	9.48775
94.8254	12.9334
82.1183	13.0668
72.6583	13.1661
71.2781	13.1806
62.5594	18.9931
60.5594	18.9931
54.75	22.8661
51.8894	24.7731
50.0744	24.8027
48.4272	24.8296
47.878	24.8386
46.3568	24.8634
45.1132	24.8837
43.8787	24.8485
42.3569	24.8051
41.8186	24.7897
40.162	24.7425
38.2228	24.6872
29.0986	18.6116
27.0986	18.6116
19.6239	13.6284
12.3382	13.6613
10.8658	14.6712
-0.00884465	14.9043
-0.00552304	9.48775
-0.00440548	7.66535
-0.0018272	3.46095

**Material Boundary**



GENERAL CONTRACTOR   IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA			
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 95 di 97

SLIDEINTERPRET 7.038



SLIDE - An Interactive Slope Stability Program: Page 7 of 7

X	Y
19.6239	13.6284
21.0229	12.7005
36.2084	12.2216
37.8863	13.6286
52.2854	22.6663
54.75	22.8661

**Material Boundary**

X	Y
40.162	24.7425
40.1688	23.7025
50.0853	23.7025
50.0744	24.8027

**Material Boundary**

X	Y
41.8186	24.7897
41.8186	24.0231
48.4444	24.0231
48.4272	24.8296

**Material Boundary**

X	Y
42.3569	24.8051
42.3569	24.455
43.878	24.455
43.8787	24.8485

**Material Boundary**

X	Y
46.3568	24.8634
46.3568	24.4523
47.8766	24.4523
47.878	24.8386

**Material Boundary**

X	Y
36.2084	12.2216
71.2781	12.2216
72.6583	13.1661

**Material Boundary**

X	Y
-0.0018272	3.46095
94.8254	3.46095

GENERAL CONTRACTOR   <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA				
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 96 di 97	

GENERAL CONTRACTOR  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA				
RI00 – VERIFICHE DI STABILITÀ DEI RILEVATI IN CONDIZIONI SISMICHE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12 RH RI 00 0 0 001	Rev. A	Foglio 97 di 97	