

OPERE - SERVIZI ECOLOGICI - ENERGIE



* * * * *

AUMENTO DELLE VOLUMETRIE ATTRAVERSO LA
SOPRAELEVAZIONE DEL COLMO PER LA DISCARICA TIRO
A SEGNO UBICATA IN LOC. NAVACCHIO NEL COMUNE DI
CASCINA (PI) GESTITA DA ECOFOR SERVICE S.P.A.

* * * * *

NUOVA DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

RELAZIONE GEOTECNICA INTEGRATIVA

Ing. Mauro Signorini



STUDIO D'INGEGNERIA
Via Vittorio Veneto, 171
56025 PONTEDERA (PI)
Tel 0587 54377
Fax 0587 54759
e-mail : studio@ingegneriasignorini.it

Documento:

P05

Data:

Giugno 2017

Revisioni:

Num.	Data	Redatto	Verificato
0	15/06/2017	M.S.	R.I.

INDICE

1.	PREMessa	2
2.	LOCALIZZAZIONE DELLA DISCARICA.....	3
3.	verifiche di stabilita'	4
3.1.	Metodo di Bell –software CDD STS vers. 2017	7
3.2.	Conclusioni sulla stabilità del pendio.....	11
4.	VERIFICA CEDIMENTI DEL RILEVATO.....	12

ALLEGATO – Relazione di calcolo

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO

Verifiche di stabilità per il progetto di sopraelevazione del colmo della discarica “Tiro a Segno” ubicata in Loc. Navacchio nel comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

1. PREMESSA

La Regione Toscana, Direzione Ambiente ed Energia, Settore Valutazione Impatto Ambientale – Valutazione Ambientale Strategica – Opere Pubbliche di Interesse Strategico Regionale, con Numero di Adozione 1940 del 23/02/2017 ha escluso, ai sensi e per gli effetti dell'art.20 del D.Lgs 152/2006 dalla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale il progetto relativo all'aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica del Tiro a Segno, ubicata in loc. Navacchio nel comune di Cascina (PI) proposto da Ecofor Service S.p.A., per le motivazioni e le considerazioni riportate in premessa all'atto e subordinatamente al rispetto delle prescrizioni e con l'indicazione delle raccomandazioni appositamente formulate.

La presente relazione integrativa affronta gli aspetti geotecnici, verifiche di stabilità ed analisi dei sedimenti attesi, relativi al progetto di sopraelevazione della discarica di Cascina, denominata "Tiro a segno", nel comune di Cascina (PI), gestita da ECOFOR Service S.p.A., estesa anche alla verifica del grado di sicurezza dei cerchi critici di rottura che interessano gli strati del sottosuolo, così come richiesto al punto 1 - lettere f), g) delle prescrizioni e raccomandazioni dell'atto di esclusione dal VIA della Regione Toscana.

La normativa di riferimento per le fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle Norme Tecniche per le costruzioni, emanate con il D.M. 14/01/2008 pubblicato nel suppl. 30 G.U. 29 del 04/01/2008, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

Le verifiche sono state condotte rispetto agli stati limite di tipo geotecnico (GEO), applicando alle caratteristiche geotecniche del terreno i coefficienti parziali del gruppo M2 (Tab. 6.2.II NTC).

2. LOCALIZZAZIONE DELLA DISCARICA

La discarica Tiro a Segno, è ubicata in Loc. Navacchio, nel Comune di Cascina (PI) lungo la S.P. n. 24 Arnaccio - Calci.

Cartograficamente è identificabile nella Sezione 100 del Foglio 273 della C.T.R. della Regione Toscana.

Di seguito è presentata una ripresa satellitare con l'ubicazione della discarica in esame.

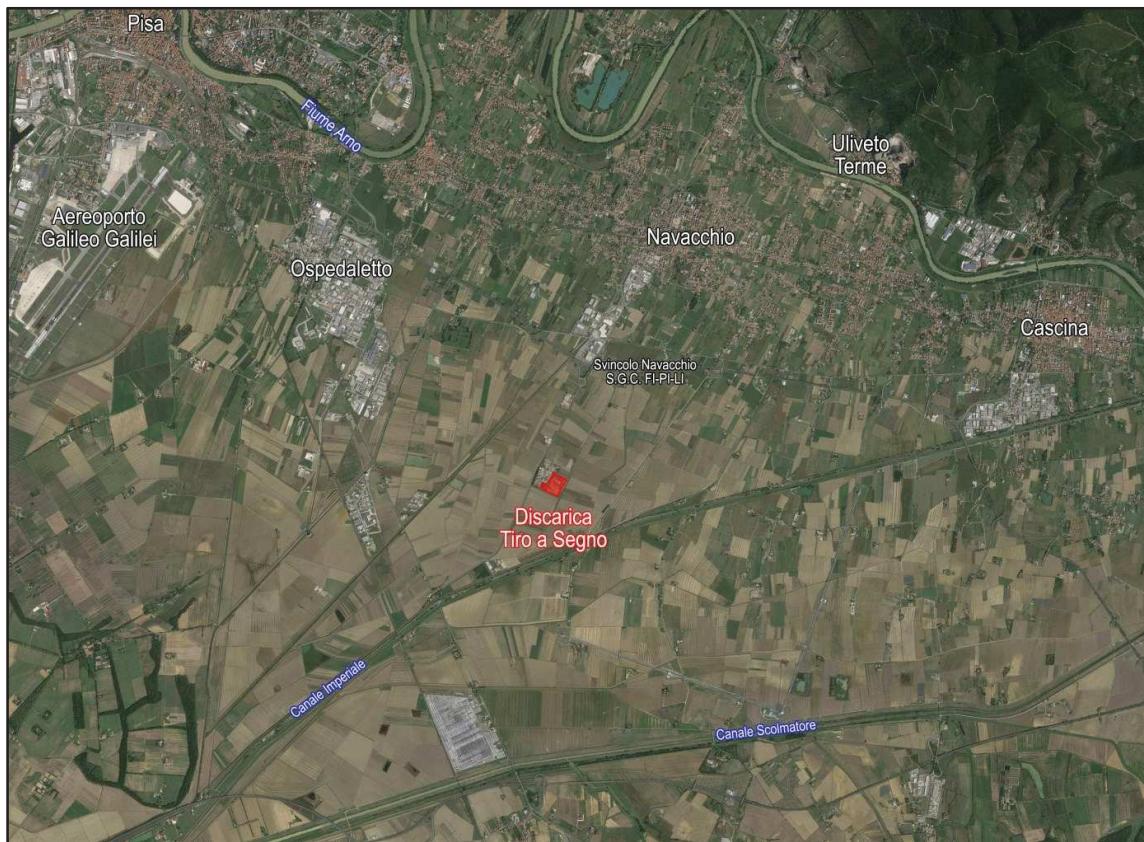


Figura 1 - Ubicazione della discarica Tiro a Segno

3. VERIFICHE DI STABILITÀ'

Nella relazione geotecnica e di calcolo, di corredo al progetto definitivo di sopraelevazione della discarica, redatta nel corso del novembre 2016 sono state affrontate le verifiche di stabilità del corpo rifiuti, sia in condizioni statiche che in condizioni sismiche, in corrispondenza della sezione considerata più gravosa, ossia con le maggiori pendenze e lunghezze delle scarpate, corrispondente al fianco Sud della colmata di discarica, (sezione A-A' riportata nella seguente Figura 2).

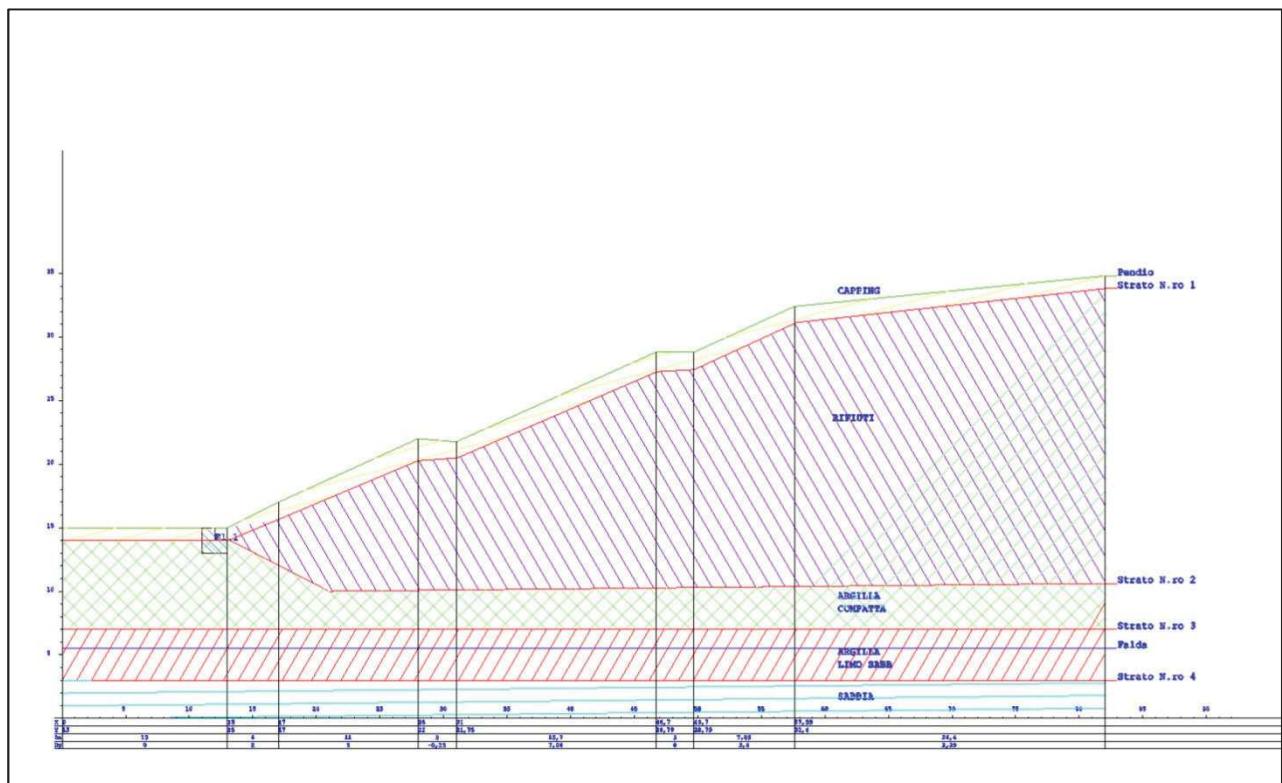


Figura 2 - PROFILO E SEZIONE STRATIGRAFICA

La sezione in esame è rappresentativa dei rifiuti conferiti in passato nel lotto E, con quelli depositati con il progetto di messa in sicurezza permanente e recupero volumetrico (conferimento dei rifiuti RCA – stato autorizzato), oltre a quelli connessi con la sopraelevazione, relativa al progetto in esame. Nella stessa sezione sono riportati gli spessori di terreno connessi con il progetto di copertura definitiva.

Il quadro geologico di sottosuolo è stato sviluppato attraverso le indagini condotte per i diversi progetti che si sono susseguiti nel tempo sulle aree su cui insiste la discarica del tiro a Segno. In particolare un primo quadro geologico stratigrafico del sottosuolo è contenuto nel piano di caratterizzazione ai sensi del

D.M. 471/99, redatto nel 2002, propedeutico all'intervento di messa in sicurezza permanente della discarica. In tale documento sono riassunti i dati a carattere geologico e geologico stratigrafico, desunti da una serie di indagini dirette eseguite per la realizzazione degli ampliamenti della discarica che si sono susseguiti nel tempo a partire dal 1986. Successivamente con l'approvazione del piano di caratterizzazione è stato sviluppato il piano delle investigazioni, che ha previsto, per quanto riguarda gli aspetti più propriamente geologici, l'esecuzione di accertamenti geofisici, sondaggi a carotaggio continuo, trincee esplorative, prove di permeabilità tipo Lefranc, prove di pompaggio, prove infiltrometriche e analisi geotecniche - anno 2004.

Infine nel corso della realizzazione delle opere previste nel progetto definitivo Messa in sicurezza del lotto A+B+C+D e ripristino ambientale delle discariche in località Tiro a Segno, sono stati realizzati, in accordo con il Dipartimento Provinciale dell'ARPAT di Pisa, n.3 nuovi sondaggi a carotaggio continuo, per la realizzazione di altrettanti piezometri all'interno della discarica, da inserire nella rete di monitoraggio delle acque di falda. La sintesi di tutti i dati di carattere geologico, idrogeologico e geotecnico sono riportati sia nella sezione specifica dello Studio Preliminare Ambientale che nella relazione Geotecnica, documenti specifici contenuti nel progetto in esame trasmesso agli enti.

La sintesi di tutte le indagini effettuate nel corso degli anni ha permesso la ricostruzione del modello interpretativo litologico-stratigrafico del sottosuolo, esemplificata in sezioni geologico-stratigrafiche.

Infine sulla base dei dati di campagna e di quelli ottenuti da prove di laboratorio su campioni prelevati in situ, è stato possibile definire le caratteristiche di resistenza e di deformabilità in condizioni drenate e non drenate di tutte le unità geologiche rinvenute nei terreni di sedime.

Il modello stratigrafico è sostanzialmente costituito da tre differenti unità litotecniche:

- **Unità 1:** un primo strato dallo spessore di 5÷7 m di argilla limosa compatta di colore marrone verdastro o marrone bruno, fino a grigio – beige;
- **Unità 2:** un orizzonte, collocato tra 5 ÷ 7 m e 11 ÷ 15 m di profondità dal piano campagna, costituito da argilla limosa e limo argilloso – sabbioso, con lenti ed orizzonti di sabbia variamente limosa;
- **Unità 3:** un substrato, localizzabile oltre 11 ÷ 15 m di profondità, costituito prevalentemente da sabbie a granulometria medio-fine con scarsa presenza di frazioni limose.

Le caratteristiche di resistenza e deformabilità delle tre unità vengono sintetizzate in Tabella 1, nella quale sono riportate sia le caratteristiche di resistenza in condizioni drenate che in condizioni non drenate.

Profondità dal p.c. (m)	Terreno	γ'	c'	φ'	c_u	E
		(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(MPa)
0.00 → 5.00 ÷ 7.00	Argilla – limosa compatta di colore da marrone verdastro o marrone bruno fino a grigio beige	18	5	22	80	10
5.00 ÷ 7.00 → 11.0 ÷ 15.0	Argilla limosa e limo argilloso – sabbioso con lenti ed orizzonti di sabbia limosa e/o debolmente argillosa, debolmente limosa a granulometria generalmente fine	18	0	20	100	8
11.0 ÷ 15.0 → 30.0	Sabbia e sabbia debolmente limosa a granulometria medio fine	19	0	27	-	10

Tabella 1 – Caratteristiche geotecniche dei terreni in situ

Per quanto concerne la caratterizzazione geotecnica dei rifiuti, la parametrizzazione è stata desunta dalle considerazioni riportate nel progetto originario di messa in sicurezza dei lotti A+B+C+D e ripristino ambientale, nella quale erano state determinate le caratteristiche di resistenza e di deformabilità dei rifiuti presenti in posto e di quelli di nuovo conferimento. Per i RCA, conferiti a seguito della trasformazione della discarica a cella monodedicata allo smaltimento di tali rifiuti, tali materiali coincidono con le tipologie di rifiuto che continueranno ad essere conferiti, anche a seguito dell'eventuale approvazione del progetto di sopraelevazione della discarica.

Sulla base delle modalità di coltivazione dei RCA, che prevedono il conferimento in bancali o big bags, e che gli stessi vengono coltivati giustapponendoli e sovrapponendoli, in maniera da ottimizzare gli spazi a disposizione, è possibile affermare che il materiale in esame non si comporta come un terreno omogeneo ed isotropo, ma può essere assimilato ad un ammasso roccioso, caratterizzato da due famiglie di discontinuità (una parallela al piano di coltivazione ed una seconda – secondaria - ortogonale allo stesso) e che la rottura di tali materiali, per avvenire lungo superfici di scorrimento di tipo circolare, debba necessariamente attraversare i bancali, rompendo le lastre giustapposte di Eternit.

Utilizzando tale criterio sono stati desunti i parametri di resistenza dei vecchi rifiuti e dei nuovi (RCA). Sulla base di tali considerazioni sono stati assunti i principali parametri geotecnici dei rifiuti, utilizzati per le verifiche di stabilità e di seguito riportati:

Parametrizzazione geotecnica dei rifiuti			
Coesione t/mq	Angolo attrito Grd	Densità t/mc	Densità Saturo t/mc
0.0	30.0	1.3	1.3

3.1. Metodo di Bell –software CDD STS vers. 2017

I fenomeni franosi possono essere ricondotti alla formazione di una superficie di rottura lungo la quale le forze, che tendono a provocare lo scivolamento del pendio, non risultano equilibrate dalla resistenza a taglio del terreno lungo tale superficie.

La verifica di stabilità del pendio si riconduce alla determinazione di un coefficiente di sicurezza, relativo ad una ipotetica superficie di rottura, pari al rapporto tra la resistenza al taglio disponibile e la resistenza al taglio mobilitata.

Una volta suddiviso il pendio in un determinato numero di conci di uguale ampiezza, per ogni concio si possono individuare:

- a) il peso;
- b) la risultante delle forze esterne agenti sulla superficie;
- c) le forze inerziali orizzontali e verticali;
- d) le reazioni normali e tangenziali mutue tra i conci;
- e) le reazioni normali e tangenziali alla base dei conci;
- f) le pressioni idrostatiche alla base.

Sotto l'ipotesi che la base di ciascun concio sia piana e che lungo la superficie di scorrimento valga il criterio della rottura di Mohr–Coulomb, che correla tra loro le reazioni tangenziali e normali alla base, le incognite, per la determinazione dell'equilibrio di ogni concio, risultano essere le reazioni laterali, i loro punti di applicazione, e la reazione normale alla base.

L'ipotesi alla base del metodo di Bell consiste nell'imporre una specifica distribuzione delle tensioni normali lungo la superficie di scivolamento.

Definite le quantità:

- f = $\operatorname{sen}\left(2 \cdot \pi g \cdot \frac{xb - xi}{xb - xa}\right)$
- πg = costante pi greca

- xb = ascissa punto di monte del pendio
- xa = ascissa punto di valle del pendio
- x_i = ascissa parete di monte del pendio
- K_x, K_y = coeff. sismici orizzontale e verticale
- xc_i = ascissa punto medio alla base del concio i
- zc_i = ordinata punto medio alla base del concio i
- xg_i, yg_i = ascissa e ordinata baricentro concio i
- xm_i, ym_i = ascissa e ordinata punto applicazione risultante forze esterne

il coefficiente di sicurezza F scaturisce come parametro contenuto nei coefficienti del sistema di equazioni:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{14} \\ a_{24} \\ a_{34} \end{bmatrix}$$

dove:

$$\begin{aligned}
 a_{11} &= (1 - Kx) \cdot \left(\sum_i W_i \cdot \cos^2(a_i) \cdot \tan(f_i) - F \cdot \sum_i W_i \sin(a_i) \cos(a_i) \right) \\
 a_{12} &= \sum_i f \cdot b \cdot \tan(f_i) - F \cdot \sum_i f \cdot b \cdot \tan(a_i) \\
 a_{13} &= \sum_i c_i \cdot b \\
 a_{14} &= \sum_i u_i \cdot b \cdot \tan(f_i) + F(Kx \cdot \sum_i W_i - Q_i) \\
 a_{21} &= (1 - Ky) \cdot \left(\sum_i W_i \cdot \sin(a_i) \cos(a_i) \cdot \tan(f_i) + F \cdot \sum_i W_i \cos^2(a_i) \right) \\
 a_{22} &= \sum_i f \cdot b \cdot \tan(a_i) + F \cdot \sum_i f \cdot b \\
 a_{23} &= \sum_i c_i \cdot b \cdot \tan(a_i) \\
 a_{24} &= \sum_i u_i \cdot b \cdot \tan(a_i) \cdot \tan(f_i) + F \left[(1 - Ky) \cdot \sum_i W_i + P_i \right] \\
 a_{31} &= (1 - Ky) \cdot \left\{ \sum_i (W_i \cdot \cos^2(a_i) \cdot \tan(f_i)) \cdot zci - \right. \\
 &\quad \left. - \sum_i (W_i \cdot \sin(a_i) \cos(a_i) \tan(f_i)) \cdot xci - F \left[\sum_i (W_i \cos^2(a_i)) \cdot xci + \sum_i (W_i \sin(a_i) \cos(a_i)) \cdot zci \right] \right\} \\
 a_{32} &= \sum_i (f \cdot b \cdot \tan(a_i)) \cdot zci - \sum_i (f \cdot b \cdot \tan(a_i) \tan(f_i)) \cdot xci - F \cdot \left[\sum_i (f \cdot b \cdot \tan(a_i)) \cdot zci + \sum_i (f \cdot b \cdot xci) \right] \\
 a_{33} &= \sum_i (c_i \cdot b) \cdot zci - \sum_i (c_i \cdot b \cdot \tan(a_i)) \cdot xci \\
 a_{34} &= \sum_i (u_i \cdot b \cdot \tan(f_i)) \cdot zci - \sum_i (u_i \cdot b \cdot \tan(a_i) \tan(f_i)) \cdot xci + F \cdot Kx \sum_i W_i \cdot ygi - (1 - Ky) \sum_i W_i \cdot xgi - Q_i \cdot ymi - P_i \cdot xmi
 \end{aligned}$$

Con tale metodo classico sono stati esaminati i cerchi critici per tre diverse posizioni caratteristiche ed individuati i loro coefficienti di sicurezza :

- 1) Cerchio passante per il piede del rilevato
- 2) Cerchio passante per il fondo della discarica al contatto con l'argilla compatta
- 3) Cerchio passante al contatto dello strato di argilla limosa
- 4) Cerchio passante al contatto dello stato di sabbia

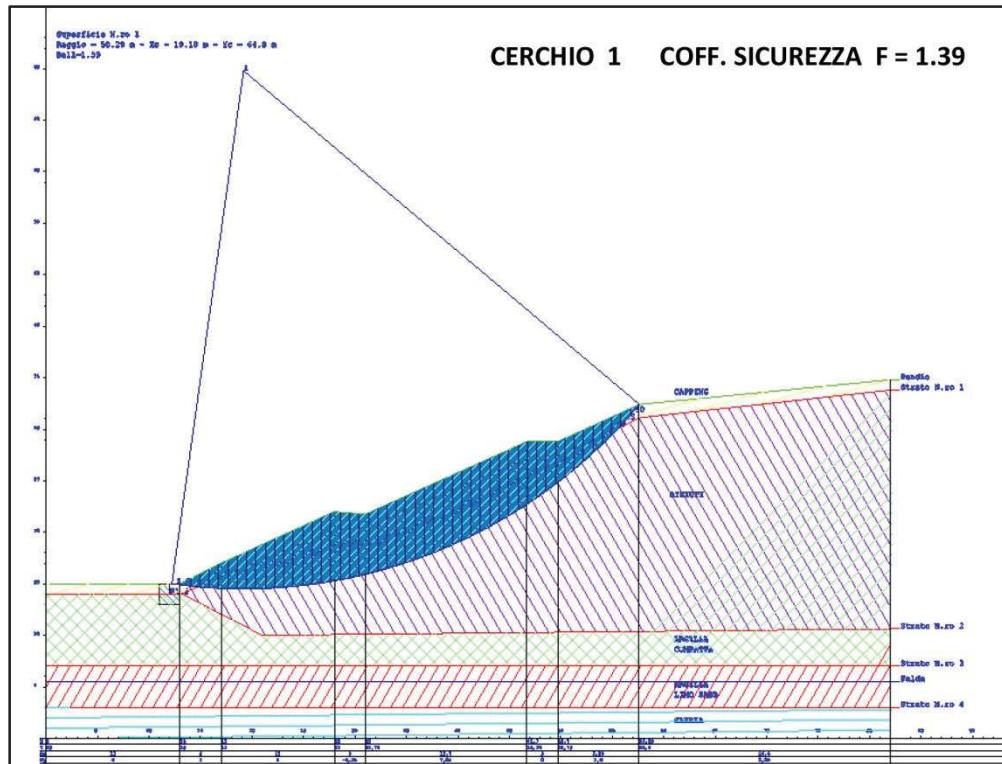


Figura 3 – Cerchio passante per il piede del rilevato

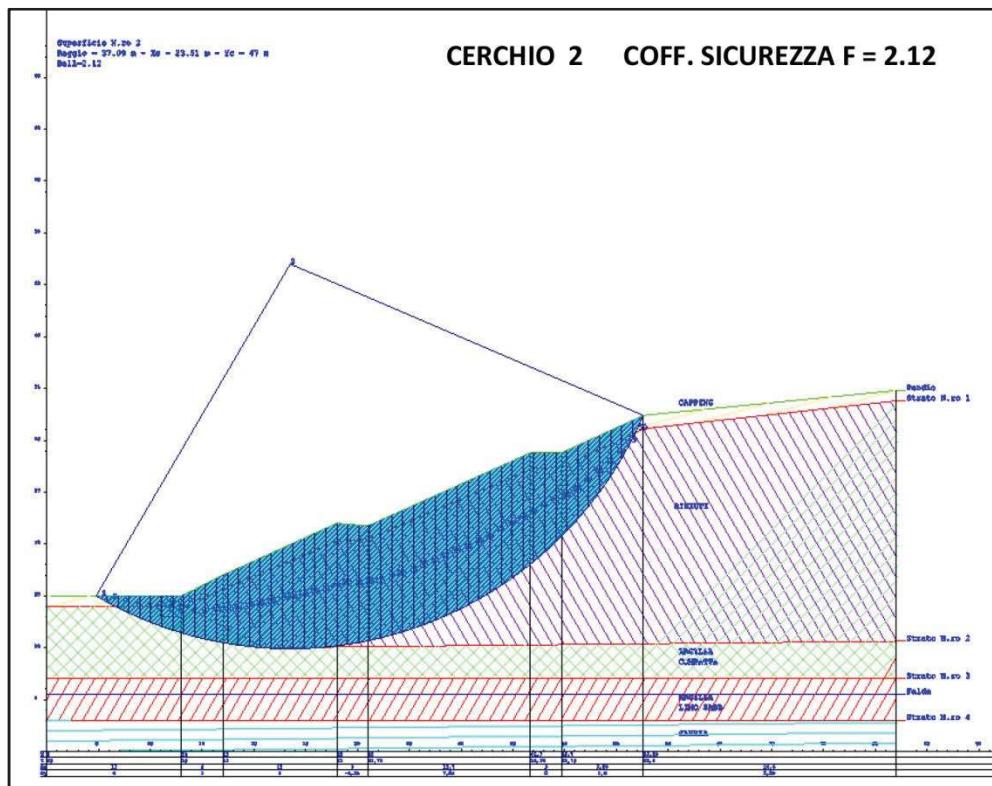


Figura 4 - Cerchio passante per il fondo della discarica al contatto con l'argilla compatta

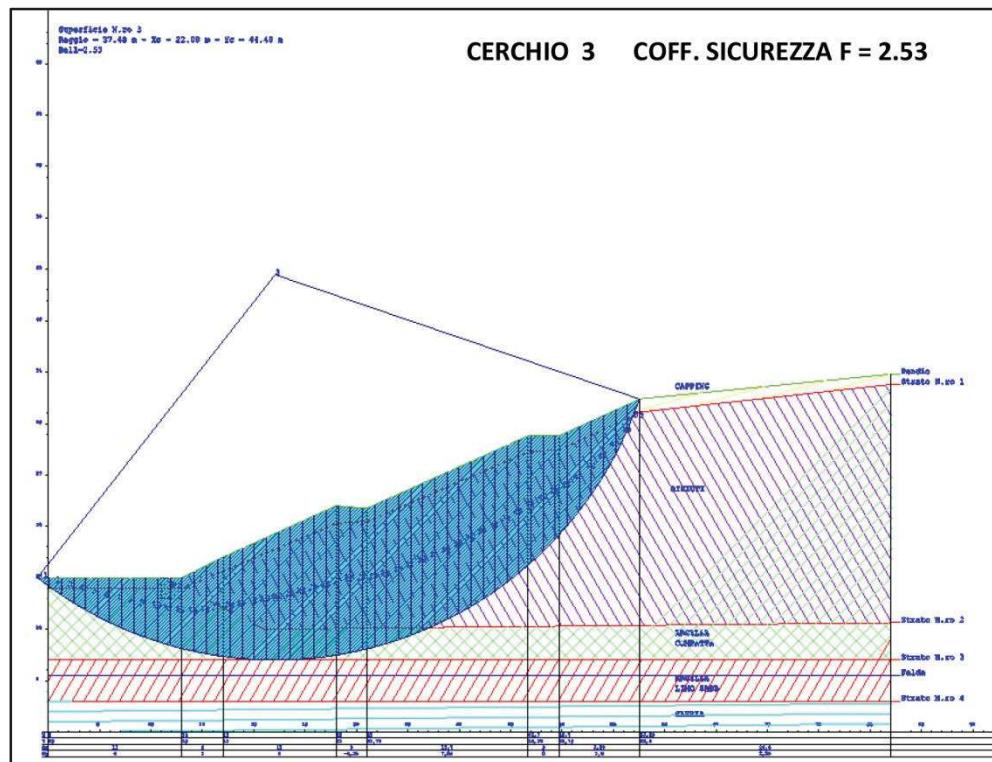


Figura 5 - Cerchio passante al contatto dello strato di argilla limosa

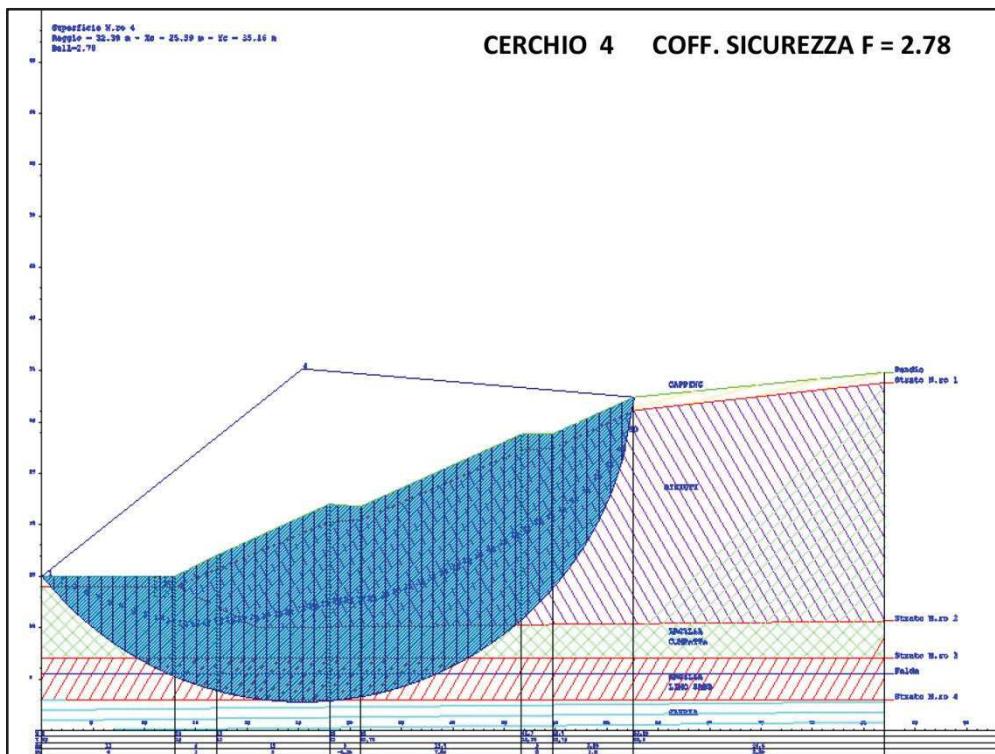


Figura 6 - Cerchio passante al contatto dello stato di sabbia

3.2. Conclusioni sulla stabilità del pendio

Le verifiche condotte evidenziano un fattore di sicurezza crescente con i cerchi di rottura che interessano gli strati più profondi. Il minimo coefficiente di sicurezza $F= 1,39$ corrisponde al cerchio di rottura passante per il piede del rilevato di discarica.

Le possibili geometrie critiche di rottura che interessano l'insieme rilevato-sottosuolo di fondazione, presentano coefficienti di sicurezza superiori e variabili fra $2,12$ e $2,78$.

In conclusione non si rilevano problemi di instabilità per nessun cerchio critico indagato.

In allegato alla presente relazione si riporta il fascicolo di calcolo.

4. VERIFICA CEDIMENTI DEL RILEVATO

Metodo Edometrico

Il metodo edometrico è il classico procedimento per il calcolo dei cedimenti in terreni a grana fine, proposto da Terzaghi.

L'ipotesi edometrica è verificata con approssimazione tanto migliore quanto più ridotto è il valore del rapporto tra lo spessore dello strato compressibile e la dimensione in pianta della fondazione.

Già nella relazione presentata si sono determinati i seguenti risultati sulla verticale di mezzeria di maggior carico.

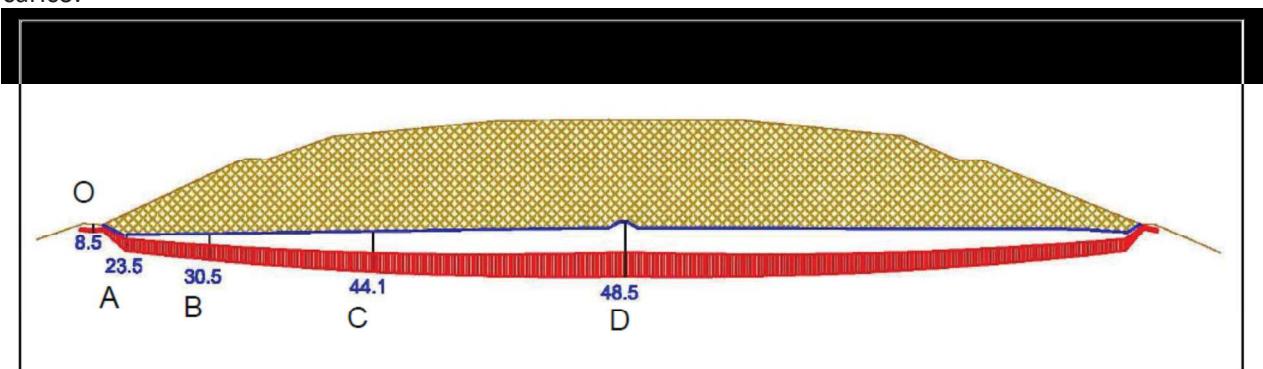


Figura 7 – Deformata del fondo discarica

Cedimento dei singoli strati

Simbologia adottata

Strato	Identificativo dello strato
Terreno	Terreno dello strato
ΔH	Spessore dello strato espresso in [m]
Δw	Cedimento dello strato espresso in [cm]

Combinazione n° 1

Strato	Terreno	ΔH [m]	Δw [cm]
1	Rialzo argilla compattata	3,20	14,0132
2	Argilla compatta	6,00	11,2639
3	argilla plastica	8,00	18,6472
4	Sabbia limosa	17,80	4,6036
		35,00	48,5280

Cedimento totale

cmb	w _f [cm]	H [m]
1	48,53	36,50

L'indagine sulla deformabilità dei vari strati del sottosuolo è stata fermata allo strato delle sabbie in quanto data la loro deformabilità irrisoria a lungo termine sotto i carichi di progetto (4.6 cm su uno spessore di 17.80 m) questo livello può considerarsi quale piano rigido di contrasto ai sedimenti verticali degli strati superiori più deformabili.

Il cedimento totale di 48.53 cm indica di quanto, in teoria, si abbassa, a lungo termine, il piano di fondo della discarica sulla verticale di mezzeria di maggior carico.

Come evidenziato nella Figura 7 sopra riportata, a partire dai dati disponibili dal modello di calcolo è stato possibile ricostruire la deformata del fondo della vasca. Questo ha permesso di determinare l'evoluzione dei sedimenti e la differenza di spostamento verticale che si instaura nelle diverse parti del corpo discarica.

La verifica del rispetto dei limiti minimi di distanza del fondo della nuova vasca dalla falda è stata effettuata in corrispondenza dei punti di controllo O, A, B, C e D, indicati Figura 7.

Dalla stessa figura e da quanto riportato in Tabella 2, è possibile osservare che la quota originale della nuova vasca nel punto di minimo (A), corrispondente alla zona in cui sono collocati i punti di estrazione del percolato, è pari a 4.70 m slm, e che il relativo cedimento verticale nel punto in esame è pari a 23.5 cm. Nello stesso punto (A) la quota a valle del cedimento risulta pari a 3.065 m e quindi è possibile affermare che il franco di sicurezza minimo di 3.0 m (considerando i 2.0 m addizionati con il metro del manto di argilla compattata) viene sempre garantito, in presenza dei massimi sedimenti che si vengono a realizzare con il progetto di sopraelevazione della discarica.

Sezione	Punto	Quota s.l.m. Fondo vasca [m slm]	Quota fondo vasca dopo cedimento [m slm]	δ	Quota max falda [m slm]	Delta (fra Quota post cedimento e quota max falda) (> 3 mt) [m]
B-B'	O	6.20	6.115	0.085	1.40	4.715
	A	4.70	4.465	0.235	1.40	3.065
	B	5.10	4.795	0.305	1.40	3.395
	C	5.30	4.859	0.441	1.40	3.459
	D	5.60	5.115	0.485	1.40	3.715

Tabella 2 - Determinazione dei franchi minimi di distanza dalla falda.

ALLEGATO

ALLEGATO
RELAZIONE DI CALCOLO

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO

Verifiche di stabilità per il progetto di sopraelevazione del colmo della discarica “Tiro a Segno” ubicata in Loc. Navacchio nel comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

RELAZIONE DI CALCOLO

La presente relazione è relativa alla verifica di pendii naturali, di scarpate per scavi e di opere in terra.

¶ NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le costruzioni* emanate con il D.M. 14/01/2008 pubblicato nel suppl. 30 G.U. 29 del 4/01/2008, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

Le verifiche sono state condotte rispetto agli stati limite di tipo geotecnico (GEO) applicando alle caratteristiche geotecniche del terreno i coefficienti parziali del gruppo M2 (Tab. 6.2.II NTC).

¶ VERIFICHE DI STABILITÀ

I fenomeni franosi possono essere ricondotti alla formazione di una superficie di rottura lungo la quale le forze, che tendono a provocare lo scivolamento del pendio, non risultano equilibrate dalla resistenza a taglio del terreno lungo tale superficie.

La verifica di stabilità del pendio si riconduce alla determinazione di un coefficiente di sicurezza, relativo ad una ipotetica superficie di rottura, pari al rapporto tra la resistenza al taglio disponibile e la resistenza al taglio mobilitata.

Suddiviso il pendio in un determinato numero di conci di uguale ampiezza, per ogni concio si possono individuare:

- a) il peso;
- b) la risultante delle forze esterne agenti sulla superficie;
- c) le forze inerziali orizzontali e verticali;
- d) le reazioni normali e tangenziali mutue tra i conci;
- e) le reazioni normali e tangenziali alla base dei conci;
- f) le pressioni idrostatiche alla base.

Sotto l'ipotesi che la base di ciascun concio sia piana e che lungo la superficie di scorrimento valga il criterio della rottura alla *Mohr-Coulomb*, che correla tra loro le reazioni tangenziali e normali alla base, le incognite, per la determinazione dello equilibrio di ogni concio, risultano essere le reazioni laterali, i loro punti di applicazione, e la reazione normale alla base.

Per la determinazione di tutte le incognite, le equazioni di equilibrio risultano insufficienti, per cui il problema della stabilità dei pendii è, in via rigorosa, staticamente indeterminato. La risoluzione del problema va perseguita introducendo ulteriori condizioni sugli sforzi agenti sui conci. Tali ulteriori ipotesi differenziano sostanzialmente i diversi metodi di calcolo.

• METODO DI BELL

L'ipotesi alla base del metodo consiste nell'imporre una specifica distribuzione delle tensioni normali lungo la superficie di scivolamento.

Definite le quantità:

$$-f = \operatorname{sen} \left(2 \cdot pg \cdot \frac{xb - xi}{xb - xa} \right)$$

- pg = costante pi greca
- xb = ascissa punto di monte del pendio
- xa = ascissa punto di valle del pendio
- xi = ascissa parete di monte del pendio
- Kx, Ky = coeff. sismici orizzontale e verticale
- xci = ascissa punto medio alla base del concio i
- zci = ordinata punto medio alla base del concio i
- xgi, ygi = ascissa e ordinata baricentro concio i
- xmi, ymi = ascissa e ordinata punto applicazione risultante forze esterne

il coefficiente di sicurezza F scaturisce come parametro contenuto nei coefficienti del sistema di equazioni:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{14} \\ a_{24} \\ a_{34} \end{bmatrix}$$

dove:

$$\begin{aligned} a_{11} &= (1 - Kx) \cdot \left(\sum_i W_i \cdot \cos^2(a_i) \cdot \tan(f_i) - F \cdot \sum_i W_i \sin(a_i) \cos(a_i) \right) \\ a_{12} &= \sum_i f \cdot b \cdot \tan(f_i) - F \cdot \sum_i f \cdot b \cdot \tan(a_i) \\ a_{13} &= \sum_i c_i \cdot b \\ a_{14} &= \sum_i u_i \cdot b \cdot \tan(f_i) + F(Kx \cdot \sum_i W_i - Q_i) \\ a_{21} &= (1 - Ky) \cdot \left(\sum_i W_i \cdot \sin(a_i) \cos(a_i) \cdot \tan(f_i) + F \cdot \sum_i W_i \cos^2(a_i) \right) \\ a_{22} &= \sum_i f \cdot b \cdot \tan(a_i) + F \cdot \sum_i f \cdot b \\ a_{23} &= \sum_i c_i \cdot b \cdot \tan(a_i) \\ a_{24} &= \sum_i u_i \cdot b \cdot \tan(a_i) \cdot \tan(f_i) + F \left[(1 - Ky) \cdot \sum_i W_i + P_i \right] \\ a_{31} &= (1 - Ky) \cdot \left\{ \sum_i (W_i \cdot \cos^2(a_i) \cdot \tan(f_i)) \cdot zci - \right. \\ &\quad \left. - \sum_i (W_i \cdot \sin(a_i) \cos(a_i) \tan(f_i)) \cdot xci - F \left[\sum_i (W_i \cos^2(a_i)) \cdot xci + \sum_i (W_i \sin(a_i) \cos(a_i)) \cdot zci \right] \right\} \\ a_{32} &= \sum_i (f \cdot b \cdot \tan(a_i)) \cdot zci - \sum_i (f \cdot b \cdot \tan(a_i) \tan(f_i)) \cdot xci - F \cdot \left[\sum_i (f \cdot b \cdot \tan(a_i)) \cdot zci + \sum_i (f \cdot b \cdot xci) \right] \\ a_{33} &= \sum_i (c_i \cdot b) \cdot zci - \sum_i (c_i \cdot b \cdot \tan(a_i)) \cdot xci \\ a_{34} &= \sum_i (u_i \cdot b \cdot \tan(f_i)) \cdot zci - \sum_i (u_i \cdot b \cdot \tan(a_i) \tan(f_i)) \cdot xci + F \cdot Kx \sum_i W_i \cdot ygi - (1 - Ky) \sum_i W_i \cdot xgi - Q_i \cdot ymi - P_i \cdot xmi \end{aligned}$$

• SPECIFICHE DEI CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA

Numero conci : Numero di conci in cui è suddiviso il pendio

Coefficiente sismico orizzontale : Moltiplicatore del peso per la valutazione dell'inerzia sismica orizzontale

Coefficiente sismico verticale : Moltiplicatore del peso per la valutazione dell'inerzia sismica verticale

• SPECIFICHE DEI CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA

Numero conci : Numero di conci in cui è suddiviso il pendio

Coefficiente sismico orizzontale : Moltiplicatore del peso per la valutazione dell'inerzia sismica orizzontale

Coefficiente sismico verticale : Moltiplicatore del peso per la valutazione dell'inerzia sismica verticale

- **SPECIFICHE DEI CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

La simbologia usata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

Str. N.ro	: <i>Numero dello strato</i>
Descrizione strato	: <i>Descrizione sintetica dello strato</i>
Coesione	: <i>Coesione</i>
Ang. attr.	: <i>Angolo di attrito interno del terreno dello strato in esame</i>
Densità	: <i>Peso specifico del terreno in situ</i>
D. Sastro	: <i>Peso specifico del terreno sastro</i>
Vert. N.ro	: <i>Numero del vertice della poligonale che definisce lo strato</i>
Ascissa / Ordinata	: <i>Coordinate dei vertici dello strato</i>

- **SPECIFICHE DEI CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

La simbologia usata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

Elem. N.ro	: <i>Numero identificativo dell'elemento rigido</i>
Densità	: <i>Densità apparente dell'elemento rigido</i>
Dens. terr	: <i>Densità del terreno rimosso per la presenza dell'elemento rigido</i>
Vert. N.ro	: <i>Numero identificativo del vertice del poligono rappresentante l'elemento rigido</i>
Ascissa e Ordinata	: <i>Coordinate del poligono</i>

- **SPECIFICHE DEI CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

La simbologia usata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

h	: <i>altezza media del concio</i>
L	: <i>sviluppo larghezza alla base del concio</i>
α	: <i>inclinazione della base del concio</i>
c	: <i>coesione terreno alla base del concio</i>
ϕ	: <i>angolo di attrito interno alla base del concio</i>
W	: <i>peso del concio</i>
hw	: <i>altezza della falda dalla base del concio</i>
Qw	: <i>risultante delle pressioni interstiziali</i>

Tcn : Contributo elementi resistenti a taglio

Tgg : Contributo geogriglie

• SPECIFICHE DEI CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA

La simbologia usata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

Ff : risultante delle forze verticali concentrate

Fq : risultante delle forze verticali distribuite

Fr : forza verticale da contributo inerzia corpo rigido

Fs : incremento sismico verticale di $W + Ff + Fq + Fr$

Ftot : risultante forze verticali $W + Ff + Fq + Fr + Fs$

• SPECIFICHE DEI CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA

La simbologia usata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

Hf : risultante delle forze orizzontali concentrate

Hq : risultante delle forze orizzontali distribuite

Hr : forza orizzontale da contributo inerzia corpo rigido

Htot : risultante forze orizzontali, $Hf + Hq + Hr$, su profilo pendio

Hs : azione sismica orizzontale di $W + Ff + Fq + Fr$

• SPECIFICHE DEI CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA

La tabella di seguito esposta riporta le forze scambiate tra i vari conci secondo le teorie selezionate (*Bishop, Jambu e Bell*). La simbologia è da interpretarsi come appresso descritto:

Con. sx : Concio a sinistra della superficie di separazione tra i due conci

Con. dx : Concio a destra della superficie di separazione tra i due conci

F.or. : Risultante delle forze (orizzontali) scambiate tra i due conci ortogonalmente alla superficie (verticale) di separazione

F.vert. : Risultante delle forze (verticali) scambiate tra i due conci parallelamente alla superficie (verticale) di separazione

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO

DATI GENERALI DI VERIFICA			
Vita Nominale (Anni)			50
Classe d' Uso			SECONDA
Longitudine Est	(Grd)		10,471
Latitudine Nord	(Grd)		43,669
Categoria Suolo			C

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO

DATI GENERALI DI VERIFICA	
Coeff. Condiz. Topogr.	1,000
Probabilita' Pvr	0,100
Periodo di Ritorno Anni	475,000
Accelerazione Ag/g	0,121
Fattore Stratigrafia 'S'	1,500
Coeff. Sismico Kh	0,043
Coeff. Sismico Kv	0,021
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	1
Tipo Superficie di rottura :	CIRCOLARE PER TRE PUNTI
Peso specifico dell' acqua (t/mc) :	1,000
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA TABELLA M2	
Tangente Resist. Taglio	1,25
Peso Specifico	1,00
Coesione Efficace (c'k)	1,25
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1,40
Coefficiente R2	1,10

DATI GEOTECNICI E STRATIGRAFIA

Str. N.ro	Descrizione Strato	Coesione t/mq	Ang.attr Grd	Densita' t/mc	D.Saturo t/mc	Vert N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
	Profilo del pendio					1 2 3 4 5 6 7 8 9	0,00 13,00 17,00 28,00 31,00 46,70 49,70 57,60 82,00	15,00 15,00 17,00 22,00 21,75 28,80 28,80 32,40 34,80
1	CAPPING	8,000	22,00	1,800	1,900	1 2 3 4 5 6 7 8	0,00 13,09 27,97 31,12 46,80 49,72 57,75 82,00	14,00 14,00 20,26 20,50 27,27 27,43 31,13 33,80
2	RIFIUTI	0,000	30,00	1,300	1,300	1 2 3	13,16 21,00 82,00	14,02 10,00 10,62
3	ARGILLA COMPATTA	8,000	22,00	1,800	1,900	1 2	0,00 82,00	7,00 7,00
4	ARGILLA LIMO SABB	10,000	20,00	1,800	1,900	1 2	0,00 82,00	3,00 3,00
5	SABBIA	0,000	27,00	1,900	2,000			

COORDINATE PROFILO FALDA

Vert. N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)	Dz Piez. (m)		Vert. N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)	Dz Piez. (m)
1	0,00	5,50	0,00		2	82,00	5,50	0,00

COORDINATE PUNTI PASSAGGIO CERCHI

Cerchio N.ro	Asc. pto1 (m)	Ord. pto1 (m)	Asc. pto2 (m)	Ord. pto2 (m)	Asc. pto3 (m)	Ord. pto3 (m)
1	57,54	32,27	46,89	22,83	12,29	14,99
2	57,56	32,28	27,89	10,17	6,45	14,07
3	57,55	32,35	23,72	7,04	0,35	13,95
4	57,66	32,29	22,05	2,94	0,07	14,96

DATI ELEMENTI RIGIDI

ELEM. N.ro	Densita' t/mc	Dens.terr t/mc	Vert. N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
1	2,00	2,00	1	13,00	13,00
			2	11,00	13,00
			3	11,00	15,00
			4	12,00	15,00
			5	12,00	14,00
			6	12,00	14,00
			7	13,00	14,00

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO

N.ro Cerchio critico : 1				Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)				1,3963				
1	19,2	64,8	50,3				2,1239				
2	23,5	47,0	37,1				2,533				
3	22,1	44,5	37,5				2,7813				
4	25,4	35,2	32,4								

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 1

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
1	0,06	0,92	-7,45	6,40	17,9	0,10	0,0	0,00	0,00	0,00
2	0,46	0,91	-6,40	6,40	17,9	0,75	0,0	0,00	0,00	0,00
3	1,01	0,91	-5,36	6,40	17,9	1,65	0,0	0,00	0,00	0,00
4	1,54	0,91	-4,32	0,00	24,8	2,38	0,0	0,00	0,00	0,00
5	2,05	0,91	-3,29	0,00	24,8	3,02	0,0	0,00	0,00	0,00
6	2,54	0,91	-2,25	0,00	24,8	3,62	0,0	0,00	0,00	0,00
7	2,98	0,91	-1,21	0,00	24,8	4,16	0,0	0,00	0,00	0,00
8	3,41	0,91	-0,18	0,00	24,8	4,67	0,0	0,00	0,00	0,00
9	3,82	0,91	0,86	0,00	24,8	5,17	0,0	0,00	0,00	0,00
10	4,21	0,91	1,89	0,00	24,8	5,64	0,0	0,00	0,00	0,00
11	4,58	0,91	2,93	0,00	24,8	6,10	0,0	0,00	0,00	0,00
12	4,94	0,91	3,97	0,00	24,8	6,54	0,0	0,00	0,00	0,00
13	5,28	0,91	5,00	0,00	24,8	6,96	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 1

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
14	5,61	0,91	6,04	0,00	24,8	7,35	0,0	0,00	0,00	0,00
15	5,92	0,92	7,09	0,00	24,8	7,73	0,0	0,00	0,00	0,00
16	6,21	0,92	8,13	0,00	24,8	8,09	0,0	0,00	0,00	0,00
17	6,48	0,92	9,18	0,00	24,8	8,43	0,0	0,00	0,00	0,00
18	6,67	0,92	10,23	0,00	24,8	8,67	0,0	0,00	0,00	0,00
19	6,43	0,93	11,28	0,00	24,8	8,31	0,0	0,00	0,00	0,00
20	6,16	0,93	12,34	0,00	24,8	7,93	0,0	0,00	0,00	0,00
21	5,88	0,93	13,40	0,00	24,8	7,53	0,0	0,00	0,00	0,00
22	5,98	0,94	14,47	0,00	24,8	7,66	0,0	0,00	0,00	0,00
23	6,14	0,94	15,54	0,00	24,8	7,86	0,0	0,00	0,00	0,00
24	6,29	0,95	16,62	0,00	24,8	8,04	0,0	0,00	0,00	0,00
25	6,42	0,95	17,70	0,00	24,8	8,20	0,0	0,00	0,00	0,00
26	6,52	0,96	18,79	0,00	24,8	8,33	0,0	0,00	0,00	0,00
27	6,61	0,97	19,89	0,00	24,8	8,45	0,0	0,00	0,00	0,00
28	6,68	0,97	20,99	0,00	24,8	8,53	0,0	0,00	0,00	0,00
29	6,73	0,98	22,11	0,00	24,8	8,60	0,0	0,00	0,00	0,00
30	6,76	0,99	23,23	0,00	24,8	8,64	0,0	0,00	0,00	0,00
31	6,77	1,00	24,36	0,00	24,8	8,66	0,0	0,00	0,00	0,00
32	6,75	1,01	25,50	0,00	24,8	8,65	0,0	0,00	0,00	0,00
33	6,72	1,02	26,66	0,00	24,8	8,61	0,0	0,00	0,00	0,00
34	6,66	1,03	27,82	0,00	24,8	8,55	0,0	0,00	0,00	0,00
35	6,57	1,04	29,00	0,00	24,8	8,45	0,0	0,00	0,00	0,00
36	6,46	1,05	30,19	0,00	24,8	8,33	0,0	0,00	0,00	0,00
37	6,33	1,06	31,39	0,00	24,8	8,18	0,0	0,00	0,00	0,00
38	6,17	1,08	32,61	0,00	24,8	8,00	0,0	0,00	0,00	0,00
39	5,76	1,09	33,85	0,00	24,8	7,49	0,0	0,00	0,00	0,00
40	5,13	1,11	35,11	0,00	24,8	6,73	0,0	0,00	0,00	0,00
41	4,48	1,13	36,38	0,00	24,8	5,93	0,0	0,00	0,00	0,00
42	3,90	1,15	37,68	0,00	24,8	5,23	0,0	0,00	0,00	0,00
43	3,59	1,17	39,00	0,00	24,8	4,87	0,0	0,00	0,00	0,00
44	3,25	1,19	40,35	0,00	24,8	4,47	0,0	0,00	0,00	0,00
45	2,88	1,22	41,72	0,00	24,8	4,02	0,0	0,00	0,00	0,00
46	2,46	1,24	43,12	0,00	24,8	3,52	0,0	0,00	0,00	0,00
47	2,00	1,28	44,56	0,00	24,8	2,98	0,0	0,00	0,00	0,00
48	1,50	1,31	46,03	0,00	24,8	2,38	0,0	0,00	0,00	0,00
49	0,94	1,35	47,54	6,40	17,9	1,54	0,0	0,00	0,00	0,00
50	0,34	1,39	49,10	6,40	17,9	0,55	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 1

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
2	0,00	0,00	0,00	0,02	0,77
3	0,00	0,00	0,00	0,03	1,68
4	0,00	0,00	0,00	0,05	2,43
5	0,00	0,00	0,00	0,06	3,08
6	0,00	0,00	0,00	0,08	3,70
7	0,00	0,00	0,00	0,09	4,24
8	0,00	0,00	0,00	0,10	4,77
9	0,00	0,00	0,00	0,11	5,28
10	0,00	0,00	0,00	0,12	5,76
11	0,00	0,00	0,00	0,13	6,23

FORZE VERTICALI CONCI

Concio N.ro	Superficie di Scorrimento N.ro: 1				
	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
12	0,00	0,00	0,00	0,14	6,68
13	0,00	0,00	0,00	0,15	7,10
14	0,00	0,00	0,00	0,15	7,51
15	0,00	0,00	0,00	0,16	7,89
16	0,00	0,00	0,00	0,17	8,26
17	0,00	0,00	0,00	0,18	8,61
18	0,00	0,00	0,00	0,18	8,85
19	0,00	0,00	0,00	0,17	8,48
20	0,00	0,00	0,00	0,17	8,09
21	0,00	0,00	0,00	0,16	7,68
22	0,00	0,00	0,00	0,16	7,82
23	0,00	0,00	0,00	0,17	8,03
24	0,00	0,00	0,00	0,17	8,21
25	0,00	0,00	0,00	0,17	8,37
26	0,00	0,00	0,00	0,17	8,51
27	0,00	0,00	0,00	0,18	8,62
28	0,00	0,00	0,00	0,18	8,71
29	0,00	0,00	0,00	0,18	8,78
30	0,00	0,00	0,00	0,18	8,82
31	0,00	0,00	0,00	0,18	8,84
32	0,00	0,00	0,00	0,18	8,83
33	0,00	0,00	0,00	0,18	8,79
34	0,00	0,00	0,00	0,18	8,73
35	0,00	0,00	0,00	0,18	8,63
36	0,00	0,00	0,00	0,18	8,51
37	0,00	0,00	0,00	0,17	8,36
38	0,00	0,00	0,00	0,17	8,17
39	0,00	0,00	0,00	0,16	7,64
40	0,00	0,00	0,00	0,14	6,87
41	0,00	0,00	0,00	0,12	6,06
42	0,00	0,00	0,00	0,11	5,34
43	0,00	0,00	0,00	0,10	4,97
44	0,00	0,00	0,00	0,09	4,56
45	0,00	0,00	0,00	0,08	4,10
46	0,00	0,00	0,00	0,07	3,60
47	0,00	0,00	0,00	0,06	3,04
48	0,00	0,00	0,00	0,05	2,43
49	0,00	0,00	0,00	0,03	1,58
50	0,00	0,00	0,00	0,01	0,56

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Concio N.ro	Superficie di Scorrimento N.ro: 1				
	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Concio N.ro	Superficie di Scorrimento N.ro: 1				
	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 1

Conc. sx	Conc. dx	BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
		F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)
1	1					0	0										
1	2					3,8	.4										
2	3					7,8	.8										
3	4					12,2	1										
4	5					13,2	.8										
5	6					14,4	.6										
6	7					15,8	.3										
7	8					17,3	-.2										
8	9					18,9	-.6										
9	10					20,6	-1,2										
10	11					22,3	-1,8										
11	12					24	-2,5										
12	13					25,6	-3,3										
13	14					27,3	-4,1										
14	15					28,9	-4,9										
15	16					30,3	-5,8										
16	17					31,7	-6,7										
17	18					33	-7,6										
18	19					34,1	-8,5										
19	20					35	-9,3										
20	21					35,7	-10										
21	22					36,2	-10,7										
22	23					36,5	-11,3										
23	24					36,7	-11,8										
24	25					36,7	-12,2										
25	26					36,5	-12,6										
26	27					36,2	-12,8										
27	28					35,7	-13										
28	29					35,1	-13										
29	30					34,3	-12,9										
30	31					33,3	-12,7										
31	32					32,2	-12,3										
32	33					30,9	-11,8										
33	34					29,5	-11,1										
34	35					27,9	-10,3										
35	36					26,2	-9,4										
36	37					24,5	-8,3										
37	38					22,6	-7,1										
38	39					20,6	-5,7										
39	40					18,7	-4,3										
40	41					16,9	-2,9										
41	42					15,3	-1,4										
42	43					13,8	0										
43	44					12,3	1,4										
44	45					10,9	2,8										
45	46					9,6	4,1										
46	47					8,5	5,4										
47	48					7,5	6,5										
48	49					6,6	7,5										
49	50					9,8	4										
50						13,4	0										

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 2

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
1	0,30	1,21	-29,43	6,40	17,9	0,57	0,0	0,00	0,00	0,00
2	0,87	1,19	-27,57	6,40	17,9	1,66	0,0	0,00	0,00	0,00
3	1,40	1,17	-25,74	6,40	17,9	2,67	0,0	0,00	0,00	0,00
4	1,89	1,16	-23,94	6,40	17,9	3,60	0,0	0,00	0,00	0,00
5	2,34	1,14	-22,17	6,40	17,9	4,46	0,0	0,00	0,00	0,00
6	2,75	1,13	-20,42	6,40	17,9	5,24	0,0	0,00	0,00	0,00
7	3,13	1,12	-18,68	6,40	17,9	5,96	0,0	0,00	0,00	0,00
8	3,47	1,11	-16,97	6,40	17,9	6,60	0,0	0,00	0,00	0,00
9	4,15	1,10	-15,27	6,40	17,9	7,60	0,0	0,00	0,00	0,00
10	4,95	1,09	-13,58	6,40	17,9	8,60	0,0	0,00	0,00	0,00
11	5,72	1,08	-11,91	6,40	17,9	9,54	0,0	0,00	0,00	0,00
12	6,45	1,07	-10,24	6,40	17,9	10,42	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 2

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α ($^{\circ}$)	c (t/mq)	ϕ ($^{\circ}$)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
13	7,11	1,07	-8,59	6,40	17,9	11,15	0,0	0,00	0,00	0,00
14	7,74	1,06	-6,94	6,40	17,9	11,82	0,0	0,00	0,00	0,00
15	8,33	1,06	-5,30	6,40	17,9	12,43	0,0	0,00	0,00	0,00
16	8,89	1,06	-3,66	6,40	17,9	13,02	0,0	0,00	0,00	0,00
17	9,43	1,06	-2,03	6,40	17,9	13,80	0,0	0,00	0,00	0,00
18	9,93	1,06	-0,39	6,40	17,9	14,53	0,0	0,00	0,00	0,00
19	10,40	1,06	1,24	6,40	17,9	15,20	0,0	0,00	0,00	0,00
20	10,85	1,06	2,87	6,40	17,9	15,81	0,0	0,00	0,00	0,00
21	11,26	1,06	4,51	6,40	17,9	16,37	0,0	0,00	0,00	0,00
22	11,64	1,06	6,15	0,00	24,8	16,90	0,0	0,00	0,00	0,00
23	11,70	1,07	7,80	0,00	24,8	16,94	0,0	0,00	0,00	0,00
24	11,45	1,07	9,45	0,00	24,8	16,51	0,0	0,00	0,00	0,00
25	11,17	1,08	11,11	0,00	24,8	16,04	0,0	0,00	0,00	0,00
26	11,24	1,08	12,78	0,00	24,8	16,14	0,0	0,00	0,00	0,00
27	11,46	1,09	14,46	0,00	24,8	16,45	0,0	0,00	0,00	0,00
28	11,64	1,10	16,15	0,00	24,8	16,71	0,0	0,00	0,00	0,00
29	11,79	1,11	17,86	0,00	24,8	16,93	0,0	0,00	0,00	0,00
30	11,91	1,12	19,58	0,00	24,8	17,10	0,0	0,00	0,00	0,00
31	11,99	1,13	21,32	0,00	24,8	17,22	0,0	0,00	0,00	0,00
32	12,03	1,15	23,09	0,00	24,8	17,29	0,0	0,00	0,00	0,00
33	12,04	1,17	24,87	0,00	24,8	17,30	0,0	0,00	0,00	0,00
34	12,00	1,18	26,69	0,00	24,8	17,26	0,0	0,00	0,00	0,00
35	11,92	1,20	28,53	0,00	24,8	17,17	0,0	0,00	0,00	0,00
36	11,80	1,23	30,41	0,00	24,8	17,01	0,0	0,00	0,00	0,00
37	11,63	1,25	32,32	0,00	24,8	16,78	0,0	0,00	0,00	0,00
38	11,41	1,28	34,27	0,00	24,8	16,49	0,0	0,00	0,00	0,00
39	11,14	1,31	36,27	0,00	24,8	16,12	0,0	0,00	0,00	0,00
40	10,81	1,35	38,33	0,00	24,8	15,68	0,0	0,00	0,00	0,00
41	10,02	1,39	40,44	0,00	24,8	14,56	0,0	0,00	0,00	0,00
42	9,09	1,44	42,62	0,00	24,8	13,24	0,0	0,00	0,00	0,00
43	8,07	1,49	44,88	0,00	24,8	11,82	0,0	0,00	0,00	0,00
44	7,45	1,56	47,24	0,00	24,8	10,96	0,0	0,00	0,00	0,00
45	6,74	1,63	49,70	0,00	24,8	9,98	0,0	0,00	0,00	0,00
46	5,91	1,73	52,30	0,00	24,8	8,84	0,0	0,00	0,00	0,00
47	4,95	1,85	55,06	0,00	24,8	7,52	0,0	0,00	0,00	0,00
48	3,83	2,00	58,03	0,00	24,8	5,98	0,0	0,00	0,00	0,00
49	2,50	2,20	61,27	0,00	24,8	4,15	0,0	0,00	0,00	0,00
50	0,89	2,49	64,89	6,40	17,9	1,70	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 2

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,58
2	0,00	0,00	0,00	0,03	1,69
3	0,00	0,00	0,00	0,06	2,73
4	0,00	0,00	0,00	0,08	3,68
5	0,00	0,00	0,00	0,09	4,55
6	0,00	0,00	0,00	0,11	5,35
7	0,00	0,00	0,00	0,13	6,08
8	0,00	0,00	0,00	0,14	6,74
9	0,00	0,00	0,00	0,16	7,76
10	0,00	0,00	0,00	0,18	8,78
11	0,00	0,00	0,00	0,20	9,74

FORZE VERTICALI CONCI

Concio N.ro	Superficie di Scorrimento N.ro: 2				
	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
12	0,00	0,00	0,00	0,22	10,64
13	0,00	0,00	0,00	0,23	11,39
14	0,00	0,00	0,00	0,25	12,07
15	0,00	0,00	0,00	0,26	12,69
16	0,00	0,00	0,00	0,27	13,29
17	0,00	0,00	0,00	0,29	14,09
18	0,00	0,00	0,00	0,31	14,83
19	0,00	0,00	0,00	0,32	15,52
20	0,00	0,00	0,00	0,33	16,14
21	0,00	0,00	0,00	0,34	16,71
22	0,00	0,00	0,00	0,35	17,25
23	0,00	0,00	0,00	0,36	17,30
24	0,00	0,00	0,00	0,35	16,86
25	0,00	0,00	0,00	0,34	16,38
26	0,00	0,00	0,00	0,34	16,48
27	0,00	0,00	0,00	0,35	16,79
28	0,00	0,00	0,00	0,35	17,06
29	0,00	0,00	0,00	0,36	17,28
30	0,00	0,00	0,00	0,36	17,46
31	0,00	0,00	0,00	0,36	17,58
32	0,00	0,00	0,00	0,36	17,65
33	0,00	0,00	0,00	0,36	17,67
34	0,00	0,00	0,00	0,36	17,63
35	0,00	0,00	0,00	0,36	17,53
36	0,00	0,00	0,00	0,36	17,36
37	0,00	0,00	0,00	0,35	17,13
38	0,00	0,00	0,00	0,35	16,84
39	0,00	0,00	0,00	0,34	16,46
40	0,00	0,00	0,00	0,33	16,01
41	0,00	0,00	0,00	0,31	14,86
42	0,00	0,00	0,00	0,28	13,52
43	0,00	0,00	0,00	0,25	12,07
44	0,00	0,00	0,00	0,23	11,19
45	0,00	0,00	0,00	0,21	10,19
46	0,00	0,00	0,00	0,19	9,03
47	0,00	0,00	0,00	0,16	7,68
48	0,00	0,00	0,00	0,13	6,10
49	0,00	0,00	0,00	0,09	4,24
50	0,00	0,00	0,00	0,04	1,73

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Concio N.ro	Superficie di Scorrimento N.ro: 2				
	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Concio N.ro	Superficie di Scorrimento N.ro: 2				
	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 2

Conc. sx	Conc. dx	BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
		F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)
1	1					0	0										
1	2					3.2	1.7										
2	3					7.2	3.3										
3	4					11.9	4.8										
4	5					17	6.2										
5	6					22.6	7.3										
6	7					28.5	8.1										
7	8					34.6	8.7										
8	9					40.9	8.9										
9	10					47.5	8.8										
10	11					54.3	8.3										
11	12					61.3	7.5										
12	13					68.2	6.3										
13	14					75	4.8										
14	15					81.7	2.9										
15	16					88.1	.7										
16	17					94.3	-1.7										
17	18					100.1	-4.4										
18	19					105.6	-7.4										
19	20					110.7	-10.6										
20	21					115.3	-14										
21	22					119.4	-17.5										
22	23					121.2	-20.9										
23	24					122.4	-24.2										
24	25					123	-27.3										
25	26					123	-30.1										
26	27					122.5	-32.8										
27	28					121.4	-35.3										
28	29					119.7	-37.5										
29	30					117.5	-39.4										
30	31					114.7	-41										
31	32					111.3	-42.2										
32	33					107.4	-43										
33	34					103	-43.4										
34	35					98.2	-43.3										
35	36					92.9	-42.7										
36	37					87.2	-41.5										
37	38					81.3	-39.8										
38	39					75.1	-37.5										
39	40					68.7	-34.7										
40	41					62.2	-31.3										
41	42					56	-27.6										
42	43					50.2	-23.6										
43	44					44.9	-19.4										
44	45					40	-15										
45	46					35.5	-10.4										
46	47					31.5	-6										
47	48					28.2	-1.7										
48	49					25.6	2										
49	50					24	4.8										
50						26.2	-.1										

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 3

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
1	0,44	1,47	-37,00	0,00	22,2	0,98	0,0	0,00	0,00	0,00
2	1,29	1,43	-34,79	6,40	17,9	2,72	0,0	0,00	0,00	0,00
3	2,07	1,39	-32,63	6,40	17,9	4,37	0,0	0,00	0,00	0,00
4	2,79	1,36	-30,53	6,40	17,9	5,90	0,0	0,00	0,00	0,00
5	3,46	1,33	-28,47	6,40	17,9	7,30	0,0	0,00	0,00	0,00
6	4,07	1,31	-26,45	6,40	17,9	8,58	0,0	0,00	0,00	0,00
7	4,63	1,29	-24,46	6,40	17,9	9,76	0,0	0,00	0,00	0,00
8	5,13	1,27	-22,51	6,40	17,9	10,84	0,0	0,00	0,00	0,00
9	5,60	1,25	-20,58	6,40	17,9	11,81	0,0	0,00	0,00	0,00
10	6,02	1,24	-18,68	6,40	17,9	12,70	0,0	0,00	0,00	0,00
11	6,39	1,22	-16,80	6,40	17,9	13,49	0,0	0,00	0,00	0,00
12	6,72	1,21	-14,93	6,40	17,9	14,19	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 3

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
13	7,32	1,20	-13,09	6,40	17,9	15,19	0,0	0,00	0,00	0,00
14	8,16	1,20	-11,25	6,40	17,9	16,32	0,0	0,00	0,00	0,00
15	8,96	1,19	-9,43	6,40	17,9	17,37	0,0	0,00	0,00	0,00
16	9,71	1,18	-7,62	6,40	17,9	18,33	0,0	0,00	0,00	0,00
17	10,38	1,18	-5,82	6,40	17,9	19,10	0,0	0,00	0,00	0,00
18	11,02	1,18	-4,02	6,40	17,9	19,80	0,0	0,00	0,00	0,00
19	11,61	1,17	-2,22	6,40	17,9	20,41	0,0	0,00	0,00	0,00
20	12,17	1,17	-0,43	6,40	17,9	21,20	0,0	0,00	0,00	0,00
21	12,70	1,17	1,36	6,40	17,9	22,02	0,0	0,00	0,00	0,00
22	13,18	1,17	3,16	6,40	17,9	22,77	0,0	0,00	0,00	0,00
23	13,63	1,18	4,95	6,40	17,9	23,43	0,0	0,00	0,00	0,00
24	14,05	1,18	6,76	6,40	17,9	24,02	0,0	0,00	0,00	0,00
25	14,42	1,19	8,56	6,40	17,9	24,53	0,0	0,00	0,00	0,00
26	14,31	1,19	10,38	6,40	17,9	24,18	0,0	0,00	0,00	0,00
27	13,98	1,20	12,21	6,40	17,9	23,44	0,0	0,00	0,00	0,00
28	13,70	1,21	14,05	6,40	17,9	22,80	0,0	0,00	0,00	0,00
29	13,92	1,22	15,90	6,40	17,9	22,96	0,0	0,00	0,00	0,00
30	14,09	1,23	17,78	6,40	17,9	23,04	0,0	0,00	0,00	0,00
31	14,22	1,24	19,67	6,40	17,9	23,02	0,0	0,00	0,00	0,00
32	14,30	1,26	21,58	6,40	17,9	22,91	0,0	0,00	0,00	0,00
33	14,34	1,28	23,53	6,40	17,9	22,70	0,0	0,00	0,00	0,00
34	14,33	1,30	25,50	0,00	24,8	22,68	0,0	0,00	0,00	0,00
35	14,27	1,32	27,50	0,00	24,8	22,60	0,0	0,00	0,00	0,00
36	14,16	1,35	29,54	0,00	24,8	22,44	0,0	0,00	0,00	0,00
37	14,00	1,38	31,62	0,00	24,8	22,20	0,0	0,00	0,00	0,00
38	13,77	1,41	33,75	0,00	24,8	21,87	0,0	0,00	0,00	0,00
39	13,48	1,45	35,93	0,00	24,8	21,44	0,0	0,00	0,00	0,00
40	13,12	1,49	38,18	0,00	24,8	20,90	0,0	0,00	0,00	0,00
41	12,69	1,54	40,50	0,00	24,8	20,25	0,0	0,00	0,00	0,00
42	11,76	1,60	42,90	0,00	24,8	18,80	0,0	0,00	0,00	0,00
43	10,62	1,67	45,40	0,00	24,8	17,03	0,0	0,00	0,00	0,00
44	9,49	1,75	48,02	0,00	24,8	15,27	0,0	0,00	0,00	0,00
45	8,65	1,85	50,77	0,00	24,8	13,99	0,0	0,00	0,00	0,00
46	7,67	1,98	53,70	0,00	24,8	12,49	0,0	0,00	0,00	0,00
47	6,51	2,14	56,86	0,00	24,8	10,72	0,0	0,00	0,00	0,00
48	5,12	2,37	60,30	0,00	24,8	8,60	0,0	0,00	0,00	0,00
49	3,41	2,69	64,17	0,00	24,8	5,99	0,0	0,00	0,00	0,00
50	1,24	3,23	68,69	6,40	17,9	2,61	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 3

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,02	1,00
2	0,00	0,00	0,00	0,06	2,78
3	0,00	0,00	0,00	0,09	4,47
4	0,00	0,00	0,00	0,12	6,02
5	0,00	0,00	0,00	0,15	7,45
6	0,00	0,00	0,00	0,18	8,76
7	0,00	0,00	0,00	0,20	9,97
8	0,00	0,00	0,00	0,23	11,06
9	0,00	0,00	0,00	0,25	12,06
10	0,00	0,00	0,00	0,27	12,96
11	0,00	0,00	0,00	0,28	13,77

FORZE VERTICALI CONCI

Concio N.ro	Superficie di Scorrimento N.ro: 3				
	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
12	0,00	0,00	0,00	0,30	14,49
13	0,00	0,00	0,00	0,32	15,51
14	0,00	0,00	0,00	0,34	16,67
15	0,00	0,00	0,00	0,36	17,74
16	0,00	0,00	0,00	0,38	18,71
17	0,00	0,00	0,00	0,40	19,50
18	0,00	0,00	0,00	0,42	20,21
19	0,00	0,00	0,00	0,43	20,84
20	0,00	0,00	0,00	0,45	21,65
21	0,00	0,00	0,00	0,46	22,49
22	0,00	0,00	0,00	0,48	23,25
23	0,00	0,00	0,00	0,49	23,93
24	0,00	0,00	0,00	0,50	24,53
25	0,00	0,00	0,00	0,52	25,05
26	0,00	0,00	0,00	0,51	24,69
27	0,00	0,00	0,00	0,49	23,93
28	0,00	0,00	0,00	0,48	23,28
29	0,00	0,00	0,00	0,48	23,45
30	0,00	0,00	0,00	0,48	23,52
31	0,00	0,00	0,00	0,48	23,50
32	0,00	0,00	0,00	0,48	23,39
33	0,00	0,00	0,00	0,48	23,18
34	0,00	0,00	0,00	0,48	23,15
35	0,00	0,00	0,00	0,47	23,08
36	0,00	0,00	0,00	0,47	22,92
37	0,00	0,00	0,00	0,47	22,67
38	0,00	0,00	0,00	0,46	22,33
39	0,00	0,00	0,00	0,45	21,89
40	0,00	0,00	0,00	0,44	21,34
41	0,00	0,00	0,00	0,43	20,68
42	0,00	0,00	0,00	0,39	19,19
43	0,00	0,00	0,00	0,36	17,38
44	0,00	0,00	0,00	0,32	15,59
45	0,00	0,00	0,00	0,29	14,29
46	0,00	0,00	0,00	0,26	12,76
47	0,00	0,00	0,00	0,23	10,94
48	0,00	0,00	0,00	0,18	8,78
49	0,00	0,00	0,00	0,13	6,12
50	0,00	0,00	0,00	0,05	2,66

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Concio N.ro	Superficie di Scorrimento N.ro: 3				
	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Concio N.ro	Superficie di Scorrimento N.ro: 3				
	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,91
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98
23	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01
24	0,00	0,00	0,00	0,00	1,03
25	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05
26	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04
27	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,87
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,81
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 3

Conc. sx	Conc. dx	BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
		F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)
1	1					0	0										
1	2					.7	.2										
2	3					5,2	2,8										
3	4					10,9	5,3										
4	5					17,5	7,7										
5	6					24,9	10										
6	7					32,9	11,9										
7	8					41,5	13,4										
8	9					50,3	14,5										
9	10					59,4	15,1										
10	11					68,6	15,2										
11	12					77,8	14,8										
12	13					86,9	13,9										
13	14					95,8	12,5										
14	15					104,7	10,6										
15	16					113,3	8,1										
16	17					121,6	5,2										
17	18					129,4	1,9										
18	19					136,6	-1,8										
19	20					143,2	-5,9										
20	21					149,1	-10,2										
21	22					154,3	-14,8										
22	23					158,6	-19,6										
23	24					162,2	-24,6										
24	25					164,8	-29,5										
25	26					166,5	-34,5										
26	27					167,3	-39,2										
27	28					167,3	-43,5										
28	29					166,5	-47,5										
29	30					164,9	-51,1										
30	31					162,5	-54,3										
31	32					159,3	-57,2										
32	33					155,4	-59,5										
33	34					150,8	-61,2										
34	35					144	-61,7										
35	36					136,6	-61,4										
36	37					128,6	-60,4										
37	38					120,1	-58,6										
38	39					111,2	-55,9										
39	40					102	-52,5										
40	41					92,6	-48,2										
41	42					83,2	-43,1										
42	43					74,3	-37,4										
43	44					66	-31,3										
44	45					58,6	-25										
45	46					51,8	-18,5										
46	47					45,9	-11,8										
47	48					40,9	-5,4										
48	49					37,1	.3										
49	50					34,7	4,7										
50						36,5	0										

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 4

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
1	0,69	1,79	-49,93	6,40	17,9	1,42	0,0	0,00	0,00	0,00
2	1,98	1,69	-46,85	6,40	17,9	4,12	0,0	0,00	0,00	0,00
3	3,16	1,60	-43,95	6,40	17,9	6,55	0,0	0,00	0,00	0,00
4	4,21	1,53	-41,18	6,40	17,9	8,74	0,0	0,00	0,00	0,00
5	5,18	1,47	-38,52	6,40	17,9	10,74	0,0	0,00	0,00	0,00
6	6,05	1,42	-35,96	6,40	17,9	12,56	0,0	0,00	0,00	0,00
7	6,85	1,38	-33,47	6,40	17,9	14,22	0,0	0,00	0,00	0,00
8	7,58	1,35	-31,06	6,40	17,9	15,73	0,0	0,00	0,00	0,00
9	8,24	1,31	-28,71	8,00	16,2	17,11	0,0	0,00	0,00	0,00
10	8,85	1,29	-26,41	8,00	16,2	18,35	0,0	0,00	0,00	0,00
11	9,39	1,26	-24,15	8,00	16,2	19,48	0,0	0,00	0,00	0,00
12	10,03	1,24	-21,94	8,00	16,2	20,77	0,4	0,44	0,00	0,00
13	11,04	1,22	-19,76	8,00	16,2	22,31	0,8	0,95	0,00	0,00
14	12,01	1,21	-17,60	8,00	16,2	23,74	1,2	1,40	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 4

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
15	12,93	1,20	-15,48	8,00	16,2	25,07	1,6	1,79	0,00	0,00
16	13,76	1,18	-13,37	8,00	16,2	26,21	1,8	2,13	0,00	0,00
17	14,54	1,18	-11,28	8,00	16,2	27,22	2,1	2,42	0,00	0,00
18	15,27	1,17	-9,21	8,00	16,2	28,15	2,3	2,66	0,00	0,00
19	15,96	1,16	-7,15	8,00	16,2	29,09	2,5	2,85	0,00	0,00
20	16,61	1,16	-5,10	0,00	22,2	30,18	2,6	3,00	0,00	0,00
21	17,21	1,15	-3,06	0,00	22,2	31,19	2,7	3,09	0,00	0,00
22	17,78	1,15	-1,01	0,00	22,2	32,10	2,7	3,14	0,00	0,00
23	18,30	1,15	1,02	0,00	22,2	32,91	2,7	3,14	0,00	0,00
24	18,78	1,15	3,06	0,00	22,2	33,63	2,7	3,09	0,00	0,00
25	19,08	1,16	5,11	0,00	22,2	34,01	2,6	3,00	0,00	0,00
26	18,86	1,16	7,16	8,00	16,2	33,48	2,5	2,85	0,00	0,00
27	18,59	1,17	9,22	8,00	16,2	32,87	2,3	2,66	0,00	0,00
28	18,68	1,18	11,29	8,00	16,2	32,86	2,1	2,42	0,00	0,00
29	18,95	1,18	13,38	8,00	16,2	33,10	1,8	2,13	0,00	0,00
30	19,17	1,20	15,49	8,00	16,2	33,24	1,6	1,79	0,00	0,00
31	19,34	1,21	17,61	8,00	16,2	33,29	1,2	1,39	0,00	0,00
32	19,47	1,22	19,77	8,00	16,2	33,23	0,8	0,94	0,00	0,00
33	19,55	1,24	21,95	8,00	16,2	33,06	0,4	0,44	0,00	0,00
34	19,57	1,26	24,16	8,00	16,2	32,79	0,0	0,00	0,00	0,00
35	19,55	1,29	26,42	8,00	16,2	32,45	0,0	0,00	0,00	0,00
36	19,46	1,31	28,72	8,00	16,2	32,00	0,0	0,00	0,00	0,00
37	19,32	1,35	31,07	6,40	17,9	31,42	0,0	0,00	0,00	0,00
38	19,11	1,38	33,49	6,40	17,9	30,70	0,0	0,00	0,00	0,00
39	18,82	1,42	35,97	6,40	17,9	29,83	0,0	0,00	0,00	0,00
40	18,47	1,47	38,53	6,40	17,9	28,81	0,0	0,00	0,00	0,00
41	18,01	1,53	41,19	0,00	24,8	27,89	0,0	0,00	0,00	0,00
42	16,95	1,60	43,96	0,00	24,8	26,25	0,0	0,00	0,00	0,00
43	15,78	1,69	46,87	0,00	24,8	24,46	0,0	0,00	0,00	0,00
44	14,70	1,79	49,94	0,00	24,8	22,82	0,0	0,00	0,00	0,00
45	13,77	1,93	53,23	0,00	24,8	21,42	0,0	0,00	0,00	0,00
46	12,64	2,10	56,79	0,00	24,8	19,73	0,0	0,00	0,00	0,00
47	11,25	2,36	60,74	0,00	24,8	17,65	0,0	0,00	0,00	0,00
48	9,50	2,75	65,26	0,00	24,8	15,02	0,0	0,00	0,00	0,00
49	7,12	3,51	70,80	0,00	24,8	11,44	0,0	0,00	0,00	0,00
50	2,88	6,33	79,51	0,00	24,8	5,08	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 4

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,03	1,45
2	0,00	0,00	0,00	0,09	4,20
3	0,00	0,00	0,00	0,14	6,68
4	0,00	0,00	0,00	0,18	8,93
5	0,00	0,00	0,00	0,23	10,97
6	0,00	0,00	0,00	0,26	12,83
7	0,00	0,00	0,00	0,30	14,52
8	0,00	0,00	0,00	0,33	16,06
9	0,00	0,00	0,00	0,36	17,47
10	0,00	0,00	0,00	0,39	18,74
11	0,00	0,00	0,00	0,41	19,89
12	0,00	0,00	0,00	0,44	21,21
13	0,00	0,00	0,00	0,47	22,78
14	0,00	0,00	0,00	0,50	24,24

FORZE VERTICALI CONCI

Concio N.ro	Superficie di Scorrimento N.ro: 4				
	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
15	0,00	0,00	0,00	0,53	25,59
16	0,00	0,00	0,00	0,55	26,76
17	0,00	0,00	0,00	0,57	27,80
18	0,00	0,00	0,00	0,59	28,74
19	0,00	0,00	0,00	0,61	29,70
20	0,00	0,00	0,00	0,63	30,82
21	0,00	0,00	0,00	0,65	31,84
22	0,00	0,00	0,00	0,67	32,77
23	0,00	0,00	0,00	0,69	33,60
24	0,00	0,00	0,00	0,71	34,34
25	0,00	0,00	0,00	0,71	34,72
26	0,00	0,00	0,00	0,70	34,18
27	0,00	0,00	0,00	0,69	33,56
28	0,00	0,00	0,00	0,69	33,55
29	0,00	0,00	0,00	0,70	33,80
30	0,00	0,00	0,00	0,70	33,94
31	0,00	0,00	0,00	0,70	33,99
32	0,00	0,00	0,00	0,70	33,93
33	0,00	0,00	0,00	0,69	33,75
34	0,00	0,00	0,00	0,69	33,48
35	0,00	0,00	0,00	0,68	33,14
36	0,00	0,00	0,00	0,67	32,67
37	0,00	0,00	0,00	0,66	32,08
38	0,00	0,00	0,00	0,64	31,34
39	0,00	0,00	0,00	0,63	30,46
40	0,00	0,00	0,00	0,60	29,41
41	0,00	0,00	0,00	0,59	28,47
42	0,00	0,00	0,00	0,55	26,80
43	0,00	0,00	0,00	0,51	24,97
44	0,00	0,00	0,00	0,48	23,29
45	0,00	0,00	0,00	0,45	21,87
46	0,00	0,00	0,00	0,41	20,14
47	0,00	0,00	0,00	0,37	18,02
48	0,00	0,00	0,00	0,32	15,33
49	0,00	0,00	0,00	0,24	11,69
50	0,00	0,00	0,00	0,11	5,19

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Concio N.ro	Superficie di Scorrimento N.ro: 4				
	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Concio N.ro	Superficie di Scorrimento N.ro: 4				
	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96
14	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02
15	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08
16	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13
17	0,00	0,00	0,00	0,00	1,17
18	0,00	0,00	0,00	0,00	1,21
19	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25
20	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30
21	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34
22	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38
23	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42
24	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45
25	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46
26	0,00	0,00	0,00	0,00	1,44
27	0,00	0,00	0,00	0,00	1,41
28	0,00	0,00	0,00	0,00	1,41
29	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42
30	0,00	0,00	0,00	0,00	1,43
31	0,00	0,00	0,00	0,00	1,43
32	0,00	0,00	0,00	0,00	1,43
33	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42
34	0,00	0,00	0,00	0,00	1,41
35	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40
36	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38
37	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35
38	0,00	0,00	0,00	0,00	1,32
39	0,00	0,00	0,00	0,00	1,28
40	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24
41	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20
42	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13
43	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																	
		Superficie N.ro: 4															
Conc. sx	Conc. dx	BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
		F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)		
	1					0	0										
1	2					3.4	3.6										
2	3					8.8	8.1										
3	4					16.1	13										
4	5					25	18.1										
5	6					35.2	22.9										
6	7					46.7	27.4										
7	8					59.2	31.4										
8	9					72.4	34.6										
9	10					86.5	37.3										
10	11					101	39.1										
11	12					115.6	39.9										
12	13					130.3	39.8										
13	14					144.9	38.7										
14	15					159.4	36.5										
15	16					173.5	33.4										
16	17					187.1	29.3										
17	18					199.8	24.4										
18	19					211.7	18.7										
19	20					222.6	12.2										
20	21					230.8	4.8										
21	22					237.9	-3										
22	23					243.7	-11.3										
23	24					248.1	-19.9										
24	25					251.1	-28.7										
25	26					252.6	-37.5										
26	27					254	-46.1										
27	28					254.1	-54.3										
28	29					252.7	-62.1										
29	30					249.8	-69.4										
30	31					245.6	-76.3										
31	32					240	-82.5										
32	33					233.2	-87.8										
33	34					225.1	-92.3										
34	35					216.1	-95.8										
35	36					206	-98.3										
36	37					195.1	-99.5										
37	38					183.3	-99.4										
38	39					171	-98.1										
39	40					158.3	-95.4										
40	41					145.7	-91.6										
41	42					131.6	-85.2										
42	43					118	-77.6										
43	44					105.1	-68.9										
44	45					93.1	-59.2										
45	46					82	-48.6										
46	47					72.2	-37.3										
47	48					63.9	-25.7										
48	49					57.5	-14.5										
49	50					53.6	-4.9										
50						52.7	-.1										