STUDIO ASSOCIATO DI INGEGNERIA, GEOLOGIA e ARCHITETTURA

Via Cavour n° 30 – 17051 Andora (SV) – tel. 0182.684363 – Email: stingeo@libero.it

COMUNE DI VENTIMIGLIA

CAVA BERGAMASCA 15 IM

PROGETTO DI VARIANTE AL PIANO DI COLTIVAZIONE APPROVATO CON DGR 2680/2006 ai sensi dell'art 28 comma 1bis della LR 5 aprile 2012 n° 12 e smi

COMPRENSIVO DEL PROGETTO DI ADEGUAMENTO IDRAULICO ALLA DGR 901 DEL 07.08.2015 SUAP Ventimiglia rif prat 00224540161-01082016-1439 prot 0002216 del 5 agosto 2016

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

Elaborato g.01

IL COMMITTENTE: Soc. F.lli CARMINATI S.p.A.

I TECNICI:

Geol. Vittorio Vezzaro

Ing. Mauro Marchiano

Sommario

PREMESSA 5
PIANO DI BACINO DEL FIUME ROIA E DEI TORRENTI LATTE E S. LUIGI 6
GEOMORFOLOGIA 7
GEOLOGIA e STRATIGRAFIA 8
IDROLOGIA, IDROGEOLOGIA.....13
Indagini.....13
Indagini sul fronte est – ammasso roccioso Flysch di Ventimiglia. 13
INDAGINI GEOFISICHE MEDIANTE STESE SISMICHE MASW E RIFRAZIONE...18
Qualità dell'ammasso roccioso.....18
Stima effetto di disturbo delle volate.....19
RILEVAMENTO GEO-STRUTTURALE 20
CARATTERIZZAZIONE GEOMECCANICA DELL' AMMASSO ROCCIOSO.....26
Valutazioni sulle discontinuità: JRC - JCS - ϕ - σc.....27
Stima del GSI (Geological Strenght Index).....30
SISMICITA'.....34
Parametri sismici per le verifiche di stabilità 34
VERIFICHE DI STABILITA' PUNTUALI SUI GRADONI.....38
GRADONI IN AMPLIAMENTO 38
Gradoni di altezza 10m.....43
Gradoni di altezza 20m.....54
SCAVO PIAZZALE QUOTA 70 69
VERIFICA STABILITA' PENDIO COMPLETO SEZIONE s2 72
VERIFICA DI STABILITA' ARGILLE PLIOCENICHE 83
VERIFICA DI STABILITA' RILEVATO TEMPORANEO SUL PIAZZALE DI CAVA ...85
VERIFICA GEOTECNICA TERRA ARMATA 87
MONITORAGGIO.....88
CONCLUSIONI 90
ALLEGATO 1
Parametri strati: profili di rugosità - JRC - JCS - angolo d'attrito residuo
ALLEGATO 2
Prove di resistenza compressione uniassiale
ALLEGATO 3
Tabulato verifica di stabilità argille
ALLEGATO 4
Tabulato verifica rilevato piazzale di cava
ALLEGATO 5
Tabulato verifica terra armata

PREMESSA

Il presente elaborato ha lo scopo di verificare la situazione geologica e geotecnica locale in relazione sia al progetto di ampliamento sia di adeguamento idraulico.

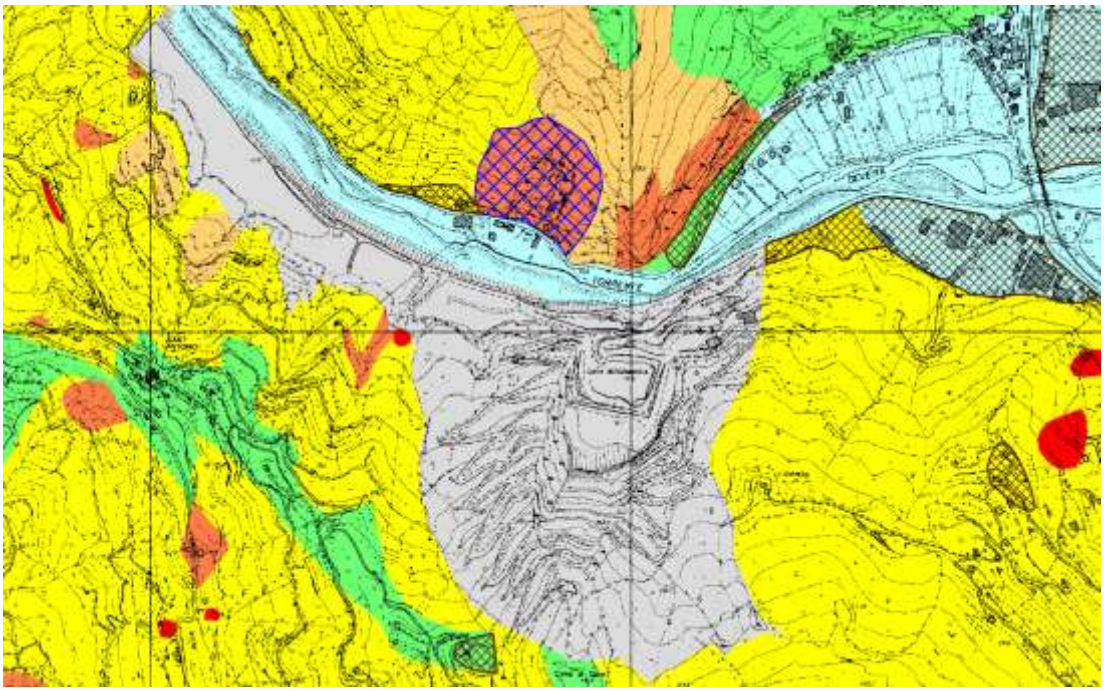
Per quanto riguarda l'ampliamento, la nuova area di coltivazione proposta è in continuità all'attuale area di sfruttamento, nel rispetto dei limiti del PRTAC, e prevede un arretramento ed ampliamento dei fronti nella zona sommitale a partire dal gradone di quota 280 sino al gradone quota 400.

Rimangono inalterate le previsioni progettuali autorizzate per quanto riguarda la conformazione della cava in fase di coltivazione e di ripristino al di sotto di quota 280.

Per quanto riguarda le opere di adeguamento idraulico, gli interventi consistono nell'adeguamento alla normativa di Piano di Bacino dei corsi d'acqua interessati dall'attività di coltivazione della Cava Bergamasca. In particolare nell'area delle vasche di decantazione a nord-ovest si interverrà su cinque corsi d'acqua mentre lungo il fronte est della cava due rii verranno riconvogliati mediante apposite canalizzazioni verso il torrente Bevera. Per queste opere idrauliche sono previsti modesti riporti e lo scavo di trincee di profondità non superiore a 3 / 4 metri.

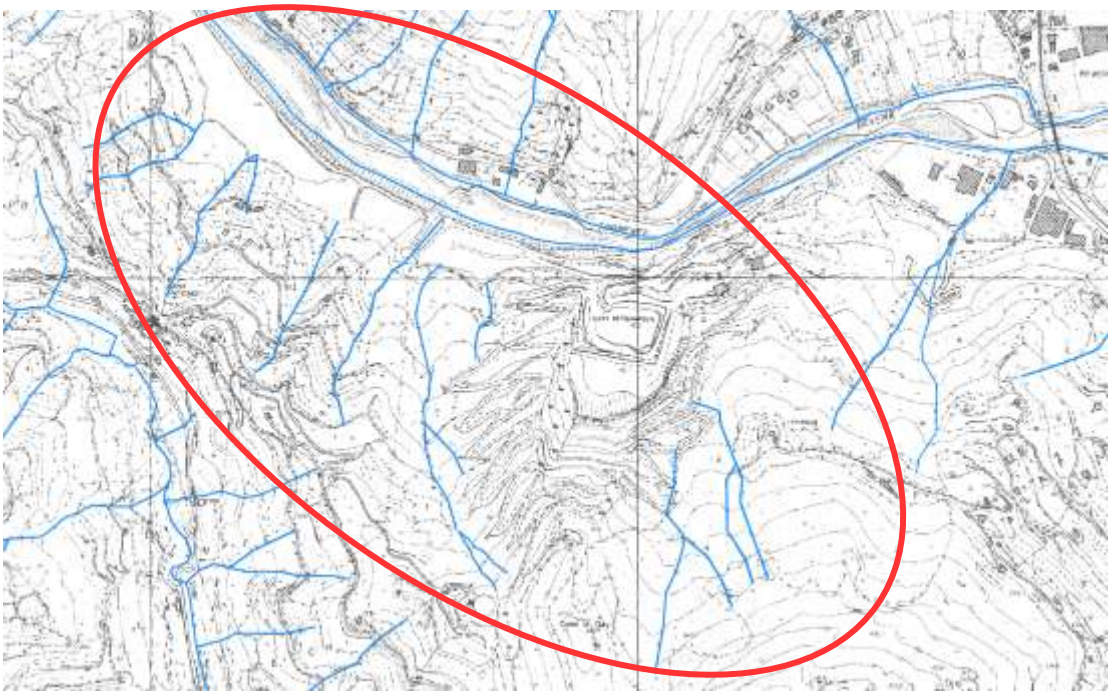
PIANO DI BACINO DEL FIUME ROIA E DEI TORRENTI LATTE E S. LUIGI

Carta della suscettività al dissesto: il sito di interesse è classificato come “Aree speciali di tipo A – corrispondenti ad aree di cave attive, miniere attive”



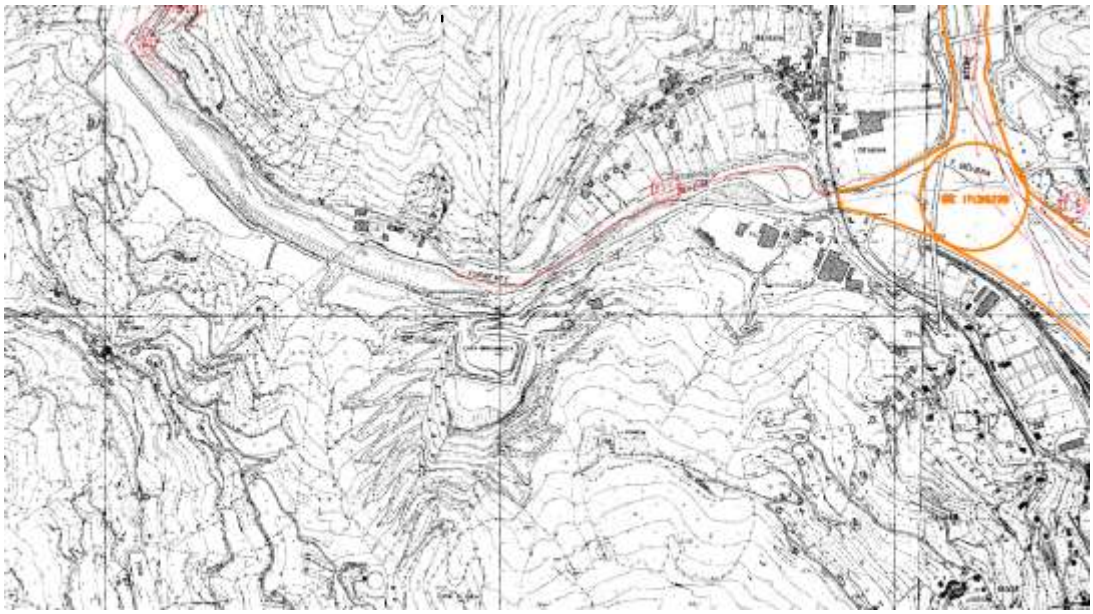
Stralcio da carta della suscettività al dissesto

Carta del reticolo idrografico principale: diversi corsi d'acqua, affluenti del Torrente Bevera in sponda idrografica destra, attraversano l'area di cava:



Stralcio da carta del reticolo

Carta degli interventi: l'area in esame non rientra in zone soggette a particolari restrizioni od interventi.



Stralcio da carta degli interventi

GEOMORFOLOGIA

L'intera area di cava giace nel versante idrografico destro del Torrente Bevera. Ad eccezione delle zone più settentrionali ed occidentali limitrofe al letto del Bevera la cava si sviluppa su di un'area di versante rocciosa ad elevata acclività esposta a nord a quote variabili da 40 a 400 metri circa dal l.m.m..

L'area di coltivazione, impostata interamente su roccia affiorante, ha la forma di un anfiteatro rivolto a nord caratterizzato da gradoni di 10 e 20 metri di altezza e pendenze non superiori a 75°. Al piede dell'anfiteatro è presente un grande bacino di accumulo dei materiali limoso sabbiosi prodotti in fase estrattiva.

La porzione di cava a nord e nord-ovest, lungo il corso del Bevera, è caratterizzato da pendenze decisamente meno elevate e dalla presenza di materiale di riporto. In quest'area sono state convogliate le acque di risulta delle lavorazioni del materiale di cava. Le particelle fini in sospensione, limi in prevalenza, si sono depositati ed accumulati per anni nelle apposite vasche generando un orizzonte di limi consolidati.

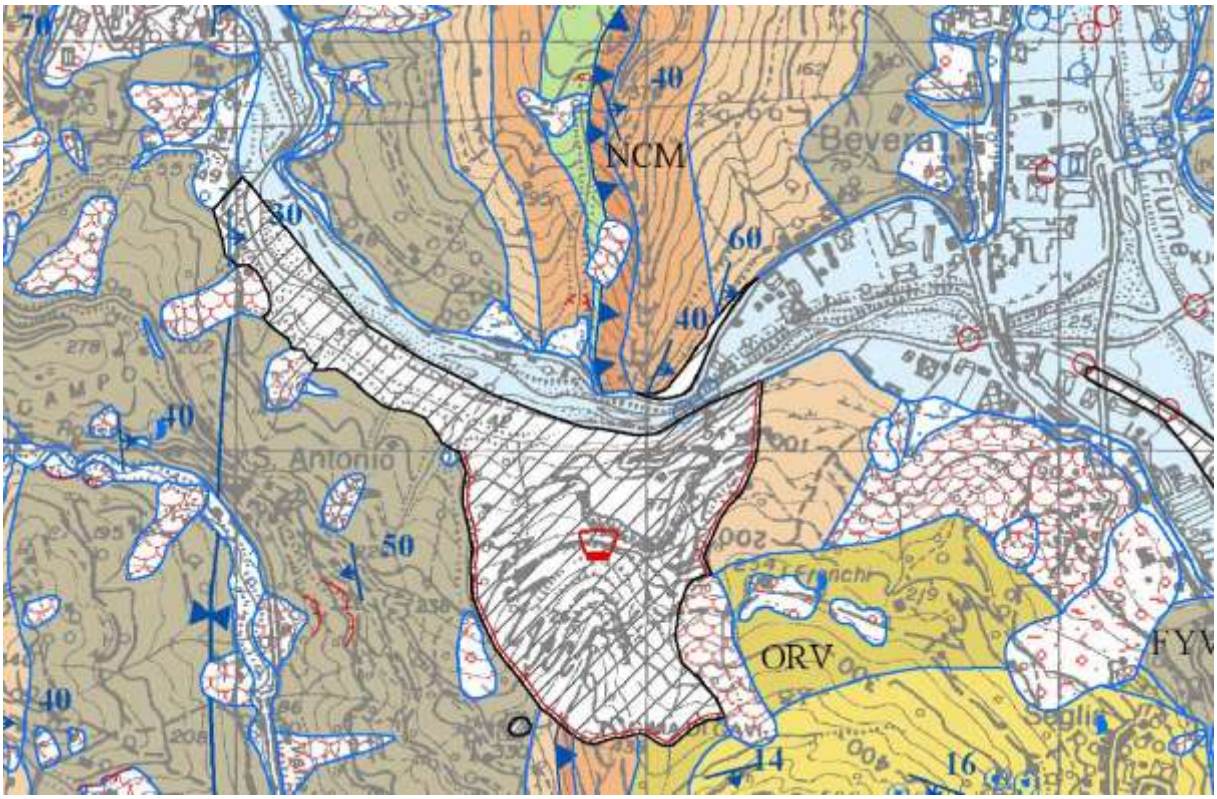
Su entrambi i lati dell'anfiteatro di cava è presente una viabilità sterrata che consente di raggiungere i vari gradoni. La strada sul lato orientale termina a quota 260 mentre quella occidentale si sviluppa fino alla sommità dell'area di cava.

GEOLOGIA e STRATIGRAFIA

La zona tra Ventimiglia e il confine con la Francia è caratterizzata dalla presenza di una serie di grandi pieghe ad asse circa nord-sud (anticlinale del Grammondo, sinclinale di Latte) che arrivano a coinvolgere i sedimenti carbonatici triassici del margine Delfinese-Elvetico (zona dei Balzi Rossi), costituenti la base dell'appilamento sedimentario che, con una serie di intervalli di sedimentazione, passa alle marne cretacee, al calcare nummulitico dell'Eocene medio ed infine al Flysch di Ventimiglia tardo eocenico-oligocenico, Formazione al tetto della sequenza. Al di sopra di queste strutture plicative si hanno, in discordanza stratigrafica, le potenti placche plioceniche dei conglomerati di Monte Villa e delle Argille di Ortovero.
L'area rilevata è caratterizzata da una grande struttura monoclinale con direzione nord-sud, immersione verso est: costituisce il corpo del Monte Cima di Gavi al cui nucleo si trovano i calcari e le arenarie eoceniche. L'andamento strutturale è troncato ad ovest da una faglia che porta a diretto contatto le marne cretacee, base dell'appilamento sedimentario, con il tetto costituito dal flysch tardo eocenico. Tale situazione è ben visibile alla base del versante, in corrispondenza della profonda incisione che insiste sul primo bacino di decantazione: le marne sono a contatto con il flysch che immerge verso ovest e che costituisce il fianco orientale della sinclinale di Latte.
Modeste le variazioni di giacitura rilevate sul fronte e sui versanti adiacenti: la direzione degli strati è attorno a 0°N, l'immersione è sempre rivolta ad est e l'inclinazione, da 70°, decresce progressivamente al diminuire della quota soprattutto nella parte centro-orientale dell'area, sino a valori minimi di circa 45° a livello del Bevera.

Le litologie marnose, arenaceo-argillose hanno risentito maggiormente del ripiegamento orogenetico ad est e ad ovest del fronte, risultando sovente fratturate e alterate. L'evento orogenetico ha causato la spinta deformazione dei livelli marno-argillosi più plastici (in genere da decimetrici a centimetrici) che si presentano marcatamente scistosi; frapposti a bancate più rigide e potenti, sono stati strizzati durante il sollevamento. Questa fenomenologia è particolarmente evidente nei calcari luteziani, dove la deformazione è stata accompagnata da locali flessioni degli strati in piccole anticlinali e sinclinali.
Vari sistemi di frattura, discontinui ed in genere poco estesi, talora dotati di modesto rigetto, suddividono l'ammasso lapideo. Negli strati calcarei i giunti sono spesso

cementati da calcite, nei calcari e nei calcari marnosi si osservano localmente spalmature bituminose, particolarmente frequenti nei calcari luteziani; talvolta si rilevano fratture beanti, non sempre da imputare all'azione disgregante delle volate.



Estratto da Carta Geologica

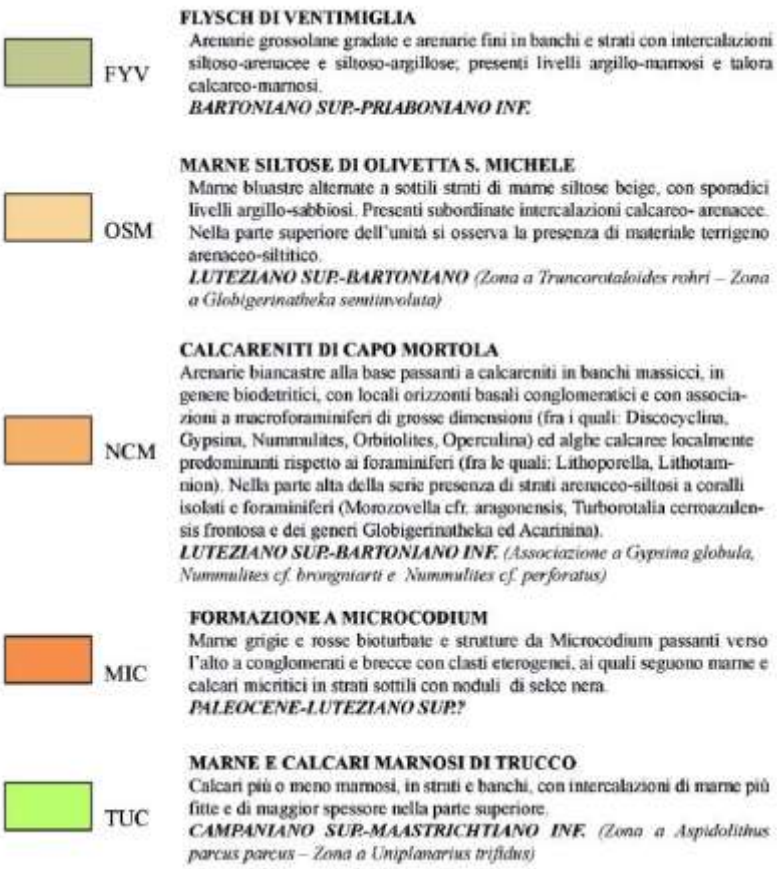
b **Depositi alluvionali**
Depositi ciottolosi, ghiaiosi e/o sabbiosi, accumulati lungo le principali aste torrentizie, soggetti ad evoluzione per processi fluviali attuali.
OLOCENE

CONGLOMERATI DI M. VILLA

CMV_{2b} / CMV_{2a} Conglomerati medio-fini ben organizzati e stratificati in strati sottili (10-15 cm in media), sia grano-sostenuti che matrice-sostenuti (CMV_2: Membro superiore: litofacies b), con intercalazioni di orizzonti siltoso-sabbiosi discontinui e lenti argillo-marnose (CMV_2: Membro superiore: litofacies a).

CMV_{1b} / CMV_{1a} Conglomerati immaturi grossolani poco o mal stratificati (CMV_1: Membro inferiore: litofacies a), alternati ad arenarie e silt, passanti a conglomerati massivi e gradati, con strati sino a metrici e matrice arenacea grossolana e separati verso l'alto, da un potente orizzonte argilloso spesso sino a 50 m (CMV_1: Membro inferiore: litofacies b), da conglomerati a stratificazione planare e incrociata a basso angolo.
ZANCLEANO-PIACENZIANO *- Zona a Globorotalia margaritae (MPL 2) – Zona a Globorotalia crassaformis (MPL 5)*

ORV **ARGILLE DI ORTOVERO**
Marne e argille grigio-azzurre, più o meno siltose e marnose, da massive a debolmente laminate con subordinate intercalazioni sottili di siltiti e areniti fini a base erosiva e gradazione normale e intercalazioni microconglomeratiche. Verso l'alto sfumano a siltiti ed arenarie fini giallastre.
ZANCLEANO INF. – PIACENZIANO INF? *- Zona a Sphaeroidinellopsis (MPL 1)- Zona a Globorotalia margaritae (MPL 2) –Zona a Globorotalia margaritae-Globorotalia puncticulata (MPL 3) – Zona a Globorotalia puncticulata (MPL 4)*



<u>Zona di coltivazione (anfiteatro di cava e area impianti)</u>

Nell'area rilevata si osserva l'intera sequenza di rocce sedimentarie tipica della Geologia delle Alpi Occidentali di confine costituita da:

- marne, con locale intercalazione di livelli conglomeratici, datate al Cretaceo;
- calcari, calcari arenacei e calcari marnosi dell'Eocene medio (Luteziano);
- arenarie quarzitiche bianche, Eocene medio;
- calcari a nummuliti e coralli, Eocene medio;
- marne, Eocene medio-superiore;
- flysch arenaceo-argilloso, Eocene superiore - Oligocene inferiore.

Tale sequenza stratigrafica è caratteristica del margine occidentale del dominio Delfinese-Elvetico. Emerso alla fine del Cretaceo, presenta un'interruzione della sedimentazione che riprende solo nell'Eocene medio, quando si hanno condizioni di sedimentazione di piattaforma (calcare nummulitico) che si evolvono verso facies sempre più distali (marne), fino ad arrivare alla facies flyschoide posta al tetto della

sequenza.

Dal punto di vista litologico l'area può essere divisa in diverse zone litostratigrafiche:

Marne, con locale intercalazione di livelli conglomeratici, datate al Cretaceo;

- marne in banchi da m 0.5 a m 20-25 con intercalazione di livelli conglomeratici di potenza variabile da m 0.5 a m 3. La roccia appare fratturata, particolarmente lungo il margine occidentale dell'area rilevata a causa delle intense deformazioni tettoniche e degradata a seguito dell'azione degli atmosferili, con le marne, finemente scagliate, che producono una notevole quantità di residuo terro-argilloso. I livelli conglomeratici, fittamente e finemente fratturati, rivestiti da una patina di alterazione color ocra, sono costituiti da ciottoli calcarei con vene di calcite più o meno arrotondati ed elaborati nei contorni, aventi dimensione da centimetrica a decimetrica (m 0.2-0.3).

Calcari, calcari arenacei e calcari marnosi dell'Eocene medio (Luteziano):

- calcari, calcari marnosi, calcari arenacei in strati di potenza variabile da pochi centimetri a m 1.7, con intercalazione di sottili livelli marno-argilloscistosi, costituenti la porzione occidentale del giacimento, hanno una potenza complessiva, misurata all'altezza del piazzale principale a quota 100 s.l.m., di m 75; qui gli strati presentano modeste ondulazioni, caratteristiche soprattutto nei livelli poco competenti.

  Lungo la superficie dei giunti risaltano le vene di calcite e le spalmature bituminose, queste ultime particolarmente frequenti nell'area di approfondimento del piazzale.

Arenarie quarzitiche bianche, Eocene medio;

- arenarie quarzitiche compatte di colore biancastro. E' possibile osservare intervalli di sedimentazione che suddividono la roccia in strati potenti da m 0.2-0.3 a circa m 2, con giunti spesso perfettamente serrati da cemento prevalentemente siliceo. Le arenarie sono separate dalle zone adiacenti da straterelli marno-argilloscistosi variabili da m 0.7 a m 1.5; la bancata arenacea aumenta di potenza dall'alto del fronte verso il basso, passando da m 11 del decimo gradone a m 32 all'altezza del piazzale principale. Alle quote minori rimane netta la separazione dai calcari Luteziani, mentre sfuma il passaggio ai calcari nummulitici e scompare la fascia scistosa al contatto tra le due litologie.

Calcari a nummuliti e coralli, Eocene medio;

- calcari, calcari arenacei, subordinatamente marnosi in strati di potenza fino a m

2.5-3, compatti, mediamente fratturati, con le fratture spesso cementate da calcite; potenza complessiva circa m 80, misurata in senso est-ovest alla quota del piazzale principale. I termini calcareo arenacei si rilevano soprattutto nella parte alta del fronte e in continuità al contatto con le arenarie quarzitiche. Oltre ad abbondanti resti di nummuliti e coralli, si rinvengono residui carboniosi e sporadiche spalmature bituminose sui giunti.

Marne, Eocene medio-superiore;

- marne fratturate in potenti bancate con la tipica scagliettatura a coltellino e in subordine calcari marnosi alla base della serie rappresentanti i termini di contatto con il calcare nummulitico.

Flysch arenaceo-argilloso, Eocene superiore - Oligocene inferiore;

- fitta intercalazione di arenarie e scisti argillosi in strati potenti da pochi centimetri a m 2-3. Rappresentano il flysch di Ventimiglia (o “grès” d'Annot dei Francesi), tetto dell'appilamento sedimentario descritto: si rileva in continuità stratigrafica al di sopra delle marne eoceniche e in contatto tettonico ad ovest delle marne cretacee. Alla base delle litologie arenacee sono spesso evidenti impronte di sedimentazione tipiche della facies torbiditica classificabili come impronte di trascinamento, ad indicare una stratificazione “in serie diritta”.

Argille Plioceniche (argille di Ortovero):

- marne e argille compatte, sono state intercettate durante lo scavo del fronte nella parte alta sul bordo est dei gradoni tra quota 280 e 320.

Coltre:

- coltre detritica, rimodellamento antropico in detrito grossolano e terra. Ha potenza localmente rilevante; da m 3 a m 10 circa e interessa varie porzioni di versanti ai margini dell'area di coltivazione.

Sedimenti alluvionali:

- alluvioni ghiaioso-ciottolose del torrente Bevera.

Bacini di decantazione

I bacini di decantazione risiedono lungo il margine idrografico destro del Torrente Bevera. Sono formati da limi consolidati, scarti di lavorazione della cava, accumulati direttamente sui potenti depositi alluvionali ghiosi-ciottolosi del torrente Bevera. Al

piede del margine a valle è presente una scogliera di rinforzo inserita in un apposito rilevato arginale largo alcune decine di metri.
Il substrato di riferimento per tutta l'area dei depositi è il Flysch di Ventimiglia. La roccia non è direttamente visibile in loco a causa dei menzionati depositi alluvionali e dei sovrastanti accumuli di origine antropica ma, procedendo verso monte si trovano solo pochi metri di coltri autoctone e diversi affioramenti. Sebbene siano presenti pieghe a piccola e media scala la giacitura di strato è piuttosto costante e genera, relativamente al pendio una situazione a debole franapoggio.

IDROLOGIA, IDROGEOLOGIA

L'idrologia è controllata ai lati della cava dagli intagli stradali e da modeste incisioni naturali; sul fronte le acque si raccolgono al piede dei gradoni e in parte defluiscono nei due canaloni sino al piazzale principale.
Non si hanno riscontri di sorgenti.
Modestissime e localizzate impregnazioni sono state rilevate sul lato est del fronte di cava in punti dove la roccia è più intensamente fratturata.
Nel corso dello scavo del piazzale principale sino a quota 40 non sono state rinvenute venute d'acqua.
E' quindi possibile affermare sulla base di tutti i dati disponibili che all'interno dell'ammasso roccioso su cui è impostata la cava non siano presenti falde acquifere né significativa circolazione idrica lungo linee di frattura.

Indagini

Facendo seguito alla caratterizzazione geomeccanica e geotecnica delle rocce e dei terreni sviluppata per la predisposizione del piano di coltivazione approvato nel 2006, sono state eseguite nel corso degli anni ulteriori indagini sviluppate sia per approfondire situazioni particolari che nell'ultimo periodo per la predisposizione del presente progetto.

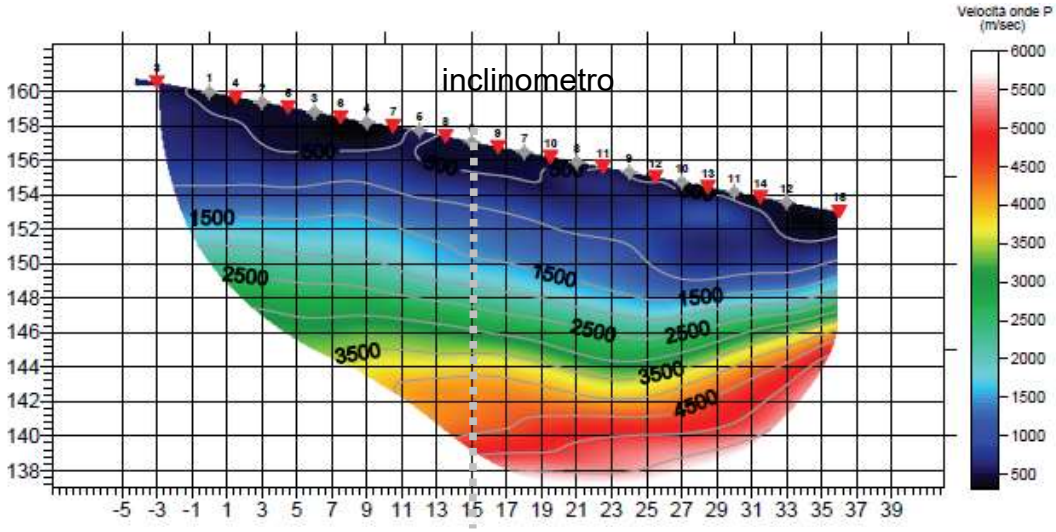
Indagini sul fronte est – ammasso roccioso Flysch di Ventimiglia.

Nella parte orientale dove affiora il Flysch di Ventimiglia (G.05), in occasione di una precedente fase di studio (anno 2011), furono eseguite diverse indagini di cui di seguito si riportano i principali risultati:

1) perforazione a distruzione di nucleo, profondità 30 metri dal p.c., per la messa in opera di tubo inclinometrico (ora dismesso) con video ispezione del foro; la perforazione ha evidenziato:

- un orizzonte superficiale tra 0 e – 3 dal p.c. costituito dal sedime della pista e dal cappellaccio;
- da – 3 a – 11 ammasso roccioso piuttosto compatto con percolazione d'acqua a circa – 5 m;
- tra – 11 e – 16 ammasso roccioso piuttosto fratturato;
- al di sotto ammasso roccioso compatto;

2) indagine sismica tomografica, con stesa sismica realizzata lungo la pista di arroccamento; l'acquisizione è stata effettuata con sismografo DoReMi della Sara Instruments e sensori da 14 Hz passo 3 metri, battute ogni 3 metri; l'interpretazione è stata eseguita con software Rayfract 3.19.



Tomografia sismica profilo di velocità onde P.

Il profilo di velocità in onde P non presenta particolari anomalie, evidenziando un graduale aumento della Vp con la profondità.

3) Rilievi geomeccanici.

Oltre ai rilievi geologici già a disposizione, si sono effettuate ulteriori misurazioni della giacitura delle discontinuità più evidenti e frequenti individuate in aree accessibili della scarpata sul alto est. Dai rilievi appare evidente la presenza di

due sistemi di frattura orientati a franapoggio con inclinazioni comprese tra circa 45° e 70°; tali ulteriori misurazioni confermano quanto già evidenziato negli studi precedenti: tali sistemi rappresentano quelli a maggior frequenza su tutto il fronte di cava.

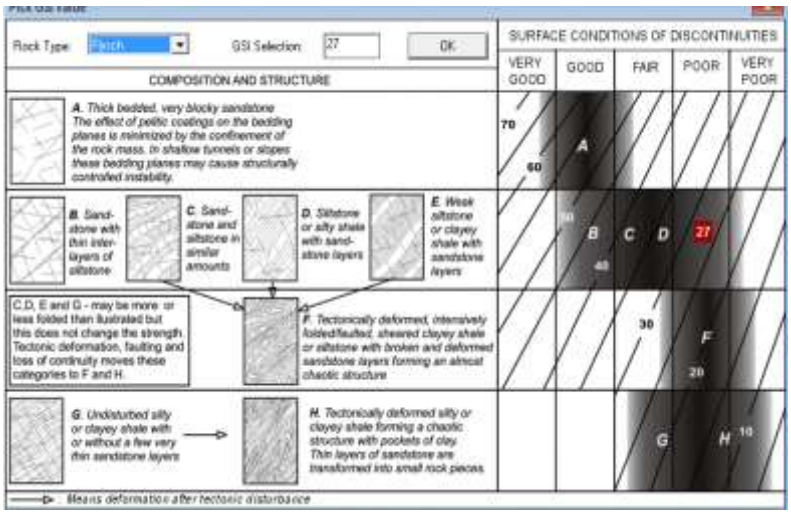
Sulla base dei vari rilievi svolti si è eseguita la determinazione delle caratteristiche dell'ammasso roccioso Flysch di Ventimiglia con il metodo di Hoek-Brown GSI.

Ai fini della determinazione dei parametri di resistenza al taglio degli ammassi rocciosi, Hoek e Brown hanno introdotto l'indice GSI (Geological Strenght Index), il cui significato è quello di un indice di resistenza valido per ammassi di roccia tenera e dura.

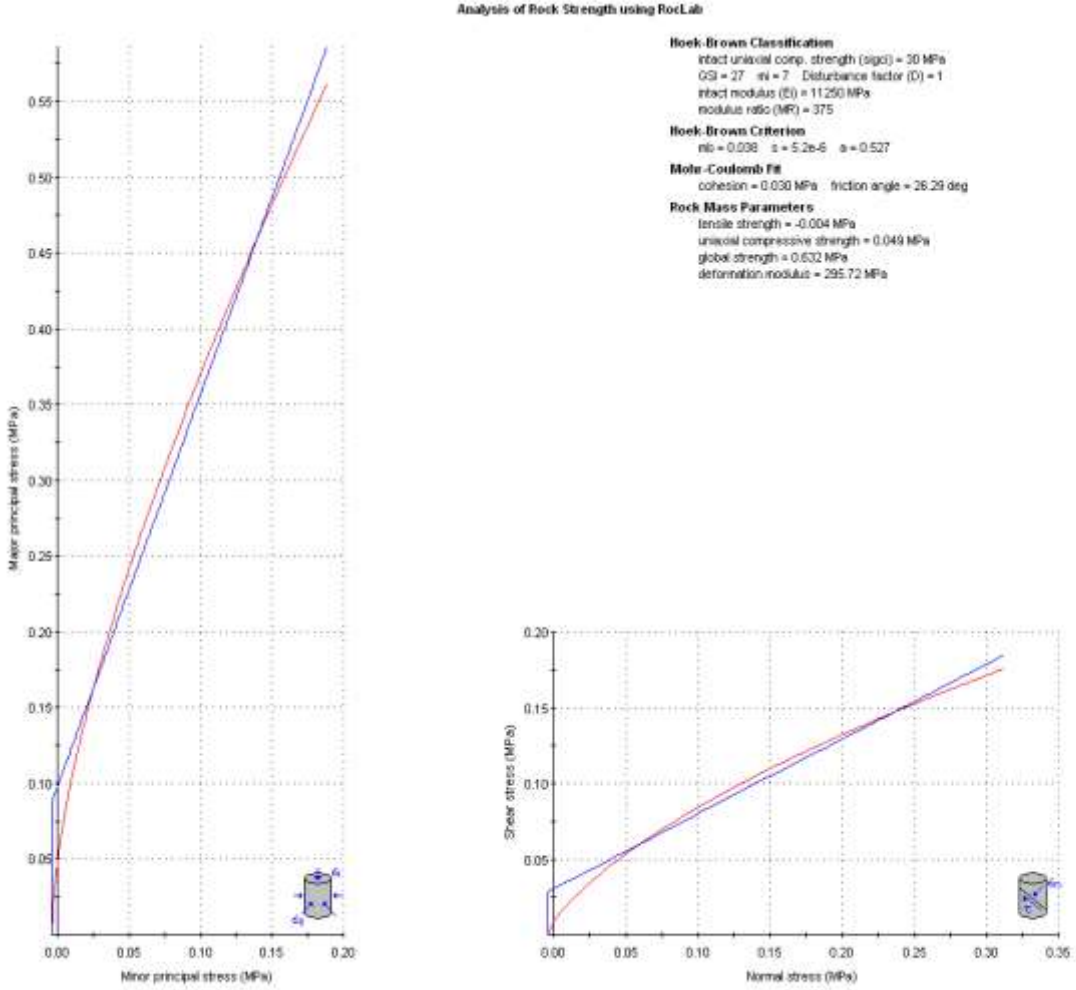
Hoek e Brown hanno proposto una tabella per effettuare una stima dell'indice GSI tramite una semplice ispezione visiva. In tabella sono individuate le condizioni della superficie di discontinuità classificate in 5 categorie che vanno "da molto buona a molto scadente" (categorie simili a quelle adottate per la definizione dell'indice RMR) e le principali categorie di rocce che vanno "da massiva a disgregata / laminata".

In base alla classificazione dell'ammasso roccioso e della sua superficie di discontinuità è possibile quindi riferirsi a una specifica cella della seguente tabella, la quale fornisce un intervallo di valori stimati per GSI.

Per il caso in esame si è proceduto cautelativamente, attribuendo alle superfici di discontinuità "qualità scadente e composizione e struttura di tipo C": per tali caratteristiche si è estrapolato un GSI = 27



Determinazione GSI per il Flysch



Hoek Brown Classification

sigci	30	MPa
GSI	27	
mi	7	
D	1	
Ei	11250	

Hoek Brown Criterion

mb	0.0380682
s	5.20096e-006
a	0.527338

Failure Envelope Range

Application	Slopes	
sig3max	0.188545	MPa
Unit Weight	0.024	MN/m3
Slope Height	10	m

Mohr-Coulomb Fit

c	0.0304557	MPa
phi	26.2878	degrees

Rock Mass Parameters

sigt	-0.00409867	MPa
sigc	0.0490584	MPa
sigcm	0.632427	MPa
Erm	295.717	MPa

Hoek e Brown hanno diagrammato i valori di c e f al variare di mR (costante del materiale roccioso ricavabile da prove triassiali su provini di roccia) e GSI.
Sulla base di tale valutazione, i parametri geotecnici di resistenza dell'ammasso roccioso secondo il criterio di Mohr-Coulomb risultano:

- coesione = 0.03 Mpa = 0.3 kg/cm^2 = 3 t/m^2
- angolo di attrito 26°
- peso di volume naturale 2.40 ton/m^3

In base a tutte le indagini eseguite nell'area possiamo valutare i seguenti parametri geotecnici della coltre superficiale da considerare come caratteristici:

- peso di volume 1.8 t/m^3,
- angolo di attrito interno 28°,
- coesione 0,01 kg/m^2.

INDAGINI GEOFISICHE MEDIANTE STESE SISMICHE MASW E RIFRAZIONE.

Sono state eseguite due distinti campagne di indagini di carattere geofisico mediante stese sismiche masw e rifrazione onde P.

L'ubicazione delle stese è riportata nella carta delle indagini allegato g.07

Nell'allegato g.02 è disponibile relazione dettagliata sull'esito delle indagini sismiche.

Una serie di stese sismiche è stata eseguita allo scopo di definire la potenza delle coltri nelle aree di nuova coltivazione a progetto sul fianco a sud-est nella porzione dove il rilevamento di superficie già in prima battuta evidenzia l'assenza di affioramenti e ipotizza la presenza di coltri significative.

In tale area il substrato massivo è stato individuato a profondità variabili da circa -7,5 m più a monte a circa -16 m a valle.

E' stato possibile determinare almeno due orizzonti più superficiali corrispondenti alle coltri sciolte/addensate ed uno intermedio verosimilmente corrispondente alle argilliti plioceniche.

Una seconda serie di stese simiche è stata eseguita lungo tutto un gradone di cava ed ha avuto come finalità la valutazione della qualità dell'ammasso roccioso; a corollario è stato inoltre possibile misurare la profondità della fascia di disturbo indotta nell'ammasso dalle volate.

Qualità dell'ammasso roccioso

La qualità dell'ammasso roccioso può essere valutata mediante diverse formule empiriche, nel caso in oggetto si è fatto uso della seguente formula speditiva:

$$Vp = 3.5 + \log_{10} Q_{rock} \qquad \text{(Barton, 1991);}$$

da cui si ricava:

$$Q_{rock} = 10^{(Vp - 3,5)}$$

La velocità Vp inserita nella formula deve essere espressa in Km/sec ed è riferita agli orizzonti massivi ovvero quelli sottostanti la zona individuata come di disturbo.

Ricavati i valori di Q_{rock} sono stati calcolati i valori di Rock Mass Rating, o più semplicemente RMR mediante la seguente formula empirica:

$$RMR = 9 \ln Q_{rock} + 44$$

Di seguito sono riassunti i valori ottenuti:

STESA	Vp Km/s	Q_{rock}	RMR Bieniawski 1976
1G	5,05	35,5	76,1
2G	6,92	2600	100 (max)
3G	4,4	8	62,7
4G	3,5	1	44
5G	3,1	0,4	35,7
6G	3,6	1,3	46,4
7G	4,26	5,75	59,7
8G	4,35	7,1	61,6
MEDIA			60,8

Il valore di RMR può essere correlato al GSI (Geological Stregth Index) attraverso la formula

GSI = RMR'_{89} – 5 per GSI > 18

RMR'_{89} (ammasso in condizioni asciutte senza effetto dovuto a orientazione discontinuità)

GSI = 60 – 5 = 55

Stima effetto di disturbo delle volate

In questa fase di studio si è cercato di stimare, sia in base alle Vp (metodo a Rifrazione) che alle Vs (metodo Masw), la profondità alla quale si ravvisa un sensibile aumento delle velocità ovvero dove il substrato torna ad essere massivo o poco fratturato. Di seguito sono indicati i valori medi delle fasce di disturbo individuate nelle otto stese:

STESA	Fascia di disturbo (m)
1G	8
2G	4,5
3G	3
4G	5
5G	8
6G	7

7G	4,5
8G	9
MEDIA	6,1

Appare opportuno che nella fase finale della coltivazione le volate necessarie alla creazione del fronte definitivo della cava vengano eseguite con particolare cautela al fine di minimizzare l'effetto di disturbo sull'ammasso roccioso.

RILEVAMENTO GEO-STRUTTURALE

Al fine di migliorare ed aggiornare il rilevamento della giacitura dei piani di strato e di frattura sul fronte di cava si sono integrati i dati statistici già acquisiti su tutta l'area di coltivazione con un nuovo rilievo fotogrammetrico – geostrutturale.

Il rilievo è stato eseguito sul fronte dei gradoni 10 e 12 (vedi allegato g.07) mediante fotogrammetria da drone da parte di società specializzata, nell'allegato g.03 se ne riporta relazione di dettaglio.

Il rilievo ha riguardato l'acquisizione e la trattazione statistica di:

- dati di giacitura di discontinuità emergenti in parete, individuazione dei sistemi presenti e dei corrispondenti piani medi;
- dati di spaziatura dei singoli sistemi;

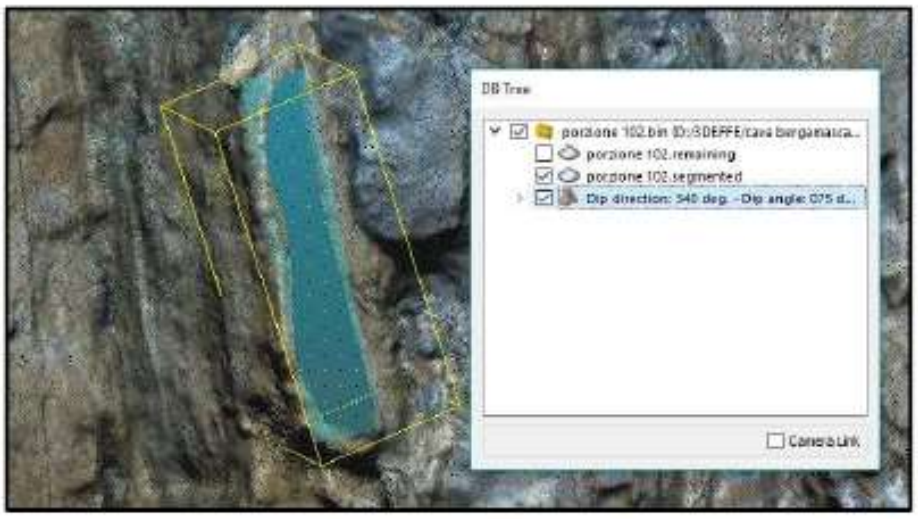


Figura 7- esempio di misurazione di un piano.

I rilievi fotogrammetrici accompagnati dal rilievo topografico d'appoggio hanno permesso di ottenere due Modelli Digitali di Superficie (DSM) costituiti da una nuvola di circa 8.8 milioni di vertici per il gradone 10, e 12 milioni di vertici per il gradone 12. La restituzioni dei blocchi di immagini è stata eseguita con algoritmi di "structure from motion".

I modelli ottenuti sono stati divisi in porzioni più piccole, 4 per il gradone 10 e 2 per il gradone 12.

I DSM, sono stati interrogati per determinare delle caratteristiche geometriche dell'affioramento, quali:

- orientazione dei piani di discontinuità emergenti;
- spaziatura dei piani di discontinuità emergenti;

Sono stati individuati, oltre ad una serie di piani ad orientazione casuale, quattro sistemi principali: il sistema Ks, immergente mediamente ad E e ad alto angolo, rappresentante la stratificazione, con giacitura media pari a 79/71; il sistema K1, avente giacitura media pari a 347/73, il sistema K2, con giacitura media 191/52 ed il sistema K3 con orientazione media pari a 145/71.

Dall'analisi delle immagini inoltre emerge la possibilità dell'esistenza di sistemi non affioranti come superfici, per i quali non è stato possibile determinare l'orientazione dei piani associati.

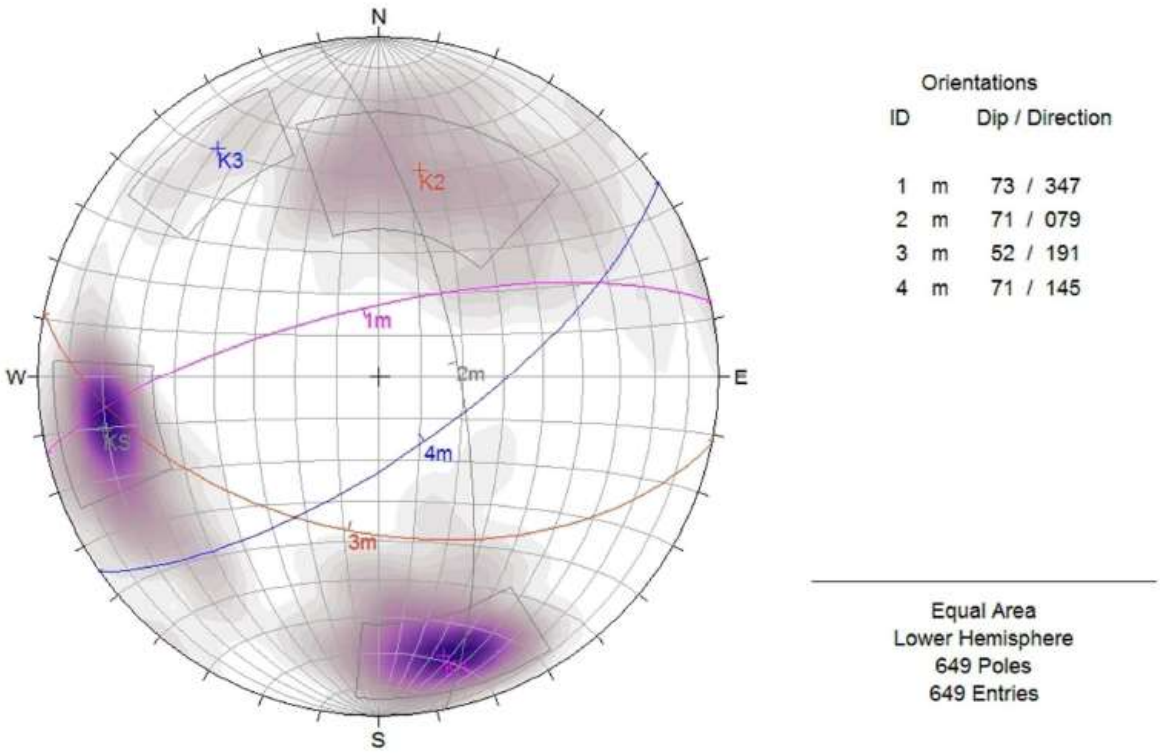


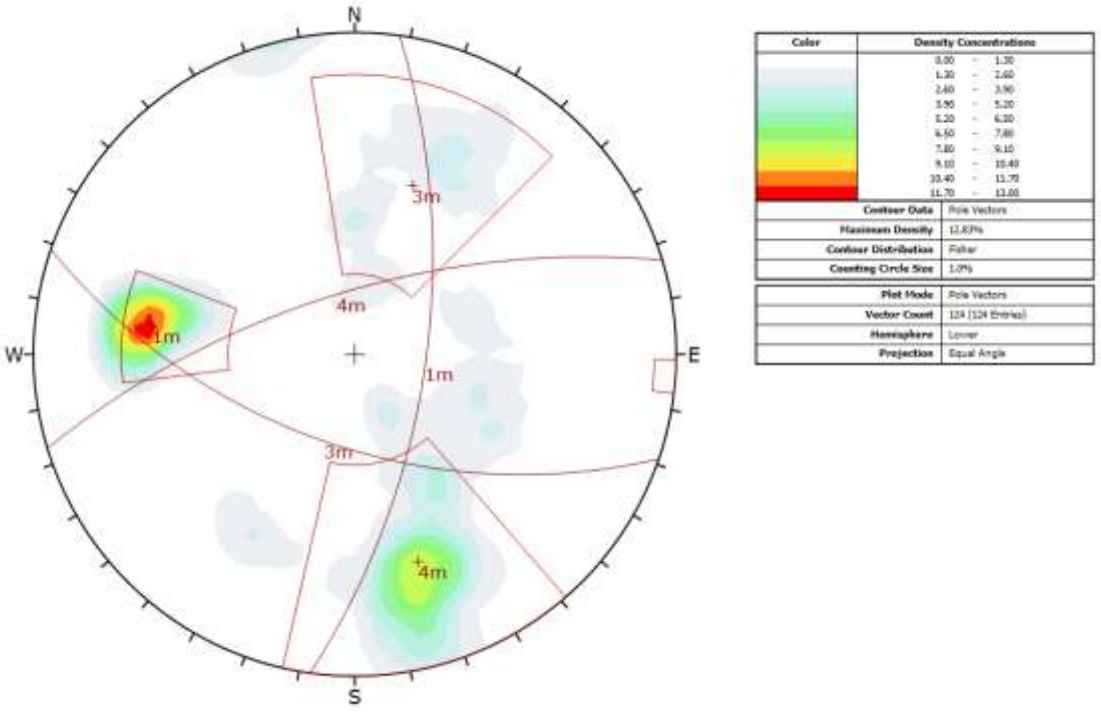
Figura 20 – Curve di isofrequenza, gradoni 10 e 12.

I dati di spaziatura misurati hanno evidenziato una spaziatura media del sistema Ks pari a circa 0.7 m, del sistema K1 pari a circa 0.6 e dei sistemi K2 e K3 pari a circa 1.2 e 2 m rispettivamente.

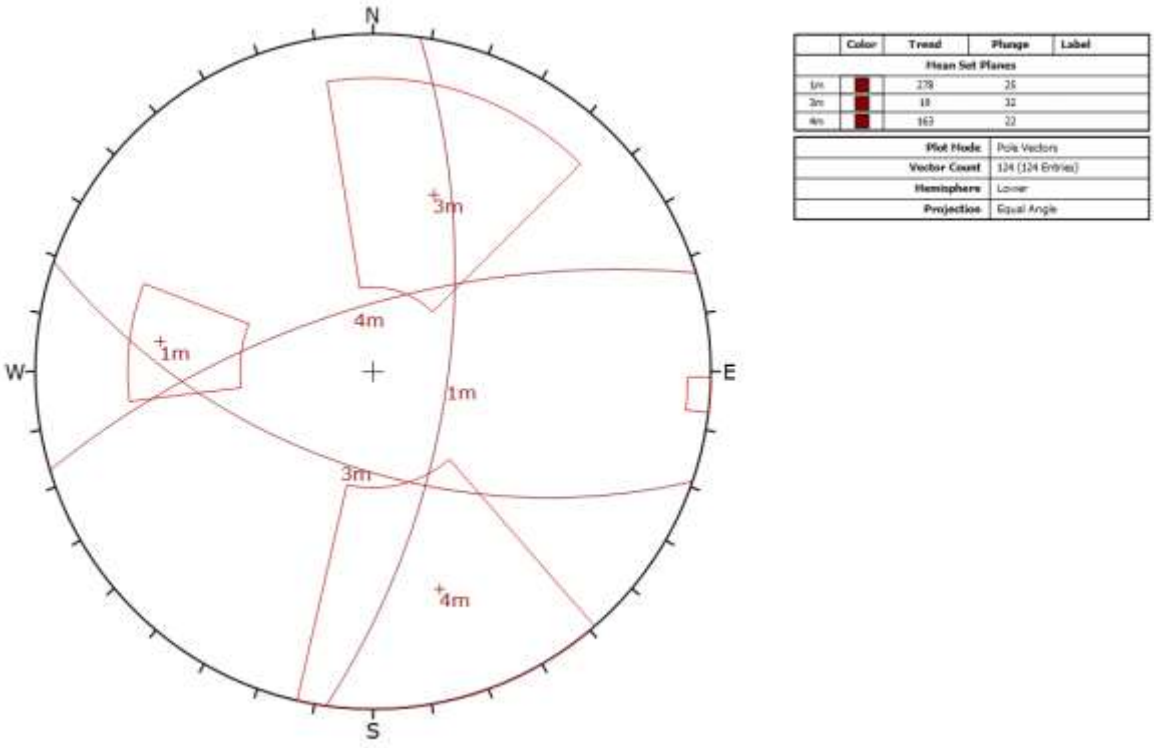
Tabella 5 – valori caratteristici di spaziatura dei sistemi di discontinuità, gradoni 10 e 12.

Sistema	Valore minimo [m]	Valore medio [m]	Valore massimo [m]	Dev. Std [m]
Ks	0.009	0.698	5.500	0.858
K1	0.090	0.619	2.030	0.471
K2	0.200	1.285	7.050	1.008
K3	0.230	2.052	7.050	1.525

I dati ottenuti da questo rilievo sono stati interpolati con i dati, ricavati dalle indagini e rilievi geotecnici effettuati negli anni precedenti su tutto il fronte di cava.
Si riporta di seguito lo stereogramma polare ottenuto con il programma DIPS relativo ai dati degli anni precedenti, sia come curve di isofrequenza dei punti di piano, sia come individuazioni dei piani principali di stratificazione.



Curve di isofrequenza fronte di cava - anni precedenti.



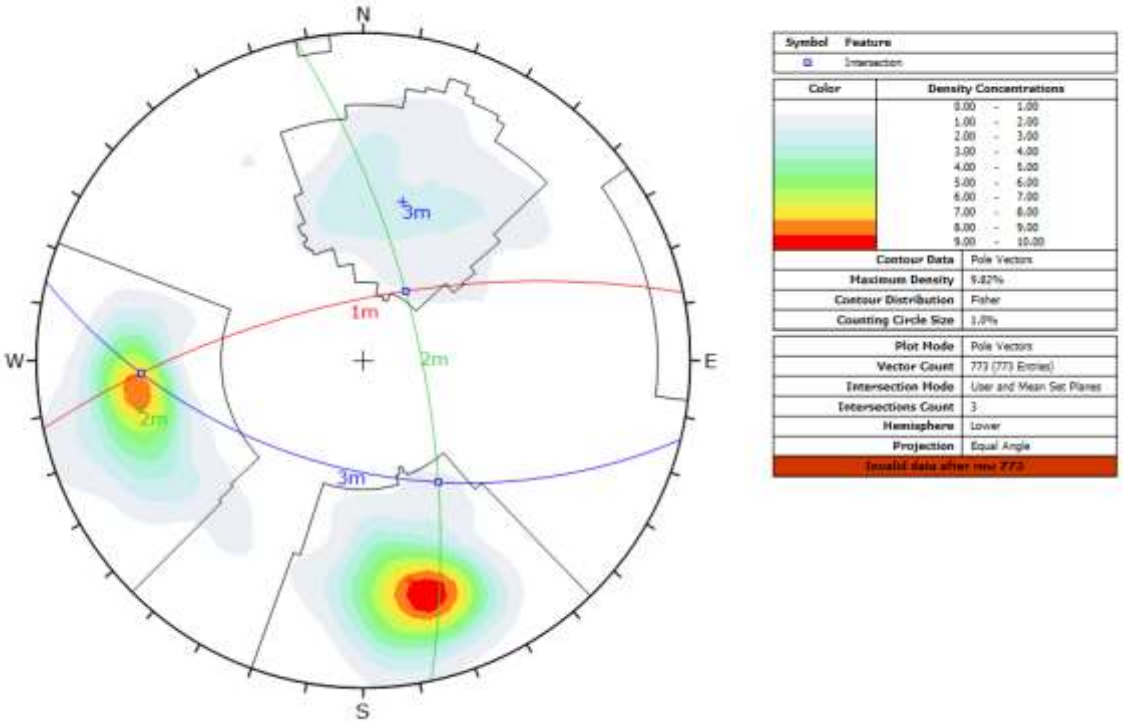
Piani principali fronte di cava - anni precedenti.

L'interpolazione con i dati precedenti e i nuovi rilievi sui gradoni 10 e 12 hanno permesso di individuare in definitiva tre sistemi principali, come meglio evidenziato dalle immagini successive:

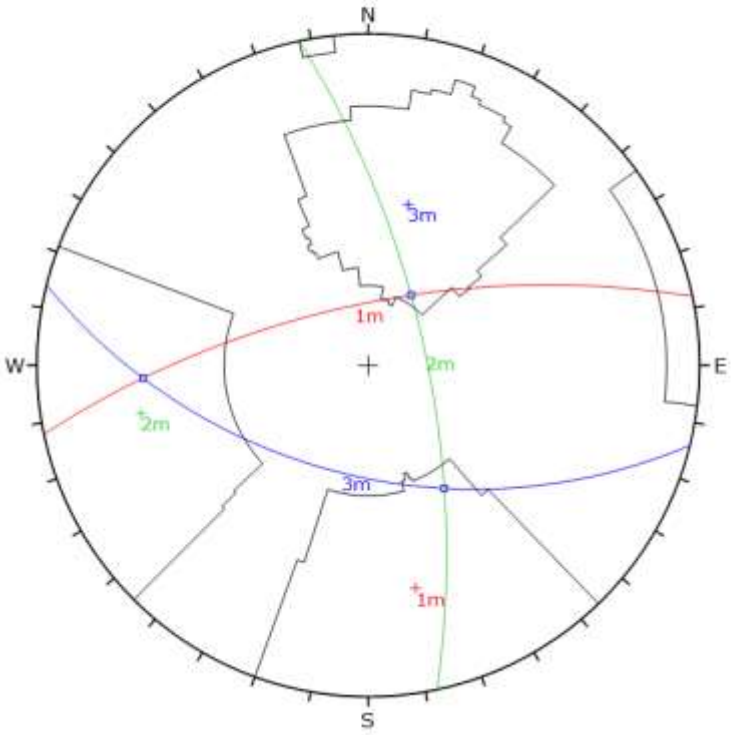
- il sistema Ks, immergente mediamente ad E e ad alto angolo, rappresentante la stratificazione, con giacitura media pari a 78/70;
- il sistema K1, avente giacitura media pari a 348/69,
- il sistema K2, con giacitura media 194/63.

Questi valori hanno permesso di analizzare in dettaglio le giaciture dei fronti, individuando la possibile creazione di cunei soggetti a scivolamento e verificandone la stabilità locale per ogni gradone di nuova realizzazione.

Tali verifiche sono riportate nel seguito della presente relazione.



Curve di isofrequenza fronte di cava - interpolazione totale.



Symbol	Feature
	Intersection

	Color	Dip	Dip Direction	Label
Mean Set Planes				
1m		69	348	
2m		70	78	
3m		53	194	

Plot Mode	Pole Vectors
Vector Count	773 (773 Entries)
Intersection Mode	User and Mean Set Planes
Intersections Count	3
Hemisphere	Lower
Projection	Equal Angle
Invalid data after row 773	

Piani principali fronte di cava - interpolazione totale.

CARATTERIZZAZIONE GEOMECCANICA DELL' AMMASSO ROCCIOSO

La caratterizzazione dell'ammasso roccioso è stata condotta secondo le seguenti linee di indirizzo:

- analisi delle caratteristiche geomeccaniche in corrispondenza delle discontinuità di strato e di frattura rilevate sui fronti finalizzata alla applicazione del criterio di Barton attraverso la determinazione dei parametri JRC e JCS;
- analisi dell'ammasso roccioso nel suo complesso al fine dell'applicazione del criterio di rottura di Hoek attraverso la determinazione della resistenza a compressione uniassiale della roccia integra σ_{ci} e stima del GSI (Geological Strenght Index) attraverso l'analisi della spaziatura e delle caratteristiche delle discontinuità.

Le considerazioni effettuate, permetteranno di analizzare il comportamento sia a livello globale (in termini di stabilità di tutto il fronte di cava) sia puntuale (in termini di stabilità su ogni singolo gradone in ampliamento).

Nel primo caso è stata individuata una sezione tipo, definita sezione 2, che considera tutto il fronte di cava, includendo anche la nuova parte di ampliamento. Il programma utilizzato è RS2 di RocScience, che permette di fare un'analisi agli elementi finiti, inserendo tutti i valori che caratterizzano l'ammasso roccioso.

Nel secondo caso è stato analizzato in dettaglio un gradone tipo, del nuovo ampliamento di cava, ove sono stati individuati una serie di casi di verifica, così come riportato nella figura pag.38. Il fronte del gradone avrà pertanto una variabilità sull'angolo di orientamento del fronte stesso, che comporterà la creazione o meno di possibili cunei di scivolamento in funzione dei piani di strato e di frattura presenti nell'ammasso roccioso. Il programma utilizzato è Swedge di RocScience, che permette di inserire per ogni caso analizzato, sia i piani di giacitura, attraverso i parametri di dip e dip direction di fronte e strati, che come parametri geomeccanici caratteristici dei piani. Si rimanda ai paragrafi successivi per maggiore dettaglio.

Poiché la caratterizzazione geologica ha permesso, inoltre, di individuare un'area sul nuovo ampliamento, lato est, ove sono presenti argille plioceniche appartenenti alla formazione delle argille di Ortovero, si è ritenuto necessario effettuare una verifica di stabilità di una sezione tipo di quest'area, che ha permesso di escludere ogni tipo di

criticità nelle fasi di scavo anche di questa zona. Per questo tipo di analisi è stato utilizzato il programma CDD di STS Software. Con lo stesso programma si è verificata la stabilità del rilevato sul piazzale di cavafino a quota 70 e la terra armata nella zona impianti.
Si rimanda ai paragrafi successivi per tutte le verifiche.

Valutazioni sulle discontinuità: JRC - JCS - ϕ - σc

Per definire in dettaglio la caratterizzazione geomeccanica dell'ammasso roccioso sono state effettuate in sito una serie di indagini e prove sia distruttive che non, al fine di definirne la resistenza al taglio.
Il criterio utilizzato è quello di Barton che tiene conto delle caratteristiche di scabrezza e di resistenza a compressione delle superfici di discontinuità.

$$\tau = \sigma_n \tan (\phi_r + JRC \log_{10} (JCS / \sigma_n))$$

dove:

ϕ_r angolo di attrito residuo della discontinuità

JRC coefficiente di scabrezza del giunto secondo la scala di profili proposta da Barton.

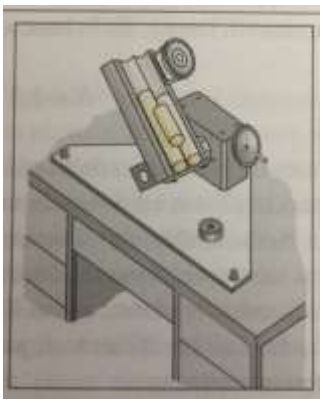
JCS resistenza a compressione monoassiale sulla superficie di discontinuità

σ_n tensione normale efficace.

La definizione dei vari parametri è stata possibile grazie a rilievi e prelievi di campioni, presenti e passati, che hanno permesso di ottenere valori specifici per ogni litologia presente nella cava.

I due valori caratteristi di JRC e di JCS, derivano da rilievi effettuati in sito, direttamente sulle discontinuità presenti, mediante misure dirette con il pettine di Barton e l'utilizzo del martello di Schmidt. Nell'allegato 1 si riportano i valori ottenuti e nella planimetria (allegato g.05) sono individuate le posizioni delle zone di rilievo.
L'angolo di attrito di base è stato determinato grazie a prove di tilt test, mentre la resistenza a compressione uniassiale è stata valutata attraverso prove di compressione sui provini ottenuti da carotaggi in sito.

Il tilt test di Barton è un semplice test che consiste nel disporre due spezzoni di carota paralleli e accostati su una superficie di appoggio orizzontale, collocando il terzo campione su di essi, appoggiato su entrambi. La base di appoggio si inclina progressivamente, fin quando il campione superiore inizia a scivolare sui due inferiori, ottenendo in tal modo l'angolo α. In questo caso α definisce l'angolo di attrito del materiale, che corrisponde alla resistenza di discontinuità lisce e inalterate. Questo parametro assieme ai valori ottenuti con il martello di Schmidt permette di ottenere l'angolo di attrito residuo. Dai valori di angolo di scivolamento α ottenuti dalle prove si è calcolato il valore medio dell'angolo d'attrito come:



$$\phi_b = \arctan(1.155 \tan(\alpha))$$

con 1.155 coefficiente d'attrito.

Il valore caratteristico di base ϕ_{bk} è stato valutato calcolando la deviazione standard e la covarianza. Infine si è ottenuto l'angolo di attrito residuo calcolato a partire dall'angolo di attrito caratteristico di base ϕ_b

$$\phi_r = (\phi_b - 20) + 20(r/R)$$

con r e R rispettivamente rimbalzo medio e minimo dello sclerometro.

In allegato 1 si riportano i valori della prova tilt test e i risultati ottenuti.

Infine la valutazione della σ_{ci} resistenza a compressione uniassiale della roccia integra è stata effettuata utilizzando 23 prove di compressione su provini cubici (lato circa 70 mm) effettuate negli anni passati e 18 prove su carote cilindriche (altezza 216 mm e diam. 74 mm) di recente realizzazione.

L'interpolazione di tutti i dati ha permesso di stimare una resistenza media dell'ammasso roccioso. Da questo valore è stato ricavata la resistenza a compressione uniassiale caratteristica della roccia valutando, anche in questo caso la variazione standard e la covarianza.

Si riportano i valori delle prove, di cui si allegano (allegato 2) i certificati in calce alla relazione, e i risultati ottenuti.

ANNO 2004 - PROVINO CUBICO	
CAMPIONE	RESISTENZA COMPRESSIONE [Mpa]
1	253,9
2	268,35
3	276,35

ANNO 2008 - PROVINO CUBICO	
CAMPIONE	RESISTENZA COMPRESSIONE [Mpa]
1	171,37
2	113,31
3	229,99
4	205,28
5	245,04
6	76,72
7	265,55
8	198,23
9	176,01
10	220,63

ANNO 2013 - PROVINO CUBICO	
CAMPIONE	RESISTENZA COMPRESSIONE [Mpa]
1	158,3
2	116,8
3	150,1
4	176,9
5	168,1
6	155,4
7	139,6
8	144,8
9	159,3
10	160,2

ANNO 2015 - PROVINO CILINDRICO	
CAMPIONE	RESISTENZA COMPRESSIONE [Mpa]
EPA	120,8
EPA	131,1
EPE	143
FPA	155,2
FPA	147,8
FPE	173,7
CPA	36,3
CPA	36,9
CPE	70,2
DPA	143,3
DPA	163,7
DPE	156,1
APA	47,3
APA	48,7
APE	55,1
BPA	70,7
BPA	68,7
BPE	64,9

σ MEDIA [Mpa]	DEV ST	CV
132,53	63,67	0,480

σ MIN [Mpa]
36,30
σ MAX [Mpa]
276,35

ANNO 2015 - PROVINO CILINDRICO	
CAMPIONE	RESISTENZA COMPRESSIONE [Mpa]
I1E MPA	163,2
I2E MPA	150
I3E MPA	168,6
I1E MPE	101,8
I2E MPE	109
I3E MPE	158,7
H1W MPA	65,8
H2W MPA	70,3
H3W MPA	63,7
H1W MPE	47,4
H2W MPE	46,2
H3W MPE	50,4
G1WC MPA	71,9
G2WC MPA	74,4
G23WC MPA	78,6
G1WC MPE	132,8
G2WC MPE	103
G3WC MPE	100

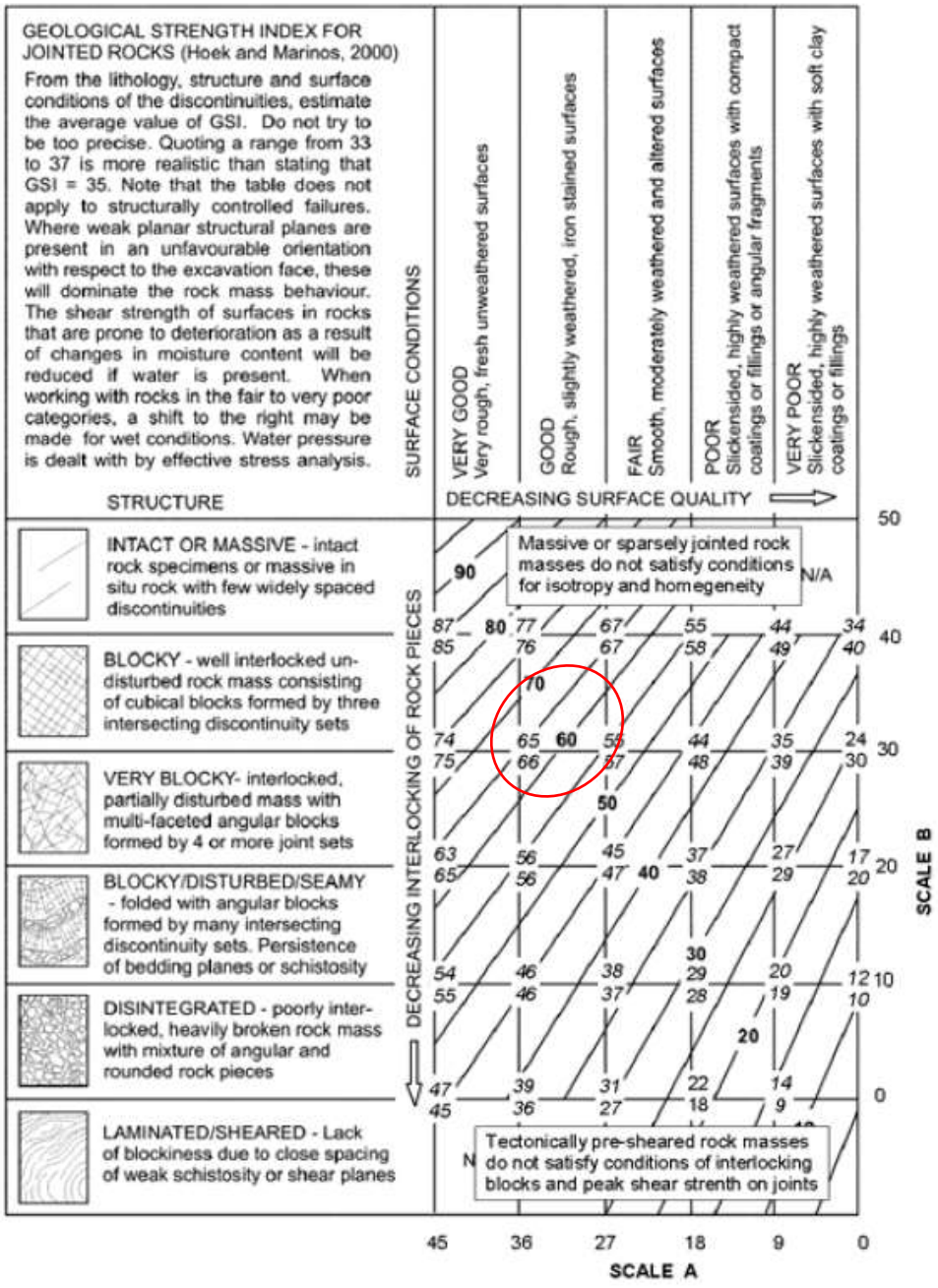
σ_k [Mpa] (NORM)
100,70

σ_k [Mpa] (FR. 5%)
27,79

Il valore considerato in questo caso corrisponde al valore medio calcolato su tutti i valori ottenuti, corrispondente a circa 132 MPa.

Stima del GSI (Geological Strenght Index)

L'indice GSI esprime la qualità dell'ammasso roccioso in funzione del grado e delle caratteristiche della fratturazione, della struttura geologica, delle dimensioni dei blocchi in cui è suddivisa la roccia e della alterazione/materiale di riempimento lungo le superfici di discontinuità medesime.



In termini qualitativi il GSI può essere stimato attraverso la carta proposta da Hoek basata sulla descrizione delle caratteristiche della struttura dell'ammasso roccioso in termini di numero delle discontinuità e delle caratteristiche di alterazione e riempimento delle discontinuità medesime.

Nel nostro caso l'area in cui si attesta la variazione del GSI può essere individuata all'interno dell'ovale indicato nella carta.

In termini analitici GSI può essere stimato in base alla misurazione dei parametri RQD e condizioni dei giunti di discontinuità Jr (scabrezza) e Ja (alterazione) secondo Barton.

$$GSI = \frac{52\ Jr/Ja}{(1 + Jr/Ja)} + RQD/2$$

Dove i valori tabellari per Jr e Ja sono:

Table 3: Definition of Jr and Ja for rock wall contact (no pre-shearing), after Barton et al (1974) [8].

JOINT ROUGHNESS NUMBER Jr	Rating	JOINT ALTERATION NUMBER Ja	Rating
Discontinuous joints	4	Tightly healed, hard, non-softening, impermeable filling	0.75
Rough and irregular, undulating	3	Unaltered joint walls, surface staining only	1.0
Smooth, undulating	2	Slightly altered joint walls, non-softening mineral coatings, sandy particles, clay-free disintegrated rock, etc	2.0
Slickensided, undulating	1.5	Silty-, or sandy-clay coatings, small clay fraction (non-softening)	3.0
Rough or irregular planar	1.5	Softening or low friction clay, mineral coatings, i.e. kaolinite, mica. Also chlorite, talc, gypsum and graphite etc., and small quantities of swelling clays. (Discontinuous coatings, 1 – 2 mm or less in thickness)	4.0
Smooth, planar	1.0		
Slickensided, planar	0.5		

La stima del RQD è stata effettuata a partire dalla frequenza dei giunti λ (dove λ è l'inverso della spaziatura media dei giunti):

$RQD = 100\ exp^{-0.1}\ \lambda\ (0.1\ \lambda + 1)$

Poiché le misure effettuate in cava sono relative a JRC0 è stato necessario passare a JRC20

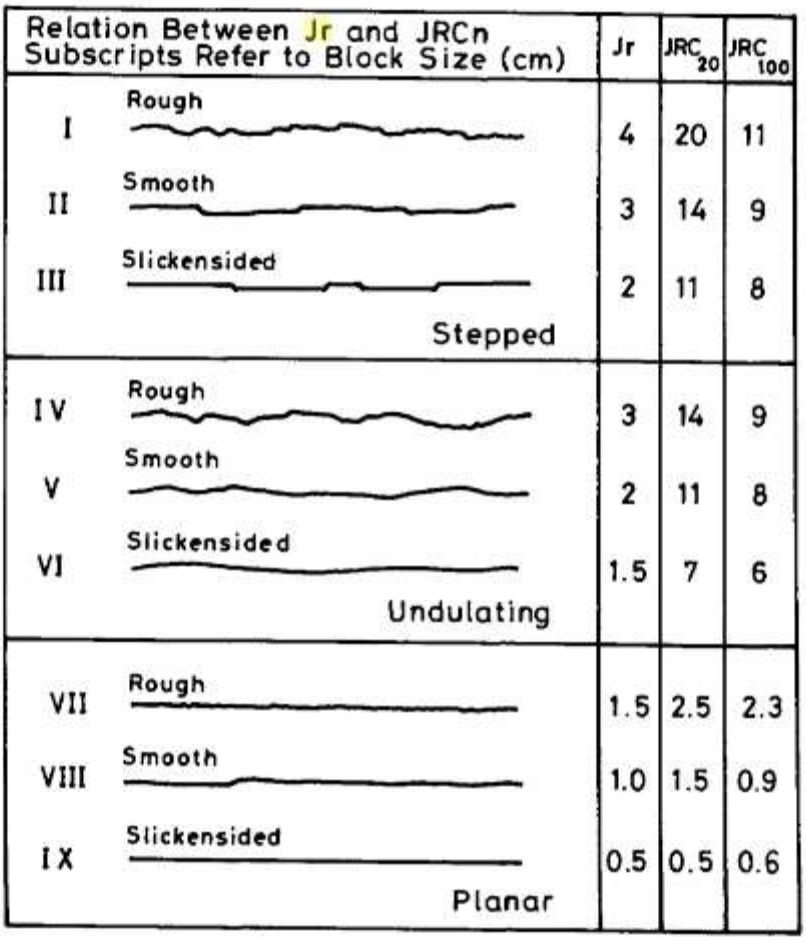


Figure 14.3: Suggested methods for the quantitative description of different classes of joints using J_r and JRC. Subscript refer to block size in cms.

	JRC0	JRC20	JRC100	Jr
Strati	8.8	7.8	5.9	1.5
Fratture	8.2	7.3	5.6	1.5
Fratture marne E	4.2	4	3.5	1
Fratture marne W	5.3	4.9	4.2	1

Tabella 5 – valori caratteristici di spaziatura dei sistemi di discontinuità, gradoni 10 e 12.

Sistema	Valore minimo [m]	Valore medio [m]	Valore massimo [m]	Dev. Std [m]
Ks	0.009	0.698	5.500	0.858
K1	0.090	0.619	2.030	0.471
K2	0.200	1.285	7.050	1.008
K3	0.230	2.052	7.050	1.525

lamda	
1,4	
1,6	
0,8	
0,5	
1,6	min

RQD	98,8
Jr	1,5
Ja	2
GSI	71,7

Calcolo GSI litotipi area di coltivazione

Tabella 5 – valori caratteristici di spaziatura dei sistemi di discontinuità, gradoni 10 e 12.

Sistema	Valore minimo [m]	Valore medio [m]	Valore massimo [m]	Dev. Std [m]
Ks	0.009	0.698	5.500	0.858
K1	0.090	0.619	2.030	0.471
K2	0.200	1.285	7.050	1.008
K3	0.230	2.052	7.050	1.525

lamda	
1,4	
1,6	
0,8	
0,5	
1,6	min

RQD	98,8
Jr	1
Ja	2
GSI	66,8

Calcolo GSI litotipi marnosi ai fianchi dell'area di coltivazione

SISMICITA'

D.G.R. N°216 del 17/03/2017 – Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Liguria.

L'intero territorio del Comune di Ventimiglia ricade nella Zona 3, a bassa pericolosità.

Sulla base delle misurazioni della Vs eseguite in sito mediante prospezioni simiche masw si sono individuati due tipologie di suolo:

- area del complesso estrattivo in roccia calcarea categoria A (profili di Vs G1 -G8) (*Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di Vs,30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m*).
- porzione d'area del complesso estrattivo (zona situata nella parte del progetto di ampliamento) impostata sulle argille plioceniche categoria B (profili F1-F4 con Vs compresa tra 490m/s e 750m/s) *(Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti Vs30 compresi tra 360 m/s e 800m/s)*

La categoria di amplificazione topografica è T2: pendio con inclinazione media i > 15°.

Parametri sismici per le verifiche di stabilità

Le verifiche di stabilità che verranno successivamente trattate hanno riguardato:

- modelli di stabilità in roccia per ogni gradone in ampliamento e per lo scavo situato nel piazzale di cava, per la determinazione dell'equilibrio dei cunei di scivolamento;
- modello di stabilità globale di tutto il fronte di cava;
- modello di stabilità del fronte di scavo nelle argille plioceniche.
- Modello di stabilità scarpata provvisoria di riempimento sul piazzale di cava.
- Dimensionamento terra armata zona impianti.

E' stata definita, pertanto, l'azione sismica da adottare per ogni caso specifico.

Si premette che per le opere provvisorie che permangono per meno di 2 anni non si è considerata l'azione sismica. (NTC 2018 cap.2.4.1)

L'analisi delle condizioni di stabilità in condizioni sismiche, in conformità con il cap. 7.11.3.5.2 delle NTC 2018, è stata eseguita medianti modelli pseudostatici.

Nei metodi pseudostatici l'azione sismica è rappresentata da un'azione statica equivalente, costante nello spazio e nel tempo, proporzionale al peso W del volume di terreno potenzialmente instabile.
Le componenti verticale e orizzontale della forza sono state espresse, per le verifiche allo stato limite ultimo, come $F_h=k_hW$ ed $F_v=k_vW$.
I coefficienti sismici orizzontale e verticale sono definiti come:

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

$$k_v = \pm 0.5\, k_h$$

Con

$\beta_s = coefficiente\ di\ riduzione\ dell'accelerazione massima\ attesa\ al\ sito$

$a_{max} = accelerazione\ orizzontale\ massima\ attesa\ al\ sito$

Nel caso di pendii con inclinazione maggiore di 15° e di altezza superiore di 30 m, l'azione sismica di progetto deve essere opportunamente incrementata attraverso un coefficiente di amplificazione topografica.
L'accelerazione massima attesa al sito può essere valutata come:

$$a_{max} = S a_g = S_S\, S_T\, a_g$$

Con

S_S= amplificazione stratigrafica

S_T = amplificazione topografica

I parametri sismici sono stati ricavati dal programma Geostru PS il quale consente di individuare la pericolosità sismica secondo le NTC 2018 della località studiata. Sono stati individuati parametri ad hoc per ogni caso di studio:

- <u>per la determinazione dell'equilibrio dei cunei di scivolamento, per i modelli di stabilità in roccia, sui gradoni di cava sono stati inseriti i seguenti parametri:</u>

latitudine:	43,815139
longitudine:	7,568634
Classe:	**2**
Vita nominale:	**50**
Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica (S_T):	T2 = 1,2 (pendii con inclinazione media i > 15°)

Periodo di riferimento:	50anni
Coefficiente cu:	1 (per sottosuolo di categoria A)
Amplificazione stratigrafica (S_S):	1 (per sottosuolo di categoria A)

Ottenendo per lo stato limite di salvaguardia della vita (SLV)

Probabilità di superamento:	10
Tr:	475 [anni]
ag:	0,128 g
Fo:	2,454
Tc*:	0,291 [s]
β_s :	0,38
a_{max}:	1,511 [m/s^2]

si è ottenuto quindi:

k_h= 0.059

k_v= 0.029

- per il modello di stabilità globale del fronte di scavo della cava sono stati inseriti i seguenti parametri:

latitudine:	43,815139
longitudine:	7,568634
Classe:	**3**
Vita nominale:	**50**
Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica (S_T):	T2 = 1,2 (pendii con inclinazione media i > 15°)
Periodo di riferimento:	75anni
Coefficiente cu:	1.5
Amplificazione stratigrafica (S_S):	1

Ottenendo per lo stato limite di salvaguardia della vita (SLV)

Probabilità di superamento:	10
Tr:	712 [anni]
ag:	0,152 g
Fo:	2,475
Tc*:	0,299 [s]

β_s :	0,38
a_{max}:	1,788 [m/s^2]

si è ottenuto quindi:

k_h= 0.069

k_v= 0.035

Per i modelli della stabilità del fronte di scavo nelle argille plioceniche sono stati usati i seguenti parametri:

latitudine:	43,815139
longitudine:	7,568634
Classe:	**2**
Vita nominale:	**50**
Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica (S_T):	T2 = 1,2 (pendii con inclinazione media i > 15°)
Periodo di riferimento:	50anni
Coefficiente cu:	1
Amplificazione stratigrafica (S_S):	1.2

Ottenendo per lo stato limite di salvaguardia della vita (SLV)

Probabilità di superamento:	10
Tr:	475 [anni]
ag:	0,128 g
Fo:	2,454
Tc*:	0,291 [s]
β_s :	0,38
a_{max}:	1.813 [m/s^2]

si è ottenuto quindi:

k_h= 0.07

k_v= 0.035

VERIFICHE DI STABILITA' PUNTUALI SUI GRADONI

Le verifiche di stabilità sono state svolte con il programma Swedge, attraverso il quale si valuta la probabilità di creazione di volumi di roccia, definiti "cunei", individuati dall'intersezione dei vari piani di scivolamento presenti nell'ammasso, e di questi ne viene valutata la stabilità, intesa come possibile scivolamento sulle superfici di rottura. Il programma permette di effettuare un'analisi di tipo probabilistico: inserendo come input dati statistici che tengono conto delle incertezze relative ai valori dell'orientamento dei giunti (dip, dip direction) e dei parametri di resistenza (JCSmedio, JRCmedio,angolo d'attrito residuo).

Si sono studiati i gradoni di ampliamento e i fronti dello scavo sul piazzale di cava.

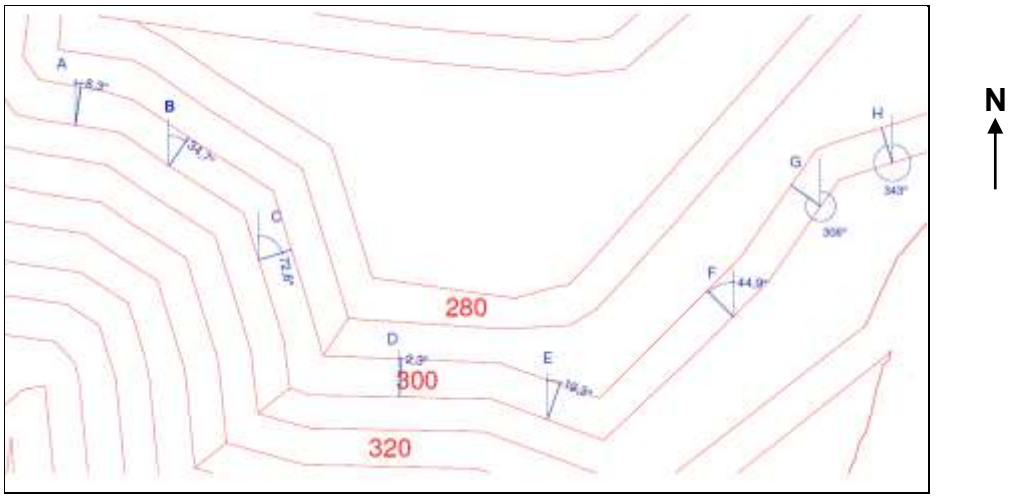
GRADONI IN AMPLIAMENTO

Il presente progetto considera le caratteristiche del fronte di coltivazione attuale con gradoni di altezza 10 metri ed inclinazione 75° e gradoni di altezza 20 m ed inclinazione 70°.

Sono state svolte diverse tipologie di analisi:

- analisi allo stato limite ultimo con l'obiettivo di valutare il coefficiente di sicurezza in condizioni statiche e sismiche. Si è fatta variare la geometria del cuneo attribuendo ai parametri di dip e dip direction una deviazione standard di 10 deg.
- analisi probabilistica con variazione sia delle grandezze geometriche, sia di resistenza per valutare la probabilità di fallimento e il coefficiente di affidabilità.

Come precedentemente descritto verranno analizzati una serie di casistiche individuate lungo il fronte di un gradone tipo relativo all'ampliamento di cava.



Individuazione dei casi di verifica

Per ogni caso vengono implementati nel programma i relativi dati di input importati dal programma di Rocscience Dips 7.0.
Si riportano nelle tabelle seguenti i dati di input introdotti per i vari casi:

INPUT GIUNTI

	DIP [°]	DIP DIRECTION [°]	JCS MEDIA [Mpa]	JRC MEDIA [Mpa]	Φ_{RES} [°]
Piani di frattura	69	348	154.7	8.24	37
Marne lato est	53	194	83.29	4.23	36
Piani di strato	70	78	116.38	8.87	36

INPUT FRONTE DEL GRADONE TIPO 10 m

		CASO A	CASO B	CASO C	CASO D	CASO E	CASO F	CASO G	CASO H
Dip	[°]	75	75	75	75	75	75	75	75
DipDirection	[°]	9	35	73	3	20	315	306	343
Altezza	[m]	10	10	10	10	10	10	10	10
Larghezza banco	[m]	5	5	5	5	5	5	5	5

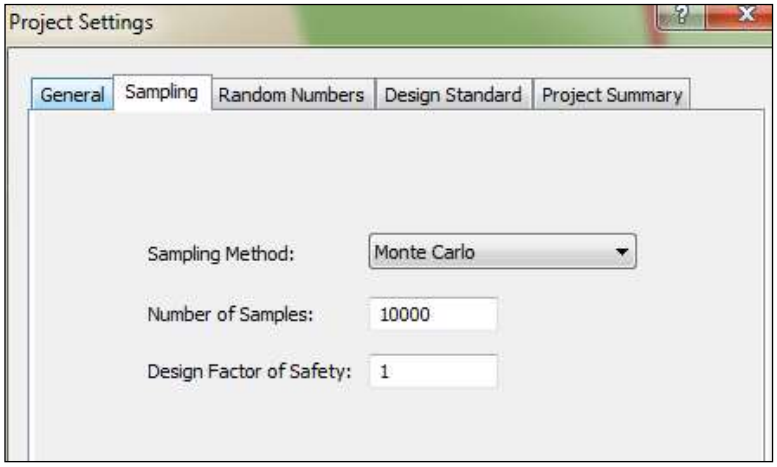
INPUT FRONTE DEL GRADONE TIPO 20 m

		CASO A	CASO B	CASO C	CASO D	CASO E	CASO F	CASO G	CASO H
Dip	[°]	70	70	70	70	70	70	70	70
DipDirection	[°]	9	35	73	3	20	315	306	343
Altezza	[m]	20	20	20	20	20	20	20	20
Larghezza banco	[m]	8	8	8	8	8	8	8	8

Si evidenzia che nei circa 50 anni di attività della cava non si sono mai verificati crolli a livello di interi gradoni sul fronte principale di coltivazione né è stata mai rilevata la formazione di fratture di trazione (tension crack) sui gradoni medesimi.

VALUTAZIONE DEL COEFFICIENTE DI SICUREZZA

Per l'analisi del coefficiente di sicurezza è stata scelta un'analisi probabilistica basata sul metodo Monte Carlo



La tecnica di campionamento Monte Carlo utilizza numeri casuali per la campionatura dalle distribuzioni di probabilità dei dati di input. Le tecniche Monte Carlo sono comunemente applicate a un'ampia varietà di problemi che riguardano il comportamento casuale nell'ingegneria geotecnica.

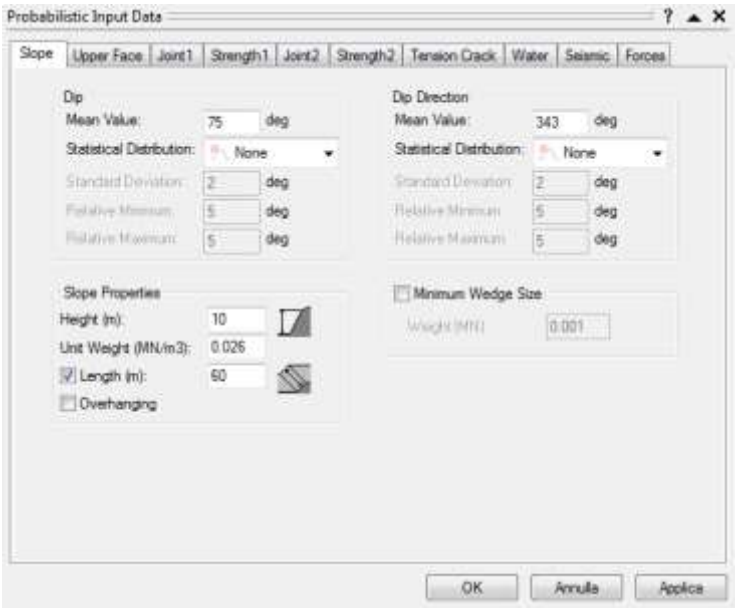
La normativa utilizzata è la NTC 2018 Approccio 1 Combinazione 2 la quale chiede di applicare i seguenti coefficienti di sicurezza:

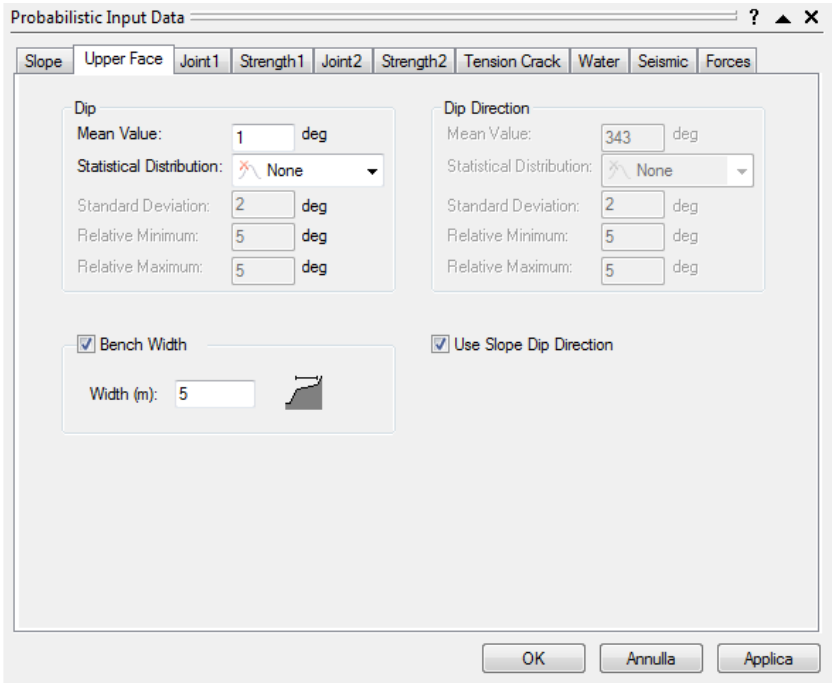


PROBABILISTIC INPUT DATA

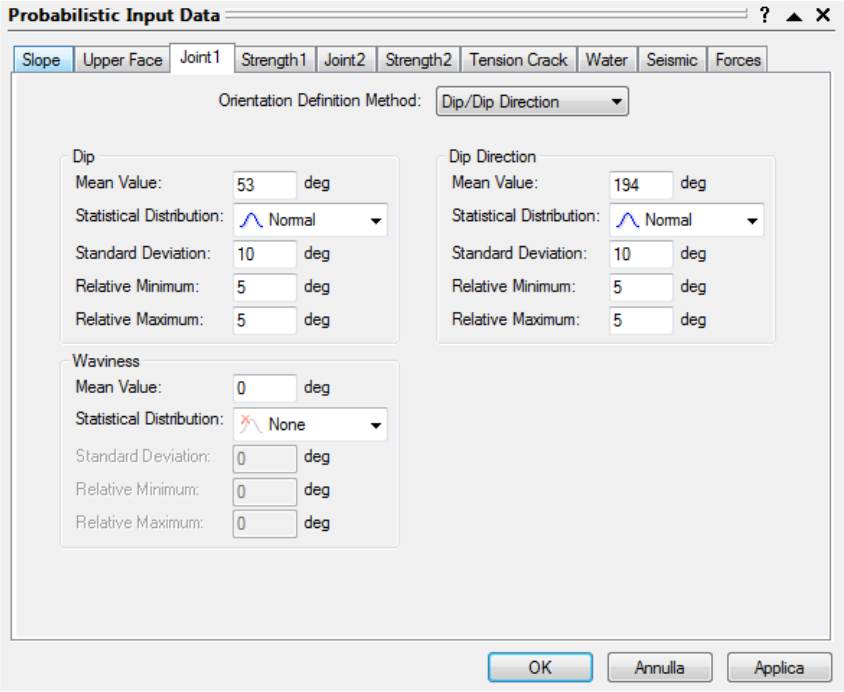
In questa finestra, nella sezione slope, vengono introdotti tutti i dati riferiti al gradone della cava studiato senza applicare distribuzioni statistiche.

La dimensione minima dei cunei valutata è di $1m^3$.





Nelle successive sezioni vengono introdotte le caratteristiche delle discontinuità: i parametri dei Joint sono ricavati dal programma Dips, si introducono la dip e la dip direction applicando una distribuzione normale e una deviazione standard di 10 deg, il minimo e il massimo relativo della variazione viene stabilito a 5 deg.



Per i parametri di resistenza si sono riportati i valori relativi al piano di frattura e al piano di strato, nel seguito è stata riportata una tabella riepilogativa. Per il calcolo della tensione di taglio si è scelto il metodo di Barton-Bandis

$$\tau = \sigma_n \tan\left[\phi_r + JRC \log_{10}\left(\frac{JCS}{\sigma_n}\right)\right]$$

con

σ_n tensione normale

JRC coefficiente di rugosità articolare

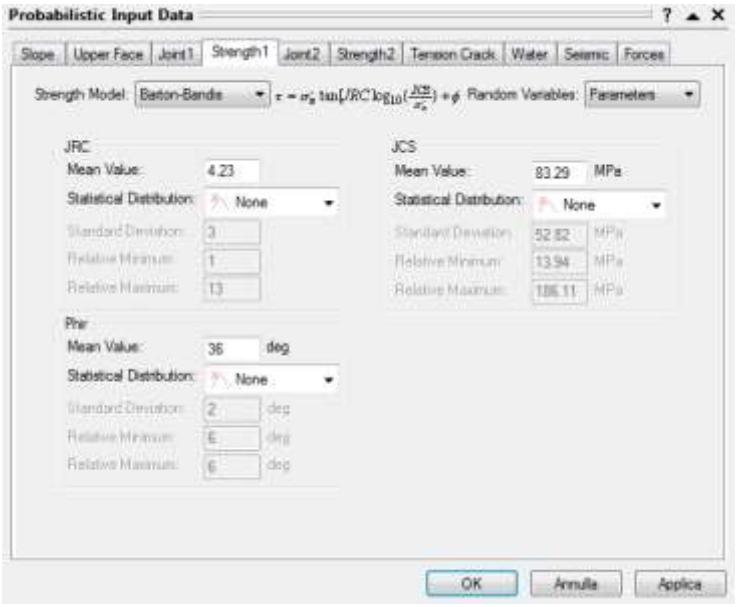
JCS resistenza alla compressione della parete

ϕ_{res} angolo di attrito residuo della superficie di rottura

$$\phi_r = (\phi_b - 20) + 20(r/R)$$

dove r è il numero di rimbalzo medio del martello Schmidt e R è il numero di rimbalzo massimo del martello Schmidt.

Non vengono assegnate distribuzioni statistiche ai parametri di resistenza.



Si è ripetuta la procedura per il secondo giunto.

Come prima verifica si è svolta un'analisi statica senza applicare il coefficiente sismico.

Gradoni di altezza 10m

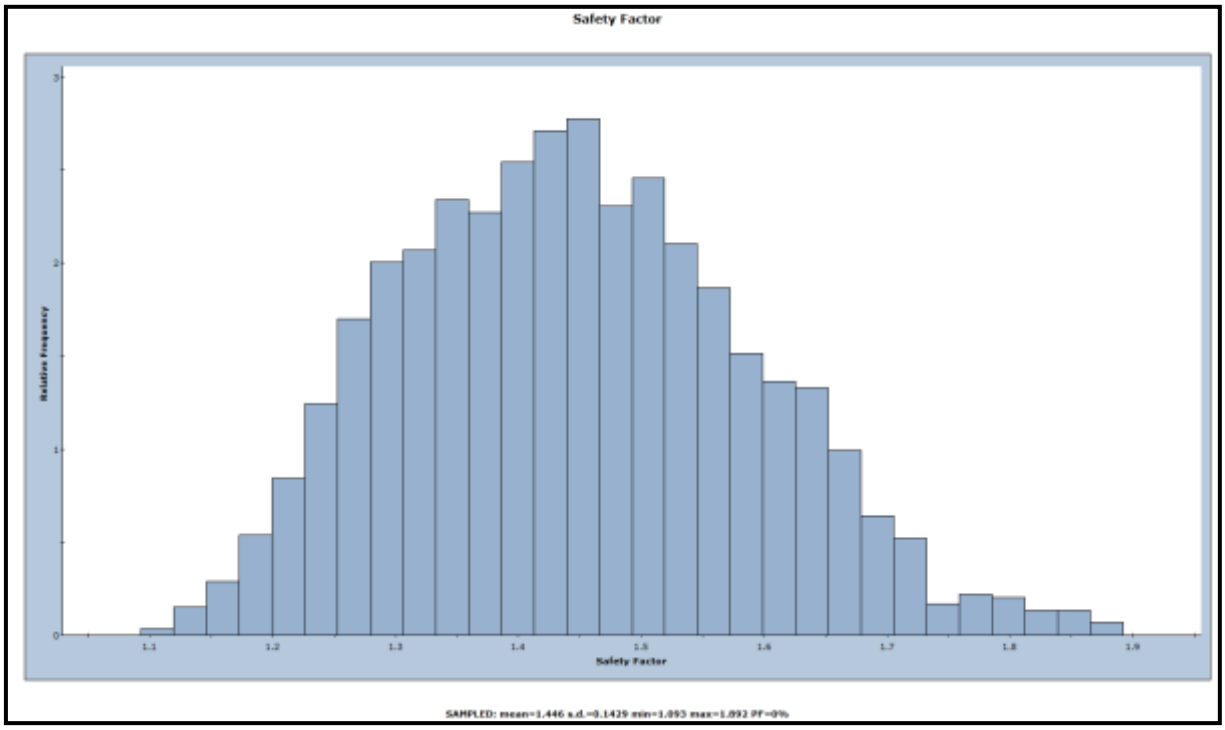
Risultati ottenuti analisi statica

		CASO A	CASO B	CASO C	CASO D	CASO E	CASO F	CASO G	CASO H
FS medio	[-]	1.44	1.43	1.44	1.43	1.41	No cunei	6.7	6.8
FS minimo	[-]	1.09	1.07	1.08	1.06	1.01		4.1	4.5

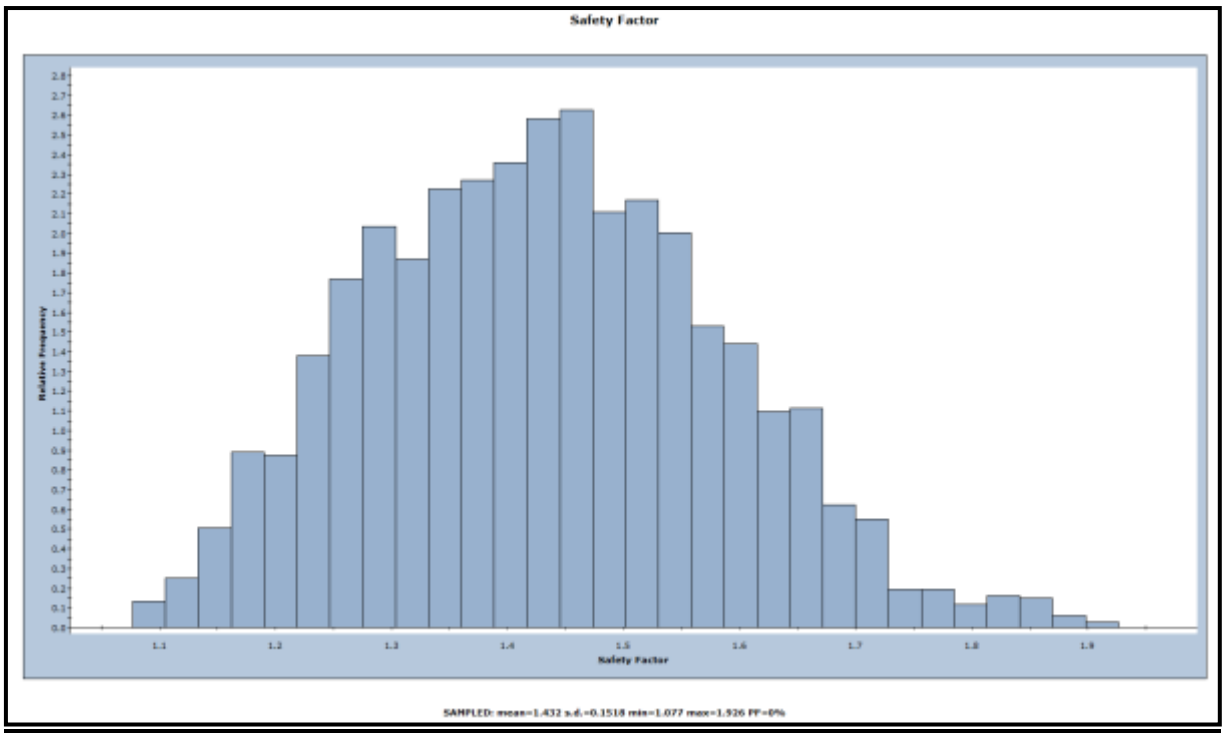
Risultati coefficiente di sicurezza analisi statica

Tutte le casistiche non presentano valori di coefficienti di sicurezza minori dell'unità.
In seguito vengono riportati i grafici con la distribuzione del FS.

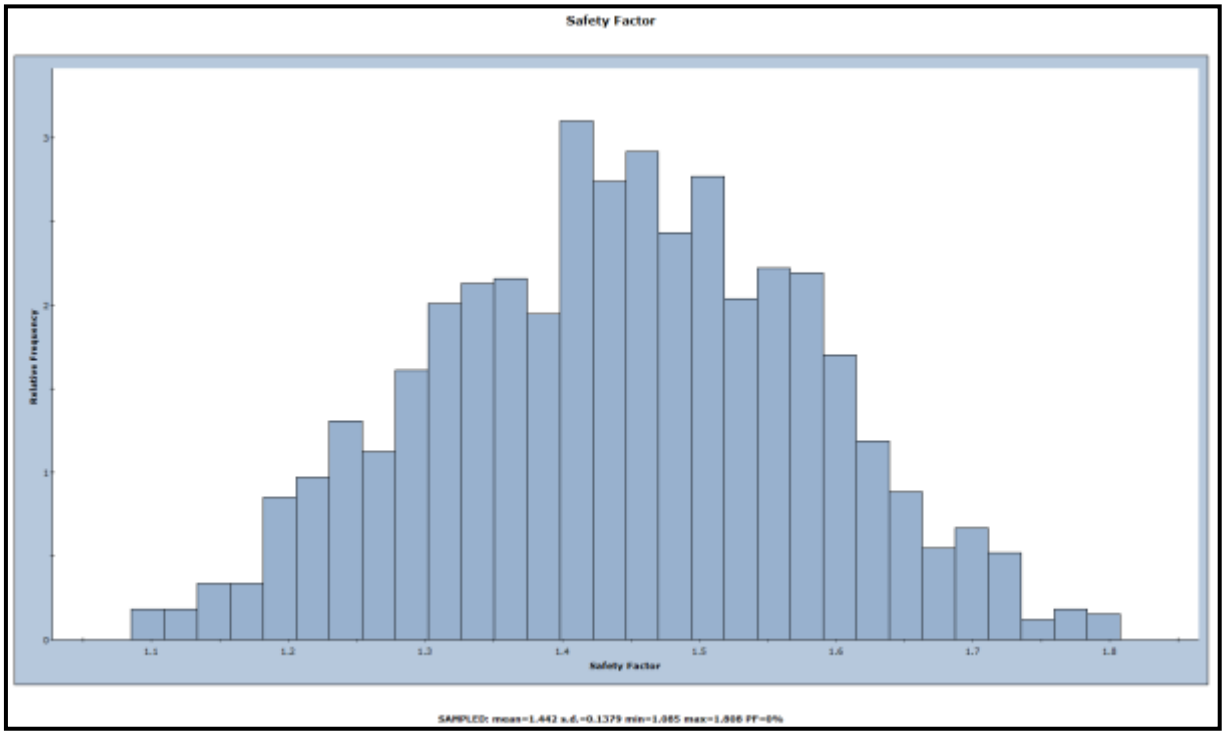
CASO A


Safety Factor
Relative Frequency
Safety Factor
SAMPLED: mean=1.446 s.d.=0.1429 min=1.093 max=1.892 PF=0%

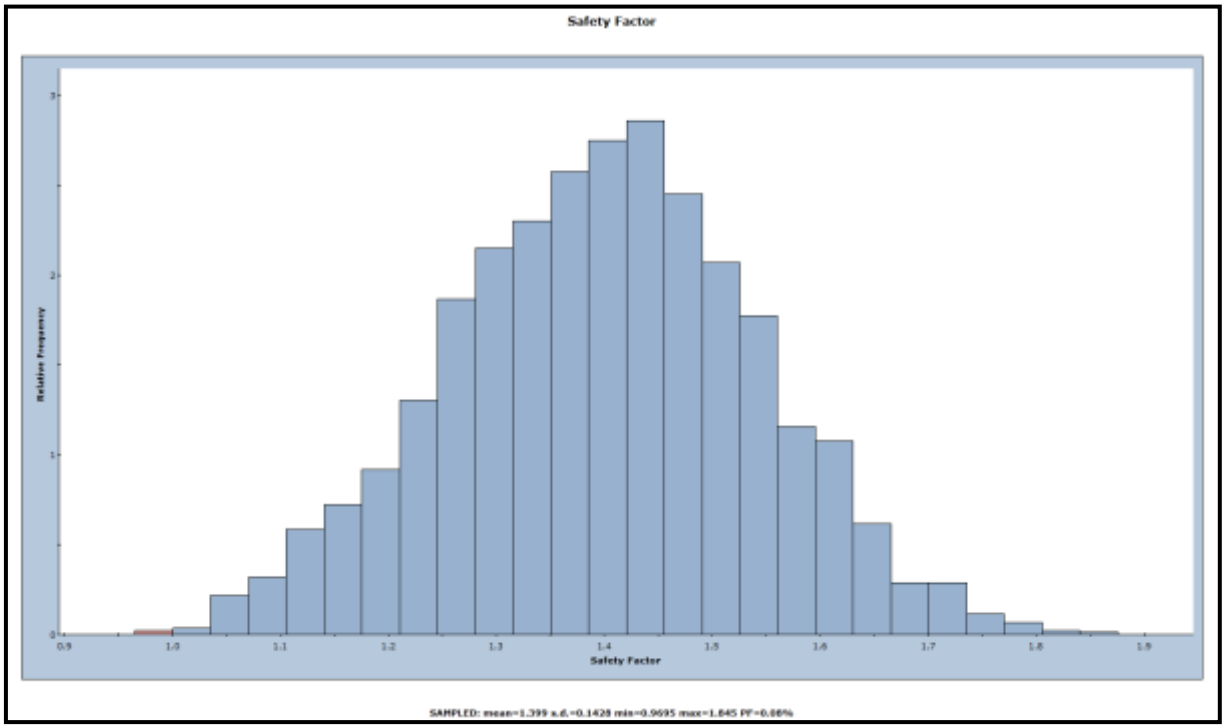
CASO B


Safety Factor
Relative Frequency
Safety Factor
SAMPLED: mean=1.432 s.d.=0.1518 min=1.077 max=1.926 PF=0%

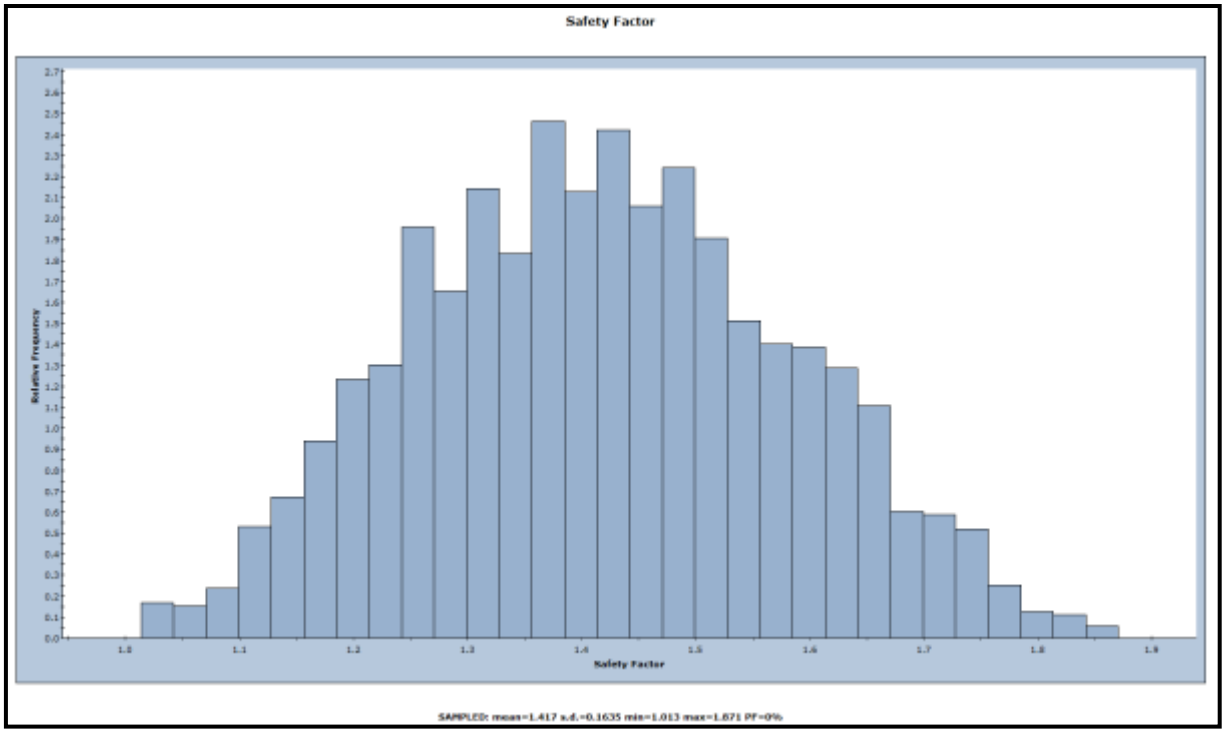
CASO C


Safety Factor
Relative Frequency
Safety Factor
SAMPLED: mean=1.442 s.d.=0.1379 min=1.085 max=1.886 PF=0%

CASO D


Safety Factor
Relative Frequency
Safety Factor
SAMPLED: mean=1.399 s.d.=0.1428 min=0.9695 max=1.845 PF=0.08%

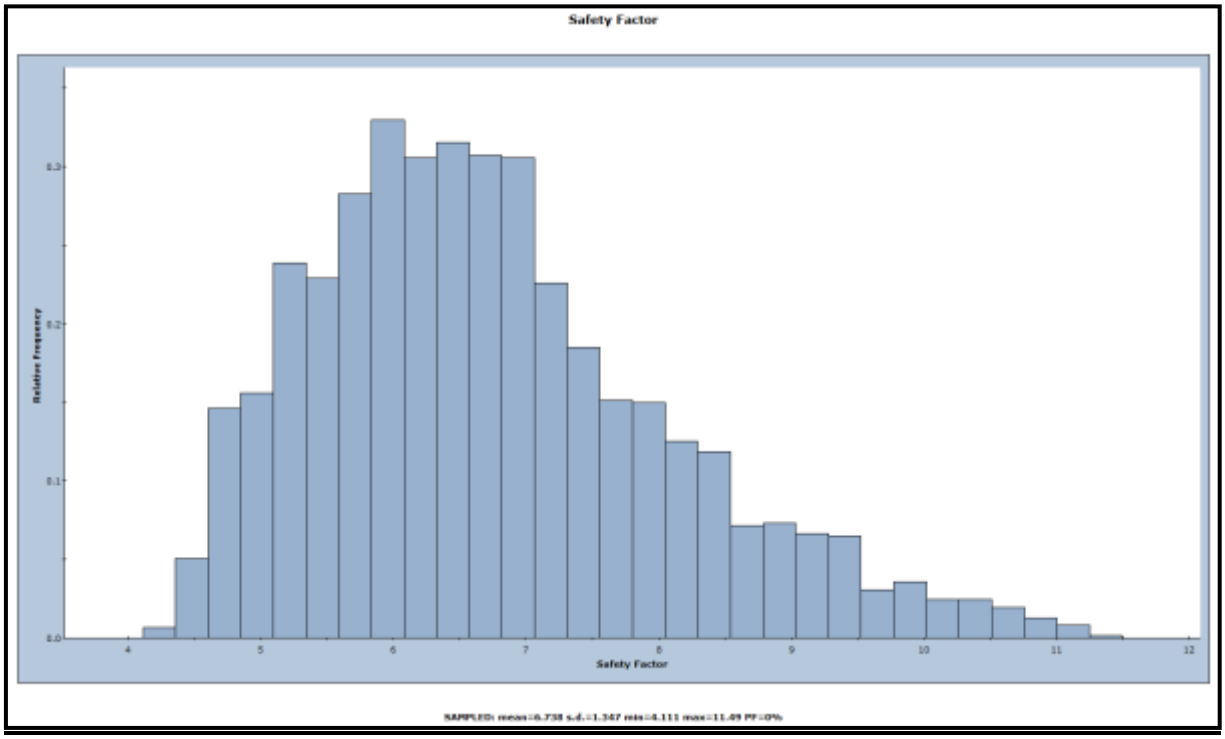
CASO E



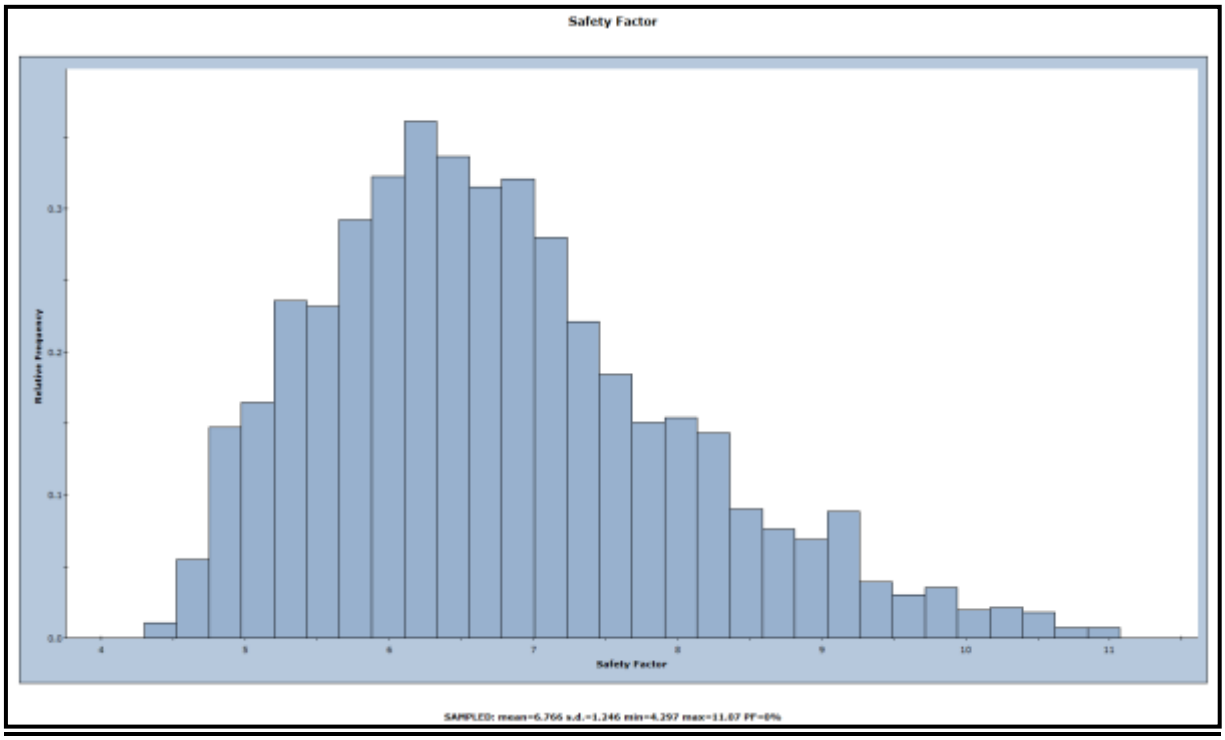
CASO F

Non si formano cunei di rottura.

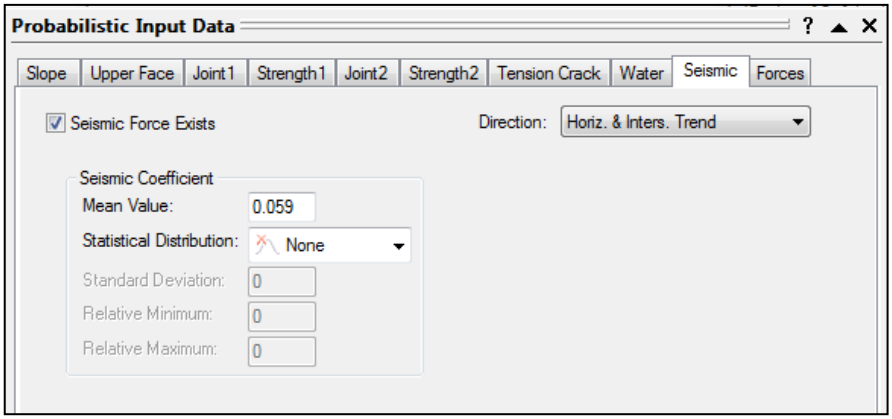
CASO G



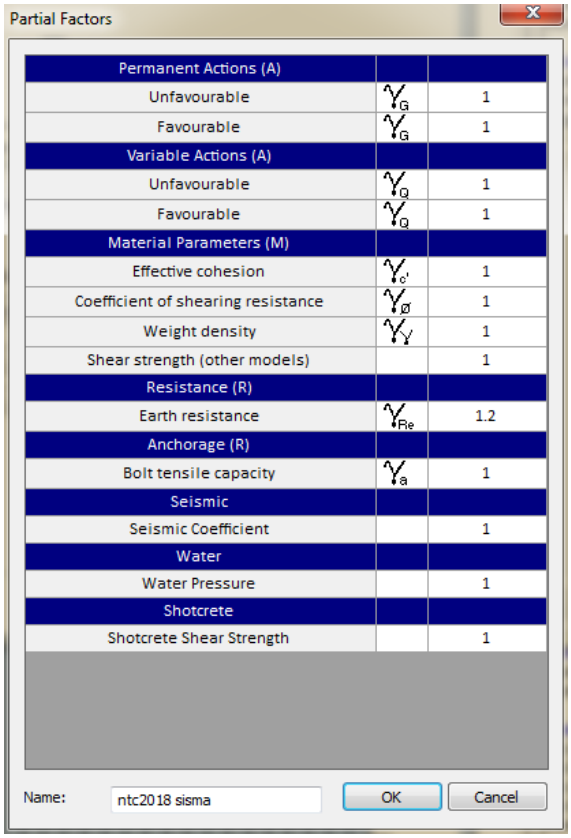
CASO H



Si sono svolte nuovamente le verifiche considerando un coefficiente sismico orizzontale pari a 0,059 come riportato nel paragrafo 'parametri sismici per le verifiche di stabilità'



e applicando i seguenti coefficienti di sicurezza:



Risultati ottenuti analisi sismica

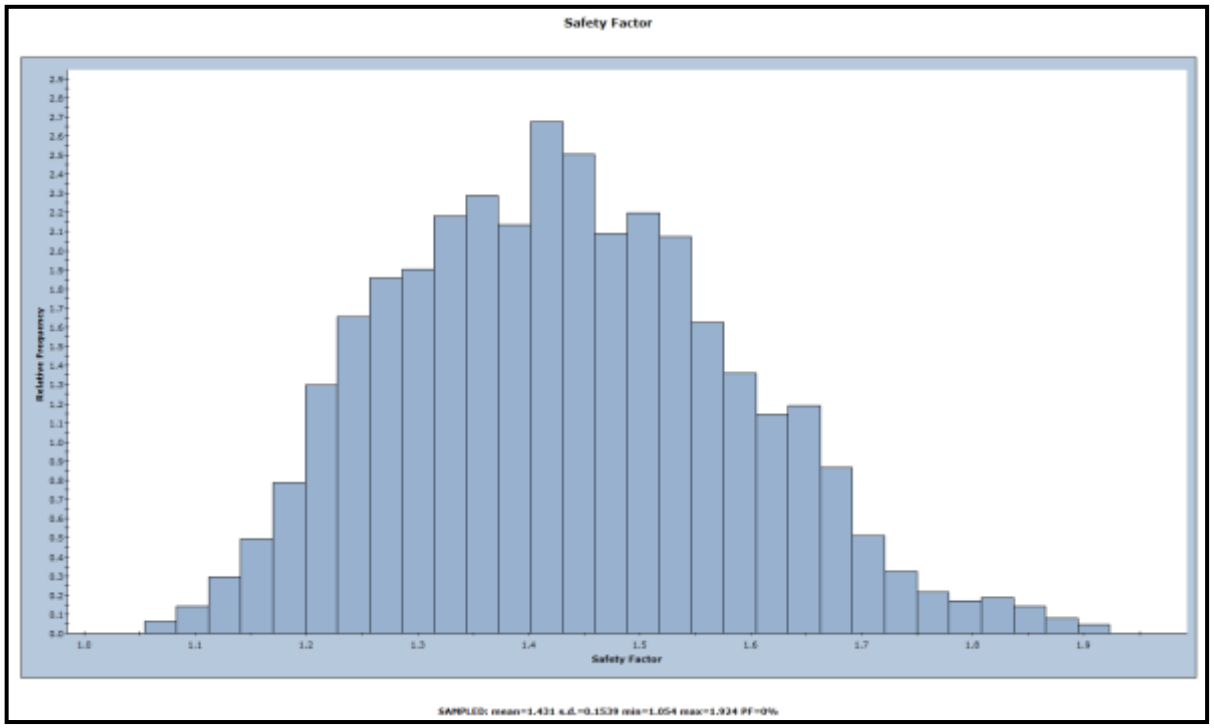
		CASO A	CASO B	CASO C	CASO D	CASO E	CASO F	CASO G	CASO H
FS medio	[-]	1.43	1.41	1.44	1.44	1.41	No cunei.	6.53	6.63
FS minimo	[-]	1.05	1.03	1.06	1.05	1.05		4.16	4.52
Probabilità di fallimento	[%]	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0		0.0	0.0

Risultati coefficiente di sicurezza con sisma

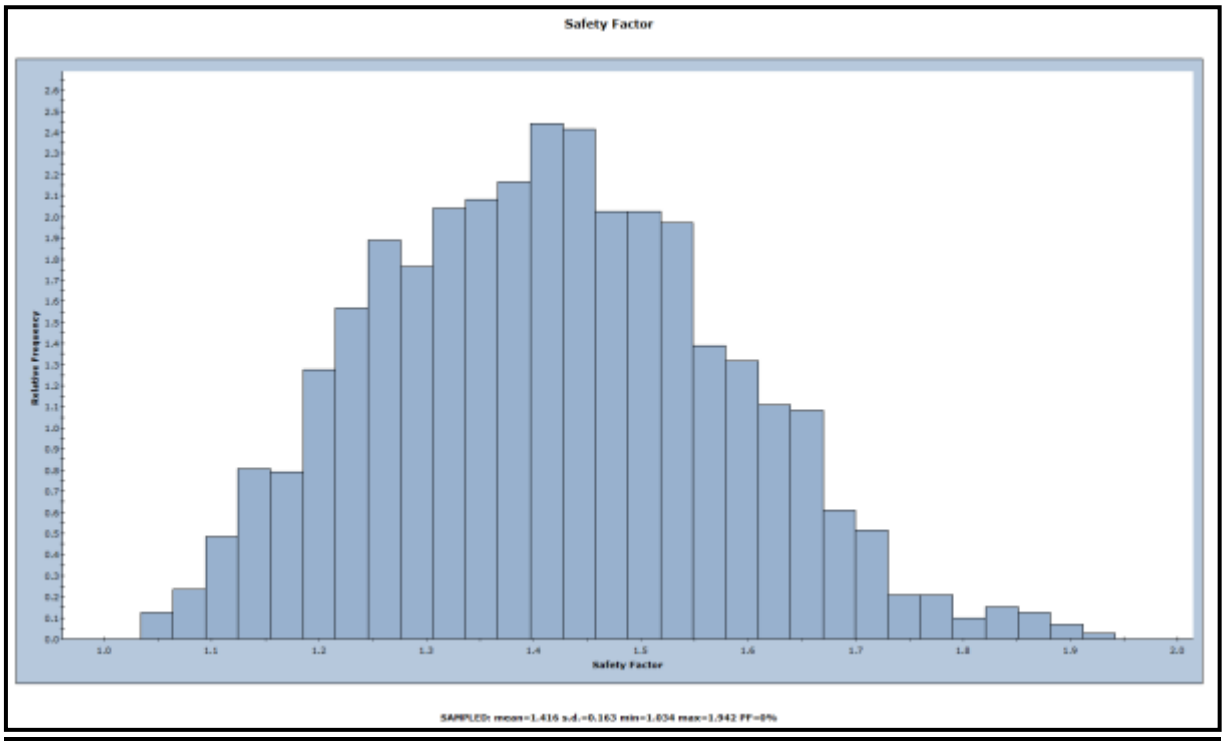
Come si può osservare dai risultati riportati in tabella il coefficiente di sicurezza medio e minimo è, in tutti i casi, maggiore dell'unità.

Nel seguito vengono riportati i grafici con la distribuzione del FS.

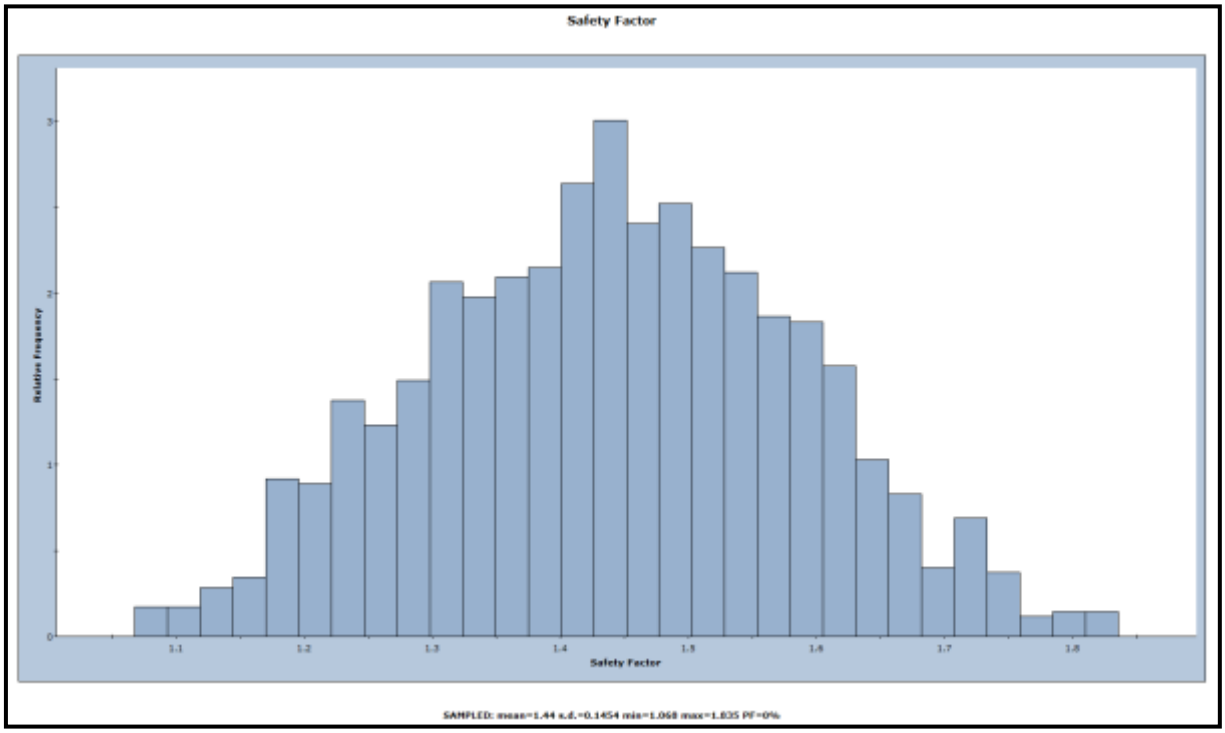
CASO A


Safety Factor
Relative Frequency
Safety Factor
SAMPLED: mean=1.431 s.d.=0.1539 min=1.054 max=1.924 PF=0%

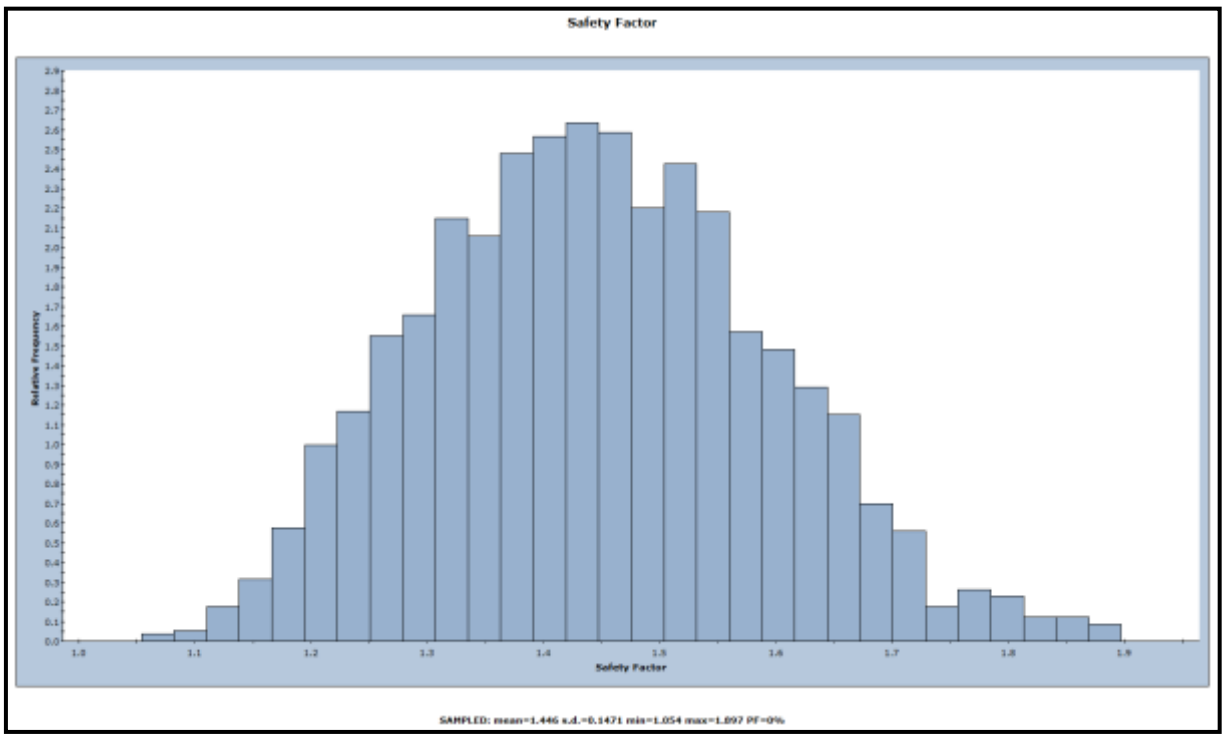
CASO B


Safety Factor
Relative Frequency
Safety Factor
SAMPLED: mean=1.416 s.d.=0.163 min=1.034 max=1.942 PF=0%

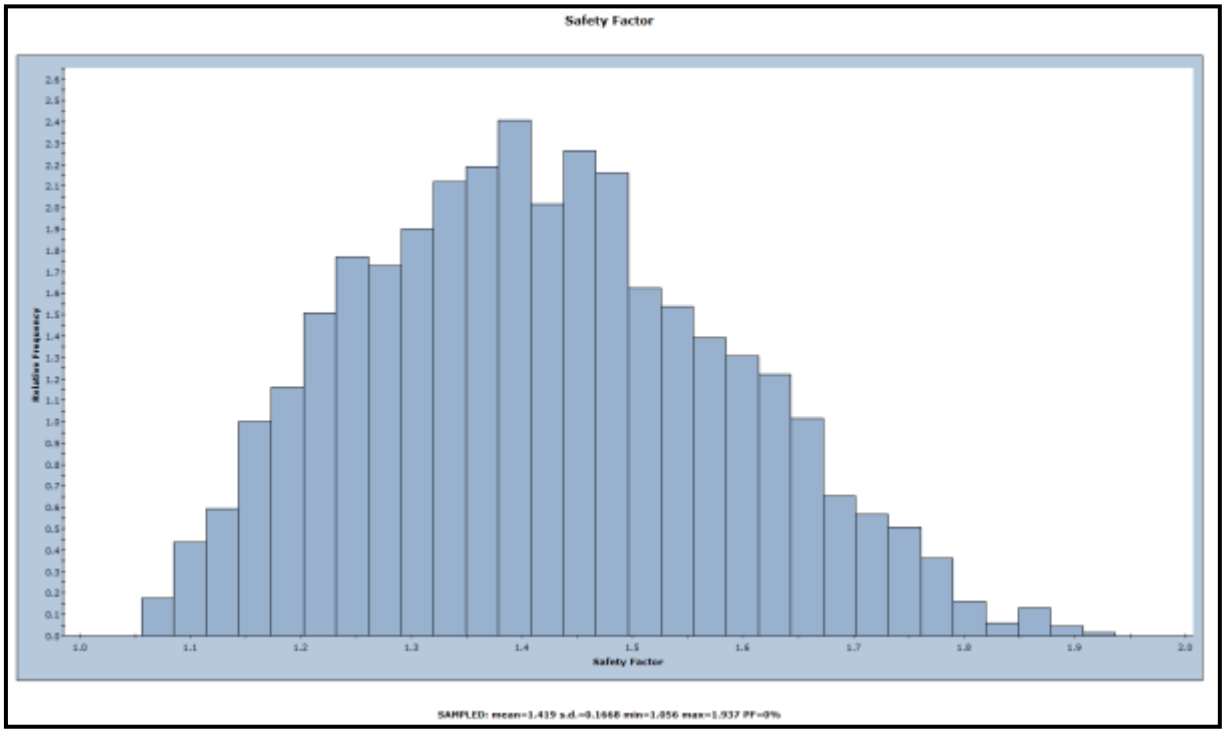
CASO C


Safety Factor
Relative Frequency
Safety Factor
SAMPLED: mean=1.44 s.d.=0.1454 min=1.068 max=1.835 PF=0%

CASO D


Safety Factor
Relative Frequency
Safety Factor
SAMPLED: mean=1.446 s.d.=0.1471 min=1.054 max=1.897 PF=0%

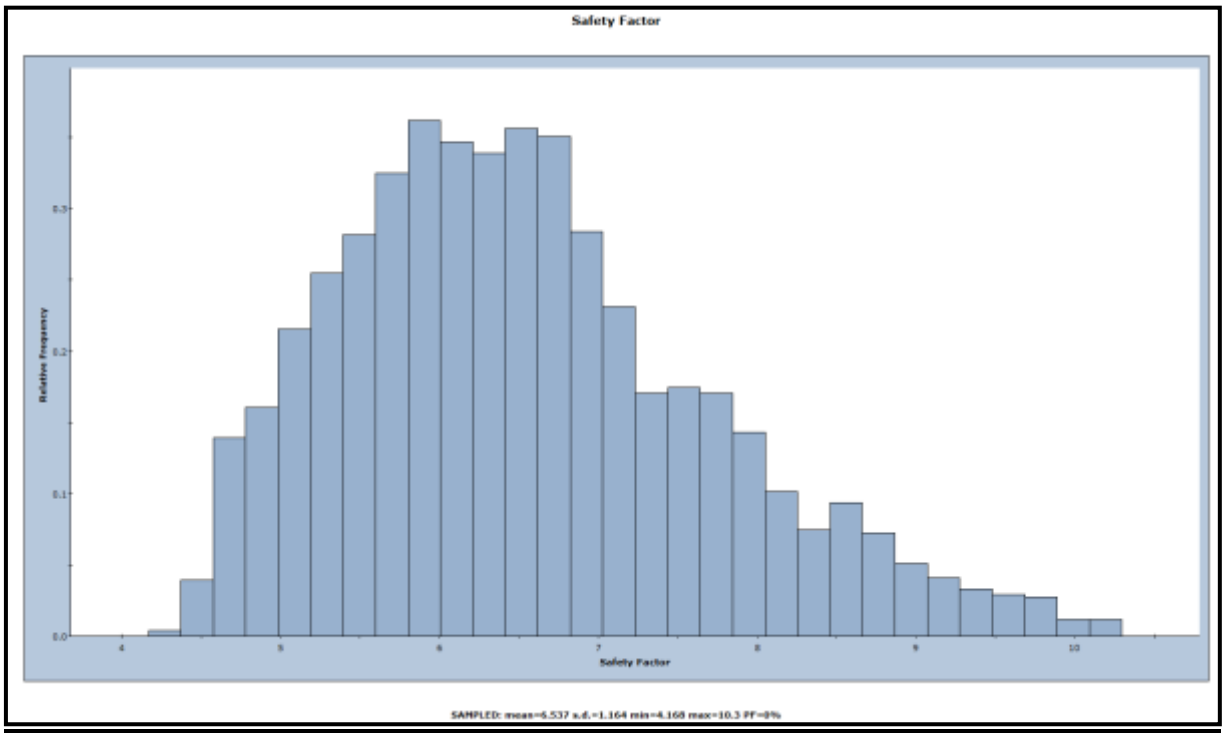
CASO E



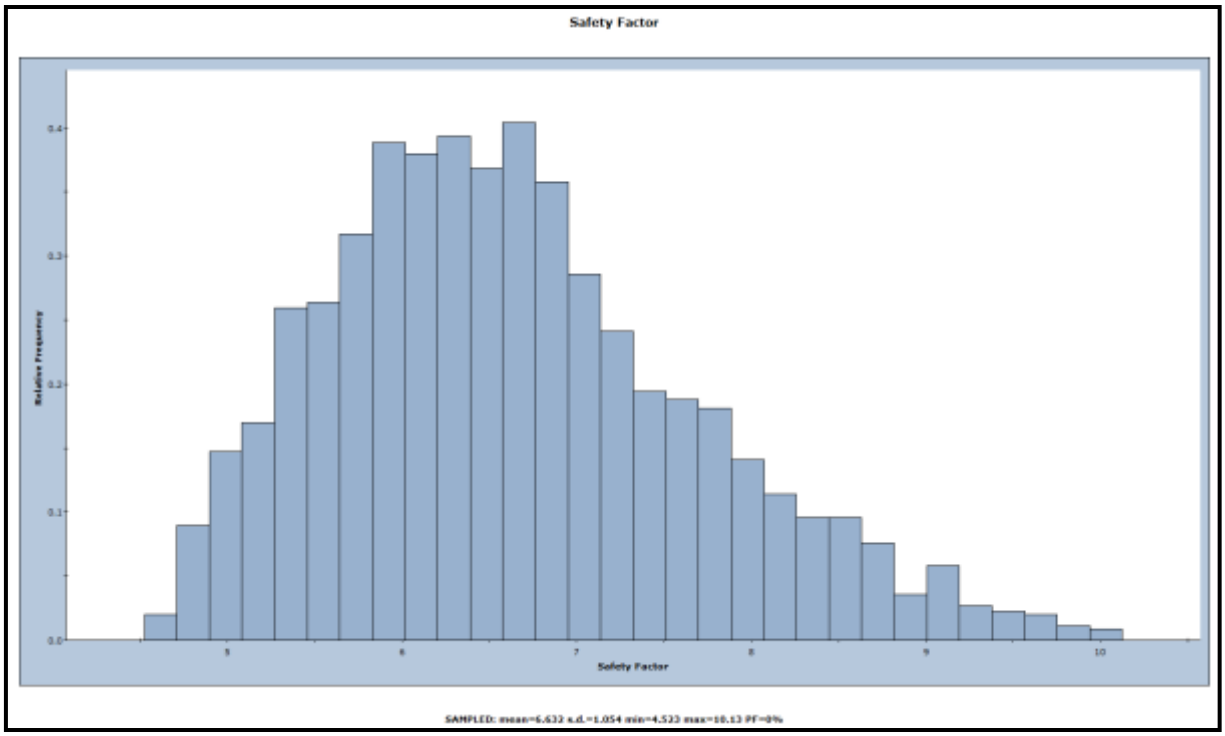
CASO F

Non si formano cunei di rottura

CASO G



CASO H



Valutazione coefficiente di affidabilità

In questo caso si è svolta un'analisi probabilistica applicando una distribuzione normale ai parametri geometrici e anche ai parametri di resistenza delle discontinuità; in questo modo si possono valutare i risultati in termini di probabilità di fallimento e fattore di affidabilità. Poiché viene svolta un'analisi considerando molteplici variabili aleatorie non vengono applicati i coefficienti riduttivi indicati in normativa.

La probabilità di fallimento (PF) è definita come il rapporto tra il numero dei cunei instabili con coefficiente di sicurezza <1 e il numero di campioni.

Oltre alla probabilità di fallimento, un'altra misura di sicurezza probabilistica comunemente usata è l'indice di affidabilità che è definito, come:

$$PF=\phi(-\beta)$$

dove ϕ è la funzione di distribuzione cumulativa della distribuzione normale standardizzata.

Il programma calcola il fattore considerando come variabili aleatorie il coefficiente di sicurezza medio e critico.

$$\beta = \frac{\mu - 1}{\sigma}$$

dove:

- μ fattore di sicurezza medio;
- σ deviazione standard del fattore di sicurezza.

Le due grandezze sono quindi legate, viene riportata la relazione nell'eurocodice (Basis of structural design)

Table C1 - Relation between β and P_f

P_f	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}
β	1,28	2,32	3,09	3,72	4,27	4,75	5,20

L'indice di affidabilità deve essere uguale o superiore a 3 (Hoeck: swedge user manual) per avere una ragionevole garanzia di un fronte sicuro, mentre un indice pari a 0 implica un fattore di sicurezza uguale ad 1.

Table 6: Acceptance Criteria for Rock Slopes (after Sjoberg, 1999)

Category and Consequence of Failure	Example	Reliability Index β	Probability of Failure P_f
Not serious	Non-critical benches	1.4	0.1
Moderately serious	Semi-permanent slopes	2.3	0.01 to 0.02
Very serious	High/permanent slopes	3.2	0.003

Si sono svolte le analisi per tutti i casi precedentemente descritti.

Come si può vedere dalla tabella tutti gli indici di affidabilità sono superiori a 3.

		CASO A	CASO B	CASO C	CASO D	CASO E	CASO F	CASO G	CASO H
Probabilità di fallimento	[%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	No cunei di rottura	0.0	0.0
Indice di affidabilità	[-]	3.28	3.24	4.09	3.43	3.25		4.11	4.44

Gradoni di altezza 20m

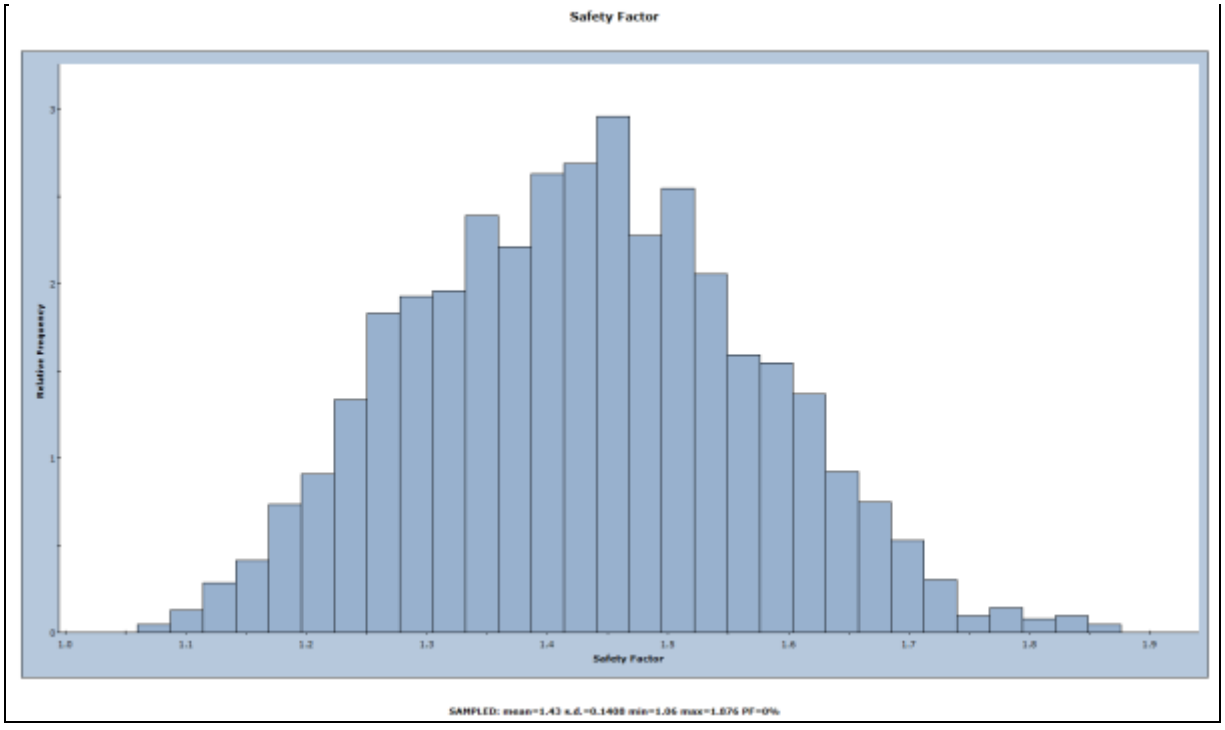
Risultati ottenuti analisi statica

		CASO A	CASO B	CASO C	CASO D	CASO E	CASO F	CASO G	CASO H
FS medio	[-]	1.43	1.42	1.41	1.43	1.42	No cunei	6.3	6.8
FS minimo	[-]	1.06	1.03	1.06	1.06	1.02		3.9	4.5

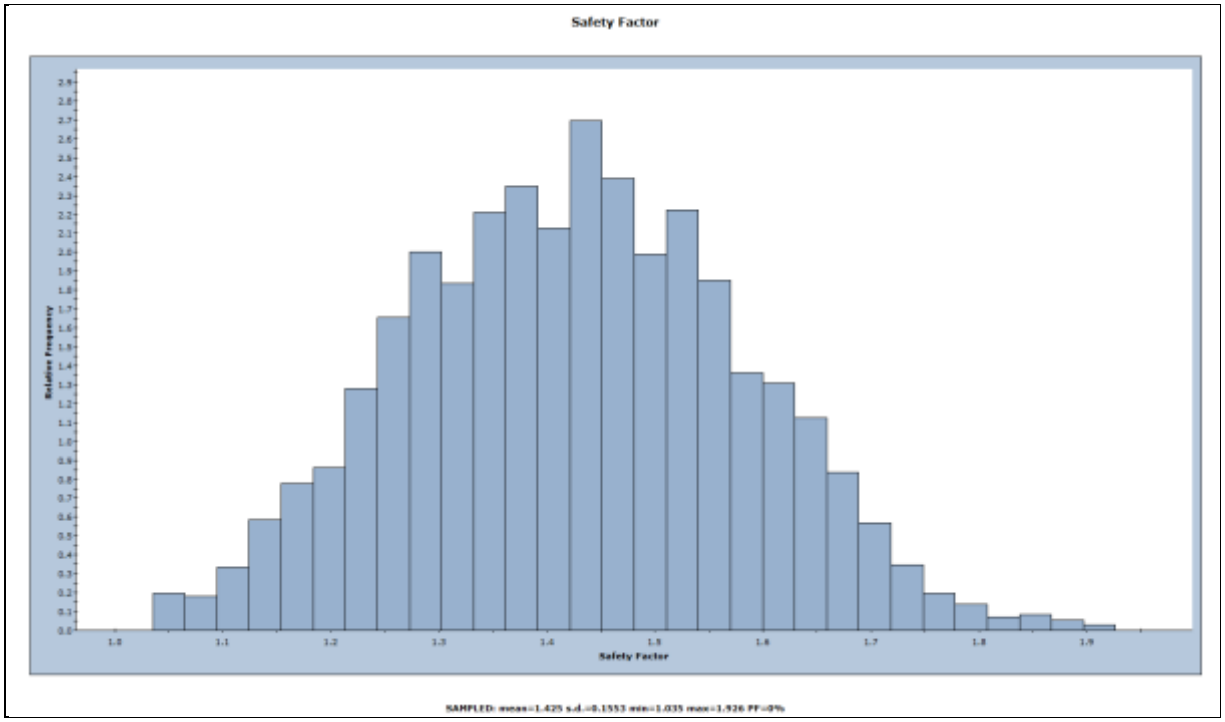
Risultati coefficiente di sicurezza analisi statica

Tutte le casistiche non presentano valori di coefficienti di sicurezza minori dell'unità. In seguito vengono riportati i grafici con la distribuzione del FS.

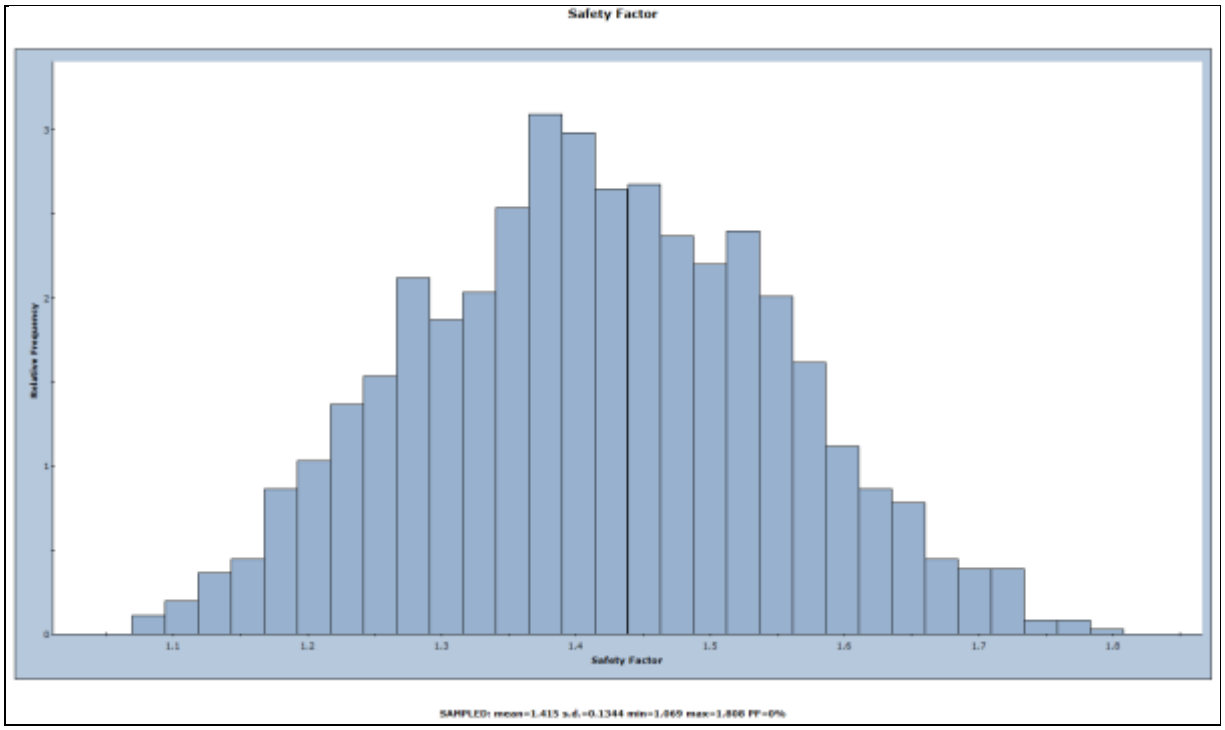
CASO A



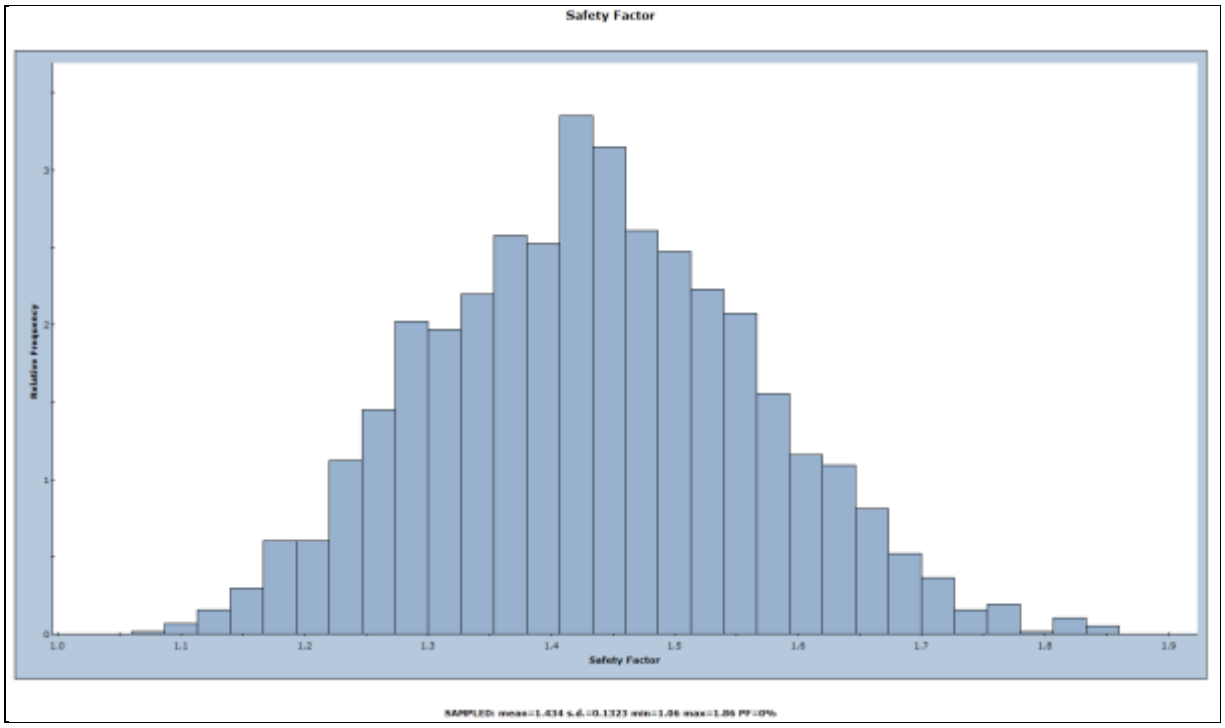
CASO B


Safety Factor
Relative Frequency
Safety Factor
SAMPLED: mean=1.425 s.d.=0.1553 min=1.035 max=1.926 PF=0%

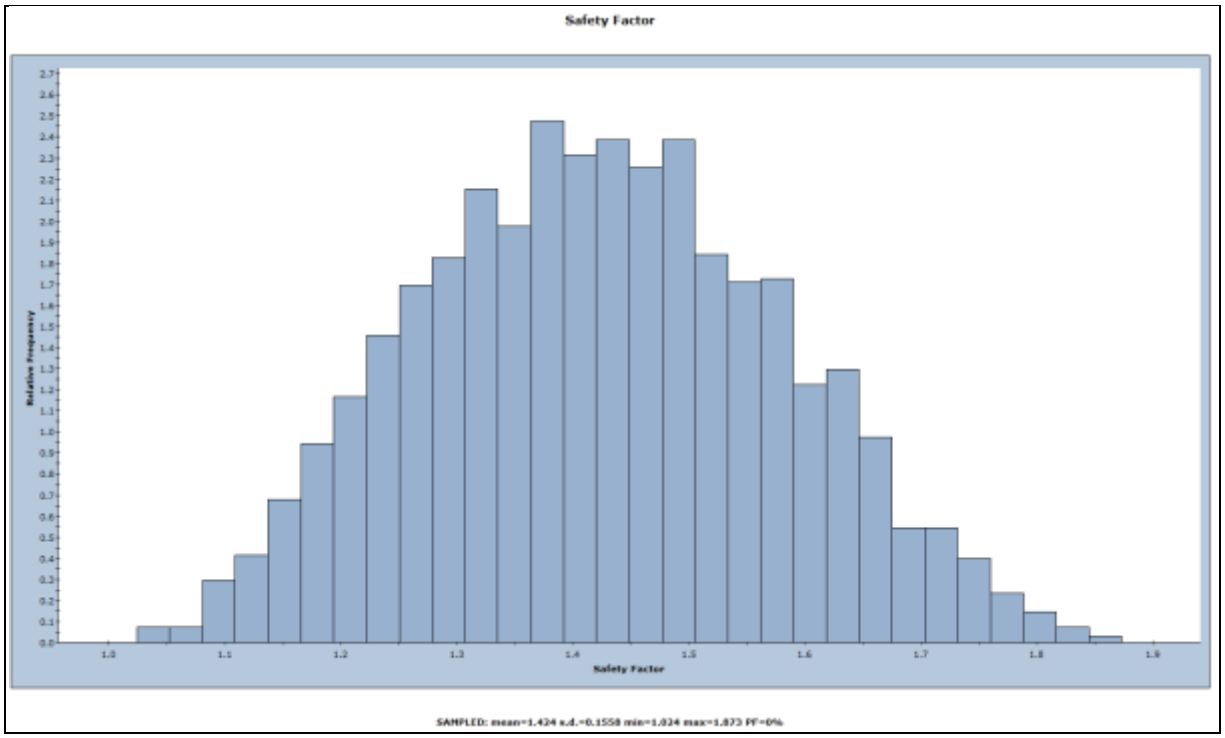
CASO C


Safety Factor
Relative Frequency
Safety Factor
SAMPLED: mean=1.415 s.d.=0.1344 min=1.069 max=1.800 PF=0%

CASO D


Safety Factor
Relative Frequency
Safety Factor

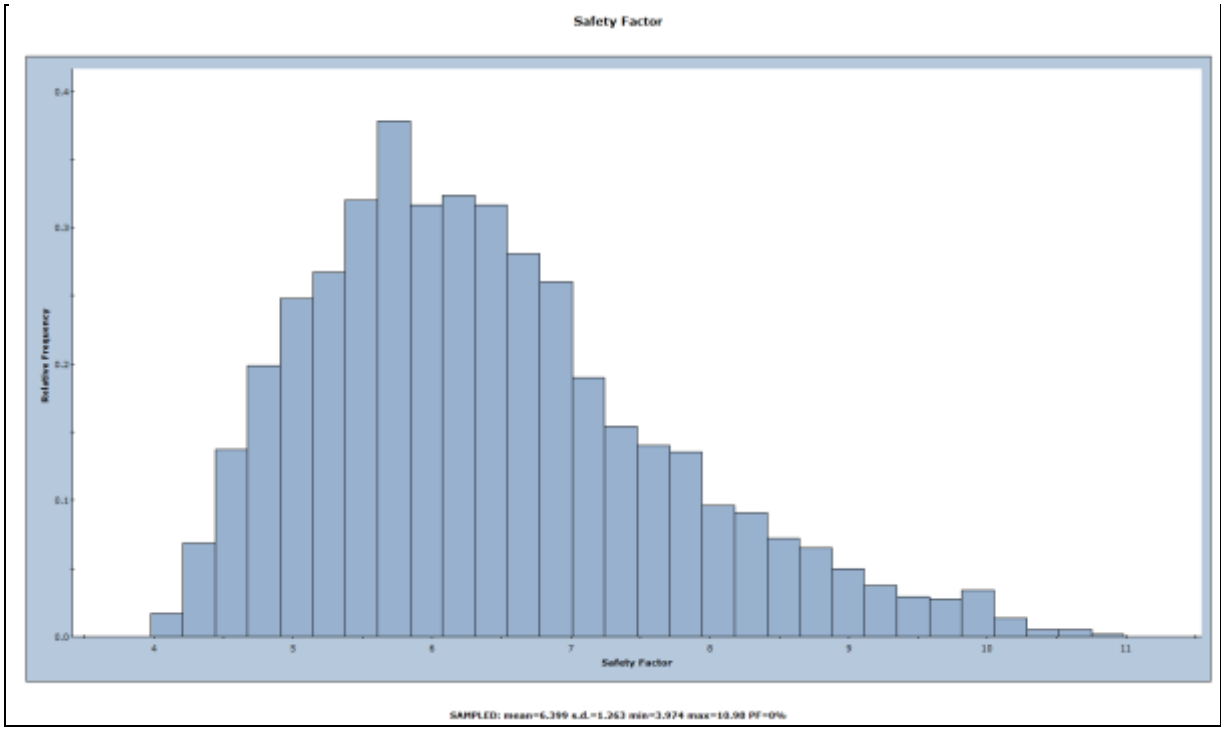
CASO E


Safety Factor
Relative Frequency
Safety Factor
SAMPLED: mean=1.424 s.d.=0.1558 min=1.024 max=1.873 PF=0%

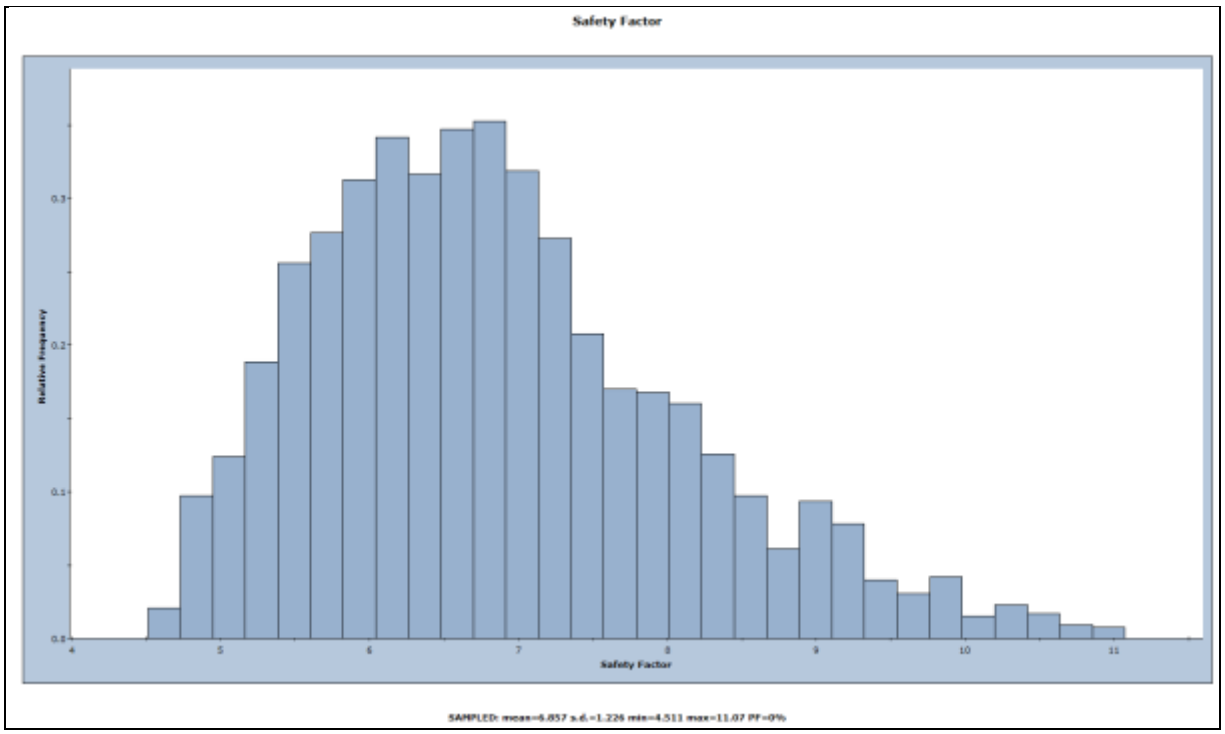
CASO F

Non si formano cunei di rottura.

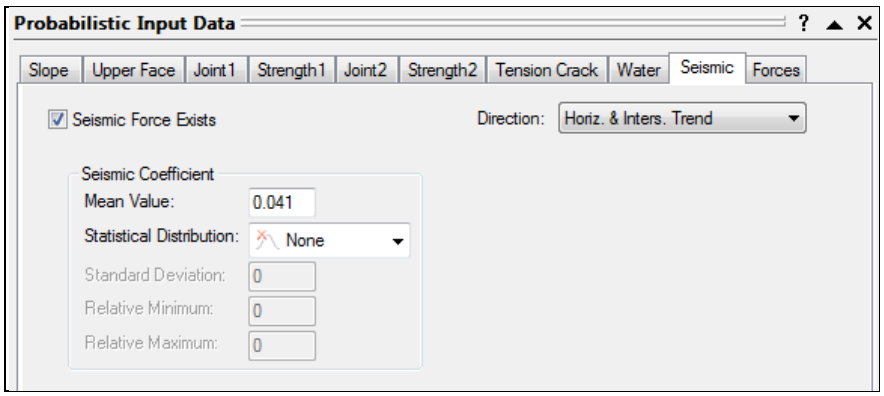
CASO G



CASO H



Si sono svolte nuovamente le verifiche considerando un coefficiente sismico orizzontale pari a 0,041 come riportato nel paragrafo 'parametri sismici per le verifiche di stabilità'



Risultati ottenuti analisi sismica

		CASO A	CASO B	CASO C	CASO D	CASO E	CASO F	CASO G	CASO H
FS medio	[-]	1.29	1.28	1.28	1.3	1.28	No cunei.	5.68	6.85
FS minimo	[-]	0.93	0.91	0.96	0.93	0.9		3.64	4.51
Probabilità di fallimento	[%]	0.6	2.12	0.32	0.32	1.84		0.0	0.0

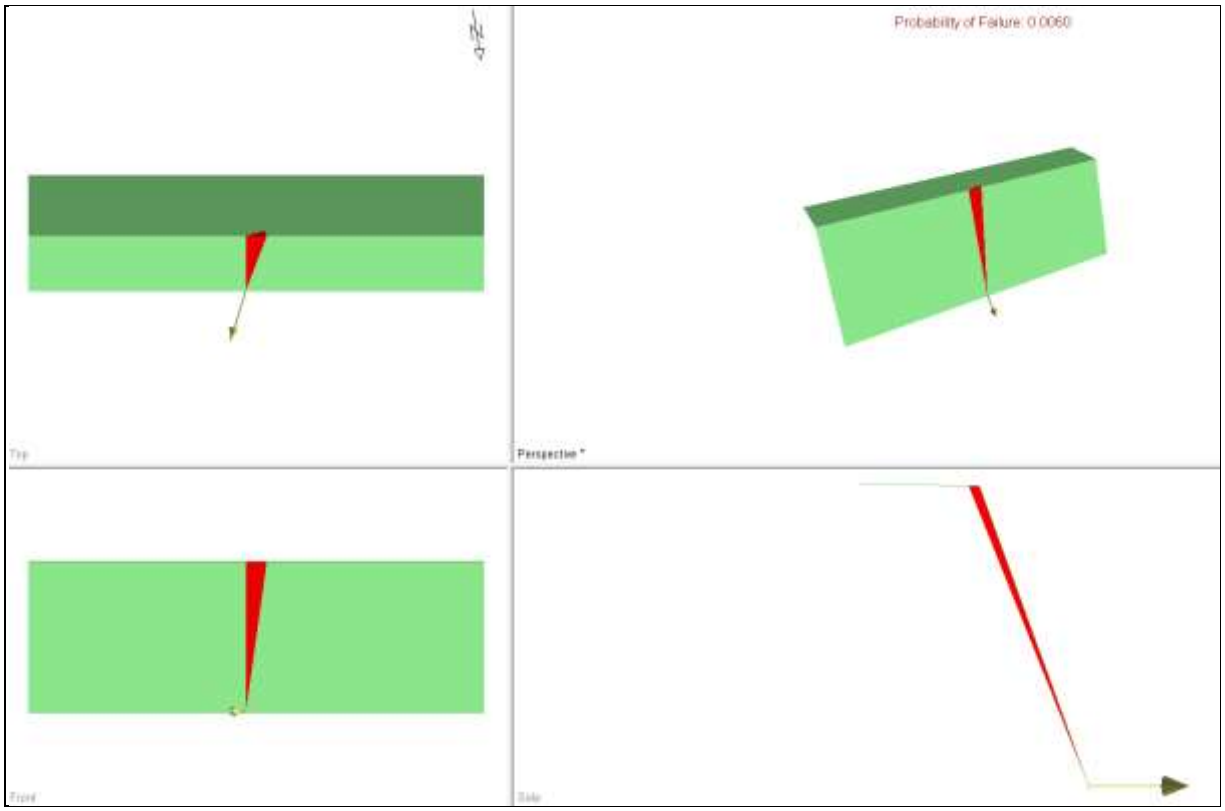
Risultati coefficiente di sicurezza con sisma

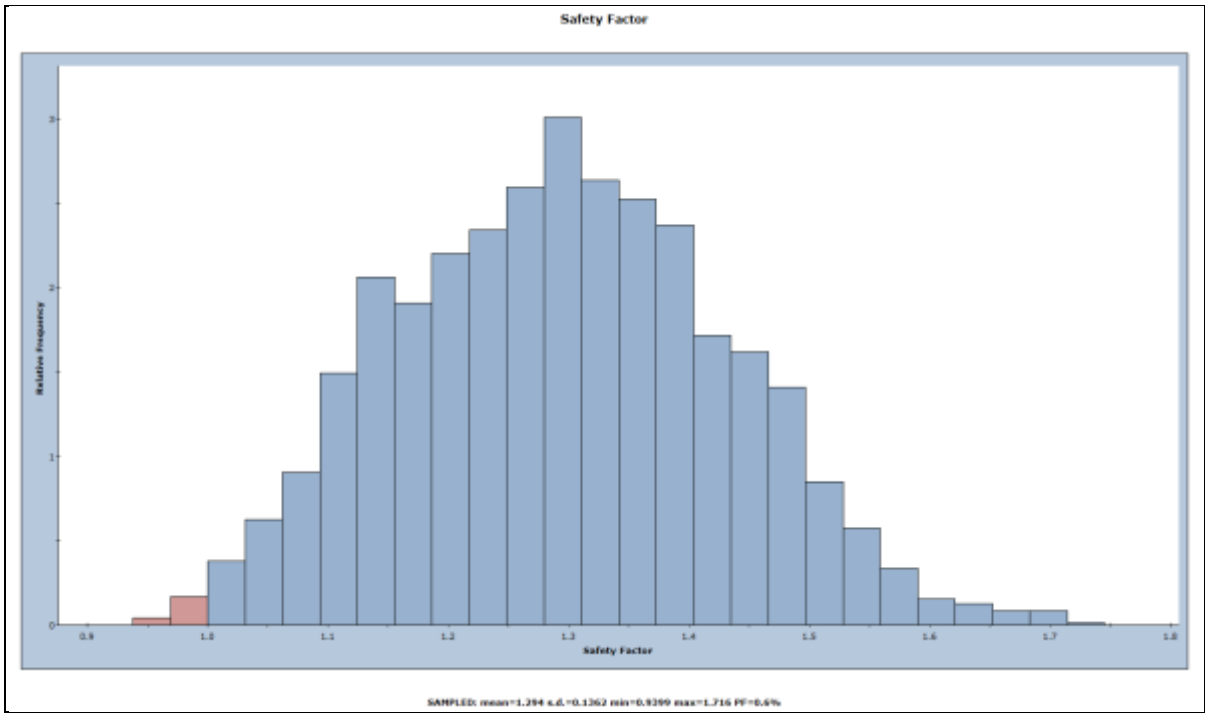
Come si può osservare dai risultati riportati in tabella il coefficiente medio è, in tutti i casi, maggiore dell'unità. Considerando invece la distribuzione di FS al variare della geometria del cuneo si ottengono alcuni valori minimi di FS inferiori a 1, anche se tutti prossimi all'unità. I cunei caratterizzati da FS <1 hanno però una probabilità di rottura molto bassa. Avendo applicato per questa analisi sia la variazione probabilistica della geometria, sia i parametri riduttivi indicati da normativa si ritiene accettabile una probabilità di fallimento inferiore al 5%.

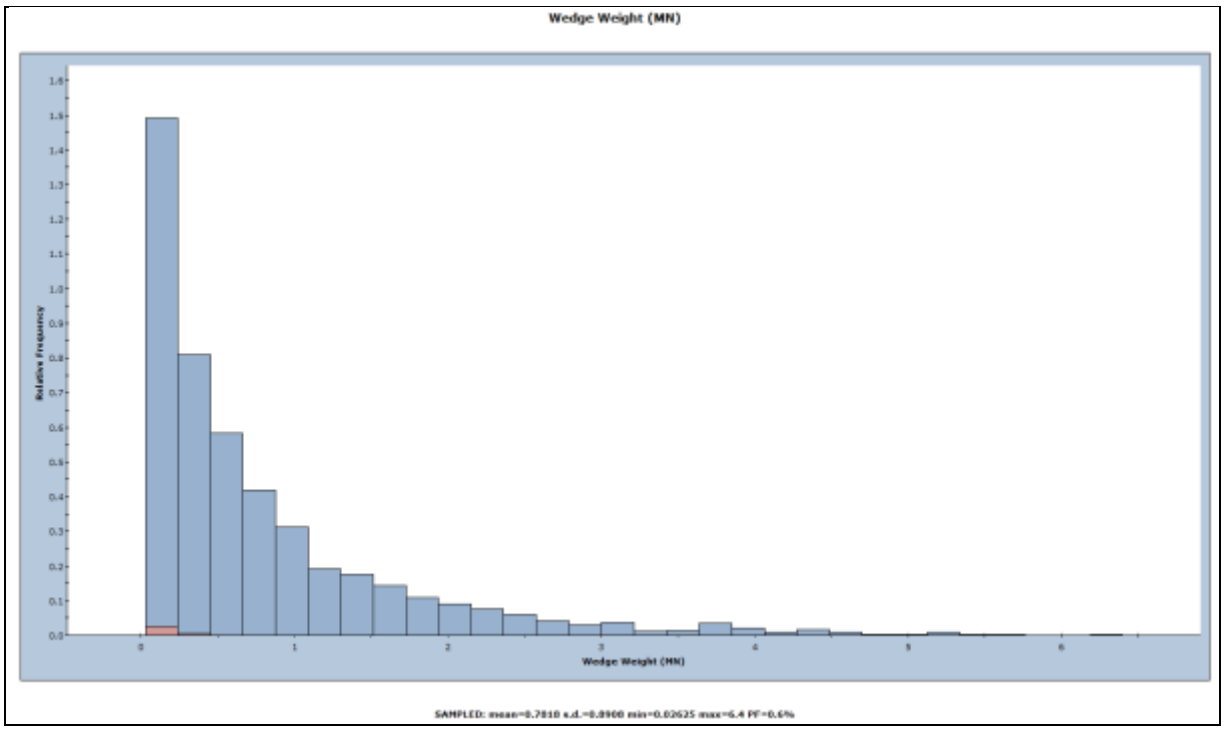
Inoltre, come si può osservare dai grafici seguenti, le dimensioni dei cunei potenzialmente instabili non coinvolgono interamente il gradone e sono caratterizzati da volumi contenuti.

Nel seguito viene riportata la distribuzione del coefficiente di sicurezza e l'immagine della formazione del cuneo di scivolamento per il valore di FS minimo.

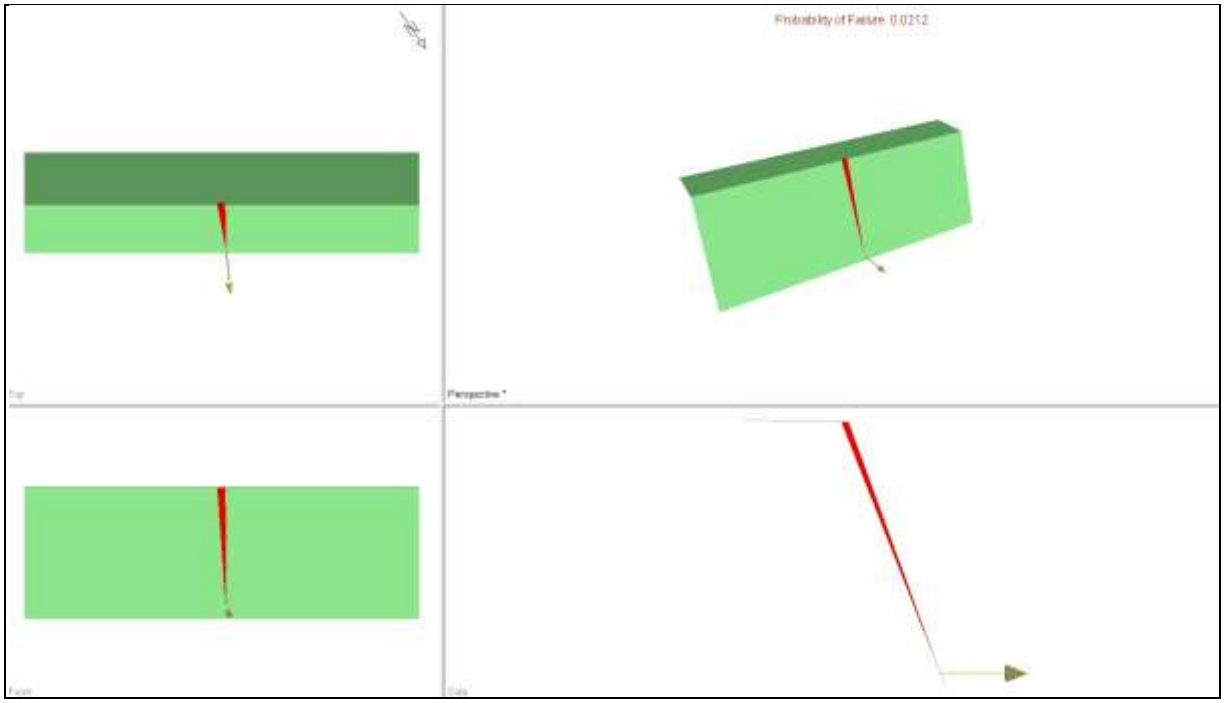
CASO A

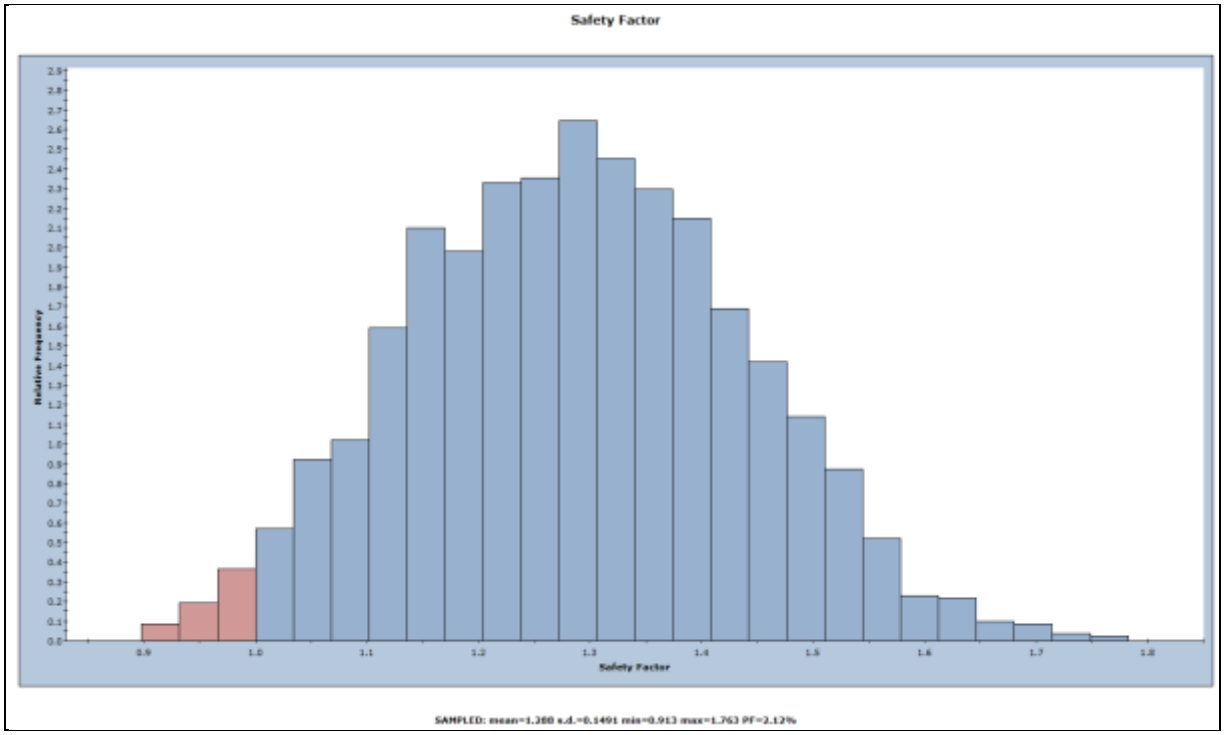

Probability of Failure: 0.0060
Top
Perspective *
Front
Side

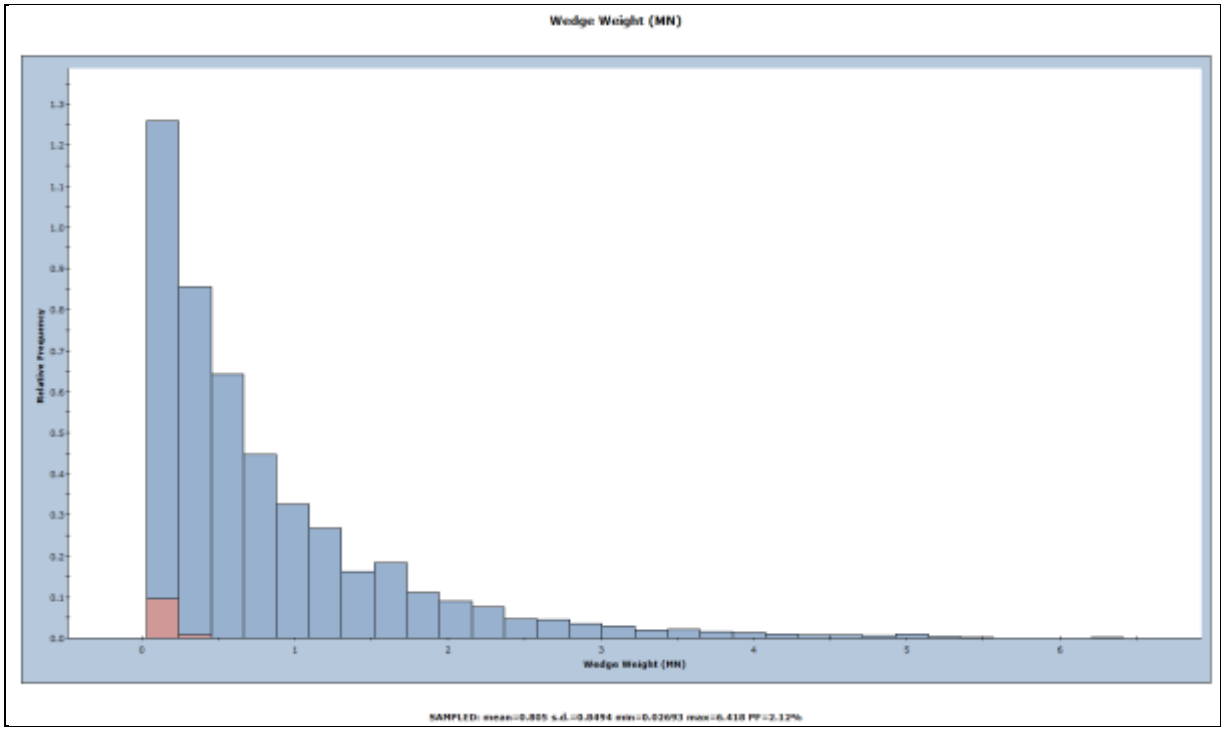

Safety Factor
Relative Frequency
Safety Factor
SAMPLED: mean=1.294 s.d.=0.1262 min=0.9399 max=1.716 PF=0.6%


Wedge Weight (MN)
Relative Frequency
Wedge Weight (MN)
SAMPLED: mean=0.7810 s.d.=0.8900 min=0.02625 max=6.4 PF=0.6%

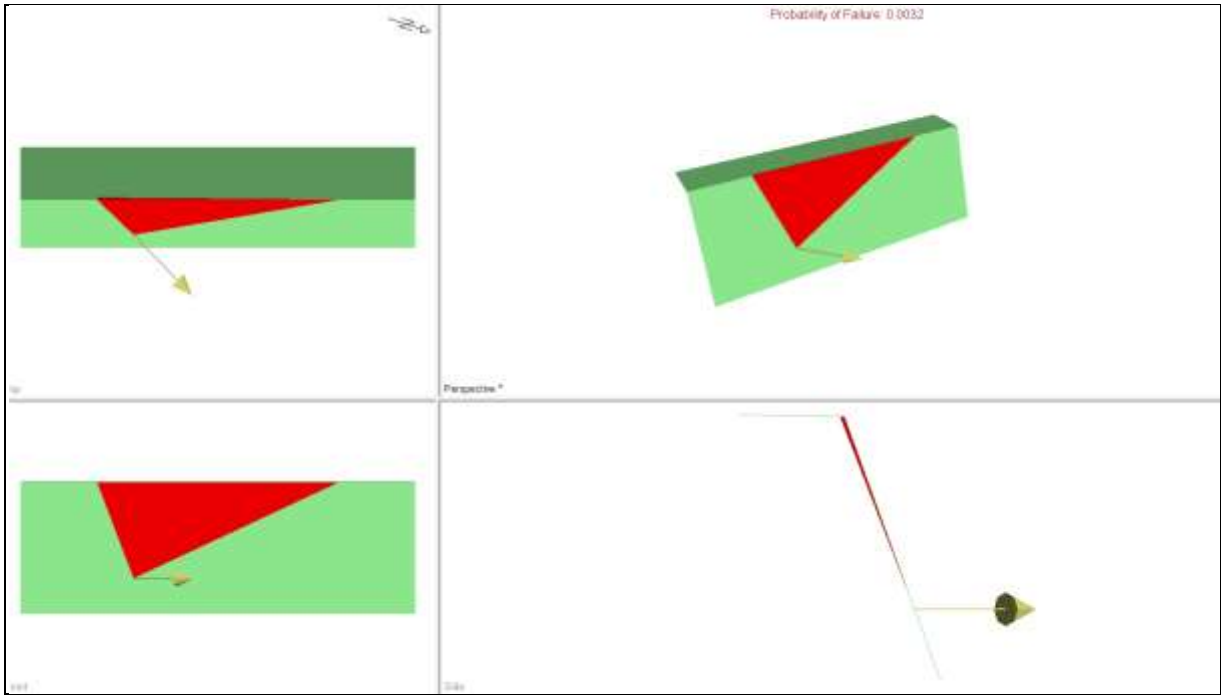
CASO B

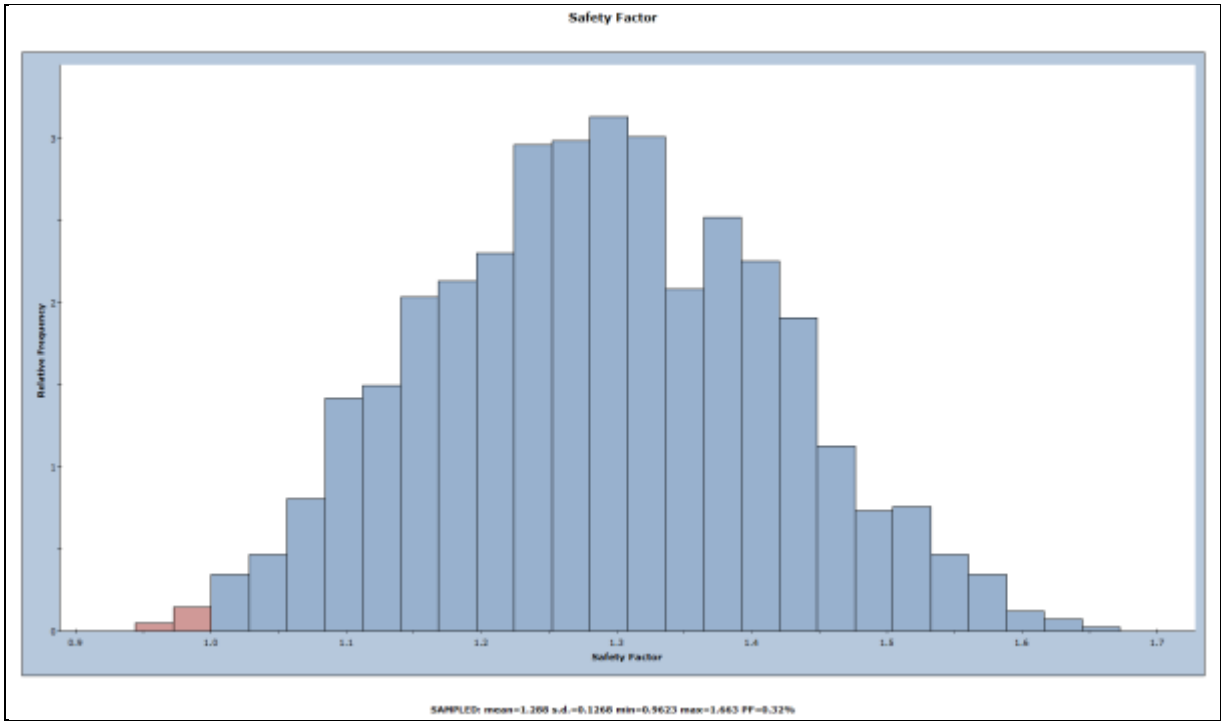

Probability of Failure: 0.0212
Perspective *

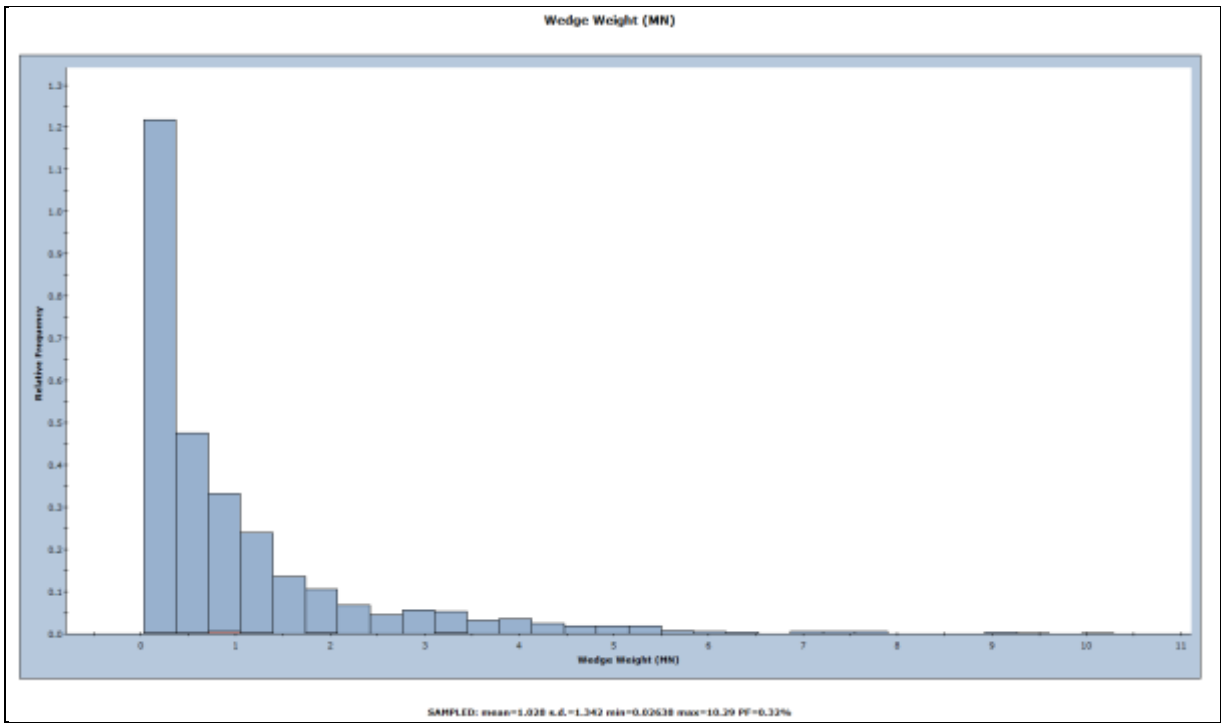

Safety Factor
Relative Frequency
Safety Factor
SAMPLED: mean=1.288 s.d.=0.1491 min=0.913 max=1.763 PF=2.12%


Wedge Weight (MN)
Relative Frequency
Wedge Weight (MN)

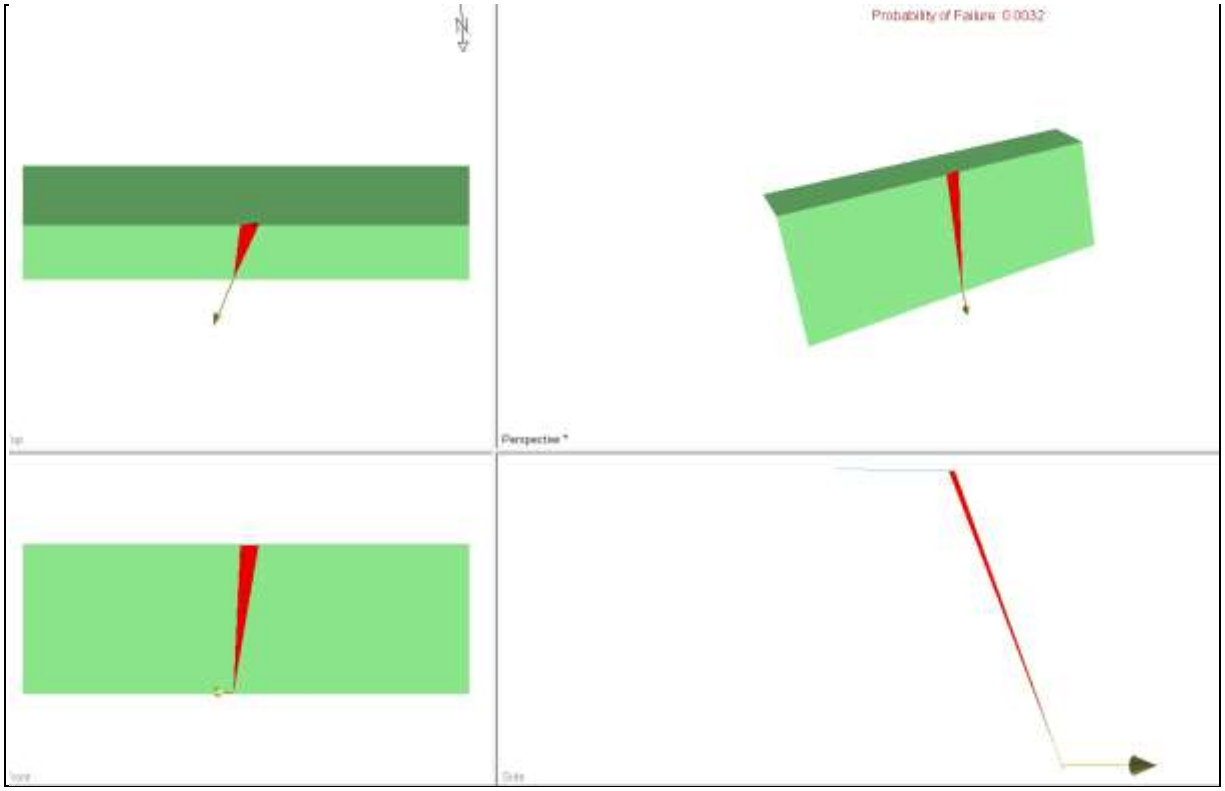
CASO C

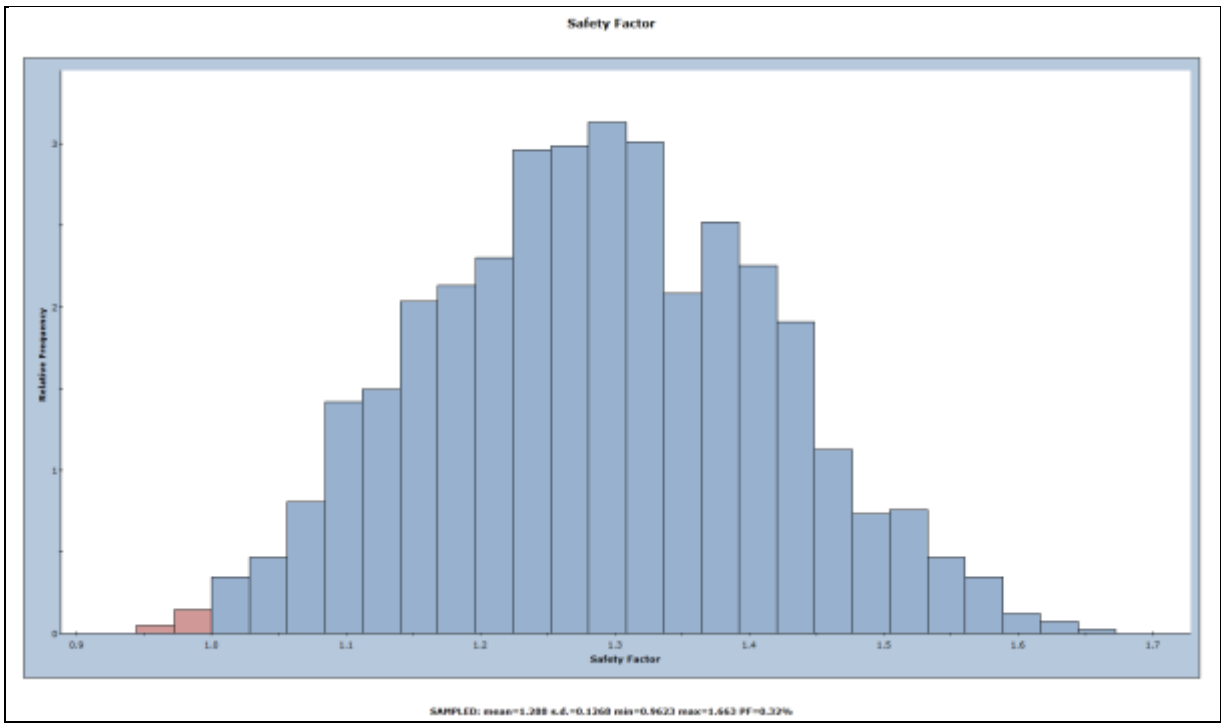

Probability of Failure: 0.0032
Perspective *

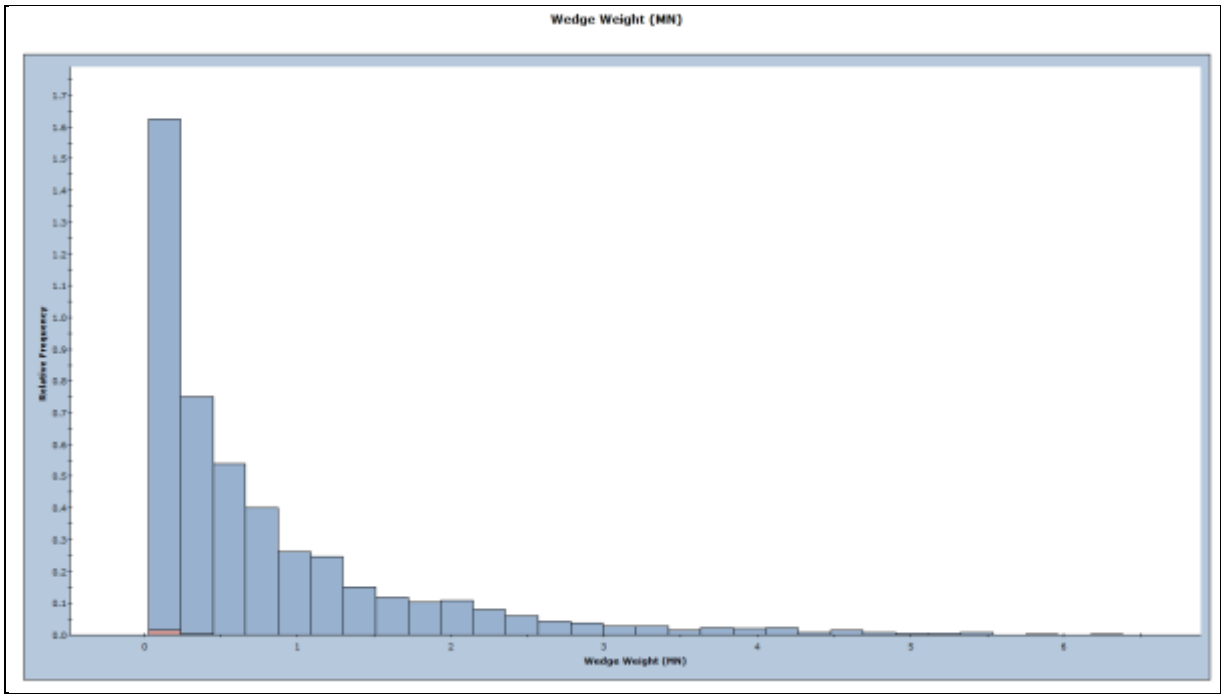

Safety Factor
Relative Frequency
Safety Factor
SAMPLED: mean=1.268 s.d.=0.1266 min=0.9623 max=1.663 FF=0.32%


Wedge Weight (MN)
Relative Frequency
Wedge Weight (MN)
SAMPLED: mean=1.028 s.d.=1.342 min=0.02638 max=10.29 PF=0.32%

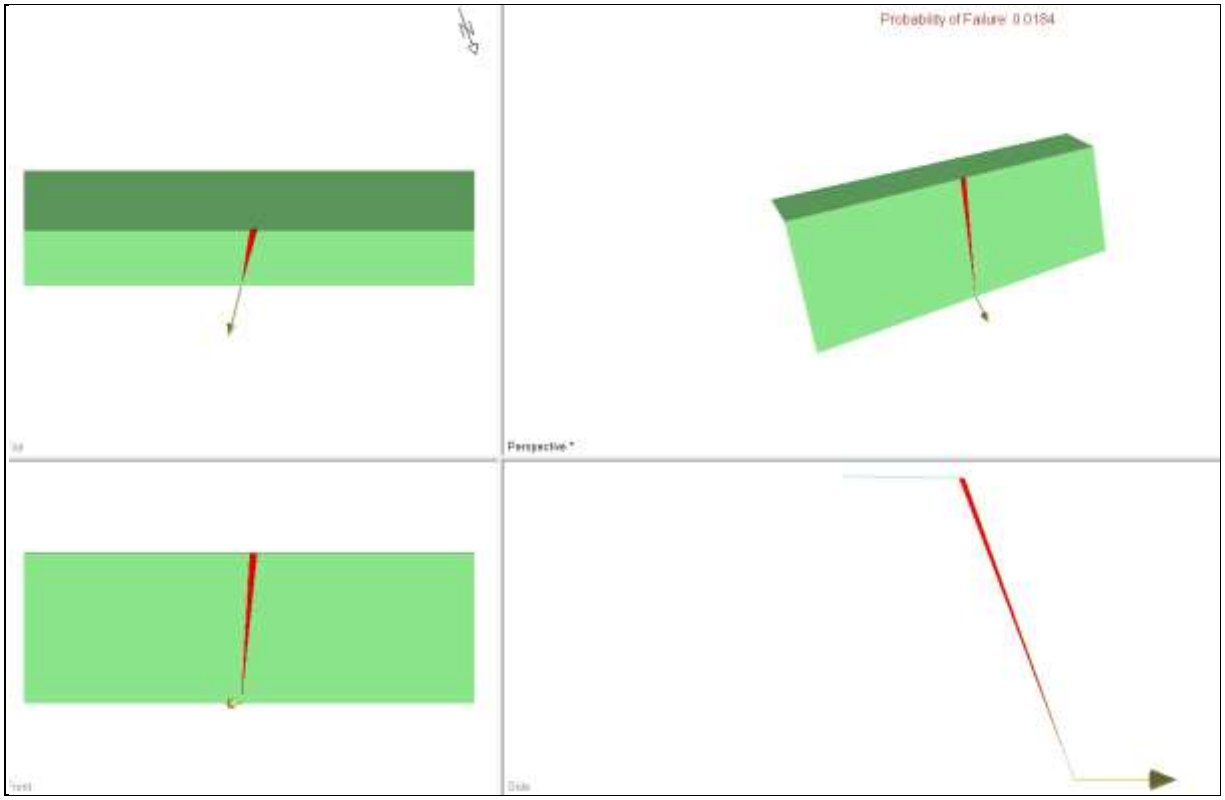
CASO D

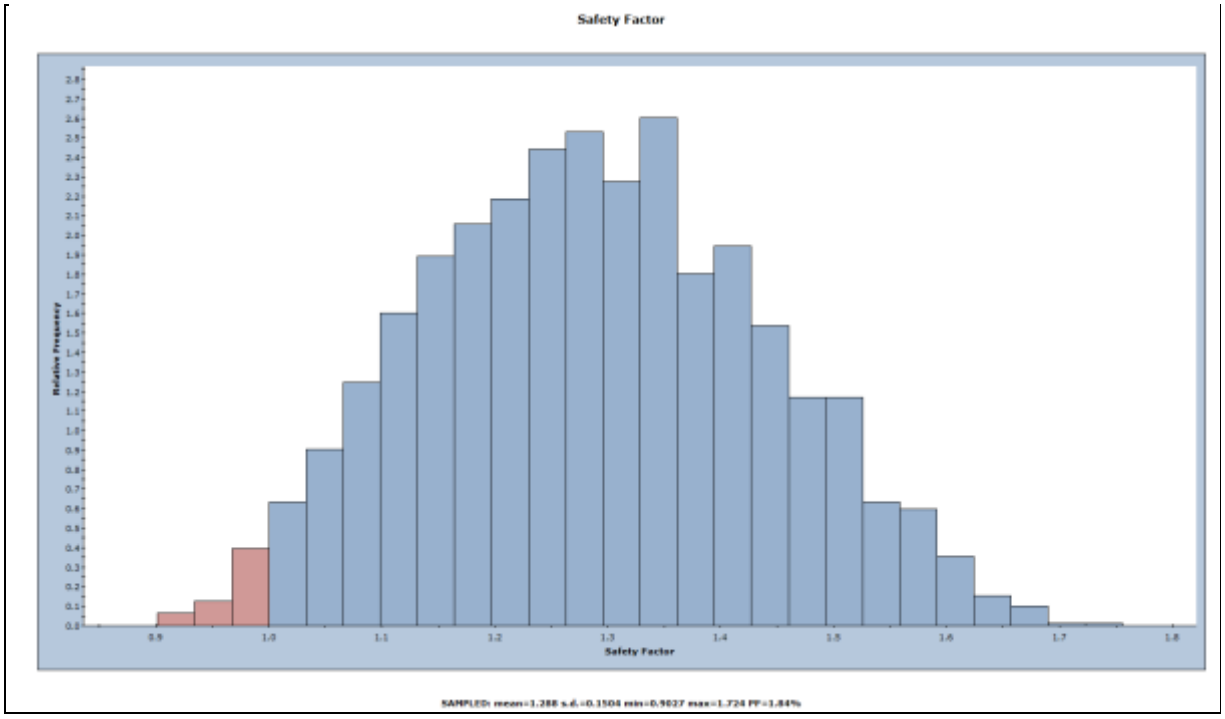

Probability of Failure: 0.0032
Perspective *

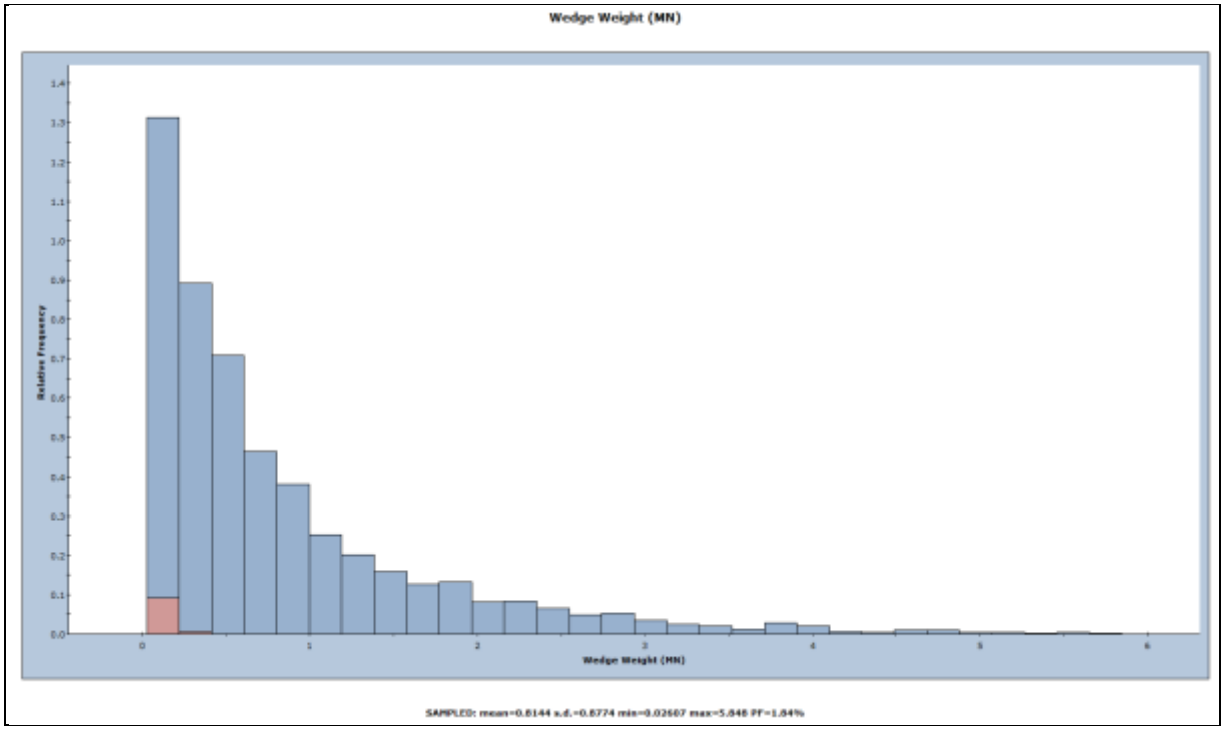

Safety Factor
Relative Frequency
Safety Factor
SAMPLED: mean=1.288 s.d.=0.1268 min=0.9623 max=1.663 PF=0.32%


Wedge Weight (MN)
Relative Frequency
Wedge Weight (MN)

CASO E


Probability of Failure: 0.0184
Perspective *

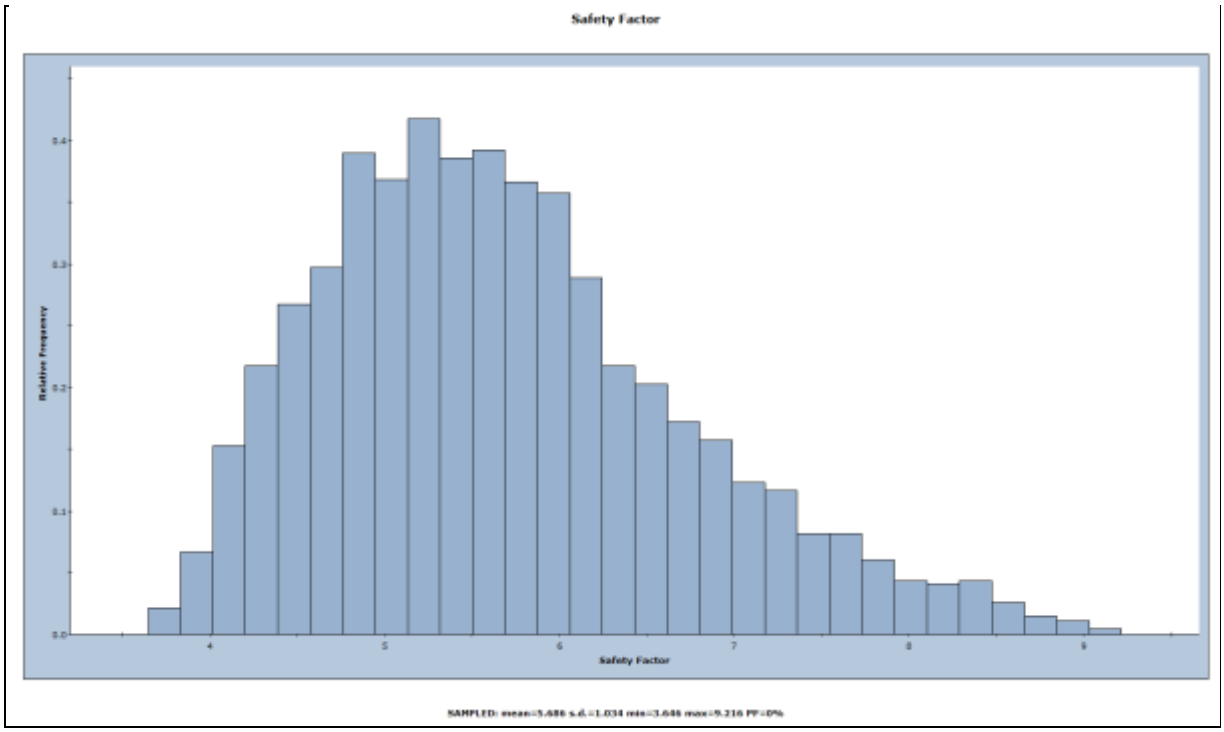

Safety Factor
Relative Frequency
Safety Factor
SAMPLES: mean=1.288 s.d.=0.1504 min=0.9027 max=1.724 PF=1.84%



CASO F

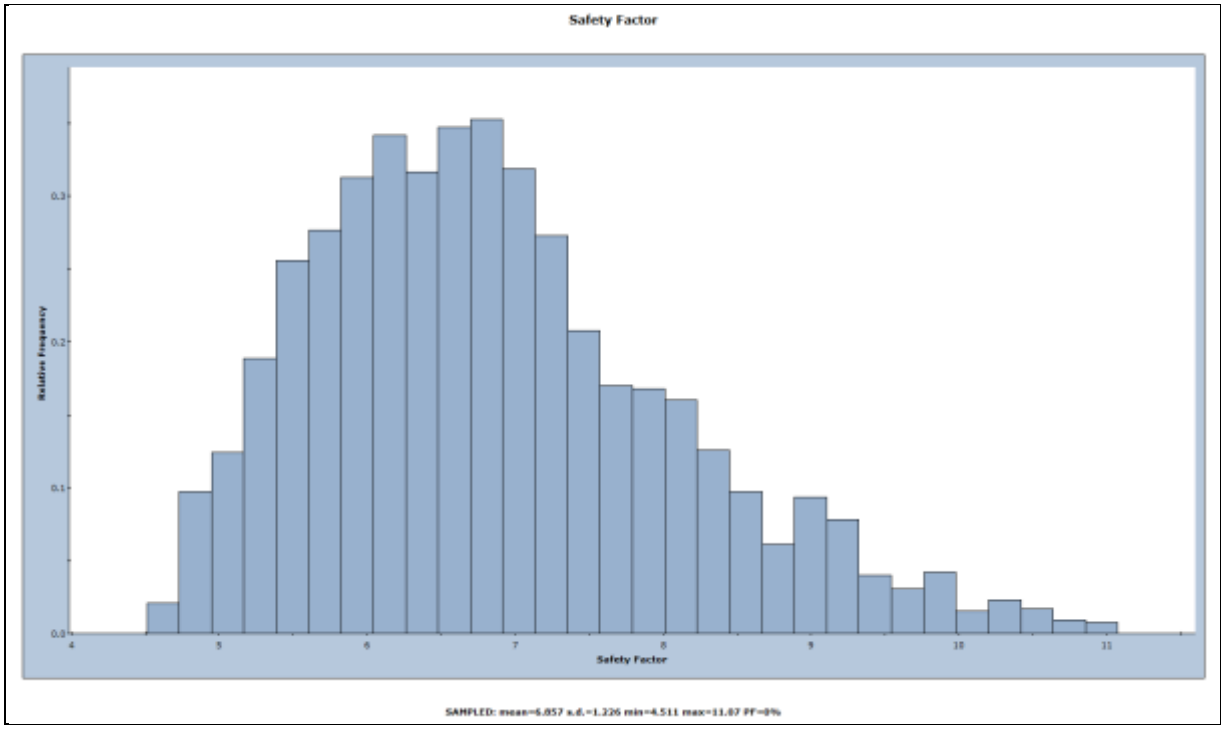
Non si formano cunei di rottura

CASO G



non sono presenti FS<1

CASO H



non sono presenti FS<1.

Valutazione coefficiente di affidabilità

In questa sezione si è svolta un'analisi probabilistica applicando una distribuzione normale ai parametri geometrici e anche ai parametri di resistenza delle discontinuità; in questo modo si possono valutare i risultati in termini di probabilità di fallimento e fattore di affidabilità. Poiché viene svolta un'analisi considerando molteplici variabili aleatorie non vengono applicati i coefficienti riduttivi indicati in normativa.

La probabilità di fallimento (PF) è definita come il rapporto tra il numero dei cunei instabili con coefficiente di sicurezza <1 e il numero di campioni.

Oltre alla probabilità di fallimento, un'altra misura di sicurezza probabilistica comunemente usata è l'indice di affidabilità che è definito, come:

$$PF=\phi(-\beta)$$

dove ϕ è la funzione di distribuzione cumulativa della distribuzione normale standardizzata.

il programma calcola il fattore considerando come variabili aleatorie il coefficiente di sicurezza medio e critico.

$$\beta = \frac{\mu - 1}{\sigma}$$

dove:

- μ fattore di sicurezza medio;
- σ deviazione standard del fattore di sicurezza.

Le due grandezze sono quindi legate, viene riportata la relazione nell'eurocodice (Basis of structural design)

Table C1 - Relation between β and P_f

P_f	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}
β	1,28	2,32	3,09	3,72	4,27	4,75	5,20

L'indice di affidabilità deve essere uguale o superiore a 3 (Hoeck: swedge user manual) per avere una ragionevole garanzia di un fronte sicuro, mentre un indice pari a 0 implica un fattore di sicurezza uguale ad 1.

Table 6: Acceptance Criteria for Rock Slopes (after Sjoberg, 1999)

Category and Consequence of Failure	Example	Reliability Index β	Probability of Failure P_f
Not serious	Non-critical benches	1.4	0.1
Moderately serious	Semi-permanent slopes	2.3	0.01 to 0.02
Very serious	High/permanent slopes	3.2	0.003

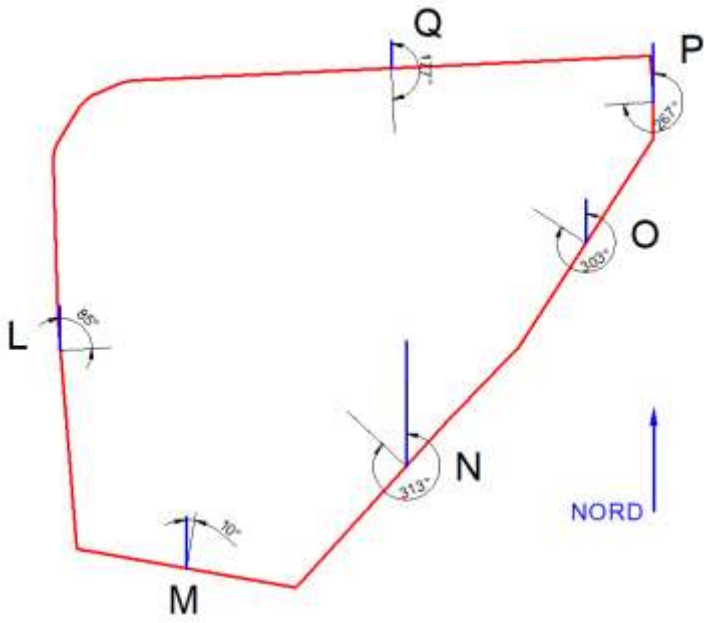
Si sono svolte le analisi per tutti i casi precedentemente descritti.

Come si può vedere dalla tabella tutti gli indici di affidabilità sono superiori a 3.

		CASO A	CASO B	CASO C	CASO D	CASO E	CASO F	CASO G	CASO H
Probabilità di fallimento	[%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	No cunei di rottura	0.0	0.0
Indice di affidabilità	[-]	3.6	3.57	4.43	3.78	3.5		4.03	4.37

SCAVO PIAZZALE QUOTA 70

In questa sezione si svolgono le verifiche di equilibrio dei fronti dello scavo del piazzale della cava fino a quota 70 di altezza 30 m con inclinazione 70°. Il suddetto scavo è un'opera provvisoria, in quanto verrà terminato e riempito in 1,5 anni, per questo la verifica probabilistica svolta non considera il carico sismico come riportato nelle NTC 2018 cap. 2.4.1. *' le verifiche sismiche di opere di tipo 1(costruzioni temporanee o provvisorie) o in fase di costruzione possono omettersi quando il progetto preveda che tale condizione permanga per meno di 2 anni'*

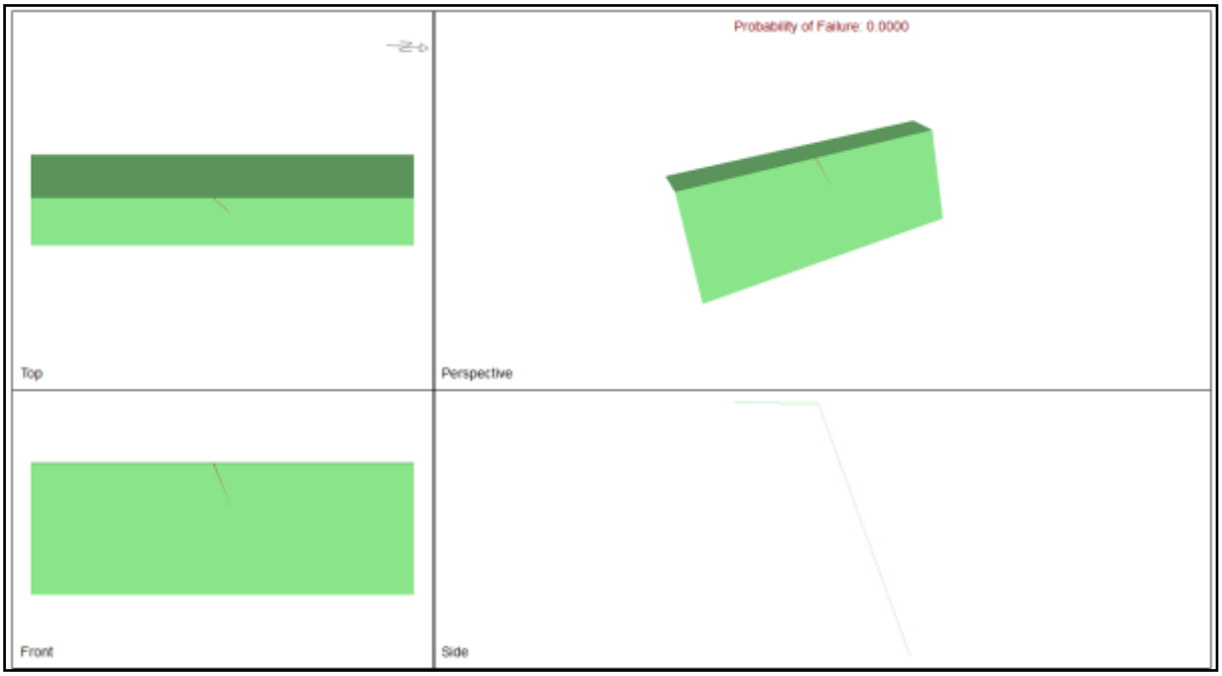


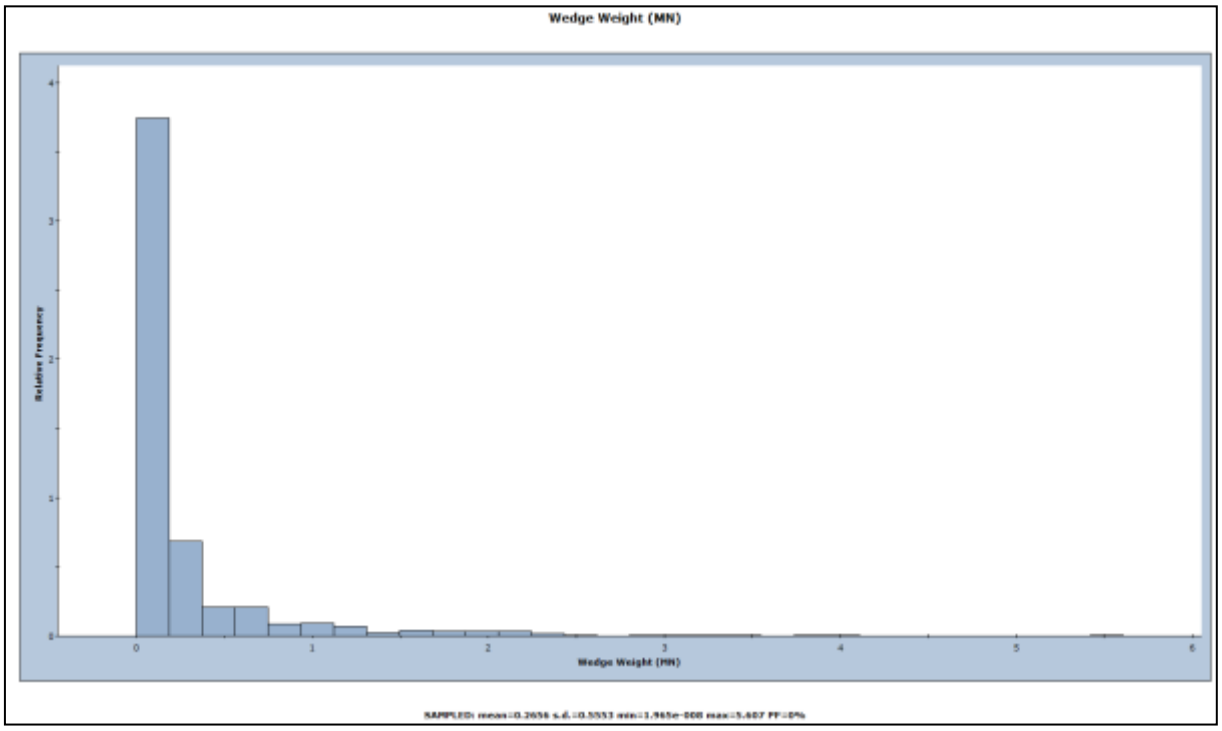
In questo caso, vista la provvisorietà dell'opera si è svolta solo un'analisi probabilistica seguendo la stessa procedura descritta precedentemente per i gradoni della cava.

Come si può vedere dalla tabella tutti gli indici di affidabilità sono superiori a 3.

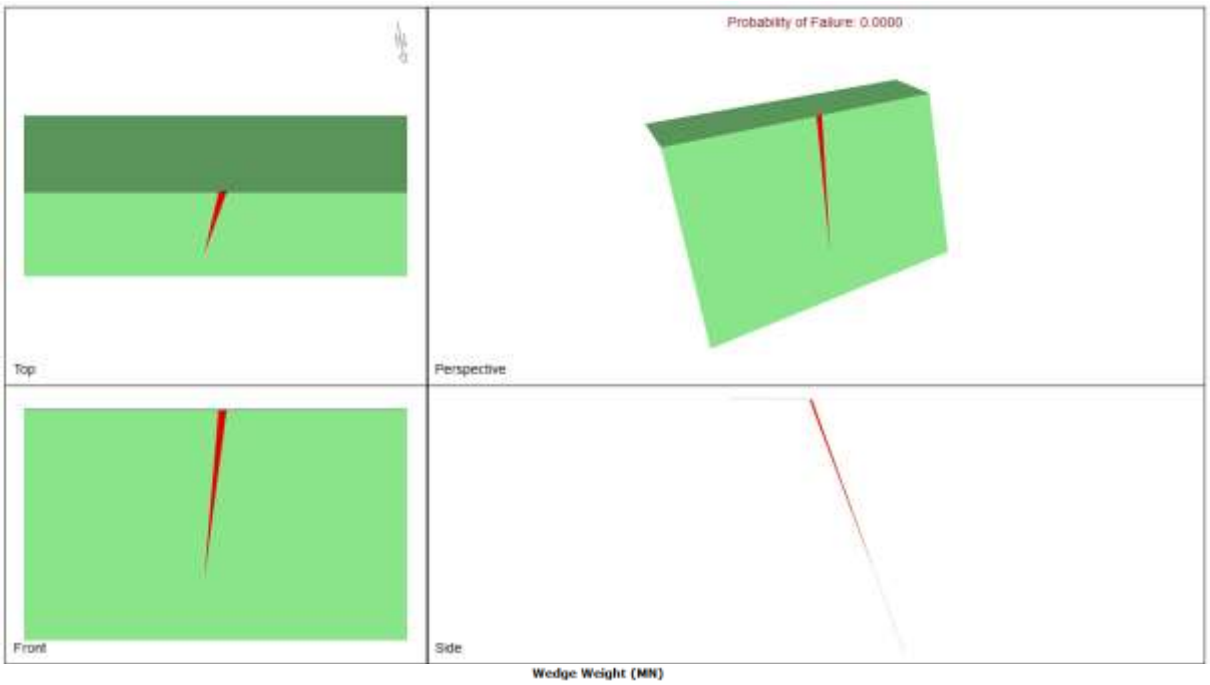
		CASO L	CASO M	CASO N	CASO O	CASO P	CASO Q
Probabilità di fallimento	[%]	0.0	0.0	No cunei di rottura	No cunei di rottura	No cunei di rottura	No cunei di rottura
Indice di affidabilità	[-]	3.52	4.3				

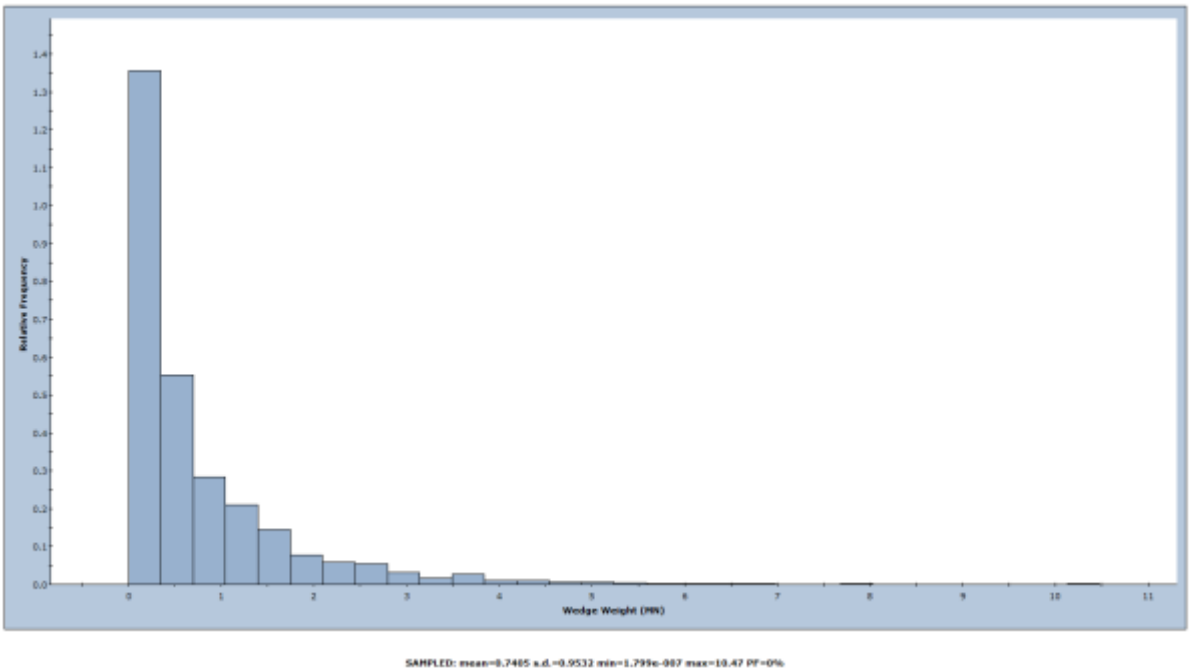
CASO L


Probability of Failure: 0.0000
Top
Perspective
Front
Side


Wedge Weight (MN)
Relative Frequency
Wedge Weight (MN)

CASO M

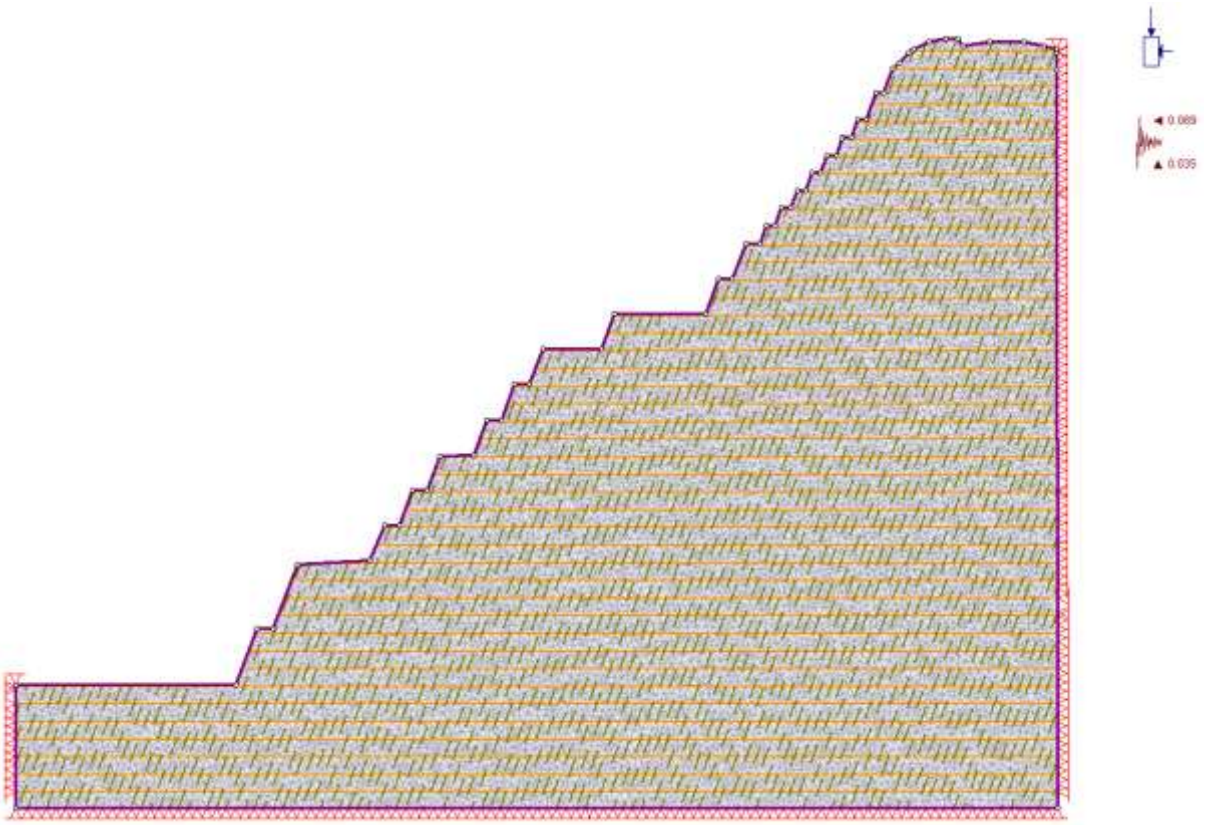




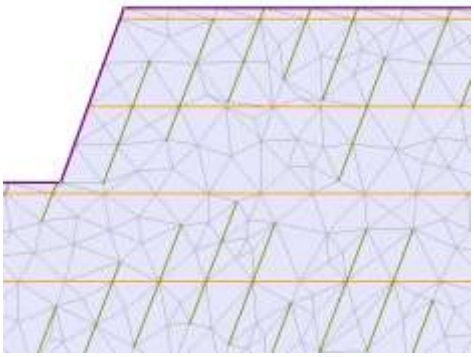
Come si può osservare dai grafici precedenti, in entrambi i casi le dimensioni dei cunei potenzialmente instabili non coinvolgono interamente il gradone e sono caratterizzati da volumi molto contenuti.

VERIFICA STABILITA' PENDIO COMPLETO SEZIONE s2

Per lo svolgimento della verifica di stabilità dell'intero fronte di scavo si è utilizzato l'analisi FEM (finite element method) bidimensionale in cui viene studiata la risposta dell'ammasso roccioso in presenza di carichi statici e dinamici.
Dopo aver inserito la geometria del fronte e le caratteristiche dei materiali e dei giunti (riportate nel seguito) si può procedere alla discretizzazione del modello in elementi finiti. Nel caso studiato si è scelto di utilizzare una mesh uniforme a 3 nodi.



Geometria e discretizzazione del modello in RS2

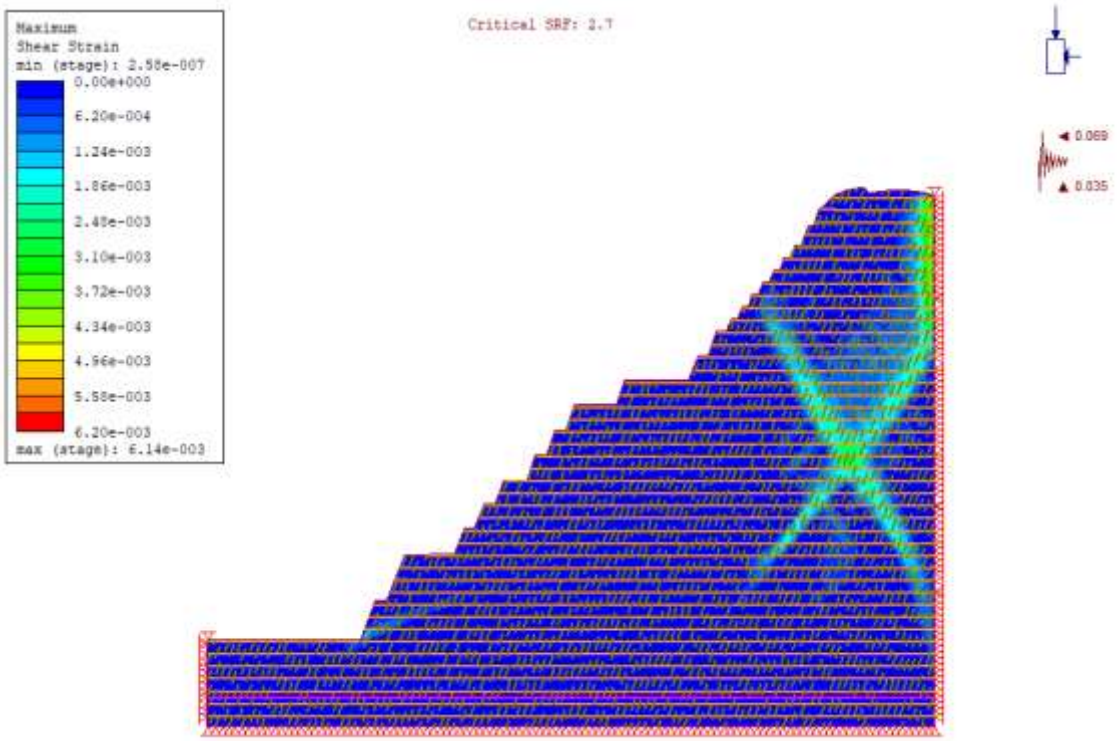


Ingrandimento particolare mesh triangolare

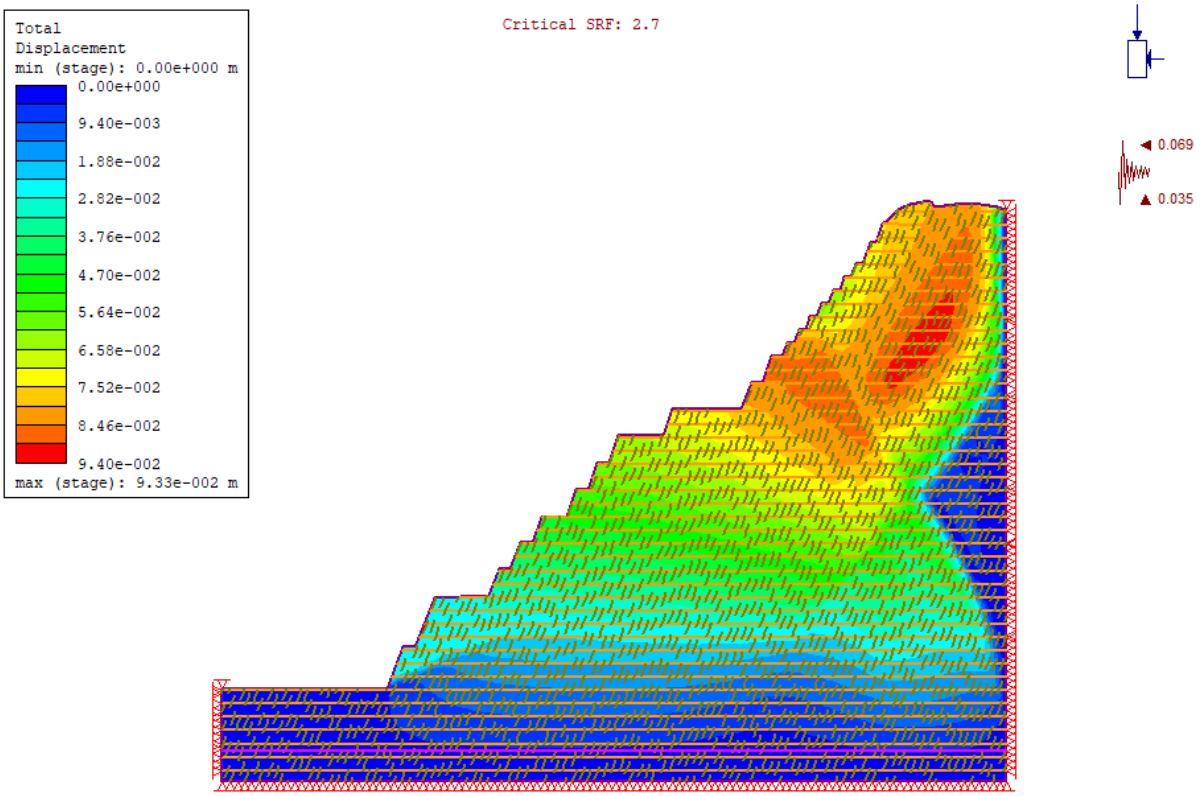
Una volta terminato il modello si è impostata l'analisi di stabilità attraverso la tecnica della riduzione delle resistenze al taglio (SSR), la quale consente di analizzare la stabilità dell'ammasso roccioso in esame al diminuire delle condizioni di resistenza.
Il programma svolge l'analisi partendo dal fattore di sicurezza impostato, in questo caso 1, e procede con passi successivi riducendo di un fattore, scelto automaticamente, gli inviluppi di resistenza al taglio del materiale del versante fino ad ottenere la convergenza dei risultati.
Il fattore di riduzione critico in corrispondenza del quale inizia ad avere luogo la 'non convergenza' viene considerato come il fattore di sicurezza.
Per questa analisi si considera un valore di sicurezza accettabile superiore a 1,375, valore ottenuto dal prodotto dei coefficienti parziali indicati in normativa, questo perché difficilmente applicabili direttamente ai valori di resistenza della roccia e dei giunti.

$$FS_{eq} = \gamma_G \gamma_{\tau R} \gamma_R = 1*1.25*1.1 = 1.375$$

Svolta l'analisi si è ottenuto un coefficiente di sicurezza di 2.7 il quale può essere quindi considerato accettabile.



Distribuzione delle tensioni di taglio nell'ammasso roccioso



Distribuzione degli spostamenti totali [m]

Si riporta il tabulato ottenuto dal programma RS2 con i valori di input del materiale e dei giunti, le impostazioni dell'analisi svolta e i risultati della convergenza.

Phase2 Analysis Information

Project1

Project Summary

File Name:	det-si giunti - FS - parte nuova
Last saved with Phase2 version:	9.025
Project Title:	Project1

General Settings

Single stage model

Analysis Type:	Plane Strain
Solver Type:	Pre-Conjugate Gradient

Units:	Metric, stress as MPa
Permeability Units:	meters/second
Time Units:	seconds

Analysis Options

Maximum Number of Iterations:	500
Tolerance:	0.1
Number of Load Steps:	Automatic
Convergence Type:	Absolute Energy
Tensile Failure:	Reduces Shear Strength

Strength Reduction Settings

Inital Estimate of SRF:	1
Step Size:	Automatic
Tolerance (SRF):	0.1
Limit SSR Search Area:	No
Accelerate SSR Analysis:	Yes
Apply SSR to Mohr-Coulomb Tensile Strength:	No
Convergence Parameters:	User-Defined
Tolerance (Stress Analysis):	0.01
Maximum Number of Iterations:	500
Convergence Type:	Absolute Energy

Groundwater Analysis

Method:	Transient
Pore Fluid Unit Weight:	0.00981 MN/m3
Maximum Number of Iterations:	500
Tolerance:	1e-006
Number of Time Steps:	Auto
Use Fluid Potential:	Yes

Probability: None

Field Stress

Field stress:	Gravity
Using actual ground surface	
Total stress ratio (horizontal/vertical in-plane):	0.5

Total stress ratio (horizontal/vertical out-of-plane): 1
Locked-in horizontal stress (in-plane): 0
Locked-in horizontal stress (out-of-plane): 0

Seismic Loading

Horizontal seismic load coefficient: -0.069 (positive to the right)
Vertical seismic load coefficient: 0.035 (positive up)
Seismic load applied in: 1. STAGE 1 (0 s)

Mesh

Mesh type: Uniform
Element type: 3 Noded triangles
Number of elements: 28510
Number of nodes: 17171

Mesh Quality

- All elements are of good quality

Poor quality elements defined as:

- Side length ratio (maximum / minimum) > 30.00
- Minimum interior angle < 2.0 degrees
- Maximum interior angle > 175.0 degrees

Excavation Areas

Original Un-deformed Areas

- External Boundary Area: 139920.214 m2
- External Boundary Perimeter: 1928.198 m

1. STAGE 1 (0 s)

- External Boundary Area: 139939.879 m2 (19.6652 m2 change from original area)
- External Boundary Perimeter: 1928.200 m (0.0014854 m change from original perimeter)

Material Properties

Material: ROCCIA

Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	0.027 MN/m3
Elastic type	isotropic
Young's modulus	5308 MPa
Poisson's ratio	0.2
Failure Criterion	Generalized Hoek-Brown
Is Jointed	No
Material type	Plastic
Dilation Parameter	0
Compressive strength	132 MPa
mb parameter	3.27024
s parameter	0.012935
a parameter	0.501355
GSI parameter	70
mi parameter	17
D parameter	0.7
Residual mb parameter	1.67677
Residual s parameter	0.003866
Residual a parameter	0.505734
Residual GSI parameter	50
Residual mi parameter	10
Residual D parameter	0
Tensile Cutoff Type	None
Hydraulic model	Simple
Soil Type	General
K2/K1	1
K Angle	0 degrees
WC sat	0.4 m3/m3
WC res	0 m3/m3
mv	0.0002 m3/m3

Shear Strength Reduction - Material Properties

Strength Reduction Factor:	1
Maximum Total Displacement:	0.0866848 m
Converged:	yes

Material	ROCCIA
	Properties not available until this stage is viewed in a window

Strength Reduction Factor: 1.3
Maximum Total Displacement: 0.0892914 m
Converged: yes

Material	ROCCIA
	Properties not available until this stage is viewed in a window

Strength Reduction Factor: 1.7
Maximum Total Displacement: 0.0907645 m
Converged: yes

Material	ROCCIA
	Properties not available until this stage is viewed in a window

Strength Reduction Factor: 2.1
Maximum Total Displacement: 0.118905 m
Converged: yes

Material	ROCCIA
	Properties not available until this stage is viewed in a window

Strength Reduction Factor: 2.6
Maximum Total Displacement: 0.150334 m
Converged: yes

Material	ROCCIA
	Properties not available until this stage is viewed in a window

Critical Strength Reduction Factor: 2.7
Maximum Total Displacement: 0.157295 m
Converged: yes

Material	ROCCIA
Compressive strength	48.8889 MPa
mb parameter	0.715362
s parameter	0.00747602
a parameter	0.602266
Residual mb parameter	0.449864
Residual s parameter	0.00231043
Residual a parameter	0.598557

Strength Reduction Factor: 2.8
Maximum Total Displacement: 11.2328 m

Converged: no

Material	ROCCIA
	Properties not available until this stage is viewed in a window

Strength Reduction Factor: 3
Maximum Total Displacement: 12.6058 m
Converged: no

Material	ROCCIA
	Properties not available until this stage is viewed in a window

Strength Reduction Factor: 3.2
Maximum Total Displacement: 20.1529 m
Converged: no

Material	ROCCIA
	Properties not available until this stage is viewed in a window

Joint Properties

Joint: Joint 1

Color	
Normal stiffness	100000 MPa/m
Shear stiffness	10000 MPa/m
Initial joint deformation	allowed
Pressure from Groundwater Analysis	Not Included
Additional Pressure Inside Joint	Not Included
Joint Permeability	Permeable
Slip Criterion	Barton-Bandis
JCS	116 MPa
JRC	8
Residual Friction angle	35 degrees

Joint: Joint 2

Color	
Normal stiffness	100000 MPa/m
Shear stiffness	10000 MPa/m
Initial joint deformation	allowed
Pressure from Groundwater Analysis	Not Included
Additional Pressure Inside Joint	Not Included

Joint Permeability	Permeable
Slip Criterion	Barton-Bandis
JCS	154 MPa
JRC	8
Residual Friction angle	28 degrees

Joint Networks

Joint Network 1

Multiple Joint Sets: Yes

Joint Set 1

Joint Model	Parallel Deterministic
Joint Property	Joint 1
Orientation: Use Trace Plane	No
Inclination	0 deg
Spacing	10 m
Initial Location	Random
Infinite Length	Yes
Length	15 m
Persistence	0.5
Random Offset	Yes
Joint Ends	All Closed

Joint Set 2

Joint Model	Parallel Deterministic
Joint Property	Joint 2
Orientation: Use Trace Plane	No
Inclination	69 deg
Spacing	5 m
Initial Location	Random
Infinite Length	No
Joint Ends	All Closed

Displacements

- Displacement data is not available until total displacement is viewed in a window

Yielded Elements

Yielded Mesh Elements

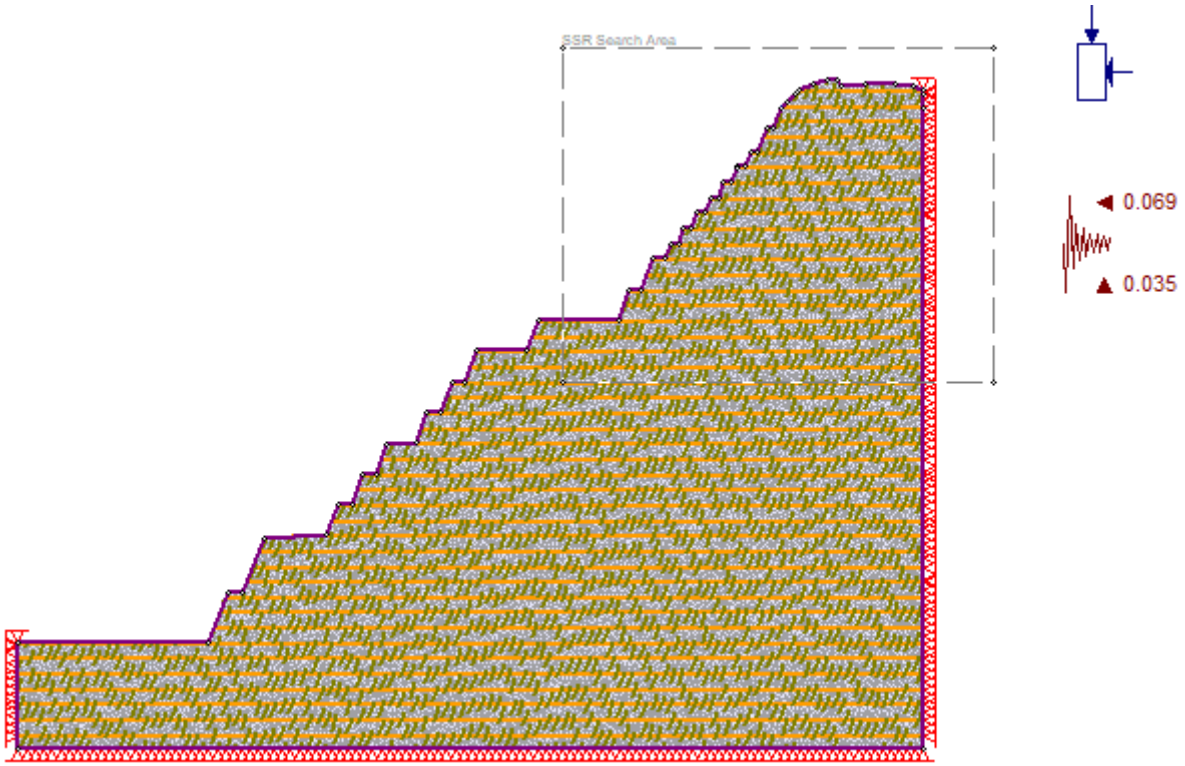
Number of yielded mesh elements: 1529

Yielded Joint Elements

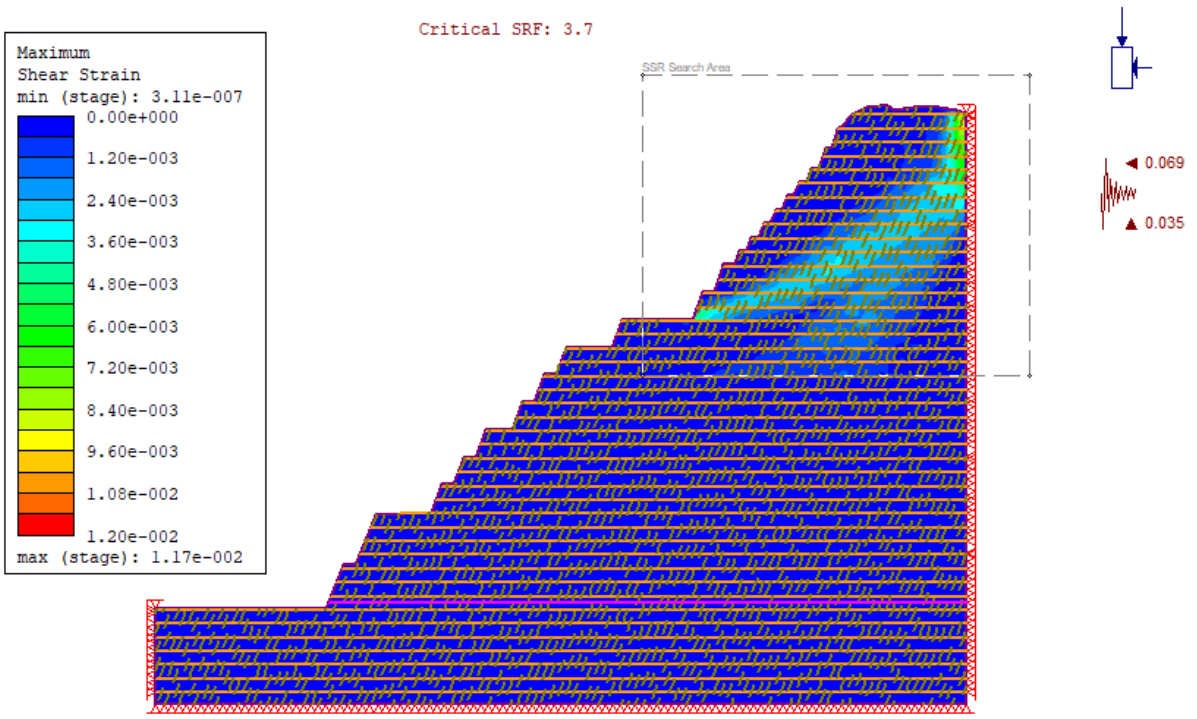
Number of yielded joint elements: 1697

Si è svolta l'analisi di stabilità dei soli gradoni sommitali utilizzando la funzione SSR Search Area la quale permette di scegliere una porzione di modello sul quale svolgere la verifica.

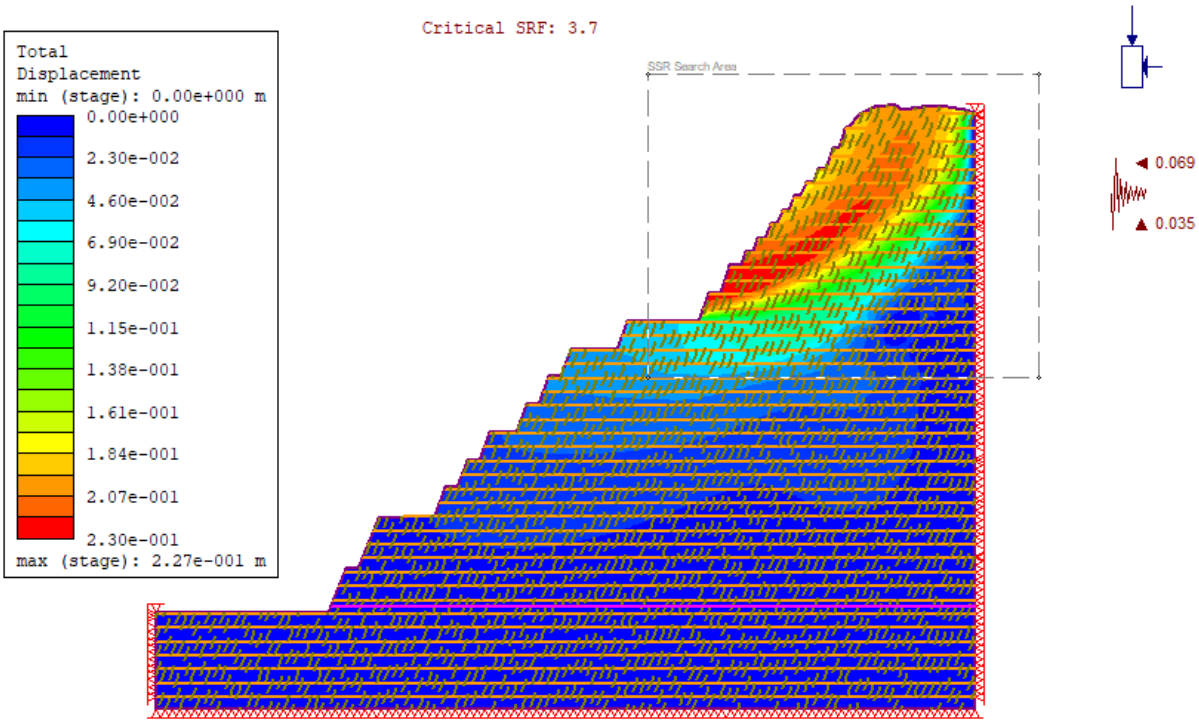
In questo ultimo caso si ottiene un coefficiente di sicurezza 3.7



Geometria e discretizzazione del modello in RS2 - area ampliamento cava



Distribuzione delle tensioni di taglio nell'ammasso roccioso - area ampliamento cava



Distribuzione dello spostamento totale [m] - area ampliamento cava

VERIFICA DI STABILITA' ARGILLE PLIOCENICHE

Si è svolta la verifica di stabilità, con il programma CDD di STS Software 2018, della porzione di fronte sul margine est dell'ampliamento.

Si è scelto il modello più cautelativo considerando tre interi gradoni impostati sulle argille plioceniche appartenenti alla formazione delle Argille di Ortovero.

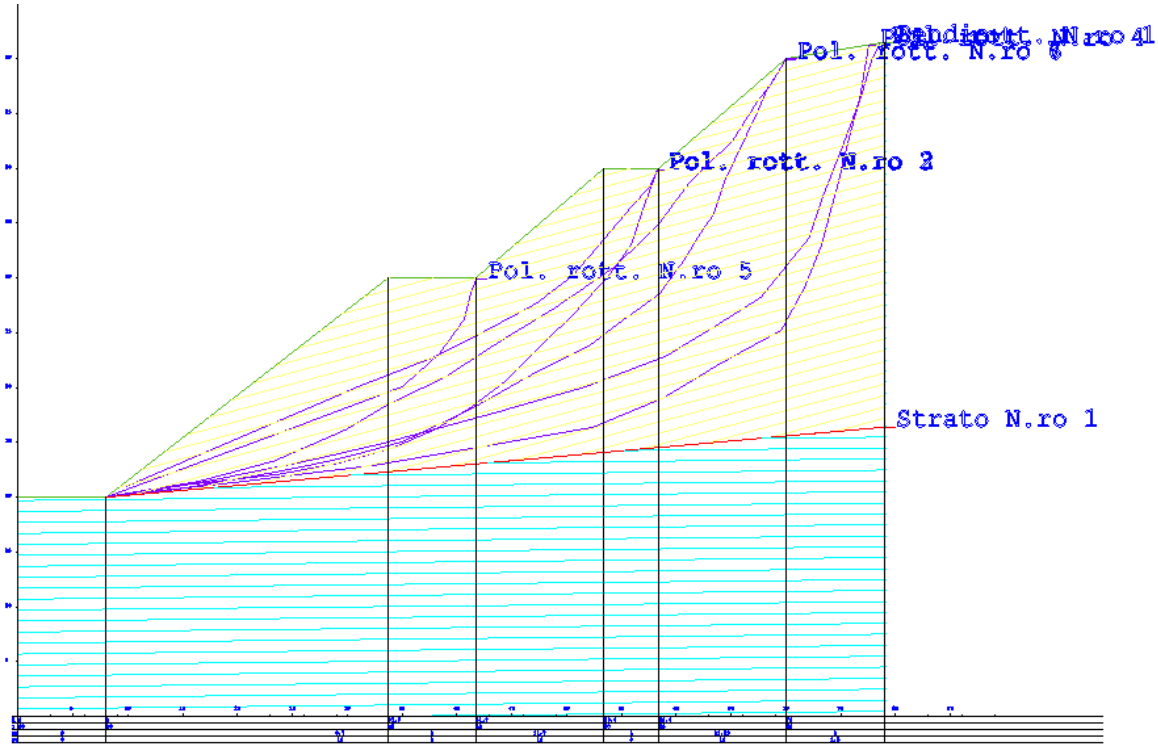
I dati utilizzati per la caratterizzazione geotecnica sono stati ricavati dalla letteratura in materia su lavori eseguiti in tale formazione composta da argille limose fortemente sovraconsolidate:

- *peso di volume naturale = 2.1 t/m^3*
- *coesione drenata = 4 t/m^2*
- *angolo di attrito efficace = 25°*

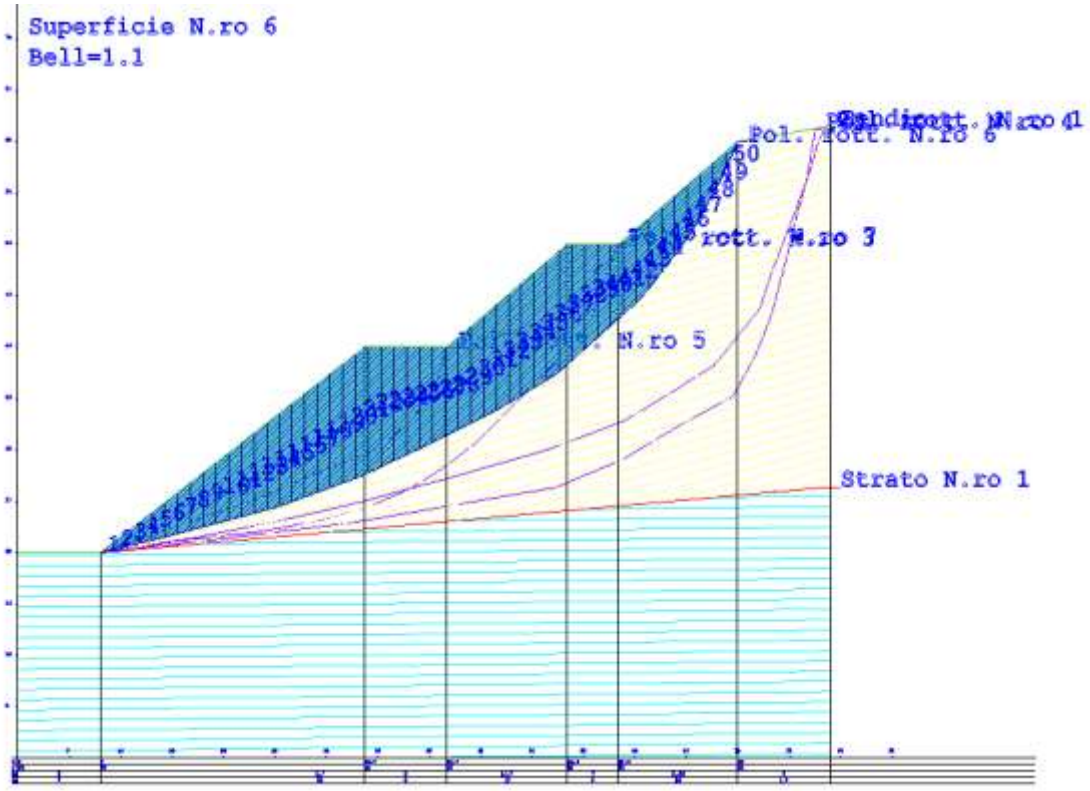
In base alle prove eseguite i gradoni di altezza pari a 10 e 20 metri dovranno avere pendenza massima pari a 38°.

Si riportano sinteticamente i risultati ottenuti dell'analisi statica e sismica svolta e i tabulati di calcolo indicato come allegato 3.

ANALISI STATICA

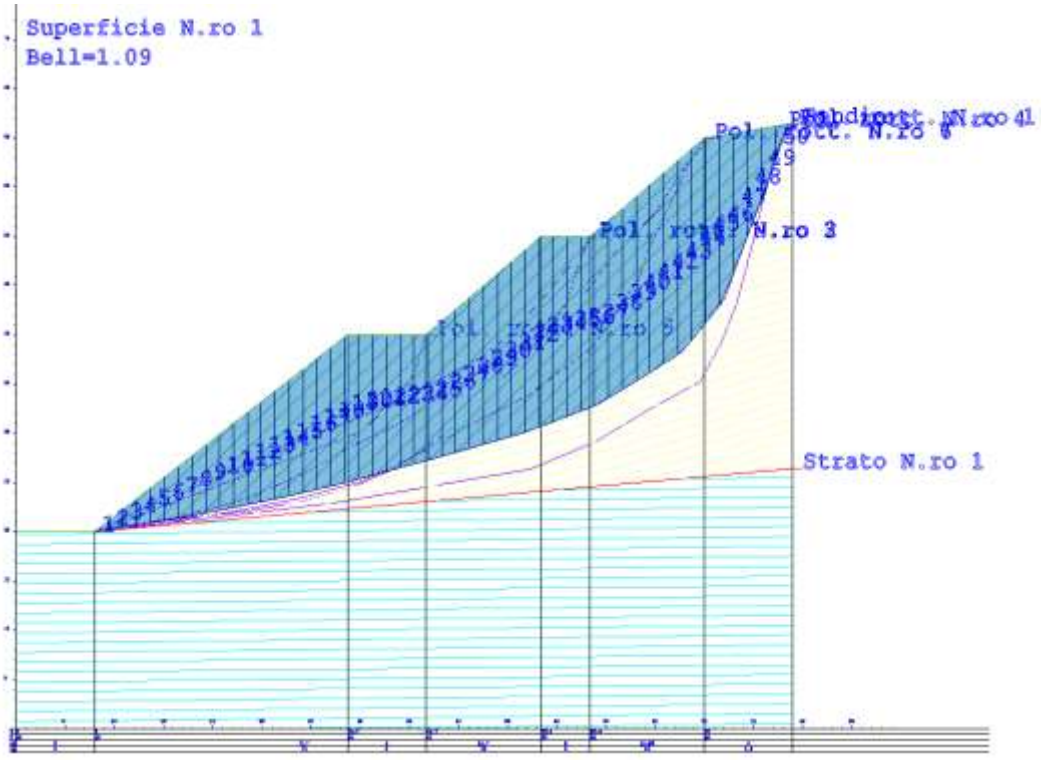


Modello con superfici di rottura



Fattore di sicurezza 1.1 > 1

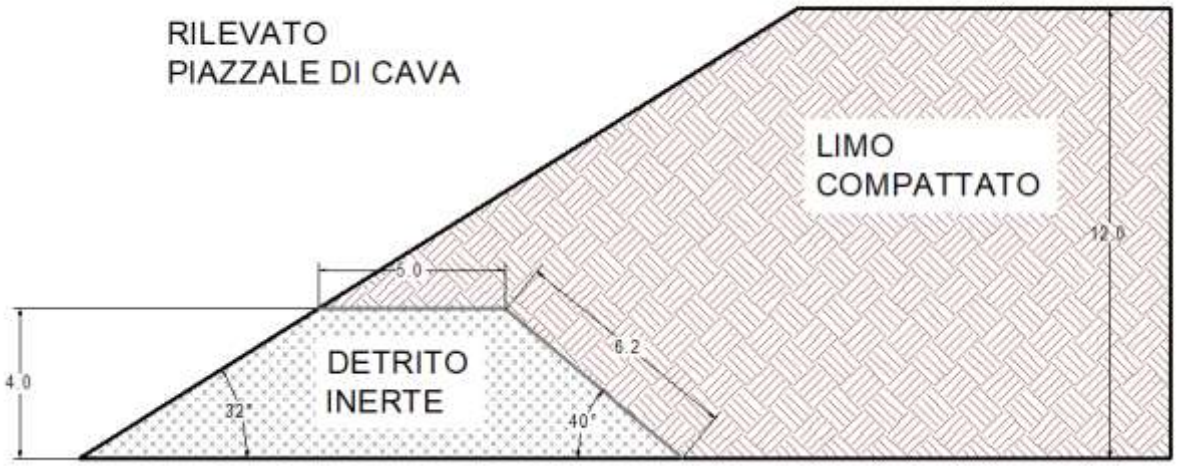
ANALISI SISMICA



Fattore di sicurezza 1.09 > 1

VERIFICA DI STABILITA' RILEVATO TEMPORANEO SUL PIAZZALE DI CAVA

Si è svolta la verifica di stabilità, con il programma CDD di STS Software 2018, della sezione corrispondente alla massima altezza / pendenza del rilevato temporaneo che verrà costituito sul piazzale di cava di altezza 12 m e inclinazione 32°.



Indicazioni strutturali rilevato

Essendo un'opera temporanea non viene considerato il carico sismico secondo quanto riportato nell'NTC 2018 *'le verifiche sismiche di opere di tipo 1(costruzioni temporanee o provvisorie) o in fase di costruzione possono omettersi quando il progetto preveda che tale condizione permanga per meno di 2 anni'* [cap 2.4.1.]

Il rilevato verrà realizzato con uno zoccolo frontale in materiale inerte di cava, mentre la restante parte del riempimento in detrito di cava / limo filtropressato compattato / terre e rocce da scavo secondo le prescrizioni del progetto approvato.

Caratterizzazione geotecnica materiali:

<u>Detrito inerte di cava</u>

- peso di volume naturale = 1.8 t/m^3

- coesione drenata = 0.0 t/m^2

- angolo di attrito efficace = 45°

<u>Limo compattato</u>

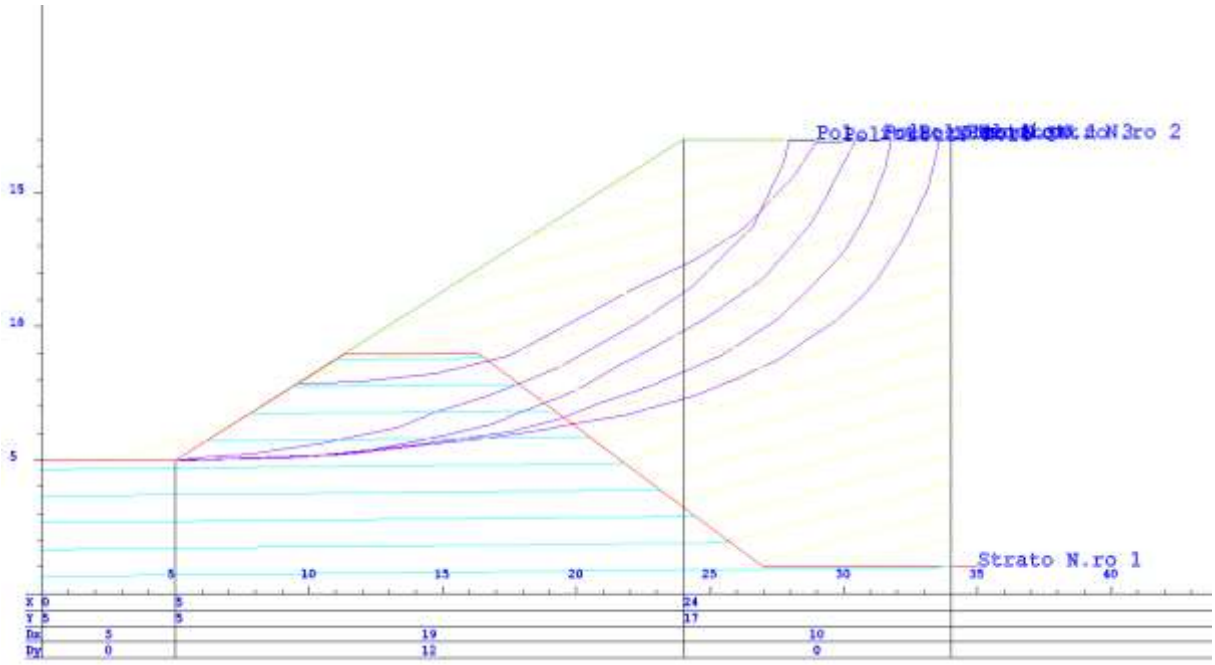
- peso di volume naturale = 1.96 t/m^3

- coesione drenata = 0.1 t/m^2

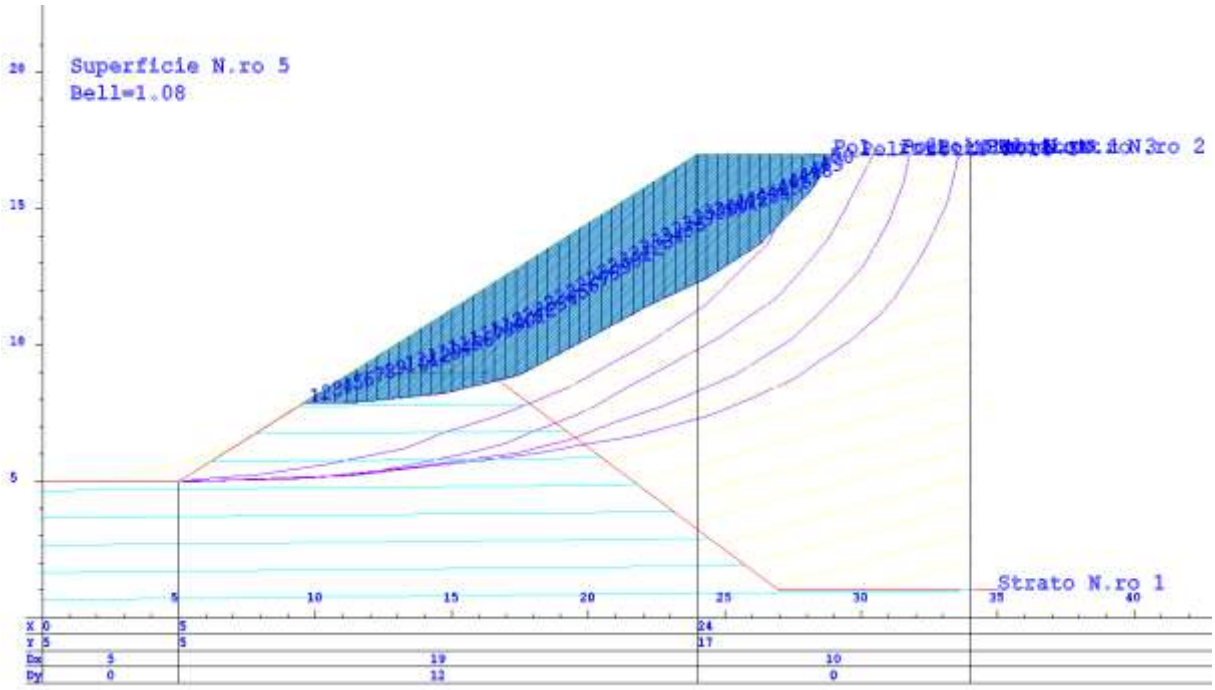
- angolo di attrito efficace = 30°

In base alle prove eseguite il rilevato di altezza pari a 12 metri dovrà avere pendenza pari a 32°.

Si riportano sinteticamente i risultati ottenuti dell'analisi statica e sismica svolta e i tabulati di calcolo indicato come allegato 4.



Modello con superfici di rottura



Fattore di sicurezza 1.08 > 1

VERIFICA GEOTECNICA TERRA ARMATA

È prevista la formazione di una terra armata di altezza 14 m nella zona impianti.

In particolare verranno demoliti l'impianto di filtropressaggio, l'impianto secondario e l'impianto primario dal piano a quota 80 fino alla strada proveniente dal piazzale principale di cava a quota 94.

Si è svolta la verifica della terra armata, con il programma CDD di STS Software.

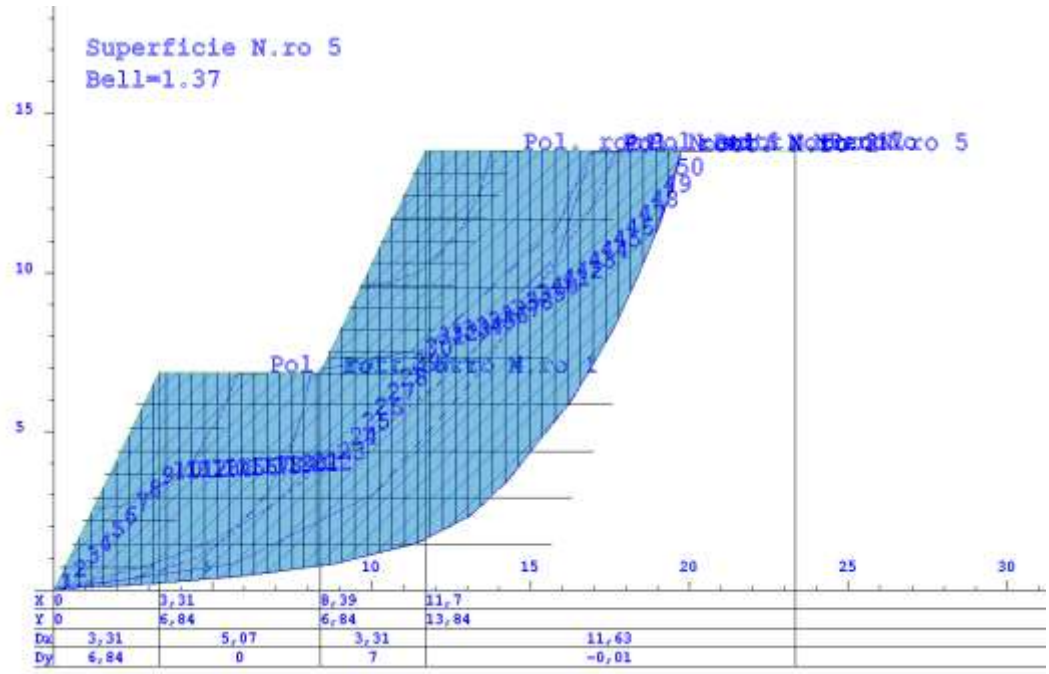
Si è previsto di utilizzare geogriglie del tipo Paralink 300 di lunghezza variabile da 7 a 15 m e Terramesh verde 0.73/(65°).

Alla resistenza a trazione nominale dei geosintetici è stato applicato un coefficiente di riduzione pari a 1.5 per tenere conto del controllo qualità, delle tolleranze nella produzione, nell'affidabilità dei dati disponibili, nella vita utile e per tenere conto del danneggiamento a breve e lungo termine.

Si è considerato di utilizzare terreno di riporto con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- *peso di volume naturale = 1.8 t/m^3*
- *coesione drenata = 0.0 t/m^2*
- *angolo di attrito efficace = 27°*

Si riporta la relazione di calcolo nell'allegato 5



Fattore di sicurezza = 1.37 > 1

MONITORAGGIO

Si prevedono le seguenti azioni di verifica e monitoraggio geotecnico:

1) dopo il brillamento delle volate dovrà essere sempre eseguita verifica visiva dei fronti e disgaggio delle masse instabili sui medesimi fronti;

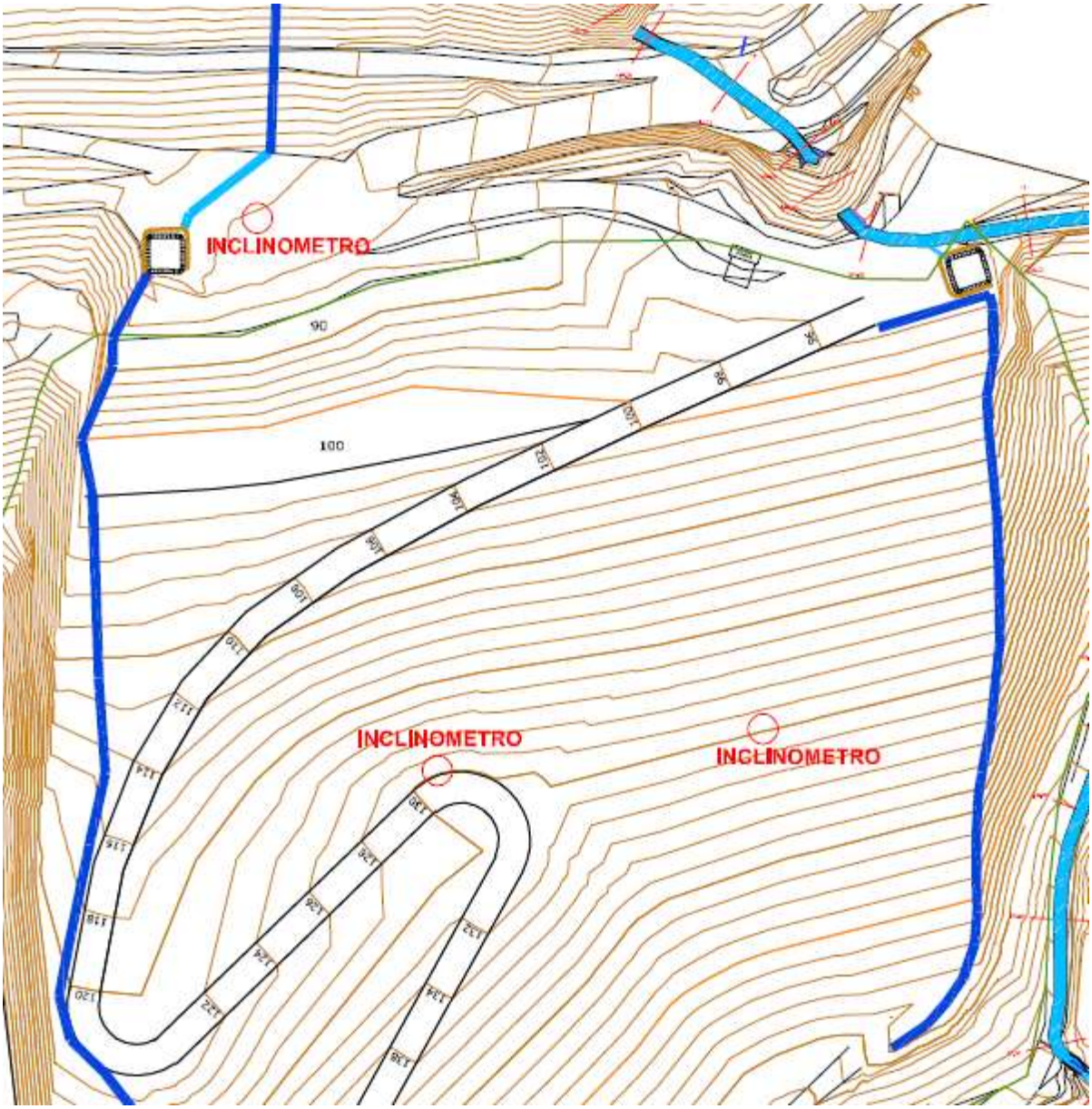
2) esecuzione di rilevamento geomeccanico annuale su un gradone del fronte di cava in avanzamento (misurazione JRC, JCS, rilievo giaciture e spaziatura discontinuità);

3) messa in opera di punti di misura topografica sul perimetro definitivo del fronte di cava ed esecuzione a cadenza annuale di misure di precisione rispetto a punto fisso di riferimento;

4) messa in opera di n° 3 inclinometri nel rilevato principale con cadenza di misurazione semestrale durante la costruzione ed annuale a fine costruzione di cui:

- uno al piede del rilevato con profondità di progetto 30 metri di cui 5 di immorsamento in roccia
- due nel rilevato a quota intermedia in corrispondenza della zona avente il substrato a quota 100 con profondità di progetto di 60 metri di cui 5 di immorsamento in roccia

5) messa in opera di punti di misura topografica sul rilevato ed esecuzione di misure di precisione a cadenza semestrale durante la costruzione ed annuale a fine costruzione rispetto a punto fisso di riferimento.



messa in opera di n° 3 inclinometri

CONCLUSIONI

Le opere idrauliche di adeguamento non comporteranno problematiche dal punto di vista geologico e geotecnico ma, essendo finalizzate ad una corretta regimazione dei corsi d'acqua presenti in cava, mitigheranno i rischi di allagamento ed erosione dell'area.

I volumi di terreno movimentati nell'area di nord-ovest essendo impostati in zone a bassa acclività, non causeranno instabilità sul versante inoltre gli scavi e relativi reinterri necessari alla tombinatura dei corsi d'acqua sul fronte orientale, in prima approssimazione, non causeranno variazione di carico apprezzabile.

Pertanto, in base agli accertamenti svolti, le opere previste a progetto risultano conformi alla normativa di settore.

Per quanto riguarda il progetto di ampliamento del fronte di coltivazione il complesso delle indagini e delle verifiche progettuali consente di affermare che le opere previste sono conformi alle normative vigenti con particolare riguardo alla stabilità dei fronti di scavo.

Andora, ottobre 2018

Geologo Vittorio Vezzaro

Ing. Mauro Marchiano

ALLEGATO 1

Parametri strati: profili di rugosità - JRC - JCS - angolo d'attrito residuo

	PROVE DI TILT TEST - ANGOLO ALFA [°]								ALFA media [°]	ϕb [°]	ALFA media [°]	ϕb [°]
QUARZITI	CAMPIONE 1	37	36,5	36,5	36,6	36,5	36,5	36,3	37,5	41,6	39,40	43,5
	CAMPIONE 2	37,5	36,5	38,5	35	37	36,8	36,8				
	CAMPIONE 3	35,3	36,2	36,1	35,3	36	35,7	36,4				
	CAMPIONE 4	41	39	41,9	41,9	41	39,8	40,2				
MARNE	W C.M. PA	42,5	41,3	41,3	40,5	41,2	41,1	40,3	40,7	44,8		
	W C.M. PE	41,1	41,1	40,5	43,1	41,2	40,3	40,4				
	W M PA	40,5	39,5	42	41,4	41,3	41,2	41,3				
	W M PE	42,2	42	41,1	41,1	41,5	42,2	40,5				
	E M PA	39,5	39,6	40	38,8	39,9	39,8	39,3				
	E M PE	39,9	39,9	40,1	39,5	39,1	39,7	39,3				

distribuzione normale				
QUARZITI	DEVIAZIONE STANDARD	2,055	ϕb_k	40,5
	COVARIANZA	0,0548		
	ALFA CARATTERISTICO	36,5		
MARNE	DEVIAZIONE STANDARD	1,009	ϕb_k	44,3
	COVARIANZA	0,0248		
	ALFA CARATTERISTICO	40,2		
GLOBALE	DEVIAZIONE STANDARD	2,171	ϕb_k	42,4
	COVARIANZA	0,0551		
	ALFA CARATTERISTICO	38,3		

distribuzione frattile 5%				
QUARZITI	DEVIAZIONE STANDARD	2,055	ϕb_k	38,0
	COVARIANZA	0,0548		
	ALFA CARATTERISTICO	34,1		
MARNE	DEVIAZIONE STANDARD	1,009	ϕb_k	43,1
	COVARIANZA	0,0248		
	ALFA CARATTERISTICO	39,0		
GLOBALE	DEVIAZIONE STANDARD	2,171	ϕb_k	39,8
	COVARIANZA	0,0551		
	ALFA CARATTERISTICO	35,8		

PIANI DI FRATTURA

DIP [°]	69
DIP DIRECTION [°]	348

PROVA	R = RIMB. SCLEROM.	JCS [Mpa]	JRC
1	30	38,68	9,00
2	46	113,43	9,00
3	54	169,83	7,00
4	26	26,98	9,00
5	46	113,43	11,00
6	56	186,11	15,00
7	56	186,11	19,00
8	58	203,30	1,00
9	60	221,41	17,00
10	44	101,42	3,00
11	40	79,79	19,00
12	66	281,44	11,00
13	54	169,83	3,00
14	50	139,92	11,00
15	66	281,44	9,00
16	50	139,92	19,00
17	28	32,51	3,00
18	56	186,11	5,00
19	56	186,11	13,00
20	52	154,44	7,00
21	50	139,92	3,00
22	48	126,26	15,00
23	60	221,41	17,00
24	56	186,11	3,00
25	20	13,94	17,00
26	50	139,92	1,00
27	54	169,83	15,00
28	66	281,44	9,00
29	32	45,50	7,00
30	54	169,83	1,00
31	46	113,43	9,00
32	60	221,41	17,00
33	54	169,83	9,00
34	30	38,68	3,00
35	38	70,12	3,00
36	54	169,83	15,00
37	58	203,30	9,00
38	56	186,11	5,00
39	66	281,44	1,00
40	54	169,83	3,00
41	18	10,69	7,00
42	60	221,41	9,00
43	54	169,83	11,00
44	54	169,83	7,00
45	58	203,30	15,00
46	46	113,43	5,00
47	60	221,41	5,00
48	60	221,41	9,00
49	34	53,00	3,00
50	64	260,46	9,00
51	32	45,50	3,00
52	16	7,95	1,00
53	46	113,43	9,00
54	40	79,79	9,00
55	56	186,11	3,00
56	56	186,11	3,00
57	62	240,46	9,00
58	50	139,92	1,00
59	38	70,12	5,00
60	56	186,11	3,00
61	50	139,92	3,00
62	50	139,92	15,00
63	64	260,46	13,00
64	60	221,41	3,00
65	56	186,11	15,00
66	60	221,41	5,00
67	50	139,92	3,00
68	50	139,92	5,00
69	58	203,30	1,00
70	26	26,98	9,00
71	40	79,79	17,00
72	66	281,44	7,00
73	56	186,11	13,00
74	66	281,44	5,00
75	60	221,41	3,00
76	40	79,79	5,00
77	26	26,98	13,00
78	54	169,83	19,00
79	60	221,41	19,00
80	62	240,46	5,00

PIANO DI FRATTURA

JCS MEDIA [Mpa]	DEV ST	CV	JCS_k [Mpa] (NORM)
154,70	70,14	0,453	119,63

JCS MIN [Mpa]
7,95

JCS MAX [Mpa]
281,44

JCS_k [Mpa] (FR. 5%)
39,32

R MEDIO	DEV ST	CV	R_k (NORM)
50,23	11,38	0,226	44,55

R MIN
16,00

R MAX
66,00

R_k (FR. 5%)
31,52

A RES [°] (RMIN/RMAX)	A RES [°] (Rmed/RMAX)	A RES [°] (R_kn/RMAX)	A RES [°] (R_k5%/RMAX)
27,23	37,61	35,88	31,93

JRC MEDIA	DEV ST	CV	JRC_k (NORM)
8,24	5,40	0,656	5,54

JRC MIN
1,00

JRC MAX
19,00

JRC_k (FR. 5%)
-0,65

PIANI DI FRATTURA			
	DIP [°]	69	
	DIP DIRECTION [°]	348	
81	44	101,42	3,00
82	24	22,05	3,00
83	54	169,83	1,00
84	50	139,92	7,00
85	50	139,92	1,00
86	56	186,11	19,00
87	54	169,83	5,00
88	46	113,43	7,00
89	46	113,43	1,00
90	56	186,11	13,00
91	60	221,41	11,00
92	46	113,43	7,00
93	54	169,83	9,00
94	50	139,92	13,00
95	62	240,46	11,00
96	66	281,44	3,00
97	60	221,41	1,00
98	58	203,30	5,00
99	50	139,92	17,00
100	50	139,92	5,00
101	56	186,11	3,00
102	58	203,30	17,00
103	40	79,79	9,00
104	44	101,42	3,00
105	48	126,26	3,00
106	54	169,83	17,00
107	54	169,83	11,00
108	60	221,41	5,00
109	58	203,30	11,00
110	60	221,41	15,00
111	40	79,79	9,00
112	34	53,00	15,00
113	54	169,83	7,00
114	60	221,41	7,00
115	58	203,30	8,00
116	56	186,11	9,00
117	38	70,12	1,00
118	26	26,98	5,00
119	40	79,79	17,00
120	40	79,79	

MARNE LATO EST FRATTURE

DIP [°]	53
DIP DIRECTION [°]	194

MARNE LATO EST FRATTURE

PROVA	R = RIMB. SCLEROM.	JCS [Mpa]	JRC
1	36	61,20	3,00
2	48	126,26	5,00
3	20	13,94	3,00
4	46	113,43	3,00
5	30	38,68	5,00
6	36	61,20	1,00
7	50	139,92	1,00
8	46	113,43	3,00
9	56	186,11	5,00
10	36	61,20	13,00
11	38	70,12	5,00
12	20	13,94	5,00
			3,00

JCS MEDIA [Mpa]	DEV ST	CV	JCS_k [Mpa] (NORM)
83,29	52,82	0,634	56,88

JCS MIN [Mpa]
13,94
JCS MAX [Mpa]
186,11

JCS_k [Mpa] (FR. 5%)
-3,60

R MEDIO	DEV ST	CV	R_k (NORM)
38,50	11,35	0,295	32,83

R MIN
20,00
R MAX
56,00

R_k (FR. 5%)
19,83

A RES [°] (RMIN/RMAX)	A RES [°] (Rmed/RMAX)	A RES [°] (R_kn/RMAX)	A RES [°] (R_k5%/RMAX)
29,53	36,13	34,11	29,47

JRC MEDIA	DEV ST	CV	JRC_k (NORM)
4,23	3,00	0,710	2,73

JRC MIN
1,00
JRC MAX
13,00

JRC_k (FR. 5%)
-0,71

PIANI DI STRATO

DIP [°]	70
DIP DIRECTION [°]	78

PROVA	R = RIMB. SCLEROM.	JCS [Mpa]	JRC
1	50	139,92	11,00
2	40	79,79	13,00
3	54	169,83	1,00
4	38	70,12	3,00
5	42	90,21	3,00
6	56	186,11	13,00
7	46	113,43	9,00
8	44	101,42	7,00
9	34	53,00	11,00
10	40	79,79	3,00
11	40	79,79	15,00
12	28	32,51	3,00
13	56	186,11	5,00
14	52	154,44	9,00
15	56	186,11	7,00
16	52	154,44	7,00
17	46	113,43	3,00
18	20	13,94	17,00
19	64	260,46	9,00
20	58	203,30	7,00
21	34	53,00	15,00
22	56	186,11	9,00
23	44	101,42	17,00
24	40	79,79	3,00
25	38	70,12	11,00
26	36	61,20	9,00
27	54	169,83	9,00
28	30	38,68	1,00
29	56	186,11	11,00
30	56	186,11	9,00
31	54	169,83	13,00
32	46	113,43	17,00
33	40	79,79	17,00
34	40	79,79	11,00
35	50	139,92	7,00
36	44	101,42	9,00
37	40	79,79	5,00
38	56	186,11	9,00
39	52	154,44	19,00
40	36	61,20	5,00
41	50	139,92	3,00
42	36	61,20	9,00
43	24	22,05	5,00
44	34	53,00	7,00
45	44	101,42	17,00
46	56	186,11	7,00
47	50	139,92	7,00

PIANO DI STRATO

JCS MEDIA [Mpa]	DEV ST	CV	JCS_k [Mpa] (NORM)
116,38	57,34	0,493	87,71

JCS MIN [Mpa]
13,94
JCS MAX [Mpa]
260,46

JCS_k [Mpa] (FR. 5%)
22,05

R MEDIO	DEV ST	CV	R_k (NORM)
44,94	9,85	0,219	40,01

R MIN
20,00
R MAX
64,00

R_k (FR. 5%)
28,73

A RES [°] (RMIN/RMAX)	A RES [°] (Rmed/RMAX)	A RES [°] (R_kn/RMAX)	A RES [°] (R_k5%/RMAX)
28,63	36,43	34,89	31,36

JRC MEDIA	DEV ST	CV	JRC_k (NORM)
8,87	4,74	0,535	6,50

JRC MIN
1,00
JRC MAX
19,00

JRC_k (FR. 5%)
1,07

ALLEGATO 2

Prove di resistenza compressione uniassiale

	PROVE DI TILT TEST - ANGOLO ALFA [°]								ALFA media [°]	ϕb [°]	ALFA media [°]	ϕb [°]
QUARZITI	CAMPIONE 1	37	36,5	36,5	36,6	36,5	36,5	36,3	37,5	41,6	39,40	43,5
	CAMPIONE 2	37,5	36,5	38,5	35	37	36,8	36,8				
	CAMPIONE 3	35,3	36,2	36,1	35,3	36	35,7	36,4				
	CAMPIONE 4	41	39	41,9	41,9	41	39,8	40,2				
MARNE	W C.M. PA	42,5	41,3	41,3	40,5	41,2	41,1	40,3	40,7	44,8		
	W C.M. PE	41,1	41,1	40,5	43,1	41,2	40,3	40,4				
	W M PA	40,5	39,5	42	41,4	41,3	41,2	41,3				
	W M PE	42,2	42	41,1	41,1	41,5	42,2	40,5				
	E M PA	39,5	39,6	40	38,8	39,9	39,8	39,3				
	E M PE	39,9	39,9	40,1	39,5	39,1	39,7	39,3				

distribuzione normale				
QUARZITI	DEVIAZIONE STANDARD	2,055	ϕb_k	40,5
	COVARIANZA	0,0548		
	ALFA CARATTERISTICO	36,5		
MARNE	DEVIAZIONE STANDARD	1,009	ϕb_k	44,3
	COVARIANZA	0,0248		
	ALFA CARATTERISTICO	40,2		
GLOBALE	DEVIAZIONE STANDARD	2,171	ϕb_k	42,4
	COVARIANZA	0,0551		
	ALFA CARATTERISTICO	38,3		

distribuzione frattile 5%				
QUARZITI	DEVIAZIONE STANDARD	2,055	ϕb_k	38,0
	COVARIANZA	0,0548		
	ALFA CARATTERISTICO	34,1		
MARNE	DEVIAZIONE STANDARD	1,009	ϕb_k	43,1
	COVARIANZA	0,0248		
	ALFA CARATTERISTICO	39,0		
GLOBALE	DEVIAZIONE STANDARD	2,171	ϕb_k	39,8
	COVARIANZA	0,0551		
	ALFA CARATTERISTICO	35,8		

so spe rit
società sperimentazione ricerca idoneità tecnica s.r.l.
Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da RINA UNI EN ISO 9001

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA - GEOTECNICA - AUTORIZ. MINISTERO LL.PP. ART. 20 LEGGE 1086/71
TESTING CENTER - RESEARCH - ENVIRONMENT - ENGINEERING AND GEOTECHNICS SERVICES - TESTING ON: AGGREGATES - CONCRETE - ROCKS - CEMENT - STEEL - SOIL - WATER - ASPHALT & BITUMEN
Via Periane, 212 • 18018 TAGGIA (IM) • Tel. 0184.477434 • Fax 0184.055002
web site: www.sosperit.it • e-mail: info@sosperit.it

Committente:
F.LLI CARMINATI CAVA BERGAMASCA SPA
VIA MANEIRA, 86
VENTIMIGLIA (IM)

LABORATORIO PROVE SOSPERIT Taggia

RAPPORTO DI PROVA N° 2541/R DEL 05/05/2016	*Pagina n° 1 di 2*
Verbale d'accettazione n° 14417 del 03/05/2016	Vs. rif. ---

SETTORE	**ROCCE**
CANTIERE	Via Maneira, 86 - Ventimiglia (IM)
PROPRIETA'	F.lli Carminati Cava Bergamasca Spa
DESCRIZIONE E PROVENIENZA DEL MATERIALE	Campioni di materiale lapideo provenienti dalla cava F.lli Carminati Cava Bergamasca Spa
DATA ARRIVO AL LABORATORIO	**03/05/2016**
MODALITA'	**consegnato dal committente**

PROVE ESEGUITE	*NORMA DI RIFERIMENTO*
Resistenza alla compressione monoassiale	--

ALLEGATI	Il presente rapporto di prova consta di n° 2 pagine

I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova (UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005)

LO SPERIMENTATORE	Geom. Daniele Roccia
IL DIRETTORE DEL LABORATORIO	Dott. Ing. Michele Canevello

È vietata la riproduzione anche parziale di questo documento, senza autorizzazione scritta della So. Spe. R.I.T. srl

so spe r i t
società sperimentazione ricerca idoneità tecnica s.r.l.
Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da RINA UNI EN ISO 9001

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA - GEOTECNICA - AUTORIZ. MINISTERO LL.PP. ART. 20 LEGGE 1086/71
TESTING CENTER - RESEARCH - ENVIRONMENT - ENGINEERING AND GEOTECHNICS SERVICES - TESTING ON: AGGREGATES - CONCRETE - ROCKS - CEMENT - STEEL - SOIL - WATER - ASPHALT & BITUMEN
Via Periane, 212 • 18018 TAGGIA (IM) • Tel. 0184.477434 • Fax 0184.055002
web site: www.sosperit.it • e-mail: info@sosperit.it

DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA A COMPRESSIONE

Contrassegno provino	Data prova	Dimensioni provino altezza [mm]	Ø [mm]	Area [mm²]	Massa [kg]	Massa volumica [kg/m3]	Carico di rottura [N]	**Resistenza a compressione** [N/mm²]
I1E MPA	**03/05/16**	200	74	4301	2.300	2673,9	702100	**163,2**
I2E MPA	**03/05/16**	200	74	4301	2.300	2673,9	645200	**150,0**
I3E MPA	**03/05/16**	200	74	4301	2.295	2668,1	725000	**168,6**
I1E MPE	**03/05/16**	200	74	4301	2.305	2679,7	437900	**101,8**
I2E MPE	**03/05/16**	200	74	4301	2.320	2697,1	469000	**109,0**
I3E MPE	**03/05/16**	200	74	4301	2.310	2685,5	682400	**158,7**
H1W MPA	**03/05/16**	200	74	4301	2.250	2615,8	282800	**65,8**
H2W MPA	**03/05/16**	200	74	4301	2.245	2610,0	302400	**70,3**
H3W MPA	**03/05/16**	200	74	4301	2.255	2621,6	273900	**63,7**
H1W MPE	**03/05/16**	200	74	4301	2.250	2615,8	204000	**47,4**
H2W MPE	**03/05/16**	200	74	4301	2.230	2592,5	198700	**46,2**
H3W MPE	**03/05/16**	200	74	4301	2.245	2610,0	216700	**50,4**
G1WC MPA	**03/05/16**	200	74	4301	2.275	2644,8	309100	**71,9**
G2WC MPA	**03/05/16**	200	74	4301	2.265	2633,2	319900	**74,4**
G3WC MPA	**03/05/16**	200	74	4301	2.270	2639,0	338100	**78,6**
G1WC MPE	**03/05/16**	200	74	4301	2.265	2633,2	571300	**132,8**
G2WC MPE	**03/05/16**	200	74	4301	2.270	2639,0	443200	**103,0**
G3WC MPE	**03/05/16**	200	74	4301	2.275	2644,8	430200	**100,0**

È vietata la riproduzione anche parziale di questo documento, senza autorizzazione scritta della So. Spe. R.I.T. srl

Engineering Controls
LABORATORIO PROVE MATERIALI
AUTORIZZATO DAL MINISTERO LL.PP.
AI SENSI DELL'ARTICOLO 20 LEGGE 1086/71
AUTORIZZAZIONE MIN. LL. PP. N. 37877 DEL 17-12-'93

S. A. S.
VIA FRATELLI CEIRANO - AREA 90
FRAZ. MADONNA DELL'OLMO
12020 CUNEO - TEL. (0171) 412233
FAX (0171) 412528

Certificato n. 1582/95 del 26.04.95
Verbale di accettazione n. 956/95

PROVE SU INERTI
PER IL CONFEZIONAMENTO DI CALCESTRUZZO
(norma di riferimento UNI 8520)

Committente : F.lli Carminati S.p.A. "Cava Bergamasca"
Via Maneira n. 56 - 18039 BEVERA di VENTIMIGLIA (IM)

RISULTATI DELLE PROVE

Prove eseguite nei giorni 18-19-20-21-22/ aprile / 95

DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA A COMPRESSIONE DEGLI AGGREGATI GROSSI (UNI 8520 parte 17)

Provino N°	Contrassegno	DIMENSIONI PROVINO [mm]			Area Compressa [mmq]	Massa [Kg]	CARICO DI ROTTURA [KN]	RESISTENZA UNITARIA ALLA COMPRESSIONE [N/mmq]	TIPO di ROTTURA
		lungh.	largh.	alt.					
1	A/1	71	70	70	4970	**0.950**	**1166.0**	**234.6**	**N**
2	A/2	71	70	71	4970	**0.955**	**773.0**	**155.5**	**N**
3	A/3	68	70	67	4760	**0.850**	**1082.0**	**227.3**	**N**
4	A/4	69	71	68	4899	**0.915**	**883.0**	**180.2**	**N**
5	A/5	70	71	67	4970	**0.880**	**1040.0**	**209.3**	**N**

Osservazioni : N tipo di rottura normale

Certificato redatto su 6 fogli per complessive 6 pagine non utilizzabili separatamente
Pagina 6

Lo sperimentatore
geom. Diego Dutto

Il legale rappresentante
dott. arch. Enzo Vassallo

Il direttore del Laboratorio
dott. ing. Giovanni Gaiotti

ENGINEERING CONTROLS - LAB. PROVE - CUNEO
Autorizz. Min. LL.PP. n. 37877 del 17/12/93

REQUISITI FISICI

RESISTENZA A COMPRESSIONE (UNI EN 1926)

Provino	Dimensioni	Massa	Piani di anisotropia	Carico di rottura	Resistenza a compressione uniassiale
(n°)	(mm)	(g)	(direzione)	(KN)	(MPa)
1	67,7x67,6x71,6	874,3	assenti	1162	253,90
2	70,4x70,4x68,2	876,7	assenti	1330	268,35
3	70,1x70,1x68,3	886,5	assenti	1358	276,35

Resistenza a compressione uniassiale media (MPa)	***R* = 266**

TELLI CEIRANO, 9 • Frazione MADONNA DELL'OLMO 12020 CUNEO • Tel. 0171/412233 • Fax 0171/412528 Sito web: www.engineeringcontrols.it
. E 95.000/00 i.v. • P. IVA - Cod. Fisc. e Reg. Imp. 02064560044 • REA N° 152261 C.C.I.A.A. di Cuneo E-mail: info@engineeringcontrols.it

LABORATORIO CONSULENZE
C L S C P L T F
PERIZIE FORMAZIONE
CHIMICA
CISMONDI S.r.l.
technology to concrete
R&S
Decreto n. 2326/Ricerca

Sede LEGALE : Via Borgo S. Anna n. 28/A – 12100 Cuneo
Tel. 0171-694421 – 630191 – 690800 Fax. 0171-453306 – 649439
Reg. Impr. di Cuneo – C.F. e P.Iva.: 03086150046
R.E.A. CN 261259 – CAP. SOC. €: 30.000,00 i.v.
Iscrizione Ruolo Periti ed Esperti C.C.I.A.A. n. 517 e Tribunale di Cuneo
www.cismondisrl.com e-mail: cismondisrl@gem.it

Tipo di prova	**DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA ALLA ROTTURA**	
Normativa di riferimento	UNI EN 1926	
Settore	Aggregati per opere di protezione - Armourstone	
Rapporto di Prova	014/ARM/16/08/0302	Del 17-04-2008
Provenienza Campione	Via Maneira n. 56 - 18039 - BEVERA - VENTIMIGLIA (IM)	
Data prova.	16-04-2008	
Descrizione della prova:	Rottura a compressione effettuata su provini cubici aventi spigolo di 70 mm	

Denominazione Campione	**Resistenza a compressione meccanica** ***CS*** **[MPa]**
Massi da scogliera	
Campione n. 1	**171,37**
Campione n. 2	**113,31**
Campione n. 3	**229,99**
Campione n. 4	**205,28**
Campione n. 5	**245,04**
Campione n. 6	**76,72**
Campione n. 7	**265,55**
Campione n. 8	**198,23**
Campione n. 9	**176,01**
Campione n. 10	**220,63**

Resistenza media alla compressione di 9 provini dopo aver eliminato il valore più basso ottenuto da 10 provini	**202,82 MPa**

ATTREZZATURE IMPIEGATE

Pressa	Controls C56/V2
Cod.int	Miur/cc/07
Cert. Taratura n°	07190 - esterno
Data	05/10/2007
Ente di Taratura	Controls S.r.l.
Certificato SIT	n° 92
Norma di rif.	UNI EN 12390/4
Classe assegnata	1,0
Range	0,2 %
RIFERIMENTO METRICO	
Strumento	Primario
Force Transducer	0 - 3000 KN
Certificato n°	DNM–3000ELT/07
Scadenza	Luglio 2008

Lo Sperimentatore 2	Diego CAVALLO

E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.

RAPPORTO di PROVA	014/13/0408	Del 06-05-2013

Tipo di prova	**DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA ALLA ROTTURA**
Normativa di riferimento	UNI EN 1926
Settore	Aggregati per opere di protezione - Armourstone
Data prova	06-05-2013
Descrizione della prova:	Rottura a compressione effettuata su provini cubici aventi spigolo di 70 mm

Denominazione Campione	Resistenza a compressione meccanica *CS* [MPa]
Massi da scogliera	
Campione n. 1	158,3
Campione n. 2	116,8
Campione n. 3	150,1
Campione n. 4	176,9
Campione n. 5	168,1
Campione n. 6	155,4
Campione n. 7	139,6
Campione n. 8	144,8
Campione n. 9	159,3
Campione n. 10	160,2

Resistenza media alla compressione di 9 provini dopo aver eliminato il valore più basso ottenuto da 10 provini	**157 MPa**

ATTREZZATURE IMPIEGATE

Pressa	Controls 50-C56/V2
Cod.int	CIS/0053
Cert. Taratura n°	AST033511
Data	28/11/2012
Ente di Taratura	MATEST S.p.A.
Certificato SIT	N° 214
Norma di rif.	UNI EN 12390/4
Classe assegnata	1
Range	0,2 %
RIFERIMENTO METRICO	
Strumento	Primario
Force Transducer	0 - 3000 KN
Certificato n°	INRIM 12-0775-01
Scadenza	04/11/2014

Lo Sperimentatore 7
P.i. Francesco BARALE
Cismondi S.r.l. Laboratorio

E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta della Cismondi S.r.l.
I dati saranno trattati nel rispetto delle disposizioni di cui al d.lgs. 196/2003, Codice in materia di protezione dei dati personali

Sede LEGALE : Via Borgo S. Anna n. 28/A – 12100 Cuneo
Tel. 0171-694421 – 630191 – 690800 Fax. 0171-453306 – 649439
Reg. Impr. di Cuneo – C.F. e P.Iva.: 03086150046
R.E.A. CN 261259 – CAP. SOC. €: 30.000,00 i.v.
Iscrizione Ruolo Periti ed Esperti C.C.I.A.A. n. 517 e Tribunale di Cuneo
www.cismondisrl.com e-mail: cismondisrl@gem.it

CERMET ACCREDIA
Sistema di gestione certificato
UNI EN ISO 9001:2008 – n°5640/A

SCESm 059 SWISS CERTIFICATION
Sistema di gestione certificato
UNI EN ISO 14001:2004 – n° V-12-1007
UNI EN ISO 18001:2007 – n° V-12-1007

società
sperimentazione
ricerca
idoneità tecnica
s.r.l.

Via Periane, 212 – 18018 Taggia (IM)
Tel. 0184.47.74.34 – fax. 0184 055002

SETTORE	**ROCCE**	
PROCEDURA DI PROVA		scheda di prova n°
NORME DI RIFERIMENTO		
OGGETTO	**PROVA DI COMPRESSIONE SU PROVINI DI ROCCIA**	Foglio 1 di 1

Verbale n° _____ **del** _____

Codice attrezzatura : AC-11 CL-01 CL-19 ML-01 ML-19

Contrassegno	Verbale prelievo n°	Posizione getto	Data di prelievo	Data prova	Forma e dimensioni dei provini [mm]				Area	Massa	Massa volumica	Carico di rottura	Resistenza a compressione	Rettifica	Tipo di rottura
					Cubica		Cilindrica								
					lunghezza	larghezza	altezza	Ø	[mm²]	[kg]	[kg/m³]	[KN]	[N/mm²]		*
APA				21/12/2015			216	74	4300,84	2.505	2.696,5	203,6	47,3	Nr	N
APA				21/12/2015			215	74	4300,84	2.495	2.698,2	209,5	48,7	Nr	N
APE				21/12/2015			216	74	4300,84	2.495	2.685,7	236,9	55,1	Nr	N
BPA				21/12/2015			216	74	4300,84	2.435	2.621,2	304,0	70,7	Nr	N
BPA				21/12/2015			216	74	4300,84	2.460	2.648,1	295,6	68,7	Nr	N
BPE				21/12/2015			216	74	4300,84	2.445	2.631,9	279,3	64,9	Nr	N

* Tipo di rottura : N = normale A = anomala

LO SPERIMENTATORE .....…….

società
sperimentazione
ricerca
idoneità tecnica
s.r.l.

Via Periane, 212 – 18018 Taggia (IM)
Tel. 0184.47.74.34 – fax. 0184 055002

SETTORE	**ROCCE**	
PROCEDURA DI PROVA		scheda di prova n°
NORME DI RIFERIMENTO		
OGGETTO	**PROVA DI COMPRESSIONE SU PROVINI DI ROCCIA**	Foglio 1 di 1

Verbale n° _____ **del** _____

Codice attrezzatura : AC-11 CL-01 CL-19 ML-01 ML-19

Contrassegno	Verbale prelievo n°	Posizione getto	Data di prelievo	Data prova	Forma e dimensioni dei provini [mm]				Area	Massa	Massa volumica	Carico di rottura	Resistenza a compressione	Rettifica	Tipo di rottura
					Cubica		Cilindrica								
					lunghezza	larghezza	altezza	Ø	[mm²]	[kg]	[kg/m³]	[KN]	[N/mm²]		*
CPA				21/12/2015			216	74	4300,84	2.315	2.492,0	156,3	36,3	Nr	N
CPA				21/12/2015			216	74	4300,84	2.330	2.508,1	158,9	36,9	Nr	N
CPE				21/12/2015			216	74	4300,84	2.300	2.475,8	301,9	70,2	Nr	N
DPA				21/12/2015			215	74	4300,84	2.420	2.617,1	616,3	143,3	Nr	N
DPA				21/12/2015			216	74	4300,84	2.420	2.605,0	704,1	163,7	Nr	N
DPE				21/12/2015			216	74	4300,84	2.420	2.605,0	671,2	156,1	Nr	N

* Tipo di rottura : N = normale A = anomala

LO SPERIMENTATORE .....…….

so sperit
società
sperimentazione
ricerca
idoneità tecnica
s.r.l.

Via Periane, 212 – 18018 Taggia (IM)
Tel. 0184.47.74.34 – fax. 0184 055002

SETTORE	**ROCCE**	
PROCEDURA DI PROVA		scheda di prova n°
NORME DI RIFERIMENTO		
OGGETTO	**PROVA DI COMPRESSIONE SU PROVINI DI ROCCIA**	Foglio 1 di 1

Verbale n° _____ **del** _____

Codice attrezzatura : AC-11 CL-01 CL-19 ML-01 ML-19

Contrassegno	Verbale prelievo n°	Posizione getto	Data di prelievo	Data prova	Forma e dimensioni dei provini [mm]				Area	Massa	Massa volumica	Carico di rottura	Resistenza a compressione	Rettifica	Tipo di rottura
					Cubica		Cilindrica								
					lunghezza	larghezza	altezza	Ø	[mm²]	[kg]	[kg/m³]	[KN]	[N/mm²]		*
EPA				21/12/2015			216	74	4300,84	2.435	2.621,2	519,6	120,8	Nr	N
EPA				21/12/2015			216	74	4300,84	2.435	2.621,2	563,7	131,1	Nr	N
EPE				21/12/2015			215	74	4300,84	2.425	2.622,5	615,0	143,0	Nr	N
FPA				21/12/2015			216	74	4300,84	2.465	2.653,4	667,6	155,2	Nr	N
FPA				21/12/2015			216	74	4300,84	2.470	2.658,8	635,7	147,8	Nr	N
FPE				21/12/2015			215	74	4300,84	2.455	2.655,0	746,9	173,7	Nr	N

* Tipo di rottura : N = normale A = anomala

LO SPERIMENTATORE .....…….

ALLEGATO 3

Tabulato verifica di stabilità argille

R E L A Z I O N E D I C A L C O L O ARGILLE

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. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018*, 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.

I casi in cui non è possibile stabilire un coefficiente di sicurezza per il pendio vengono segnalati attraverso le seguenti stringhe:

- *SCARTATA* : coefficiente di sicurezza minore di 0,1;
- *NON CONV.* : convergenza del metodo di calcolo non ottenuta;
- *ELEM.RIG.* : intersezione della superficie di scivolamento con un corpo rigido.

• 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 $= \text{sen}\left(2 \cdot pg \cdot \dfrac{xb - xi}{xb - xa}\right)$
- *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
- K*x, 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:

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

dove:

$$a_{11} = (1 - Kx) \cdot \left(\sum_i W_i \cdot \cos^2(a_i) \cdot \tan(fi) - F \cdot \sum_i W_i sin(a_i) \cos(a_i) \right)$$

$$a_{12} = \sum_i f \cdot b \cdot \tan(fi) - F \cdot \sum_i f \cdot b \cdot \tan(a_i)$$

$$a_{13} = \sum_i c_i \cdot b$$

$$a_{14} = \sum_i u_i \cdot b \cdot \tan(fi) + F(Kx \cdot \sum_i W_i - Q_i$$

$$a_{21} = (1 - Ky) \cdot \left(\sum_i W_i \cdot sin(a_i) \cos(a_i) \cdot \tan(fi) + F \cdot \sum_i W_i \cos^2(a_i) \right)$$

$$a_{22} = \sum_i f \cdot b \cdot \tan(a_i) + F \cdot \sum_i f \cdot b$$

$$a_{23} = \sum_i c_i \cdot b \cdot \tan(a_i)$$

$$a_{24} = \sum_i u_i \cdot b \cdot \tan(a_i) \cdot \tan(fi) + F\left[(1 - Ky) \cdot \sum_i W_i + P_i\right]$$

$$a_{31} = (1 - Ky) \cdot \left\{ \begin{matrix} \sum_i \left(W_i \cdot \cos^2(a_i) \cdot \tan(fi) \right) \cdot zci - \\ - \sum_i \left(W_i \cdot \text{sen}(a_i) \cos(a_i) \tan(fi) \right) \cdot xci - F\left[\sum_i \left(W_i \cos^2(a_i) \right) \cdot xci + \sum_i \left(W_i \,\text{sen}(a_i) \cos(a_i) \right) \cdot zci \right] \end{matrix} \right\}$$

$$a_{32} = \sum_i \left(f \cdot b \cdot \tan(a_i) \right) \cdot zci - \sum_i \left(f \cdot b \cdot \tan(a_i) \tan(fi) \right) \cdot xci - F \cdot \left[\sum_i \left(f \cdot b \cdot \tan(a_i) \right) \cdot zci + \sum_i \left(f \cdot b \cdot xci \right) \right]$$

$$a_{33} = \sum_i (ci \cdot b) \cdot zci - \sum_i (ci \cdot b \cdot \tan(a_i)) \cdot xci$$

$$a_{34} = \sum_i \left(ui \cdot b \cdot \tan(fi) \right) \cdot zci - \sum_i \left(ui \cdot b \cdot \tan(a_i) \tan(fi) \right) \cdot xci + F \cdot Kx \sum_i W_i \cdot ygi - (1 - Ky) \sum_i W_i \cdot xgi - Q_i \cdot ymi - P_i \cdot xmi$$

- **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 : *Numero dello strato*

Descrizione strato : *Descrizione sintetica dello strato*
Coesione : *Coesione*

Ang. attr. : *Angolo di attrito interno del terreno dello strato in esame*

Densità : *Peso specifico del terreno in situ*

D. Saturo : *Peso specifico del terreno saturo*

Vert. N.ro : *Numero del vertice della poligonale che definisce lo strato*

Ascissa / Ordinata : *Coordinate dei vertici dello strato*

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

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

h : *altezza media del concio*

L : *sviluppo larghezza alla base del concio*

α : *inclinazione della base del concio*

c : *coesione terreno alla base del concio*

ϕ : *angolo di attrito interno alla base del concio*

W : *peso del concio*

hw : *altezza della falda dalla base del concio*

Qw : *risultante delle pressioni interstiziali*

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*

VERIFICA STATICA

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO

DATI GENERALI DI VERIFICA	
Tipo di pendio	Artificiale
Tipo Sato Limite Calcolato	SLV
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	SECONDA
Longitudine Est (Grd)	7,570
Latitudine Nord (Grd)	43,817
Categoria Suolo	B
Coeff. Condiz. Topogr.	1,200
Probabilita' Pvr	0,100
Periodo di Ritorno Anni	475,000
Accelerazione Ag/g	0,128
Fattore Stratigrafia 'S'	1,200
Coeff. Sismico Kh	0,000
Coeff. Sismico Kv	0,000
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0
Tipo Superficie di rottura :	POLIGONALE
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	0,00	20,00
						2	8,00	20,00
						3	20,00	30,00
						4	25,00	30,00
						5	33,71	40,00
						6	41,71	40,00
						7	53,41	50,00
						8	58,41	50,00
						9	70,00	60,00
						10	79,00	61,50
1		4,000	25,00	2,100	2,200	1	8,00	20,00
						2	79,00	26,40
2		70,000	56,00	2,600	2,600			

DATI SUPERFICIE DI ROTTURA

Superfice N.ro	Vert. N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
1	1	8,09	20,03
	2	17,45	21,51
	3	26,92	23,44
	4	33,22	24,91
	5	43,56	27,73
	6	51,63	30,05
	7	59,04	32,87
	8	63,20	35,38
	9	67,73	38,25
	10	72,13	43,70
	11	73,29	47,25
	12	75,37	52,57
	13	76,90	56,73
	14	77,82	59,91
	15	78,56	61,38
3	1	8,06	20,03
	2	15,74	21,19
	3	23,78	22,10

DATI SUPERFICIE DI ROTTURA

Superfice N.ro	Vert. N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
	4	29,14	23,11
	5	34,20	24,53
	6	38,14	26,25
	7	41,38	28,27
	8	44,36	30,55
	9	47,25	33,43
	10	50,63	36,71
	11	53,87	40,25
	12	55,84	42,94
	13	57,01	46,42
	14	57,87	48,80
	15	58,22	49,86
4	1	8,26	20,10
	2	19,42	21,31
	3	32,66	22,95
	4	42,57	24,67
	5	52,35	26,37
	6	58,82	29,07
	7	64,07	32,23
	8	69,59	35,26
	9	71,74	39,23
	10	73,22	42,93
	11	75,11	50,00
	12	75,71	52,63
	13	76,72	56,33
	14	77,53	61,17
5	1	8,22	20,09
	2	23,58	25,38
	3	30,23	28,28
	4	35,04	30,10
	5	38,38	33,08
	6	40,65	36,22
	7	41,31	38,80
	8	41,77	39,91
6	1	8,12	20,07
	2	13,68	21,38
	3	25,30	24,49
	4	33,32	27,44
	5	40,44	30,79
	6	46,91	34,07
	7	52,31	37,34
	8	56,00	40,62
	9	60,66	44,79
	10	65,57	51,17
	11	68,27	56,08
	12	69,99	59,92
7	1	41,90	40,13
	2	45,24	40,87
	3	47,57	41,28
	4	49,25	41,76
	5	51,58	42,92
	6	52,84	43,84
	7	53,92	44,66
	8	55,37	46,52
	9	56,38	47,63
	10	57,58	48,98
	11	58,40	49,99

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO

N.ro Superficie critica : 6

Sup. N.ro	COEFFICIENTI DI SICUREZZA						
	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx=C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Spencer
1			1,1318				
3			1,169				

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO

N.ro Superficie critica : 6

Sup. N.ro	COEFFICIENTI DI SICUREZZA						
	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx=C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Spencer
4			1,2834				
5			1,3616				
6			1,1072				
7			1,6923				

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice 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	0,44	1,43	8,99	3,20	20,5	1,30	0,0	0,00	0,00	0,00
2	1,31	1,43	8,99	3,20	20,5	3,89	0,0	0,00	0,00	0,00
3	2,19	1,43	8,99	3,20	20,5	6,48	0,0	0,00	0,00	0,00
4	3,06	1,43	8,99	3,20	20,5	9,07	0,0	0,00	0,00	0,00
5	3,94	1,43	8,99	3,20	20,5	11,66	0,0	0,00	0,00	0,00
6	4,81	1,43	8,99	3,20	20,5	14,26	0,0	0,00	0,00	0,00
7	5,67	1,43	9,80	3,20	20,5	16,82	0,0	0,00	0,00	0,00
8	6,51	1,44	11,52	3,20	20,5	19,28	0,0	0,00	0,00	0,00
9	7,32	1,44	11,52	3,20	20,5	21,68	0,0	0,00	0,00	0,00
10	8,13	1,44	11,52	3,20	20,5	24,09	0,0	0,00	0,00	0,00
11	8,94	1,44	11,52	3,20	20,5	26,49	0,0	0,00	0,00	0,00
12	9,75	1,44	11,52	3,20	20,5	28,89	0,0	0,00	0,00	0,00
13	10,56	1,44	11,52	3,20	20,5	31,29	0,0	0,00	0,00	0,00
14	11,36	1,45	12,51	3,20	20,5	33,65	0,0	0,00	0,00	0,00
15	12,13	1,45	13,13	3,20	20,5	35,95	0,0	0,00	0,00	0,00
16	12,90	1,45	13,13	3,20	20,5	38,23	0,0	0,00	0,00	0,00
17	13,67	1,45	13,13	3,20	20,5	40,51	0,0	0,00	0,00	0,00
18	14,43	1,45	13,45	3,20	20,5	42,77	0,0	0,00	0,00	0,00
19	14,84	1,46	15,26	3,20	20,5	43,98	0,0	0,00	0,00	0,00
20	14,46	1,46	15,26	3,20	20,5	42,84	0,0	0,00	0,00	0,00
21	14,07	1,46	15,26	3,20	20,5	41,70	0,0	0,00	0,00	0,00
22	13,69	1,46	15,26	3,20	20,5	40,56	0,0	0,00	0,00	0,00
23	13,30	1,46	15,26	3,20	20,5	39,42	0,0	0,00	0,00	0,00
24	12,92	1,46	15,26	3,20	20,5	38,28	0,0	0,00	0,00	0,00
25	13,29	1,46	15,26	3,20	20,5	39,39	0,0	0,00	0,00	0,00
26	14,11	1,47	15,90	3,20	20,5	41,80	0,0	0,00	0,00	0,00
27	14,91	1,47	16,04	3,20	20,5	44,18	0,0	0,00	0,00	0,00
28	15,71	1,47	16,04	3,20	20,5	46,55	0,0	0,00	0,00	0,00
29	16,51	1,47	16,04	3,20	20,5	48,92	0,0	0,00	0,00	0,00
30	17,31	1,47	16,04	3,20	20,5	51,30	0,0	0,00	0,00	0,00
31	18,10	1,47	16,54	3,20	20,5	53,65	0,0	0,00	0,00	0,00
32	18,83	1,51	20,84	3,20	20,5	55,81	0,0	0,00	0,00	0,00
33	19,09	1,51	20,84	3,20	20,5	56,57	0,0	0,00	0,00	0,00
34	18,55	1,51	20,84	3,20	20,5	54,98	0,0	0,00	0,00	0,00
35	18,02	1,51	20,84	3,20	20,5	53,39	0,0	0,00	0,00	0,00
36	17,48	1,51	20,84	3,20	20,5	51,80	0,0	0,00	0,00	0,00
37	17,78	1,62	29,68	3,20	20,5	52,69	0,0	0,00	0,00	0,00
38	18,17	1,65	31,11	3,20	20,5	53,84	0,0	0,00	0,00	0,00
39	18,53	1,65	31,11	3,20	20,5	54,93	0,0	0,00	0,00	0,00
40	18,88	1,67	32,24	3,20	20,5	55,95	0,0	0,00	0,00	0,00
41	19,21	1,67	32,36	3,20	20,5	56,92	0,0	0,00	0,00	0,00
42	19,53	1,67	32,36	3,20	20,5	57,88	0,0	0,00	0,00	0,00
43	19,56	2,05	46,47	3,20	20,5	57,96	0,0	0,00	0,00	0,00
44	19,16	2,25	51,08	3,20	20,5	56,78	0,0	0,00	0,00	0,00
45	18,05	2,25	51,08	3,20	20,5	53,51	0,0	0,00	0,00	0,00
46	15,80	3,52	66,37	3,20	20,5	46,83	0,0	0,00	0,00	0,00
47	12,53	4,04	69,55	3,20	20,5	37,14	0,0	0,00	0,00	0,00
48	9,04	3,93	68,98	3,20	20,5	26,79	0,0	0,00	0,00	0,00
49	5,42	4,28	70,74	3,20	20,5	16,06	0,0	0,00	0,00	0,00
50	1,76	4,01	69,39	3,20	20,5	5,21	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice 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	1,30
2	0,00	0,00	0,00	0,00	3,89
3	0,00	0,00	0,00	0,00	6,48
4	0,00	0,00	0,00	0,00	9,07

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 1

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
5	0,00	0,00	0,00	0,00	11,66
6	0,00	0,00	0,00	0,00	14,26
7	0,00	0,00	0,00	0,00	16,82
8	0,00	0,00	0,00	0,00	19,28
9	0,00	0,00	0,00	0,00	21,68
10	0,00	0,00	0,00	0,00	24,09
11	0,00	0,00	0,00	0,00	26,49
12	0,00	0,00	0,00	0,00	28,89
13	0,00	0,00	0,00	0,00	31,29
14	0,00	0,00	0,00	0,00	33,65
15	0,00	0,00	0,00	0,00	35,95
16	0,00	0,00	0,00	0,00	38,23
17	0,00	0,00	0,00	0,00	40,51
18	0,00	0,00	0,00	0,00	42,77
19	0,00	0,00	0,00	0,00	43,98
20	0,00	0,00	0,00	0,00	42,84
21	0,00	0,00	0,00	0,00	41,70
22	0,00	0,00	0,00	0,00	40,56
23	0,00	0,00	0,00	0,00	39,42
24	0,00	0,00	0,00	0,00	38,28
25	0,00	0,00	0,00	0,00	39,39
26	0,00	0,00	0,00	0,00	41,80
27	0,00	0,00	0,00	0,00	44,18
28	0,00	0,00	0,00	0,00	46,55
29	0,00	0,00	0,00	0,00	48,92
30	0,00	0,00	0,00	0,00	51,30
31	0,00	0,00	0,00	0,00	53,65
32	0,00	0,00	0,00	0,00	55,81
33	0,00	0,00	0,00	0,00	56,57
34	0,00	0,00	0,00	0,00	54,98
35	0,00	0,00	0,00	0,00	53,39
36	0,00	0,00	0,00	0,00	51,80
37	0,00	0,00	0,00	0,00	52,69
38	0,00	0,00	0,00	0,00	53,84
39	0,00	0,00	0,00	0,00	54,93
40	0,00	0,00	0,00	0,00	55,95
41	0,00	0,00	0,00	0,00	56,92
42	0,00	0,00	0,00	0,00	57,88
43	0,00	0,00	0,00	0,00	57,96
44	0,00	0,00	0,00	0,00	56,78
45	0,00	0,00	0,00	0,00	53,51
46	0,00	0,00	0,00	0,00	46,83
47	0,00	0,00	0,00	0,00	37,14
48	0,00	0,00	0,00	0,00	26,79
49	0,00	0,00	0,00	0,00	16,06
50	0,00	0,00	0,00	0,00	5,21

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 1

Concio N.ro	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	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 1

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 1

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					3.7	-.6										
2	3					7.9	-1										
3	4					12.4	-1.4										
4	5					17.2	-1.7										
5	6					22.3	-2										
6	7					27.8	-2.2										
7	8					33.5	-2.5										
8	9					38.8	-2.8										
9	10					44.3	-3.2										
10	11					50.1	-3.6										
11	12					56.1	-4.2										
12	13					62.3	-4.8										
13	14					68.8	-5.7										
14	15					74.9	-6.7										
15	16					80.8	-8										
16	17					86.8	-9.5										
17	18					93	-11.3										
18	19					99.1	-13.4										
19	20					103.9	-15.7										
20	21					108.6	-18.1										
21	22					113.3	-20.6										
22	23					118	-23.4										
23	24					122.7	-26.3										
24	25					127.3	-29.5										
25	26					132	-33.1										
26	27					136.2	-37.1										
27	28					140.4	-41.5										
28	29					144.5	-46.4										
29	30					148.8	-51.8										
30	31					153	-57.6										
31	32					156.8	-63.7										
32	33					156.1	-68.8										
33	34					155.3	-74.2										
34	35					154.7	-79.8										
35	36					154.1	-85.4										
36	37					153.6	-91.1										
37	38					145.2	-92.6										
38	39					135.4	-93.2										

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 1

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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)
39	40					125.3	-93.8										
40	41					114.1	-93.4										
41	42					102.6	-92.7										
42	43					90.9	-91.7										
43	44					71.1	-78.5										
44	45					50.8	-61.2										
45	46					32	-45										
46	47					17.2	-22										
47	48					7	-5.1										
48	49					.5	4.5										
49	50					-1.7	5.9										
50						-.1	-.1										

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice 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	0,26	0,80	9,51	3,20	20,5	0,44	0,0	0,00	0,00	0,00
2	0,79	0,80	9,51	3,20	20,5	1,32	0,0	0,00	0,00	0,00
3	0,75	0,80	9,51	3,20	20,5	1,25	0,0	0,00	0,00	0,00
4	0,62	0,80	9,51	3,20	20,5	1,03	0,0	0,00	0,00	0,00
5	0,48	0,80	9,51	3,20	20,5	0,81	0,0	0,00	0,00	0,00
6	0,35	0,80	9,51	3,20	20,5	0,58	0,0	0,00	0,00	0,00
7	0,22	0,80	9,51	3,20	20,5	0,36	0,0	0,00	0,00	0,00
8	0,08	0,80	9,51	3,20	20,5	0,14	0,0	0,00	0,00	0,00
9	0,34	0,80	9,51	3,20	20,5	0,56	0,0	0,00	0,00	0,00
10	0,88	0,80	9,51	3,20	20,5	1,47	0,0	0,00	0,00	0,00
11	1,43	0,80	9,51	3,20	20,5	2,38	0,0	0,00	0,00	0,00
12	1,97	0,80	9,51	3,20	20,5	3,28	0,0	0,00	0,00	0,00
13	2,52	0,80	9,51	3,20	20,5	4,19	0,0	0,00	0,00	0,00
14	3,06	0,80	9,51	3,20	20,5	5,10	0,0	0,00	0,00	0,00
15	3,61	0,80	9,51	3,20	20,5	6,01	0,0	0,00	0,00	0,00
16	4,13	0,81	12,21	3,20	20,5	6,89	0,0	0,00	0,00	0,00
17	4,62	0,82	14,20	3,20	20,5	7,71	0,0	0,00	0,00	0,00
18	5,10	0,82	14,20	3,20	20,5	8,50	0,0	0,00	0,00	0,00
19	5,58	0,82	14,20	3,20	20,5	9,30	0,0	0,00	0,00	0,00
20	6,05	0,82	14,20	3,20	20,5	10,09	0,0	0,00	0,00	0,00
21	6,53	0,82	14,20	3,20	20,5	10,89	0,0	0,00	0,00	0,00
22	7,01	0,82	14,20	3,20	20,5	11,68	0,0	0,00	0,00	0,00
23	7,48	0,82	14,20	3,20	20,5	12,48	0,0	0,00	0,00	0,00
24	7,38	0,83	17,58	3,20	20,5	12,31	0,0	0,00	0,00	0,00
25	7,06	0,89	26,61	3,20	20,5	11,77	0,0	0,00	0,00	0,00
26	6,66	0,89	26,61	3,20	20,5	11,10	0,0	0,00	0,00	0,00
27	6,26	0,89	26,61	3,20	20,5	10,44	0,0	0,00	0,00	0,00
28	5,87	0,89	26,61	3,20	20,5	9,78	0,0	0,00	0,00	0,00
29	5,47	0,89	26,61	3,20	20,5	9,12	0,0	0,00	0,00	0,00
30	5,42	0,89	27,14	3,20	20,5	9,03	0,0	0,00	0,00	0,00
31	5,68	0,90	28,35	3,20	20,5	9,46	0,0	0,00	0,00	0,00
32	5,93	0,90	28,35	3,20	20,5	9,88	0,0	0,00	0,00	0,00
33	6,18	0,90	28,35	3,20	20,5	10,30	0,0	0,00	0,00	0,00
34	6,43	0,90	28,35	3,20	20,5	10,72	0,0	0,00	0,00	0,00
35	6,68	0,90	28,35	3,20	20,5	11,13	0,0	0,00	0,00	0,00
36	6,92	0,91	29,23	3,20	20,5	11,54	0,0	0,00	0,00	0,00
37	7,07	1,00	37,39	3,20	20,5	11,79	0,0	0,00	0,00	0,00
38	7,15	1,00	37,39	3,20	20,5	11,91	0,0	0,00	0,00	0,00
39	7,22	1,00	37,39	3,20	20,5	12,03	0,0	0,00	0,00	0,00
40	7,29	1,00	37,39	3,20	20,5	12,15	0,0	0,00	0,00	0,00
41	7,23	1,18	47,85	3,20	20,5	12,05	0,0	0,00	0,00	0,00
42	7,01	1,21	49,14	3,20	20,5	11,68	0,0	0,00	0,00	0,00
43	6,77	1,21	49,14	3,20	20,5	11,28	0,0	0,00	0,00	0,00
44	6,52	1,23	49,69	3,20	20,5	10,87	0,0	0,00	0,00	0,00
45	5,73	1,23	49,99	3,20	20,5	9,55	0,0	0,00	0,00	0,00
46	4,78	1,23	49,99	3,20	20,5	7,97	0,0	0,00	0,00	0,00
47	3,85	1,21	49,08	3,20	20,5	6,42	0,0	0,00	0,00	0,00
48	2,96	1,18	47,75	3,20	20,5	4,93	0,0	0,00	0,00	0,00
49	2,06	1,21	48,94	3,20	20,5	3,44	0,0	0,00	0,00	0,00
50	0,80	1,79	63,73	3,20	20,5	1,34	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice 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	0,00	0,44
2	0,00	0,00	0,00	0,00	1,32
3	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25
4	0,00	0,00	0,00	0,00	1,03
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,81
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56
10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,47
11	0,00	0,00	0,00	0,00	2,38
12	0,00	0,00	0,00	0,00	3,28
13	0,00	0,00	0,00	0,00	4,19
14	0,00	0,00	0,00	0,00	5,10
15	0,00	0,00	0,00	0,00	6,01
16	0,00	0,00	0,00	0,00	6,89
17	0,00	0,00	0,00	0,00	7,71
18	0,00	0,00	0,00	0,00	8,50
19	0,00	0,00	0,00	0,00	9,30
20	0,00	0,00	0,00	0,00	10,09
21	0,00	0,00	0,00	0,00	10,89
22	0,00	0,00	0,00	0,00	11,68
23	0,00	0,00	0,00	0,00	12,48
24	0,00	0,00	0,00	0,00	12,31
25	0,00	0,00	0,00	0,00	11,77
26	0,00	0,00	0,00	0,00	11,10
27	0,00	0,00	0,00	0,00	10,44
28	0,00	0,00	0,00	0,00	9,78
29	0,00	0,00	0,00	0,00	9,12
30	0,00	0,00	0,00	0,00	9,03
31	0,00	0,00	0,00	0,00	9,46
32	0,00	0,00	0,00	0,00	9,88
33	0,00	0,00	0,00	0,00	10,30
34	0,00	0,00	0,00	0,00	10,72
35	0,00	0,00	0,00	0,00	11,13
36	0,00	0,00	0,00	0,00	11,54
37	0,00	0,00	0,00	0,00	11,79
38	0,00	0,00	0,00	0,00	11,91
39	0,00	0,00	0,00	0,00	12,03
40	0,00	0,00	0,00	0,00	12,15
41	0,00	0,00	0,00	0,00	12,05
42	0,00	0,00	0,00	0,00	11,68
43	0,00	0,00	0,00	0,00	11,28
44	0,00	0,00	0,00	0,00	10,87
45	0,00	0,00	0,00	0,00	9,55
46	0,00	0,00	0,00	0,00	7,97
47	0,00	0,00	0,00	0,00	6,42
48	0,00	0,00	0,00	0,00	4,93
49	0,00	0,00	0,00	0,00	3,44
50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 2

Concio N.ro	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	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 2

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 2

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					1.6	-.4										
2	3					3.3	-.7										
3	4					5	-1.1										
4	5					6.7	-1.5										
5	6					8.3	-1.8										
6	7					10	-2.1										
7	8					11.6	-2.4										
8	9					13.2	-2.7										
9	10					14.9	-3.1										
10	11					16.6	-3.5										
11	12					18.3	-3.9										
12	13					20.2	-4.5										
13	14					22.1	-5.1										
14	15					24.1	-5.8										
15	16					26.1	-6.6										
16	17					27.8	-7.4										
17	18					29.3	-8.3										
18	19					30.8	-9.3										
19	20					32.2	-10.3										
20	21					33.6	-11.4										
21	22					35.1	-12.5										
22	23					36.5	-13.6										
23	24					37.8	-14.8										
24	25					38.5	-15.9										
25	26					37.4	-16.2										
26	27					36.5	-16.5										
27	28					35.8	-16.8										
28	29					35.1	-17.2										
29	30					34.7	-17.6										
30	31					34.2	-17.9										
31	32					33.4	-18.1										
32	33					32.5	-18.3										
33	34					31.5	-18.5										

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 2

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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)
34	35					30.5	-18.6										
35	36					29.3	-18.7										
36	37					27.8	-18.7										
37	38					25.3	-17.5										
38	39					22.6	-16.3										
39	40					19.9	-15.1										
40	41					17.2	-13.8										
41	42					13.8	-10.8										
42	43					10.5	-7.8										
43	44					7.4	-4.9										
44	45					4.4	-2.1										
45	46					2	.1										
46	47					.2	1.7										
47	48					-.9	2.5										
48	49					-1.3	2.7										
49	50					-1.2	2.3										
50						-.1	-.1										

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice 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	0,31	1,02	8,59	3,20	20,5	0,66	0,0	0,00	0,00	0,00
2	0,94	1,02	8,59	3,20	20,5	1,99	0,0	0,00	0,00	0,00
3	1,57	1,02	8,59	3,20	20,5	3,32	0,0	0,00	0,00	0,00
4	2,20	1,02	8,59	3,20	20,5	4,65	0,0	0,00	0,00	0,00
5	2,83	1,02	8,59	3,20	20,5	5,98	0,0	0,00	0,00	0,00
6	3,46	1,02	8,59	3,20	20,5	7,31	0,0	0,00	0,00	0,00
7	4,09	1,02	8,59	3,20	20,5	8,64	0,0	0,00	0,00	0,00
8	4,73	1,01	7,89	3,20	20,5	9,98	0,0	0,00	0,00	0,00
9	5,38	1,01	6,46	3,20	20,5	11,36	0,0	0,00	0,00	0,00
10	6,05	1,01	6,46	3,20	20,5	12,77	0,0	0,00	0,00	0,00
11	6,72	1,01	6,46	3,20	20,5	14,18	0,0	0,00	0,00	0,00
12	7,39	1,01	6,46	3,20	20,5	15,59	0,0	0,00	0,00	0,00
13	8,06	1,01	6,46	3,20	20,5	17,00	0,0	0,00	0,00	0,00
14	8,72	1,01	6,46	3,20	20,5	18,41	0,0	0,00	0,00	0,00
15	9,39	1,01	6,46	3,20	20,5	19,81	0,0	0,00	0,00	0,00
16	10,05	1,01	7,84	3,20	20,5	21,20	0,0	0,00	0,00	0,00
17	10,66	1,02	10,67	3,20	20,5	22,50	0,0	0,00	0,00	0,00
18	11,26	1,02	10,67	3,20	20,5	23,75	0,0	0,00	0,00	0,00
19	11,85	1,02	10,67	3,20	20,5	25,00	0,0	0,00	0,00	0,00
20	12,44	1,02	10,67	3,20	20,5	26,25	0,0	0,00	0,00	0,00
21	13,03	1,02	10,67	3,20	20,5	27,50	0,0	0,00	0,00	0,00
22	13,58	1,04	15,63	3,20	20,5	28,65	0,0	0,00	0,00	0,00
23	14,08	1,04	15,68	3,20	20,5	29,71	0,0	0,00	0,00	0,00
24	14,58	1,04	15,68	3,20	20,5	30,76	0,0	0,00	0,00	0,00
25	15,08	1,04	15,68	3,20	20,5	31,81	0,0	0,00	0,00	0,00
26	15,58	1,04	15,68	3,20	20,5	32,87	0,0	0,00	0,00	0,00
27	15,27	1,09	23,24	3,20	20,5	32,21	0,0	0,00	0,00	0,00
28	14,83	1,10	23,58	3,20	20,5	31,29	0,0	0,00	0,00	0,00
29	14,39	1,10	23,58	3,20	20,5	30,37	0,0	0,00	0,00	0,00
30	13,95	1,10	23,88	3,20	20,5	29,44	0,0	0,00	0,00	0,00
31	13,42	1,18	31,94	3,20	20,5	28,31	0,0	0,00	0,00	0,00
32	12,79	1,18	31,94	3,20	20,5	26,98	0,0	0,00	0,00	0,00
33	12,16	1,18	31,94	3,20	20,5	25,66	0,0	0,00	0,00	0,00
34	11,48	1,25	36,42	3,20	20,5	24,22	0,0	0,00	0,00	0,00
35	11,57	1,26	37,42	3,20	20,5	24,40	0,0	0,00	0,00	0,00
36	11,66	1,26	37,42	3,20	20,5	24,59	0,0	0,00	0,00	0,00
37	11,65	1,39	43,83	3,20	20,5	24,57	0,0	0,00	0,00	0,00
38	11,52	1,42	44,90	3,20	20,5	24,31	0,0	0,00	0,00	0,00
39	11,38	1,42	44,90	3,20	20,5	24,01	0,0	0,00	0,00	0,00
40	11,25	1,40	44,17	3,20	20,5	23,74	0,0	0,00	0,00	0,00
41	11,13	1,40	44,14	3,20	20,5	23,49	0,0	0,00	0,00	0,00
42	11,02	1,40	44,14	3,20	20,5	23,25	0,0	0,00	0,00	0,00
43	10,87	1,45	46,23	3,20	20,5	22,92	0,0	0,00	0,00	0,00
44	10,65	1,49	47,53	3,20	20,5	22,47	0,0	0,00	0,00	0,00
45	10,41	1,49	47,53	3,20	20,5	21,97	0,0	0,00	0,00	0,00
46	9,83	1,57	50,08	3,20	20,5	20,75	0,0	0,00	0,00	0,00
47	8,55	1,70	53,78	3,20	20,5	18,04	0,0	0,00	0,00	0,00
48	6,84	2,28	63,81	3,20	20,5	14,43	0,0	0,00	0,00	0,00
49	4,35	3,10	71,11	3,20	20,5	9,18	0,0	0,00	0,00	0,00
50	1,44	3,05	70,79	3,20	20,5	3,04	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice 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	0,00	0,66
2	0,00	0,00	0,00	0,00	1,99
3	0,00	0,00	0,00	0,00	3,32
4	0,00	0,00	0,00	0,00	4,65
5	0,00	0,00	0,00	0,00	5,98
6	0,00	0,00	0,00	0,00	7,31
7	0,00	0,00	0,00	0,00	8,64
8	0,00	0,00	0,00	0,00	9,98
9	0,00	0,00	0,00	0,00	11,36
10	0,00	0,00	0,00	0,00	12,77
11	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
12	0,00	0,00	0,00	0,00	15,59
13	0,00	0,00	0,00	0,00	17,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	18,41
15	0,00	0,00	0,00	0,00	19,81
16	0,00	0,00	0,00	0,00	21,20
17	0,00	0,00	0,00	0,00	22,50
18	0,00	0,00	0,00	0,00	23,75
19	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00	26,25
21	0,00	0,00	0,00	0,00	27,50
22	0,00	0,00	0,00	0,00	28,65
23	0,00	0,00	0,00	0,00	29,71
24	0,00	0,00	0,00	0,00	30,76
25	0,00	0,00	0,00	0,00	31,81
26	0,00	0,00	0,00	0,00	32,87
27	0,00	0,00	0,00	0,00	32,21
28	0,00	0,00	0,00	0,00	31,29
29	0,00	0,00	0,00	0,00	30,37
30	0,00	0,00	0,00	0,00	29,44
31	0,00	0,00	0,00	0,00	28,31
32	0,00	0,00	0,00	0,00	26,98
33	0,00	0,00	0,00	0,00	25,66
34	0,00	0,00	0,00	0,00	24,22
35	0,00	0,00	0,00	0,00	24,40
36	0,00	0,00	0,00	0,00	24,59
37	0,00	0,00	0,00	0,00	24,57
38	0,00	0,00	0,00	0,00	24,31
39	0,00	0,00	0,00	0,00	24,01
40	0,00	0,00	0,00	0,00	23,74
41	0,00	0,00	0,00	0,00	23,49
42	0,00	0,00	0,00	0,00	23,25
43	0,00	0,00	0,00	0,00	22,92
44	0,00	0,00	0,00	0,00	22,47
45	0,00	0,00	0,00	0,00	21,97
46	0,00	0,00	0,00	0,00	20,75
47	0,00	0,00	0,00	0,00	18,04
48	0,00	0,00	0,00	0,00	14,43
49	0,00	0,00	0,00	0,00	9,18
50	0,00	0,00	0,00	0,00	3,04

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 3

Concio N.ro	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	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 3

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 3

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					2.5	-.5										
2	3					5.3	-1										
3	4					8.3	-1.6										
4	5					11.5	-2.3										
5	6					14.8	-3.1										
6	7					18.4	-4										
7	8					22.1	-4.9										
8	9					26.1	-6										
9	10					30.7	-7.1										
10	11					35.6	-8.4										
11	12					40.7	-9.7										
12	13					46.1	-11.2										
13	14					51.7	-12.8										
14	15					57.6	-14.6										
15	16					63.8	-16.5										
16	17					69.7	-18.7										
17	18					74.5	-21										
18	19					79.5	-23.5										
19	20					84.6	-26.2										
20	21					89.9	-29										
21	22					95.3	-32										
22	23					98.1	-34.8										
23	24					100.8	-37.8										
24	25					103.6	-40.9										
25	26					106.4	-44.2										
26	27					109.2	-47.5										
27	28					107.6	-49.4										
28	29					106	-51.3										
29	30					104.4	-53.1										
30	31					102.9	-54.9										
31	32					98	-54.4										
32	33					93.4	-54										

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 3

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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)
33	34					89.2	-53.7										
34	35					84	-52.2										
35	36					78.4	-50.4										
36	37					72.9	-48.5										
37	38					65.9	-44.4										
38	39					58.9	-39.9										
39	40					52	-35.6										
40	41					45.3	-31.6										
41	42					38.7	-27.6										
42	43					32.2	-23.7										
43	44					25.6	-19.1										
44	45					19.1	-14.3										
45	46					12.7	-9.5										
46	47					6.7	-4.4										
47	48					1.8	.6										
48	49					-1.2	4.9										
49	50					-1.6	4.8										
50						-.1	0										

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice 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	0,46	1,40	6,19	3,20	20,5	1,36	0,0	0,00	0,00	0,00
2	1,39	1,40	6,19	3,20	20,5	4,07	0,0	0,00	0,00	0,00
3	2,32	1,40	6,19	3,20	20,5	6,78	0,0	0,00	0,00	0,00
4	3,25	1,40	6,19	3,20	20,5	9,49	0,0	0,00	0,00	0,00
5	4,18	1,40	6,19	3,20	20,5	12,20	0,0	0,00	0,00	0,00
6	5,11	1,40	6,19	3,20	20,5	14,91	0,0	0,00	0,00	0,00
7	6,04	1,40	6,19	3,20	20,5	17,62	0,0	0,00	0,00	0,00
8	6,97	1,40	6,19	3,20	20,5	20,34	0,0	0,00	0,00	0,00
9	7,89	1,40	6,93	3,20	20,5	23,02	0,0	0,00	0,00	0,00
10	8,80	1,40	7,06	3,20	20,5	25,67	0,0	0,00	0,00	0,00
11	9,71	1,40	7,06	3,20	20,5	28,32	0,0	0,00	0,00	0,00
12	10,62	1,40	7,06	3,20	20,5	30,97	0,0	0,00	0,00	0,00
13	11,53	1,40	7,06	3,20	20,5	33,62	0,0	0,00	0,00	0,00
14	12,44	1,40	7,06	3,20	20,5	36,27	0,0	0,00	0,00	0,00
15	13,35	1,40	7,06	3,20	20,5	38,92	0,0	0,00	0,00	0,00
16	14,25	1,40	7,06	3,20	20,5	41,57	0,0	0,00	0,00	0,00
17	15,16	1,40	7,06	3,20	20,5	44,22	0,0	0,00	0,00	0,00
18	16,06	1,40	7,96	3,20	20,5	46,83	0,0	0,00	0,00	0,00
19	16,85	1,41	9,85	3,20	20,5	49,15	0,0	0,00	0,00	0,00
20	16,61	1,41	9,85	3,20	20,5	48,44	0,0	0,00	0,00	0,00
21	16,37	1,41	9,85	3,20	20,5	47,74	0,0	0,00	0,00	0,00
22	16,13	1,41	9,85	3,20	20,5	47,04	0,0	0,00	0,00	0,00
23	15,89	1,41	9,85	3,20	20,5	46,34	0,0	0,00	0,00	0,00
24	15,65	1,41	9,85	3,20	20,5	45,63	0,0	0,00	0,00	0,00
25	15,77	1,41	9,85	3,20	20,5	45,98	0,0	0,00	0,00	0,00
26	16,71	1,41	9,86	3,20	20,5	48,74	0,0	0,00	0,00	0,00
27	17,66	1,41	9,86	3,20	20,5	51,50	0,0	0,00	0,00	0,00
28	18,60	1,41	9,86	3,20	20,5	54,25	0,0	0,00	0,00	0,00
29	19,55	1,41	9,86	3,20	20,5	57,01	0,0	0,00	0,00	0,00
30	20,49	1,41	9,86	3,20	20,5	59,77	0,0	0,00	0,00	0,00
31	21,44	1,41	9,86	3,20	20,5	62,53	0,0	0,00	0,00	0,00
32	22,36	1,42	11,77	3,20	20,5	65,21	0,0	0,00	0,00	0,00
33	23,11	1,50	22,65	3,20	20,5	67,41	0,0	0,00	0,00	0,00
34	22,68	1,50	22,65	3,20	20,5	66,14	0,0	0,00	0,00	0,00
35	22,10	1,50	22,65	3,20	20,5	64,45	0,0	0,00	0,00	0,00
36	21,52	1,50	22,65	3,20	20,5	62,76	0,0	0,00	0,00	0,00
37	21,21	1,56	26,86	3,20	20,5	61,86	0,0	0,00	0,00	0,00
38	21,64	1,62	31,04	3,20	20,5	63,11	0,0	0,00	0,00	0,00
39	22,00	1,62	31,04	3,20	20,5	64,17	0,0	0,00	0,00	0,00
40	22,36	1,62	31,04	3,20	20,5	65,22	0,0	0,00	0,00	0,00
41	22,75	1,59	29,45	3,20	20,5	66,36	0,0	0,00	0,00	0,00
42	23,18	1,58	28,76	3,20	20,5	67,60	0,0	0,00	0,00	0,00
43	23,61	1,58	28,76	3,20	20,5	68,87	0,0	0,00	0,00	0,00
44	24,05	1,58	28,76	3,20	20,5	70,14	0,0	0,00	0,00	0,00
45	23,83	2,50	56,19	3,20	20,5	69,50	0,0	0,00	0,00	0,00
46	21,73	3,06	63,02	3,20	20,5	63,36	0,0	0,00	0,00	0,00
47	18,76	3,92	69,26	3,20	20,5	54,71	0,0	0,00	0,00	0,00
48	14,56	5,38	75,03	3,20	20,5	42,46	0,0	0,00	0,00	0,00
49	9,42	5,72	75,94	3,20	20,5	27,47	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice 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)
50	3,38	7,13	78,77	3,20	20,5	9,86	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice 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	0,00	1,36
2	0,00	0,00	0,00	0,00	4,07
3	0,00	0,00	0,00	0,00	6,78
4	0,00	0,00	0,00	0,00	9,49
5	0,00	0,00	0,00	0,00	12,20
6	0,00	0,00	0,00	0,00	14,91
7	0,00	0,00	0,00	0,00	17,62
8	0,00	0,00	0,00	0,00	20,34
9	0,00	0,00	0,00	0,00	23,02
10	0,00	0,00	0,00	0,00	25,67
11	0,00	0,00	0,00	0,00	28,32
12	0,00	0,00	0,00	0,00	30,97
13	0,00	0,00	0,00	0,00	33,62
14	0,00	0,00	0,00	0,00	36,27
15	0,00	0,00	0,00	0,00	38,92
16	0,00	0,00	0,00	0,00	41,57
17	0,00	0,00	0,00	0,00	44,22
18	0,00	0,00	0,00	0,00	46,83
19	0,00	0,00	0,00	0,00	49,15
20	0,00	0,00	0,00	0,00	48,44
21	0,00	0,00	0,00	0,00	47,74
22	0,00	0,00	0,00	0,00	47,04
23	0,00	0,00	0,00	0,00	46,34
24	0,00	0,00	0,00	0,00	45,63
25	0,00	0,00	0,00	0,00	45,98
26	0,00	0,00	0,00	0,00	48,74
27	0,00	0,00	0,00	0,00	51,50
28	0,00	0,00	0,00	0,00	54,25
29	0,00	0,00	0,00	0,00	57,01
30	0,00	0,00	0,00	0,00	59,77
31	0,00	0,00	0,00	0,00	62,53
32	0,00	0,00	0,00	0,00	65,21
33	0,00	0,00	0,00	0,00	67,41
34	0,00	0,00	0,00	0,00	66,14
35	0,00	0,00	0,00	0,00	64,45
36	0,00	0,00	0,00	0,00	62,76
37	0,00	0,00	0,00	0,00	61,86
38	0,00	0,00	0,00	0,00	63,11
39	0,00	0,00	0,00	0,00	64,17
40	0,00	0,00	0,00	0,00	65,22
41	0,00	0,00	0,00	0,00	66,36
42	0,00	0,00	0,00	0,00	67,60
43	0,00	0,00	0,00	0,00	68,87
44	0,00	0,00	0,00	0,00	70,14
45	0,00	0,00	0,00	0,00	69,50
46	0,00	0,00	0,00	0,00	63,36
47	0,00	0,00	0,00	0,00	54,71
48	0,00	0,00	0,00	0,00	42,46
49	0,00	0,00	0,00	0,00	27,47
50	0,00	0,00	0,00	0,00	9,86

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 4

Concio N.ro	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	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 4

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

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 4

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					3.3	-.3										
2	3					7	-.3										
3	4					11.1	-.2										
4	5					15.6	.2										
5	6					20.5	.6										
6	7					25.7	1.2										
7	8					31.4	1.9										
8	9					37.5	2.6										
9	10					43.6	3.2										
10	11					50.2	3.8										
11	12					57	4.3										
12	13					64.3	4.6										
13	14					72	4.7										
14	15					80	4.4										
15	16					88.5	3.9										
16	17					97.4	2.9										
17	18					106.7	1.4										
18	19					115.6	-.6										
19	20					123.2	-3.1										
20	21					130.7	-5.9										
21	22					138.2	-9										
22	23					145.7	-12.5										
23	24					153.2	-16.3										
24	25					160.6	-20.6										
25	26					168.1	-25.4										

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 4

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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)
26	27					175.9	-30.9										
27	28					184	-37.1										
28	29					192.4	-44.1										
29	30					201.1	-51.8										
30	31					210.1	-60.2										
31	32					219.3	-69.2										
32	33					226.4	-78.7										
33	34					219.6	-84.8										
34	35					213	-91.1										
35	36					206.5	-97.6										
36	37					200.3	-104.2										
37	38					189.7	-108.3										
38	39					174.7	-109.4										
39	40					159.4	-110.3										
40	41					143.9	-111										
41	42					129.7	-112.8										
42	43					115.9	-114.9										
43	44					102	-116.6										
44	45					87.8	-117.9										
45	46					59.5	-88.8										
46	47					35.4	-56										
47	48					17.2	-24.8										
48	49					5.8	-2.5										
49	50					-.2	7.4										
50						-.1	-.1										

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 5

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
1	0,15	0,72	19,00	3,20	20,5	0,21	0,0	0,00	0,00	0,00
2	0,44	0,72	19,00	3,20	20,5	0,63	0,0	0,00	0,00	0,00
3	0,73	0,72	19,00	3,20	20,5	1,04	0,0	0,00	0,00	0,00
4	1,03	0,72	19,00	3,20	20,5	1,46	0,0	0,00	0,00	0,00
5	1,32	0,72	19,00	3,20	20,5	1,88	0,0	0,00	0,00	0,00
6	1,61	0,72	19,00	3,20	20,5	2,29	0,0	0,00	0,00	0,00
7	1,91	0,72	19,00	3,20	20,5	2,71	0,0	0,00	0,00	0,00
8	2,20	0,72	19,00	3,20	20,5	3,13	0,0	0,00	0,00	0,00
9	2,49	0,72	19,00	3,20	20,5	3,54	0,0	0,00	0,00	0,00
10	2,79	0,72	19,00	3,20	20,5	3,96	0,0	0,00	0,00	0,00
11	3,08	0,72	19,00	3,20	20,5	4,38	0,0	0,00	0,00	0,00
12	3,37	0,72	19,00	3,20	20,5	4,79	0,0	0,00	0,00	0,00
13	3,67	0,72	19,00	3,20	20,5	5,21	0,0	0,00	0,00	0,00
14	3,96	0,72	19,00	3,20	20,5	5,63	0,0	0,00	0,00	0,00
15	4,25	0,72	19,00	3,20	20,5	6,04	0,0	0,00	0,00	0,00
16	4,55	0,72	19,00	3,20	20,5	6,46	0,0	0,00	0,00	0,00
17	4,84	0,72	19,00	3,20	20,5	6,88	0,0	0,00	0,00	0,00
18	5,13	0,72	19,00	3,20	20,5	7,29	0,0	0,00	0,00	0,00
19	5,43	0,72	19,00	3,20	20,5	7,71	0,0	0,00	0,00	0,00
20	5,72	0,72	19,00	3,20	20,5	8,13	0,0	0,00	0,00	0,00
21	6,01	0,72	19,00	3,20	20,5	8,54	0,0	0,00	0,00	0,00
22	6,31	0,72	19,00	3,20	20,5	8,96	0,0	0,00	0,00	0,00
23	6,60	0,72	19,10	3,20	20,5	9,37	0,0	0,00	0,00	0,00
24	6,86	0,74	23,56	3,20	20,5	9,75	0,0	0,00	0,00	0,00
25	7,09	0,74	23,56	3,20	20,5	10,08	0,0	0,00	0,00	0,00
26	7,32	0,74	23,56	3,20	20,5	10,40	0,0	0,00	0,00	0,00
27	7,55	0,74	23,56	3,20	20,5	10,73	0,0	0,00	0,00	0,00
28	7,79	0,74	23,56	3,20	20,5	11,06	0,0	0,00	0,00	0,00
29	8,02	0,74	23,56	3,20	20,5	11,39	0,0	0,00	0,00	0,00
30	8,25	0,74	23,56	3,20	20,5	11,72	0,0	0,00	0,00	0,00
31	8,48	0,74	23,56	3,20	20,5	12,05	0,0	0,00	0,00	0,00
32	8,71	0,74	23,56	3,20	20,5	12,38	0,0	0,00	0,00	0,00
33	8,95	0,74	23,03	3,20	20,5	12,71	0,0	0,00	0,00	0,00
34	9,20	0,72	20,73	3,20	20,5	13,07	0,0	0,00	0,00	0,00
35	9,47	0,72	20,73	3,20	20,5	13,45	0,0	0,00	0,00	0,00
36	9,74	0,72	20,73	3,20	20,5	13,84	0,0	0,00	0,00	0,00
37	10,01	0,72	20,73	3,20	20,5	14,22	0,0	0,00	0,00	0,00
38	10,28	0,72	20,73	3,20	20,5	14,61	0,0	0,00	0,00	0,00
39	10,26	0,72	20,73	3,20	20,5	14,58	0,0	0,00	0,00	0,00
40	9,99	0,73	22,79	3,20	20,5	14,20	0,0	0,00	0,00	0,00
41	9,55	0,91	41,74	3,20	20,5	13,57	0,0	0,00	0,00	0,00
42	8,95	0,91	41,74	3,20	20,5	12,71	0,0	0,00	0,00	0,00
43	8,34	0,91	41,74	3,20	20,5	11,85	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 5

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
44	7,74	0,91	41,74	3,20	20,5	10,99	0,0	0,00	0,00	0,00
45	7,11	0,94	43,93	3,20	20,5	10,10	0,0	0,00	0,00	0,00
46	6,32	1,15	54,14	3,20	20,5	8,97	0,0	0,00	0,00	0,00
47	5,38	1,15	54,14	3,20	20,5	7,64	0,0	0,00	0,00	0,00
48	4,44	1,15	54,14	3,20	20,5	6,32	0,0	0,00	0,00	0,00
49	2,83	2,38	73,51	3,20	20,5	4,03	0,0	0,00	0,00	0,00
50	0,78	1,94	69,62	3,20	20,5	1,11	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 5

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63
3	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04
4	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46
5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,88
6	0,00	0,00	0,00	0,00	2,29
7	0,00	0,00	0,00	0,00	2,71
8	0,00	0,00	0,00	0,00	3,13
9	0,00	0,00	0,00	0,00	3,54
10	0,00	0,00	0,00	0,00	3,96
11	0,00	0,00	0,00	0,00	4,38
12	0,00	0,00	0,00	0,00	4,79
13	0,00	0,00	0,00	0,00	5,21
14	0,00	0,00	0,00	0,00	5,63
15	0,00	0,00	0,00	0,00	6,04
16	0,00	0,00	0,00	0,00	6,46
17	0,00	0,00	0,00	0,00	6,88
18	0,00	0,00	0,00	0,00	7,29
19	0,00	0,00	0,00	0,00	7,71
20	0,00	0,00	0,00	0,00	8,13
21	0,00	0,00	0,00	0,00	8,54
22	0,00	0,00	0,00	0,00	8,96
23	0,00	0,00	0,00	0,00	9,37
24	0,00	0,00	0,00	0,00	9,75
25	0,00	0,00	0,00	0,00	10,08
26	0,00	0,00	0,00	0,00	10,40
27	0,00	0,00	0,00	0,00	10,73
28	0,00	0,00	0,00	0,00	11,06
29	0,00	0,00	0,00	0,00	11,39
30	0,00	0,00	0,00	0,00	11,72
31	0,00	0,00	0,00	0,00	12,05
32	0,00	0,00	0,00	0,00	12,38
33	0,00	0,00	0,00	0,00	12,71
34	0,00	0,00	0,00	0,00	13,07
35	0,00	0,00	0,00	0,00	13,45
36	0,00	0,00	0,00	0,00	13,84
37	0,00	0,00	0,00	0,00	14,22
38	0,00	0,00	0,00	0,00	14,61
39	0,00	0,00	0,00	0,00	14,58
40	0,00	0,00	0,00	0,00	14,20
41	0,00	0,00	0,00	0,00	13,57
42	0,00	0,00	0,00	0,00	12,71
43	0,00	0,00	0,00	0,00	11,85
44	0,00	0,00	0,00	0,00	10,99
45	0,00	0,00	0,00	0,00	10,10
46	0,00	0,00	0,00	0,00	8,97
47	0,00	0,00	0,00	0,00	7,64
48	0,00	0,00	0,00	0,00	6,32
49	0,00	0,00	0,00	0,00	4,03
50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 5

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 5

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 5

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					1.4	-.5										
2	3					2.8	-1										
3	4					4.1	-1.5										
4	5					5.5	-1.9										
5	6					6.7	-2.3										
6	7					8	-2.7										
7	8					9.2	-3.1										
8	9					10.4	-3.5										
9	10					11.5	-3.8										
10	11					12.6	-4.2										
11	12					13.7	-4.5										
12	13					14.8	-4.9										
13	14					15.8	-5.2										
14	15					16.7	-5.5										
15	16					17.7	-5.9										
16	17					18.6	-6.2										
17	18					19.4	-6.5										

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 5

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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)
18	19					20.2	-6.9										
19	20					21	-7.2										
20	21					21.8	-7.6										
21	22					22.5	-8										
22	23					23.1	-8.3										
23	24					23.7	-8.7										
24	25					23.6	-8.9										
25	26					23.5	-9										
26	27					23.2	-9.2										
27	28					22.9	-9.3										
28	29					22.6	-9.5										
29	30					22.2	-9.6										
30	31					21.8	-9.8										
31	32					21.3	-9.9										
32	33					20.7	-10.1										
33	34					20.2	-10.2										
34	35					20.1	-10.6										
35	36					20	-11										
36	37					19.8	-11.4										
37	38					19.6	-11.8										
38	39					19.3	-12.2										
39	40					19.1	-12.5										
40	41					18.4	-12.7										
41	42					14.8	-10										
42	43					11.5	-7.5										
43	44					8.6	-5.3										
44	45					5.9	-3.4										
45	46					3.5	-1.4										
46	47					1.3	1.2										
47	48					-.4	3.2										
48	49					-1.5	4.5										
49	50					-1.1	3										
50						0	0										

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 6

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
1	0,34	1,27	13,26	3,20	20,5	0,87	0,0	0,00	0,00	0,00
2	1,01	1,27	13,26	3,20	20,5	2,62	0,0	0,00	0,00	0,00
3	1,68	1,27	13,26	3,20	20,5	4,37	0,0	0,00	0,00	0,00
4	2,35	1,27	13,26	3,20	20,5	6,12	0,0	0,00	0,00	0,00
5	3,01	1,28	14,09	3,20	20,5	7,84	0,0	0,00	0,00	0,00
6	3,66	1,28	14,98	3,20	20,5	9,51	0,0	0,00	0,00	0,00
7	4,29	1,28	14,98	3,20	20,5	11,16	0,0	0,00	0,00	0,00
8	4,92	1,28	14,98	3,20	20,5	12,80	0,0	0,00	0,00	0,00
9	5,55	1,28	14,98	3,20	20,5	14,45	0,0	0,00	0,00	0,00
10	6,19	1,28	14,98	3,20	20,5	16,09	0,0	0,00	0,00	0,00
11	6,82	1,28	14,98	3,20	20,5	17,74	0,0	0,00	0,00	0,00
12	7,45	1,28	14,98	3,20	20,5	19,38	0,0	0,00	0,00	0,00
13	8,08	1,28	14,98	3,20	20,5	21,03	0,0	0,00	0,00	0,00
14	8,71	1,29	15,51	3,20	20,5	22,66	0,0	0,00	0,00	0,00
15	9,27	1,32	20,20	3,20	20,5	24,13	0,0	0,00	0,00	0,00
16	9,78	1,32	20,19	3,20	20,5	25,45	0,0	0,00	0,00	0,00
17	10,29	1,32	20,20	3,20	20,5	26,77	0,0	0,00	0,00	0,00
18	10,80	1,32	20,20	3,20	20,5	28,09	0,0	0,00	0,00	0,00
19	11,30	1,32	20,20	3,20	20,5	29,41	0,0	0,00	0,00	0,00
20	11,81	1,32	20,20	3,20	20,5	30,74	0,0	0,00	0,00	0,00
21	12,28	1,35	23,37	3,20	20,5	31,95	0,0	0,00	0,00	0,00
22	11,90	1,37	25,20	3,20	20,5	30,97	0,0	0,00	0,00	0,00
23	11,32	1,37	25,20	3,20	20,5	29,45	0,0	0,00	0,00	0,00
24	10,74	1,37	25,20	3,20	20,5	27,94	0,0	0,00	0,00	0,00
25	10,15	1,37	25,20	3,20	20,5	26,42	0,0	0,00	0,00	0,00
26	9,57	1,37	25,20	3,20	20,5	24,90	0,0	0,00	0,00	0,00
27	8,97	1,39	26,68	3,20	20,5	23,34	0,0	0,00	0,00	0,00
28	8,72	1,39	26,88	3,20	20,5	22,69	0,0	0,00	0,00	0,00
29	9,15	1,39	26,88	3,20	20,5	23,81	0,0	0,00	0,00	0,00
30	9,58	1,39	26,88	3,20	20,5	24,93	0,0	0,00	0,00	0,00
31	10,01	1,39	26,88	3,20	20,5	26,05	0,0	0,00	0,00	0,00
32	10,40	1,43	29,76	3,20	20,5	27,07	0,0	0,00	0,00	0,00
33	10,73	1,45	31,20	3,20	20,5	27,92	0,0	0,00	0,00	0,00
34	11,04	1,45	31,20	3,20	20,5	28,73	0,0	0,00	0,00	0,00
35	11,35	1,45	31,20	3,20	20,5	29,53	0,0	0,00	0,00	0,00
36	11,61	1,51	34,63	3,20	20,5	30,20	0,0	0,00	0,00	0,00
37	11,69	1,66	41,63	3,20	20,5	30,41	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 6

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
38	10,68	1,66	41,63	3,20	20,5	27,78	0,0	0,00	0,00	0,00
39	9,58	1,66	41,69	3,20	20,5	24,91	0,0	0,00	0,00	0,00
40	8,47	1,66	41,82	3,20	20,5	22,04	0,0	0,00	0,00	0,00
41	7,36	1,66	41,82	3,20	20,5	19,15	0,0	0,00	0,00	0,00
42	7,19	1,66	41,82	3,20	20,5	18,70	0,0	0,00	0,00	0,00
43	7,01	1,86	48,28	3,20	20,5	18,24	0,0	0,00	0,00	0,00
44	6,58	2,03	52,42	3,20	20,5	17,11	0,0	0,00	0,00	0,00
45	6,04	2,03	52,42	3,20	20,5	15,71	0,0	0,00	0,00	0,00
46	5,50	2,03	52,42	3,20	20,5	14,30	0,0	0,00	0,00	0,00
47	4,76	2,35	58,15	3,20	20,5	12,39	0,0	0,00	0,00	0,00
48	3,71	2,57	61,19	3,20	20,5	9,65	0,0	0,00	0,00	0,00
49	2,42	2,76	63,34	3,20	20,5	6,29	0,0	0,00	0,00	0,00
50	0,87	3,03	65,87	3,20	20,5	2,26	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 6

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,87
2	0,00	0,00	0,00	0,00	2,62
3	0,00	0,00	0,00	0,00	4,37
4	0,00	0,00	0,00	0,00	6,12
5	0,00	0,00	0,00	0,00	7,84
6	0,00	0,00	0,00	0,00	9,51
7	0,00	0,00	0,00	0,00	11,16
8	0,00	0,00	0,00	0,00	12,80
9	0,00	0,00	0,00	0,00	14,45
10	0,00	0,00	0,00	0,00	16,09
11	0,00	0,00	0,00	0,00	17,74
12	0,00	0,00	0,00	0,00	19,38
13	0,00	0,00	0,00	0,00	21,03
14	0,00	0,00	0,00	0,00	22,66
15	0,00	0,00	0,00	0,00	24,13
16	0,00	0,00	0,00	0,00	25,45
17	0,00	0,00	0,00	0,00	26,77
18	0,00	0,00	0,00	0,00	28,09
19	0,00	0,00	0,00	0,00	29,41
20	0,00	0,00	0,00	0,00	30,74
21	0,00	0,00	0,00	0,00	31,95
22	0,00	0,00	0,00	0,00	30,97
23	0,00	0,00	0,00	0,00	29,45
24	0,00	0,00	0,00	0,00	27,94
25	0,00	0,00	0,00	0,00	26,42
26	0,00	0,00	0,00	0,00	24,90
27	0,00	0,00	0,00	0,00	23,34
28	0,00	0,00	0,00	0,00	22,69
29	0,00	0,00	0,00	0,00	23,81
30	0,00	0,00	0,00	0,00	24,93
31	0,00	0,00	0,00	0,00	26,05
32	0,00	0,00	0,00	0,00	27,07
33	0,00	0,00	0,00	0,00	27,92
34	0,00	0,00	0,00	0,00	28,73
35	0,00	0,00	0,00	0,00	29,53
36	0,00	0,00	0,00	0,00	30,20
37	0,00	0,00	0,00	0,00	30,41
38	0,00	0,00	0,00	0,00	27,78
39	0,00	0,00	0,00	0,00	24,91
40	0,00	0,00	0,00	0,00	22,04
41	0,00	0,00	0,00	0,00	19,15
42	0,00	0,00	0,00	0,00	18,70
43	0,00	0,00	0,00	0,00	18,24
44	0,00	0,00	0,00	0,00	17,11
45	0,00	0,00	0,00	0,00	15,71
46	0,00	0,00	0,00	0,00	14,30
47	0,00	0,00	0,00	0,00	12,39
48	0,00	0,00	0,00	0,00	9,65
49	0,00	0,00	0,00	0,00	6,29
50	0,00	0,00	0,00	0,00	2,26

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 6

Concio N.ro	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	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 6

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					3.3	-.9										
2	3					6.7	-1.7										
3	4					10.3	-2.7										
4	5					13.9	-3.7										
5	6					17.6	-4.9										
6	7					21.2	-6.1										
7	8					24.9	-7.4										
8	9					28.6	-8.8										
9	10					32.4	-10.2										
10	11					36.3	-11.7										
11	12					40.2	-13.3										
12	13					44.1	-14.9										
13	14					48.2	-16.6										
14	15					52.1	-18.4										
15	16					54	-19.8										
16	17					55.8	-21.2										

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 6

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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)
17	18					57.6	-22.6										
18	19					59.3	-24.1										
19	20					60.9	-25.6										
20	21					62.4	-27.1										
21	22					62.2	-28										
22	23					61.1	-28.4										
23	24					60.3	-29										
24	25					59.7	-29.5										
25	26					59.3	-30.2										
26	27					59.1	-30.9										
27	28					58.6	-31.3										
28	29					58.1	-31.8										
29	30					57.4	-32.2										
30	31					56.6	-32.6										
31	32					55.5	-32.9										
32	33					53.2	-32.5										
33	34					50.1	-31.6										
34	35					46.9	-30.5										
35	36					43.4	-29.4										
36	37					38.6	-27.1										
37	38					31.6	-21.9										
38	39					25.5	-17.4										
39	40					20.4	-13.7										
40	41					16.2	-10.7										
41	42					13	-8.5										
42	43					9.9	-6.4										
43	44					6.3	-3										
44	45					3	.6										
45	46					.3	3.6										
46	47					-1.9	6										
47	48					-3.3	7.8										
48	49					-3.6	7.9										
49	50					-2.6	5.6										
50						0	-.1										

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 7

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
1	0,10	0,34	12,49	3,20	20,5	0,07	0,0	0,00	0,00	0,00
2	0,31	0,34	12,49	3,20	20,5	0,22	0,0	0,00	0,00	0,00
3	0,52	0,34	12,49	3,20	20,5	0,36	0,0	0,00	0,00	0,00
4	0,73	0,34	12,49	3,20	20,5	0,51	0,0	0,00	0,00	0,00
5	0,94	0,34	12,49	3,20	20,5	0,66	0,0	0,00	0,00	0,00
6	1,15	0,34	12,49	3,20	20,5	0,80	0,0	0,00	0,00	0,00
7	1,36	0,34	12,49	3,20	20,5	0,95	0,0	0,00	0,00	0,00
8	1,57	0,34	12,49	3,20	20,5	1,09	0,0	0,00	0,00	0,00
9	1,78	0,34	12,49	3,20	20,5	1,24	0,0	0,00	0,00	0,00
10	1,99	0,34	12,49	3,20	20,5	1,39	0,0	0,00	0,00	0,00
11	2,21	0,34	10,59	3,20	20,5	1,54	0,0	0,00	0,00	0,00
12	2,43	0,34	9,98	3,20	20,5	1,69	0,0	0,00	0,00	0,00
13	2,66	0,34	9,98	3,20	20,5	1,85	0,0	0,00	0,00	0,00
14	2,88	0,34	9,98	3,20	20,5	2,00	0,0	0,00	0,00	0,00
15	3,10	0,34	9,98	3,20	20,5	2,16	0,0	0,00	0,00	0,00
16	3,33	0,34	9,98	3,20	20,5	2,32	0,0	0,00	0,00	0,00
17	3,55	0,34	9,98	3,20	20,5	2,47	0,0	0,00	0,00	0,00
18	3,77	0,34	14,33	3,20	20,5	2,62	0,0	0,00	0,00	0,00
19	3,96	0,34	15,95	3,20	20,5	2,75	0,0	0,00	0,00	0,00
20	4,15	0,34	15,95	3,20	20,5	2,88	0,0	0,00	0,00	0,00
21	4,34	0,34	15,95	3,20	20,5	3,02	0,0	0,00	0,00	0,00
22	4,52	0,34	15,95	3,20	20,5	3,15	0,0	0,00	0,00	0,00
23	4,69	0,36	22,98	3,20	20,5	3,26	0,0	0,00	0,00	0,00
24	4,82	0,37	26,47	3,20	20,5	3,35	0,0	0,00	0,00	0,00
25	4,94	0,37	26,47	3,20	20,5	3,43	0,0	0,00	0,00	0,00
26	5,06	0,37	26,47	3,20	20,5	3,52	0,0	0,00	0,00	0,00
27	5,18	0,37	26,47	3,20	20,5	3,60	0,0	0,00	0,00	0,00
28	5,29	0,37	26,47	3,20	20,5	3,68	0,0	0,00	0,00	0,00
29	5,41	0,37	26,47	3,20	20,5	3,76	0,0	0,00	0,00	0,00
30	5,51	0,39	32,67	3,20	20,5	3,83	0,0	0,00	0,00	0,00
31	5,56	0,41	36,14	3,20	20,5	3,87	0,0	0,00	0,00	0,00
32	5,60	0,41	36,14	3,20	20,5	3,90	0,0	0,00	0,00	0,00
33	5,64	0,41	36,14	3,20	20,5	3,93	0,0	0,00	0,00	0,00
34	5,68	0,41	37,01	3,20	20,5	3,95	0,0	0,00	0,00	0,00
35	5,71	0,42	37,21	3,20	20,5	3,97	0,0	0,00	0,00	0,00
36	5,58	0,42	37,21	3,20	20,5	3,88	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 7

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
37	5,28	0,48	46,34	3,20	20,5	3,67	0,0	0,00	0,00	0,00
38	4,89	0,54	52,06	3,20	20,5	3,40	0,0	0,00	0,00	0,00
39	4,47	0,54	52,06	3,20	20,5	3,11	0,0	0,00	0,00	0,00
40	4,04	0,54	52,06	3,20	20,5	2,81	0,0	0,00	0,00	0,00
41	3,62	0,53	51,36	3,20	20,5	2,52	0,0	0,00	0,00	0,00
42	3,23	0,49	47,70	3,20	20,5	2,25	0,0	0,00	0,00	0,00
43	2,87	0,49	47,70	3,20	20,5	2,00	0,0	0,00	0,00	0,00
44	2,51	0,49	47,78	3,20	20,5	1,74	0,0	0,00	0,00	0,00
45	2,14	0,50	48,37	3,20	20,5	1,49	0,0	0,00	0,00	0,00
46	1,77	0,50	48,37	3,20	20,5	1,23	0,0	0,00	0,00	0,00
47	1,39	0,50	48,37	3,20	20,5	0,97	0,0	0,00	0,00	0,00
48	1,01	0,51	49,68	3,20	20,5	0,70	0,0	0,00	0,00	0,00
49	0,61	0,53	50,93	3,20	20,5	0,43	0,0	0,00	0,00	0,00
50	0,20	0,53	50,93	3,20	20,5	0,14	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 7

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95
8	0,00	0,00	0,00	0,00	1,09
9	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24
10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,39
11	0,00	0,00	0,00	0,00	1,54
12	0,00	0,00	0,00	0,00	1,69
13	0,00	0,00	0,00	0,00	1,85
14	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	2,16
16	0,00	0,00	0,00	0,00	2,32
17	0,00	0,00	0,00	0,00	2,47
18	0,00	0,00	0,00	0,00	2,62
19	0,00	0,00	0,00	0,00	2,75
20	0,00	0,00	0,00	0,00	2,88
21	0,00	0,00	0,00	0,00	3,02
22	0,00	0,00	0,00	0,00	3,15
23	0,00	0,00	0,00	0,00	3,26
24	0,00	0,00	0,00	0,00	3,35
25	0,00	0,00	0,00	0,00	3,43
26	0,00	0,00	0,00	0,00	3,52
27	0,00	0,00	0,00	0,00	3,60
28	0,00	0,00	0,00	0,00	3,68
29	0,00	0,00	0,00	0,00	3,76
30	0,00	0,00	0,00	0,00	3,83
31	0,00	0,00	0,00	0,00	3,87
32	0,00	0,00	0,00	0,00	3,90
33	0,00	0,00	0,00	0,00	3,93
34	0,00	0,00	0,00	0,00	3,95
35	0,00	0,00	0,00	0,00	3,97
36	0,00	0,00	0,00	0,00	3,88
37	0,00	0,00	0,00	0,00	3,67
38	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40
39	0,00	0,00	0,00	0,00	3,11
40	0,00	0,00	0,00	0,00	2,81
41	0,00	0,00	0,00	0,00	2,52
42	0,00	0,00	0,00	0,00	2,25
43	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
44	0,00	0,00	0,00	0,00	1,74
45	0,00	0,00	0,00	0,00	1,49
46	0,00	0,00	0,00	0,00	1,23
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 7

Concio N.ro	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	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 7

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					.5	-.2										
2	3					1.1	-.3										
3	4					1.6	-.5										
4	5					2.2	-.6										
5	6					2.8	-.8										
6	7					3.3	-1										
7	8					3.9	-1.1										
8	9					4.4	-1.3										
9	10					4.9	-1.5										
10	11					5.5	-1.7										
11	12					6.1	-2										
12	13					6.7	-2.2										
13	14					7.3	-2.4										
14	15					7.9	-2.6										
15	16					8.5	-2.9										

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 7

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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)
16	17					9.2	-3.1										
17	18					9.8	-3.4										
18	19					10.2	-3.7										
19	20					10.6	-3.9										
20	21					10.9	-4.2										
21	22					11.2	-4.5										
22	23					11.5	-4.8										
23	24					11.4	-4.9										
24	25					11.2	-5										
25	26					10.9	-5.1										
26	27					10.5	-5.1										
27	28					10.2	-5.2										
28	29					9.8	-5.2										
29	30					9.4	-5.3										
30	31					8.7	-5.1										
31	32					7.9	-4.7										
32	33					7	-4.3										
33	34					6.2	-3.9										
34	35					5.2	-3.5										
35	36					4.3	-3										
36	37					3.4	-2.6										
37	38					2.4	-1.8										
38	39					1.5	-.8										
39	40					.7	0										
40	41					.1	.7										
41	42					-.4	1.2										
42	43					-.8	1.5										
43	44					-1.1	1.7										
44	45					-1.3	1.8										
45	46					-1.4	1.8										
46	47					-1.4	1.7										
47	48					-1.2	1.4										
48	49					-.9	1.1										
49	50					-.6	.6										
50						0	0										

VERIFICA SISMICA

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO

D A T I G E N E R A L I D I V E R I F I C A	
Tipo di pendio	Artificiale
Tipo Sato Limite Calcolato	SLV
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	SECONDA
Longitudine Est (Grd)	7,570
Latitudine Nord (Grd)	43,817
Categoria Suolo	B
Coeff. Condiz. Topogr.	1,200
Probabilita' Pvr	0,100
Periodo di Ritorno Anni	475,000
Accelerazione Ag/g	0,128
Fattore Stratigrafia 'S'	1,200
Coeff. Sismico Kh	0,070
Coeff. Sismico Kv	0,035
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0
Tipo Superficie di rottura :	POLIGONALE
Peso specifico dell' acqua (t/mc) :	1,000
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA TABELLA M2	
Tangente Resist. Taglio	1,00
Peso Specifico	1,00
Coesione Efficace (c'k)	1,00
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1,00
Coefficiente R2	1,20

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	0,00	20,00
						2	8,00	20,00
						3	20,00	30,00
						4	25,00	30,00
						5	33,71	40,00
						6	41,71	40,00
						7	53,41	50,00
						8	58,41	50,00
						9	70,00	60,00
						10	79,00	61,50
1		4,000	25,00	2,100	2,200	1	8,00	20,00
						2	79,00	26,40
2		70,000	56,00	2,600	2,600			

DATI SUPERFICIE DI ROTTURA

Superfice N.ro	Vert. N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
1	1	8,09	20,03
	2	17,45	21,51
	3	26,92	23,44
	4	33,22	24,91
	5	43,56	27,73
	6	51,63	30,05
	7	59,04	32,87
	8	63,20	35,38
	9	67,73	38,25
	10	72,13	43,70
	11	73,29	47,25
	12	75,37	52,57
	13	76,90	56,73
	14	77,82	59,91
	15	78,56	61,38
2	1	9,88	21,01
	2	31,15	30,15

DATI SUPERFICIE DI ROTTURA

Superfice N.ro	Vert. N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
	3	37,55	32,64
	4	42,28	35,01
	5	47,21	37,67
	6	50,56	40,23
	7	53,12	43,19
	8	55,68	46,24
	9	57,56	48,31
	10	58,34	49,89
3	1	8,06	20,03
	2	15,74	21,19
	3	23,78	22,10
	4	29,14	23,11
	5	34,20	24,53
	6	38,14	26,25
	7	41,38	28,27
	8	44,36	30,55
	9	47,25	33,43
	10	50,63	36,71
	11	53,87	40,25
	12	55,84	42,94
	13	57,01	46,42
	14	57,87	48,80
	15	58,22	49,86
4	1	8,26	20,10
	2	19,42	21,31
	3	32,66	22,95
	4	42,57	24,67
	5	52,35	26,37
	6	58,82	29,07
	7	64,07	32,23
	8	69,59	35,26
	9	71,74	39,23
	10	73,22	42,93
	11	75,11	50,00
	12	75,71	52,63
	13	76,72	56,33
	14	77,53	61,17
5	1	8,20	20,09
	2	23,40	25,71
	3	30,23	28,28
	4	35,04	30,10
	5	38,38	33,08
	6	40,65	36,22
	7	41,31	38,80
	8	41,77	39,91
6	1	8,01	20,01
	2	14,29	20,71
	3	20,56	21,76
	4	24,13	22,43
	5	28,31	23,29
	6	31,01	23,97
	7	35,07	25,08
	8	38,27	26,61
	9	41,46	28,15
	10	44,05	29,62
	11	47,43	31,53
	12	52,04	33,81
	13	54,99	36,04
	14	58,48	38,57
	15	60,64	41,54
	16	62,20	44,07
	17	63,39	45,78
	18	64,44	48,91
	19	65,85	51,88
	20	67,34	55,01
	21	68,23	57,09

DATI SUPERFICIE DI ROTTURA

Superfice N.ro	Vert. N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
	22	69,99	59,93
7	1	8,06	20,03
	2	9,67	20,31
	3	16,50	21,46
	4	23,35	23,32
	5	29,83	26,15
	6	33,70	28,46
	7	38,84	30,92
	8	44,12	34,34
	9	48,91	37,26
	10	54,32	40,97
	11	58,34	44,84
	12	61,32	48,86
	13	65,12	52,51
	14	67,28	55,93
	15	68,84	58,02
	16	69,98	59,96

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO

N.ro Superficie critica : 1

Sup. N.ro	COEFFICIENTI DI SICUREZZA						
	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx=C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Spencer
1			1,0992				
2			1,2617				
3			1,1552				
4			1,2299				
5			1,3524				
6			1,1059				
7			1,1177				

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice 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	0,44	1,43	8,99	4,00	25,0	1,30	0,0	0,00	0,00	0,00
2	1,31	1,43	8,99	4,00	25,0	3,89	0,0	0,00	0,00	0,00
3	2,19	1,43	8,99	4,00	25,0	6,48	0,0	0,00	0,00	0,00
4	3,06	1,43	8,99	4,00	25,0	9,07	0,0	0,00	0,00	0,00
5	3,94	1,43	8,99	4,00	25,0	11,66	0,0	0,00	0,00	0,00
6	4,81	1,43	8,99	4,00	25,0	14,26	0,0	0,00	0,00	0,00
7	5,67	1,43	9,80	4,00	25,0	16,82	0,0	0,00	0,00	0,00
8	6,51	1,44	11,52	4,00	25,0	19,28	0,0	0,00	0,00	0,00
9	7,32	1,44	11,52	4,00	25,0	21,68	0,0	0,00	0,00	0,00
10	8,13	1,44	11,52	4,00	25,0	24,09	0,0	0,00	0,00	0,00
11	8,94	1,44	11,52	4,00	25,0	26,49	0,0	0,00	0,00	0,00
12	9,75	1,44	11,52	4,00	25,0	28,89	0,0	0,00	0,00	0,00
13	10,56	1,44	11,52	4,00	25,0	31,29	0,0	0,00	0,00	0,00
14	11,36	1,45	12,51	4,00	25,0	33,65	0,0	0,00	0,00	0,00
15	12,13	1,45	13,13	4,00	25,0	35,95	0,0	0,00	0,00	0,00
16	12,90	1,45	13,13	4,00	25,0	38,23	0,0	0,00	0,00	0,00
17	13,67	1,45	13,13	4,00	25,0	40,51	0,0	0,00	0,00	0,00
18	14,43	1,45	13,45	4,00	25,0	42,77	0,0	0,00	0,00	0,00
19	14,84	1,46	15,26	4,00	25,0	43,98	0,0	0,00	0,00	0,00
20	14,46	1,46	15,26	4,00	25,0	42,84	0,0	0,00	0,00	0,00
21	14,07	1,46	15,26	4,00	25,0	41,70	0,0	0,00	0,00	0,00
22	13,69	1,46	15,26	4,00	25,0	40,56	0,0	0,00	0,00	0,00
23	13,30	1,46	15,26	4,00	25,0	39,42	0,0	0,00	0,00	0,00
24	12,92	1,46	15,26	4,00	25,0	38,28	0,0	0,00	0,00	0,00
25	13,29	1,46	15,26	4,00	25,0	39,39	0,0	0,00	0,00	0,00
26	14,11	1,47	15,90	4,00	25,0	41,80	0,0	0,00	0,00	0,00
27	14,91	1,47	16,04	4,00	25,0	44,18	0,0	0,00	0,00	0,00
28	15,71	1,47	16,04	4,00	25,0	46,55	0,0	0,00	0,00	0,00
29	16,51	1,47	16,04	4,00	25,0	48,92	0,0	0,00	0,00	0,00
30	17,31	1,47	16,04	4,00	25,0	51,30	0,0	0,00	0,00	0,00
31	18,10	1,47	16,54	4,00	25,0	53,65	0,0	0,00	0,00	0,00
32	18,83	1,51	20,84	4,00	25,0	55,81	0,0	0,00	0,00	0,00
33	19,09	1,51	20,84	4,00	25,0	56,57	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice 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)
34	18,55	1,51	20,84	4,00	25,0	54,98	0,0	0,00	0,00	0,00
35	18,02	1,51	20,84	4,00	25,0	53,39	0,0	0,00	0,00	0,00
36	17,48	1,51	20,84	4,00	25,0	51,80	0,0	0,00	0,00	0,00
37	17,78	1,62	29,68	4,00	25,0	52,69	0,0	0,00	0,00	0,00
38	18,17	1,65	31,11	4,00	25,0	53,84	0,0	0,00	0,00	0,00
39	18,53	1,65	31,11	4,00	25,0	54,93	0,0	0,00	0,00	0,00
40	18,88	1,67	32,24	4,00	25,0	55,95	0,0	0,00	0,00	0,00
41	19,21	1,67	32,36	4,00	25,0	56,92	0,0	0,00	0,00	0,00
42	19,53	1,67	32,36	4,00	25,0	57,88	0,0	0,00	0,00	0,00
43	19,56	2,05	46,47	4,00	25,0	57,96	0,0	0,00	0,00	0,00
44	19,16	2,25	51,08	4,00	25,0	56,78	0,0	0,00	0,00	0,00
45	18,05	2,25	51,08	4,00	25,0	53,51	0,0	0,00	0,00	0,00
46	15,80	3,52	66,37	4,00	25,0	46,83	0,0	0,00	0,00	0,00
47	12,53	4,04	69,55	4,00	25,0	37,14	0,0	0,00	0,00	0,00
48	9,04	3,93	68,98	4,00	25,0	26,79	0,0	0,00	0,00	0,00
49	5,42	4,28	70,74	4,00	25,0	16,06	0,0	0,00	0,00	0,00
50	1,76	4,01	69,39	4,00	25,0	5,21	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice 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	0,05	1,34
2	0,00	0,00	0,00	0,14	4,02
3	0,00	0,00	0,00	0,23	6,71
4	0,00	0,00	0,00	0,32	9,39
5	0,00	0,00	0,00	0,41	12,07
6	0,00	0,00	0,00	0,50	14,76
7	0,00	0,00	0,00	0,59	17,41
8	0,00	0,00	0,00	0,67	19,96
9	0,00	0,00	0,00	0,76	22,44
10	0,00	0,00	0,00	0,84	24,93
11	0,00	0,00	0,00	0,93	27,41
12	0,00	0,00	0,00	1,01	29,90
13	0,00	0,00	0,00	1,10	32,38
14	0,00	0,00	0,00	1,18	34,83
15	0,00	0,00	0,00	1,26	37,21
16	0,00	0,00	0,00	1,34	39,57
17	0,00	0,00	0,00	1,42	41,93
18	0,00	0,00	0,00	1,50	44,27
19	0,00	0,00	0,00	1,54	45,52
20	0,00	0,00	0,00	1,50	44,34
21	0,00	0,00	0,00	1,46	43,16
22	0,00	0,00	0,00	1,42	41,98
23	0,00	0,00	0,00	1,38	40,80
24	0,00	0,00	0,00	1,34	39,62
25	0,00	0,00	0,00	1,38	40,77
26	0,00	0,00	0,00	1,46	43,26
27	0,00	0,00	0,00	1,55	45,73
28	0,00	0,00	0,00	1,63	48,18
29	0,00	0,00	0,00	1,71	50,64
30	0,00	0,00	0,00	1,80	53,09
31	0,00	0,00	0,00	1,88	55,53
32	0,00	0,00	0,00	1,95	57,76
33	0,00	0,00	0,00	1,98	58,55
34	0,00	0,00	0,00	1,92	56,91
35	0,00	0,00	0,00	1,87	55,26
36	0,00	0,00	0,00	1,81	53,61
37	0,00	0,00	0,00	1,84	54,53
38	0,00	0,00	0,00	1,88	55,73
39	0,00	0,00	0,00	1,92	56,85
40	0,00	0,00	0,00	1,96	57,91
41	0,00	0,00	0,00	1,99	58,91
42	0,00	0,00	0,00	2,03	59,90
43	0,00	0,00	0,00	2,03	59,99
44	0,00	0,00	0,00	1,99	58,77
45	0,00	0,00	0,00	1,87	55,38
46	0,00	0,00	0,00	1,64	48,47
47	0,00	0,00	0,00	1,30	38,44

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 1

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
48	0,00	0,00	0,00	0,94	27,73
49	0,00	0,00	0,00	0,56	16,62
50	0,00	0,00	0,00	0,18	5,39

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 1

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82
6	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	1,18
8	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35
9	0,00	0,00	0,00	0,00	1,52
10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,69
11	0,00	0,00	0,00	0,00	1,85
12	0,00	0,00	0,00	0,00	2,02
13	0,00	0,00	0,00	0,00	2,19
14	0,00	0,00	0,00	0,00	2,36
15	0,00	0,00	0,00	0,00	2,52
16	0,00	0,00	0,00	0,00	2,68
17	0,00	0,00	0,00	0,00	2,84
18	0,00	0,00	0,00	0,00	2,99
19	0,00	0,00	0,00	0,00	3,08
20	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00
21	0,00	0,00	0,00	0,00	2,92
22	0,00	0,00	0,00	0,00	2,84
23	0,00	0,00	0,00	0,00	2,76
24	0,00	0,00	0,00	0,00	2,68
25	0,00	0,00	0,00	0,00	2,76
26	0,00	0,00	0,00	0,00	2,93
27	0,00	0,00	0,00	0,00	3,09
28	0,00	0,00	0,00	0,00	3,26
29	0,00	0,00	0,00	0,00	3,42
30	0,00	0,00	0,00	0,00	3,59
31	0,00	0,00	0,00	0,00	3,76
32	0,00	0,00	0,00	0,00	3,91
33	0,00	0,00	0,00	0,00	3,96
34	0,00	0,00	0,00	0,00	3,85
35	0,00	0,00	0,00	0,00	3,74
36	0,00	0,00	0,00	0,00	3,63
37	0,00	0,00	0,00	0,00	3,69
38	0,00	0,00	0,00	0,00	3,77
39	0,00	0,00	0,00	0,00	3,84
40	0,00	0,00	0,00	0,00	3,92
41	0,00	0,00	0,00	0,00	3,98
42	0,00	0,00	0,00	0,00	4,05
43	0,00	0,00	0,00	0,00	4,06
44	0,00	0,00	0,00	0,00	3,97
45	0,00	0,00	0,00	0,00	3,75
46	0,00	0,00	0,00	0,00	3,28
47	0,00	0,00	0,00	0,00	2,60
48	0,00	0,00	0,00	0,00	1,88
49	0,00	0,00	0,00	0,00	1,12
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 1

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					4.5	-.8										
2	3					9.6	-1.7										
3	4					15.2	-2.8										
4	5					21.3	-4.1										
5	6					27.9	-5.6										

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 1

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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)
6	7					35.1	-7.2										
7	8					42.6	-9										
8	9					49.8	-11.1										
9	10					57.4	-13.4										
10	11					65.4	-15.9										
11	12					73.7	-18.5										
12	13					82.5	-21.3										
13	14					91.6	-24.2										
14	15					100.4	-27.3										
15	16					109	-30.6										
16	17					118	-34.1										
17	18					127.2	-37.7										
18	19					136.4	-41.5										
19	20					144.2	-45.2										
20	21					152	-48.9										
21	22					159.6	-52.5										
22	23					167.2	-56.1										
23	24					174.6	-59.6										
24	25					182	-63.1										
25	26					189.5	-66.6										
26	27					196.6	-70.3										
27	28					203.8	-74										
28	29					211.1	-78										
29	30					218.6	-82.1										
30	31					226.2	-86.3										
31	32					233.5	-90.6										
32	33					236.3	-93.9										
33	34					239.2	-97.3										
34	35					242.1	-100.6										
35	36					245	-103.9										
36	37					248	-107.1										
37	38					243	-106.4										
38	39					236.6	-104.8										
39	40					230.1	-103.1										
40	41					222.4	-100.6										
41	42					214.5	-97.9										
42	43					206.3	-95.1										
43	44					189.9	-80.2										
44	45					172.8	-61.5										
45	46					157	-44.1										
46	47					145.5	-20.1										
47	48					138.4	-2.7										
48	49					134.3	6.7										
49	50					133.8	7.3										
50						136.4	-.1										

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice 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	0,17	1,08	23,25	4,00	25,0	0,36	0,0	0,00	0,00	0,00
2	0,52	1,08	23,25	4,00	25,0	1,09	0,0	0,00	0,00	0,00
3	0,87	1,08	23,25	4,00	25,0	1,81	0,0	0,00	0,00	0,00
4	1,21	1,08	23,25	4,00	25,0	2,54	0,0	0,00	0,00	0,00
5	1,56	1,08	23,25	4,00	25,0	3,27	0,0	0,00	0,00	0,00
6	1,91	1,08	23,25	4,00	25,0	3,99	0,0	0,00	0,00	0,00
7	2,25	1,08	23,25	4,00	25,0	4,72	0,0	0,00	0,00	0,00
8	2,60	1,08	23,25	4,00	25,0	5,44	0,0	0,00	0,00	0,00
9	2,95	1,08	23,25	4,00	25,0	6,17	0,0	0,00	0,00	0,00
10	3,30	1,08	23,25	4,00	25,0	6,89	0,0	0,00	0,00	0,00
11	3,64	1,08	23,25	4,00	25,0	7,62	0,0	0,00	0,00	0,00
12	3,99	1,08	23,25	4,00	25,0	8,35	0,0	0,00	0,00	0,00
13	4,34	1,08	23,25	4,00	25,0	9,07	0,0	0,00	0,00	0,00
14	4,68	1,08	23,25	4,00	25,0	9,80	0,0	0,00	0,00	0,00
15	5,03	1,08	23,25	4,00	25,0	10,52	0,0	0,00	0,00	0,00
16	5,38	1,08	23,25	4,00	25,0	11,25	0,0	0,00	0,00	0,00
17	5,72	1,08	23,25	4,00	25,0	11,98	0,0	0,00	0,00	0,00
18	6,07	1,08	23,25	4,00	25,0	12,70	0,0	0,00	0,00	0,00
19	6,42	1,08	23,25	4,00	25,0	13,43	0,0	0,00	0,00	0,00
20	6,76	1,08	23,25	4,00	25,0	14,15	0,0	0,00	0,00	0,00
21	7,11	1,08	23,25	4,00	25,0	14,88	0,0	0,00	0,00	0,00
22	7,46	1,08	23,25	4,00	25,0	15,60	0,0	0,00	0,00	0,00
23	7,81	1,08	22,57	4,00	25,0	16,34	0,0	0,00	0,00	0,00
24	8,19	1,07	21,26	4,00	25,0	17,13	0,0	0,00	0,00	0,00
25	8,57	1,07	21,26	4,00	25,0	17,94	0,0	0,00	0,00	0,00
26	8,75	1,07	21,26	4,00	25,0	18,30	0,0	0,00	0,00	0,00
27	8,36	1,07	21,26	4,00	25,0	17,49	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice 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)
28	7,97	1,07	21,26	4,00	25,0	16,68	0,0	0,00	0,00	0,00
29	7,58	1,07	21,26	4,00	25,0	15,87	0,0	0,00	0,00	0,00
30	7,14	1,11	26,21	4,00	25,0	14,95	0,0	0,00	0,00	0,00
31	6,65	1,11	26,61	4,00	25,0	13,91	0,0	0,00	0,00	0,00
32	6,15	1,11	26,61	4,00	25,0	12,87	0,0	0,00	0,00	0,00
33	5,65	1,11	26,61	4,00	25,0	11,82	0,0	0,00	0,00	0,00
34	5,36	1,12	26,92	4,00	25,0	11,21	0,0	0,00	0,00	0,00
35	5,69	1,13	28,35	4,00	25,0	11,90	0,0	0,00	0,00	0,00
36	6,00	1,13	28,35	4,00	25,0	12,56	0,0	0,00	0,00	0,00
37	6,32	1,13	28,35	4,00	25,0	13,22	0,0	0,00	0,00	0,00
38	6,63	1,13	28,35	4,00	25,0	13,87	0,0	0,00	0,00	0,00
39	6,92	1,16	30,56	4,00	25,0	14,48	0,0	0,00	0,00	0,00
40	7,10	1,25	37,39	4,00	25,0	14,85	0,0	0,00	0,00	0,00
41	7,19	1,25	37,39	4,00	25,0	15,04	0,0	0,00	0,00	0,00
42	7,28	1,25	37,39	4,00	25,0	15,22	0,0	0,00	0,00	0,00
43	7,20	1,48	47,80	4,00	25,0	15,06	0,0	0,00	0,00	0,00
44	6,92	1,52	49,14	4,00	25,0	14,49	0,0	0,00	0,00	0,00
45	6,62	1,53	49,40	4,00	25,0	13,85	0,0	0,00	0,00	0,00
46	5,87	1,55	49,99	4,00	25,0	12,28	0,0	0,00	0,00	0,00
47	4,68	1,55	49,99	4,00	25,0	9,79	0,0	0,00	0,00	0,00
48	3,53	1,50	48,39	4,00	25,0	7,38	0,0	0,00	0,00	0,00
49	2,42	1,48	47,75	4,00	25,0	5,06	0,0	0,00	0,00	0,00
50	0,93	2,12	61,93	4,00	25,0	1,95	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice 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	0,38
2	0,00	0,00	0,00	0,04	1,13
3	0,00	0,00	0,00	0,06	1,88
4	0,00	0,00	0,00	0,09	2,63
5	0,00	0,00	0,00	0,11	3,38
6	0,00	0,00	0,00	0,14	4,13
7	0,00	0,00	0,00	0,17	4,88
8	0,00	0,00	0,00	0,19	5,63
9	0,00	0,00	0,00	0,22	6,38
10	0,00	0,00	0,00	0,24	7,14
11	0,00	0,00	0,00	0,27	7,89
12	0,00	0,00	0,00	0,29	8,64
13	0,00	0,00	0,00	0,32	9,39
14	0,00	0,00	0,00	0,34	10,14
15	0,00	0,00	0,00	0,37	10,89
16	0,00	0,00	0,00	0,39	11,64
17	0,00	0,00	0,00	0,42	12,39
18	0,00	0,00	0,00	0,44	13,15
19	0,00	0,00	0,00	0,47	13,90
20	0,00	0,00	0,00	0,50	14,65
21	0,00	0,00	0,00	0,52	15,40
22	0,00	0,00	0,00	0,55	16,15
23	0,00	0,00	0,00	0,57	16,92
24	0,00	0,00	0,00	0,60	17,73
25	0,00	0,00	0,00	0,63	18,57
26	0,00	0,00	0,00	0,64	18,94
27	0,00	0,00	0,00	0,61	18,10
28	0,00	0,00	0,00	0,58	17,26
29	0,00	0,00	0,00	0,56	16,42
30	0,00	0,00	0,00	0,52	15,47
31	0,00	0,00	0,00	0,49	14,40
32	0,00	0,00	0,00	0,45	13,32
33	0,00	0,00	0,00	0,41	12,24
34	0,00	0,00	0,00	0,39	11,60
35	0,00	0,00	0,00	0,42	12,32
36	0,00	0,00	0,00	0,44	13,00
37	0,00	0,00	0,00	0,46	13,68
38	0,00	0,00	0,00	0,49	14,36
39	0,00	0,00	0,00	0,51	14,98
40	0,00	0,00	0,00	0,52	15,37
41	0,00	0,00	0,00	0,53	15,56

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 2

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
42	0,00	0,00	0,00	0,53	15,76
43	0,00	0,00	0,00	0,53	15,59
44	0,00	0,00	0,00	0,51	14,99
45	0,00	0,00	0,00	0,48	14,33
46	0,00	0,00	0,00	0,43	12,71
47	0,00	0,00	0,00	0,34	10,14
48	0,00	0,00	0,00	0,26	7,64
49	0,00	0,00	0,00	0,18	5,23
50	0,00	0,00	0,00	0,07	2,02

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 2

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99
21	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04
22	0,00	0,00	0,00	0,00	1,09
23	0,00	0,00	0,00	0,00	1,14
24	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20
25	0,00	0,00	0,00	0,00	1,26
26	0,00	0,00	0,00	0,00	1,28
27	0,00	0,00	0,00	0,00	1,22
28	0,00	0,00	0,00	0,00	1,17
29	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11
30	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97
39	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01
40	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04
41	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05
42	0,00	0,00	0,00	0,00	1,07
43	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05
44	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,86
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 2

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					2.5	-1.2										
2	3					5.1	-2.3										
3	4					7.5	-3.4										
4	5					9.8	-4.4										
5	6					12.1	-5.5										
6	7					14.3	-6.5										
7	8					16.5	-7.5										
8	9					18.5	-8.4										
9	10					20.5	-9.3										
10	11					22.4	-10.2										
11	12					24.2	-11.1										
12	13					25.9	-11.9										
13	14					27.6	-12.7										
14	15					29.2	-13.4										
15	16					30.7	-14.1										
16	17					32.1	-14.7										
17	18					33.5	-15.2										
18	19					34.7	-15.7										
19	20					36	-16.2										
20	21					37.1	-16.5										
21	22					38.2	-16.9										
22	23					39.2	-17.1										
23	24					40.3	-17.3										
24	25					41.7	-17.6										
25	26					43	-17.8										
26	27					44.3	-18										
27	28					45.7	-18.2										
28	29					47.1	-18.3										
29	30					48.7	-18.5										
30	31					49	-18.3										
31	32					49.5	-18.2										
32	33					50.2	-18.1										
33	34					51	-18.1										
34	35					51.8	-18.1										
35	36					52.3	-18										
36	37					52.7	-17.7										
37	38					53	-17.4										
38	39					53.1	-17										
39	40					52.7	-16.2										
40	41					51.1	-14.4										
41	42					49.4	-12.6										
42	43					47.6	-10.7										
43	44					44.9	-7.1										
44	45					42.3	-3.5										
45	46					39.9	-.2										
46	47					38.1	2.5										
47	48					37.1	4										
48	49					37.1	4.3										
49	50					37.9	3.5										
50						39.9	-.1										

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice 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	0,31	1,02	8,59	4,00	25,0	0,66	0,0	0,00	0,00	0,00
2	0,94	1,02	8,59	4,00	25,0	1,99	0,0	0,00	0,00	0,00
3	1,57	1,02	8,59	4,00	25,0	3,32	0,0	0,00	0,00	0,00
4	2,20	1,02	8,59	4,00	25,0	4,65	0,0	0,00	0,00	0,00
5	2,83	1,02	8,59	4,00	25,0	5,98	0,0	0,00	0,00	0,00
6	3,46	1,02	8,59	4,00	25,0	7,31	0,0	0,00	0,00	0,00
7	4,09	1,02	8,59	4,00	25,0	8,64	0,0	0,00	0,00	0,00
8	4,73	1,01	7,89	4,00	25,0	9,98	0,0	0,00	0,00	0,00
9	5,38	1,01	6,46	4,00	25,0	11,36	0,0	0,00	0,00	0,00
10	6,05	1,01	6,46	4,00	25,0	12,77	0,0	0,00	0,00	0,00
11	6,72	1,01	6,46	4,00	25,0	14,18	0,0	0,00	0,00	0,00
12	7,39	1,01	6,46	4,00	25,0	15,59	0,0	0,00	0,00	0,00
13	8,06	1,01	6,46	4,00	25,0	17,00	0,0	0,00	0,00	0,00
14	8,72	1,01	6,46	4,00	25,0	18,41	0,0	0,00	0,00	0,00
15	9,39	1,01	6,46	4,00	25,0	19,81	0,0	0,00	0,00	0,00
16	10,05	1,01	7,84	4,00	25,0	21,20	0,0	0,00	0,00	0,00
17	10,66	1,02	10,67	4,00	25,0	22,50	0,0	0,00	0,00	0,00
18	11,26	1,02	10,67	4,00	25,0	23,75	0,0	0,00	0,00	0,00
19	11,85	1,02	10,67	4,00	25,0	25,00	0,0	0,00	0,00	0,00
20	12,44	1,02	10,67	4,00	25,0	26,25	0,0	0,00	0,00	0,00
21	13,03	1,02	10,67	4,00	25,0	27,50	0,0	0,00	0,00	0,00
22	13,58	1,04	15,63	4,00	25,0	28,65	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice 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)
23	14,08	1,04	15,68	4,00	25,0	29,71	0,0	0,00	0,00	0,00
24	14,58	1,04	15,68	4,00	25,0	30,76	0,0	0,00	0,00	0,00
25	15,08	1,04	15,68	4,00	25,0	31,81	0,0	0,00	0,00	0,00
26	15,58	1,04	15,68	4,00	25,0	32,87	0,0	0,00	0,00	0,00
27	15,27	1,09	23,24	4,00	25,0	32,21	0,0	0,00	0,00	0,00
28	14,83	1,10	23,58	4,00	25,0	31,29	0,0	0,00	0,00	0,00
29	14,39	1,10	23,58	4,00	25,0	30,37	0,0	0,00	0,00	0,00
30	13,95	1,10	23,88	4,00	25,0	29,44	0,0	0,00	0,00	0,00
31	13,42	1,18	31,94	4,00	25,0	28,31	0,0	0,00	0,00	0,00
32	12,79	1,18	31,94	4,00	25,0	26,98	0,0	0,00	0,00	0,00
33	12,16	1,18	31,94	4,00	25,0	25,66	0,0	0,00	0,00	0,00
34	11,48	1,25	36,42	4,00	25,0	24,22	0,0	0,00	0,00	0,00
35	11,57	1,26	37,42	4,00	25,0	24,40	0,0	0,00	0,00	0,00
36	11,66	1,26	37,42	4,00	25,0	24,59	0,0	0,00	0,00	0,00
37	11,65	1,39	43,83	4,00	25,0	24,57	0,0	0,00	0,00	0,00
38	11,52	1,42	44,90	4,00	25,0	24,31	0,0	0,00	0,00	0,00
39	11,38	1,42	44,90	4,00	25,0	24,01	0,0	0,00	0,00	0,00
40	11,25	1,40	44,17	4,00	25,0	23,74	0,0	0,00	0,00	0,00
41	11,13	1,40	44,14	4,00	25,0	23,49	0,0	0,00	0,00	0,00
42	11,02	1,40	44,14	4,00	25,0	23,25	0,0	0,00	0,00	0,00
43	10,87	1,45	46,23	4,00	25,0	22,92	0,0	0,00	0,00	0,00
44	10,65	1,49	47,53	4,00	25,0	22,47	0,0	0,00	0,00	0,00
45	10,41	1,49	47,53	4,00	25,0	21,97	0,0	0,00	0,00	0,00
46	9,83	1,57	50,08	4,00	25,0	20,75	0,0	0,00	0,00	0,00
47	8,55	1,70	53,78	4,00	25,0	18,04	0,0	0,00	0,00	0,00
48	6,84	2,28	63,81	4,00	25,0	14,43	0,0	0,00	0,00	0,00
49	4,35	3,10	71,11	4,00	25,0	9,18	0,0	0,00	0,00	0,00
50	1,44	3,05	70,79	4,00	25,0	3,04	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice 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	0,69
2	0,00	0,00	0,00	0,07	2,06
3	0,00	0,00	0,00	0,12	3,44
4	0,00	0,00	0,00	0,16	4,81
5	0,00	0,00	0,00	0,21	6,19
6	0,00	0,00	0,00	0,26	7,56
7	0,00	0,00	0,00	0,30	8,94
8	0,00	0,00	0,00	0,35	10,33
9	0,00	0,00	0,00	0,40	11,76
10	0,00	0,00	0,00	0,45	13,22
11	0,00	0,00	0,00	0,50	14,67
12	0,00	0,00	0,00	0,55	16,13
13	0,00	0,00	0,00	0,59	17,59
14	0,00	0,00	0,00	0,64	19,05
15	0,00	0,00	0,00	0,69	20,51
16	0,00	0,00	0,00	0,74	21,94
17	0,00	0,00	0,00	0,79	23,29
18	0,00	0,00	0,00	0,83	24,58
19	0,00	0,00	0,00	0,87	25,87
20	0,00	0,00	0,00	0,92	27,17
21	0,00	0,00	0,00	0,96	28,46
22	0,00	0,00	0,00	1,00	29,65
23	0,00	0,00	0,00	1,04	30,75
24	0,00	0,00	0,00	1,08	31,84
25	0,00	0,00	0,00	1,11	32,93
26	0,00	0,00	0,00	1,15	34,02
27	0,00	0,00	0,00	1,13	33,34
28	0,00	0,00	0,00	1,10	32,39
29	0,00	0,00	0,00	1,06	31,43
30	0,00	0,00	0,00	1,03	30,47
31	0,00	0,00	0,00	0,99	29,30
32	0,00	0,00	0,00	0,94	27,93
33	0,00	0,00	0,00	0,90	26,56
34	0,00	0,00	0,00	0,85	25,07
35	0,00	0,00	0,00	0,85	25,26
36	0,00	0,00	0,00	0,86	25,45

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 3

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
37	0,00	0,00	0,00	0,86	25,43
38	0,00	0,00	0,00	0,85	25,16
39	0,00	0,00	0,00	0,84	24,85
40	0,00	0,00	0,00	0,83	24,57
41	0,00	0,00	0,00	0,82	24,31
42	0,00	0,00	0,00	0,81	24,06
43	0,00	0,00	0,00	0,80	23,73
44	0,00	0,00	0,00	0,79	23,26
45	0,00	0,00	0,00	0,77	22,74
46	0,00	0,00	0,00	0,73	21,48
47	0,00	0,00	0,00	0,63	18,67
48	0,00	0,00	0,00	0,51	14,94
49	0,00	0,00	0,00	0,32	9,50
50	0,00	0,00	0,00	0,11	3,15

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 3

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99
12	0,00	0,00	0,00	0,00	1,09
13	0,00	0,00	0,00	0,00	1,19
14	0,00	0,00	0,00	0,00	1,29
15	0,00	0,00	0,00	0,00	1,39
16	0,00	0,00	0,00	0,00	1,48
17	0,00	0,00	0,00	0,00	1,58
18	0,00	0,00	0,00	0,00	1,66
19	0,00	0,00	0,00	0,00	1,75
20	0,00	0,00	0,00	0,00	1,84
21	0,00	0,00	0,00	0,00	1,92
22	0,00	0,00	0,00	0,00	2,01
23	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08
24	0,00	0,00	0,00	0,00	2,15
25	0,00	0,00	0,00	0,00	2,23
26	0,00	0,00	0,00	0,00	2,30
27	0,00	0,00	0,00	0,00	2,25
28	0,00	0,00	0,00	0,00	2,19
29	0,00	0,00	0,00	0,00	2,13
30	0,00	0,00	0,00	0,00	2,06
31	0,00	0,00	0,00	0,00	1,98
32	0,00	0,00	0,00	0,00	1,89
33	0,00	0,00	0,00	0,00	1,80
34	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70
35	0,00	0,00	0,00	0,00	1,71
36	0,00	0,00	0,00	0,00	1,72
37	0,00	0,00	0,00	0,00	1,72
38	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70
39	0,00	0,00	0,00	0,00	1,68
40	0,00	0,00	0,00	0,00	1,66
41	0,00	0,00	0,00	0,00	1,64
42	0,00	0,00	0,00	0,00	1,63
43	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60
44	0,00	0,00	0,00	0,00	1,57
45	0,00	0,00	0,00	0,00	1,54
46	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45
47	0,00	0,00	0,00	0,00	1,26
48	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 3

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					3	-.6										
2	3					6.3	-1.4										
3	4					9.9	-2.4										
4	5					13.8	-3.7										
5	6					18	-5.2										
6	7					22.5	-6.9										
7	8					27.2	-8.8										
8	9					32.4	-10.9										
9	10					38.2	-13										
10	11					44.3	-15.3										
11	12					50.8	-17.8										
12	13					57.7	-20.4										
13	14					64.9	-23.1										
14	15					72.4	-26										
15	16					80.3	-28.9										
16	17					87.9	-32.1										
17	18					94.4	-35.4										
18	19					101.1	-38.8										
19	20					108	-42.2										
20	21					115.1	-45.7										
21	22					122.4	-49.1										
22	23					126.9	-52.4										
23	24					131.5	-55.7										
24	25					136.2	-58.9										
25	26					140.9	-62.1										
26	27					145.6	-65.2										
27	28					145.8	-66.9										
28	29					145.8	-68.3										
29	30					146	-69.6										
30	31					146.1	-70.7										
31	32					142.8	-69.4										
32	33					139.8	-68.1										
33	34					137.1	-66.8										
34	35					133.5	-64.2										
35	36					129.5	-61.1										
36	37					125.6	-58										
37	38					120.4	-52.6										
38	39					115.1	-46.8										
39	40					109.9	-41.2										
40	41					105	-35.9										
41	42					100	-30.7										
42	43					95.2	-25.7										
43	44					90.2	-20.1										
44	45					85.1	-14.3										
45	46					80.2	-8.9										
46	47					75.6	-3.2										
47	48					71.8	2										
48	49					70	6.4										
49	50					70.6	5.7										
50						72.8	-.1										

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice 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	0,46	1,40	6,19	4,00	25,0	1,36	0,0	0,00	0,00	0,00
2	1,39	1,40	6,19	4,00	25,0	4,07	0,0	0,00	0,00	0,00
3	2,32	1,40	6,19	4,00	25,0	6,78	0,0	0,00	0,00	0,00
4	3,25	1,40	6,19	4,00	25,0	9,49	0,0	0,00	0,00	0,00
5	4,18	1,40	6,19	4,00	25,0	12,20	0,0	0,00	0,00	0,00
6	5,11	1,40	6,19	4,00	25,0	14,91	0,0	0,00	0,00	0,00
7	6,04	1,40	6,19	4,00	25,0	17,62	0,0	0,00	0,00	0,00
8	6,97	1,40	6,19	4,00	25,0	20,34	0,0	0,00	0,00	0,00
9	7,89	1,40	6,93	4,00	25,0	23,02	0,0	0,00	0,00	0,00
10	8,80	1,40	7,06	4,00	25,0	25,67	0,0	0,00	0,00	0,00
11	9,71	1,40	7,06	4,00	25,0	28,32	0,0	0,00	0,00	0,00
12	10,62	1,40	7,06	4,00	25,0	30,97	0,0	0,00	0,00	0,00
13	11,53	1,40	7,06	4,00	25,0	33,62	0,0	0,00	0,00	0,00
14	12,44	1,40	7,06	4,00	25,0	36,27	0,0	0,00	0,00	0,00
15	13,35	1,40	7,06	4,00	25,0	38,92	0,0	0,00	0,00	0,00
16	14,25	1,40	7,06	4,00	25,0	41,57	0,0	0,00	0,00	0,00
17	15,16	1,40	7,06	4,00	25,0	44,22	0,0	0,00	0,00	0,00
18	16,06	1,40	7,96	4,00	25,0	46,83	0,0	0,00	0,00	0,00
19	16,85	1,41	9,85	4,00	25,0	49,15	0,0	0,00	0,00	0,00
20	16,61	1,41	9,85	4,00	25,0	48,44	0,0	0,00	0,00	0,00
21	16,37	1,41	9,85	4,00	25,0	47,74	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice 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)
22	16,13	1,41	9,85	4,00	25,0	47,04	0,0	0,00	0,00	0,00
23	15,89	1,41	9,85	4,00	25,0	46,34	0,0	0,00	0,00	0,00
24	15,65	1,41	9,85	4,00	25,0	45,63	0,0	0,00	0,00	0,00
25	15,77	1,41	9,85	4,00	25,0	45,98	0,0	0,00	0,00	0,00
26	16,71	1,41	9,86	4,00	25,0	48,74	0,0	0,00	0,00	0,00
27	17,66	1,41	9,86	4,00	25,0	51,50	0,0	0,00	0,00	0,00
28	18,60	1,41	9,86	4,00	25,0	54,25	0,0	0,00	0,00	0,00
29	19,55	1,41	9,86	4,00	25,0	57,01	0,0	0,00	0,00	0,00
30	20,49	1,41	9,86	4,00	25,0	59,77	0,0	0,00	0,00	0,00
31	21,44	1,41	9,86	4,00	25,0	62,53	0,0	0,00	0,00	0,00
32	22,36	1,42	11,77	4,00	25,0	65,21	0,0	0,00	0,00	0,00
33	23,11	1,50	22,65	4,00	25,0	67,41	0,0	0,00	0,00	0,00
34	22,68	1,50	22,65	4,00	25,0	66,14	0,0	0,00	0,00	0,00
35	22,10	1,50	22,65	4,00	25,0	64,45	0,0	0,00	0,00	0,00
36	21,52	1,50	22,65	4,00	25,0	62,76	0,0	0,00	0,00	0,00
37	21,21	1,56	26,86	4,00	25,0	61,86	0,0	0,00	0,00	0,00
38	21,64	1,62	31,04	4,00	25,0	63,11	0,0	0,00	0,00	0,00
39	22,00	1,62	31,04	4,00	25,0	64,17	0,0	0,00	0,00	0,00
40	22,36	1,62	31,04	4,00	25,0	65,22	0,0	0,00	0,00	0,00
41	22,75	1,59	29,45	4,00	25,0	66,36	0,0	0,00	0,00	0,00
42	23,18	1,58	28,76	4,00	25,0	67,60	0,0	0,00	0,00	0,00
43	23,61	1,58	28,76	4,00	25,0	68,87	0,0	0,00	0,00	0,00
44	24,05	1,58	28,76	4,00	25,0	70,14	0,0	0,00	0,00	0,00
45	23,83	2,50	56,19	4,00	25,0	69,50	0,0	0,00	0,00	0,00
46	21,73	3,06	63,02	4,00	25,0	63,36	0,0	0,00	0,00	0,00
47	18,76	3,92	69,26	4,00	25,0	54,71	0,0	0,00	0,00	0,00
48	14,56	5,38	75,03	4,00	25,0	42,46	0,0	0,00	0,00	0,00
49	9,42	5,72	75,94	4,00	25,0	27,47	0,0	0,00	0,00	0,00
50	3,38	7,13	78,77	4,00	25,0	9,86	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice 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	0,05	1,40
2	0,00	0,00	0,00	0,14	4,21
3	0,00	0,00	0,00	0,24	7,02
4	0,00	0,00	0,00	0,33	9,82
5	0,00	0,00	0,00	0,43	12,63
6	0,00	0,00	0,00	0,52	15,44
7	0,00	0,00	0,00	0,62	18,24
8	0,00	0,00	0,00	0,71	21,05
9	0,00	0,00	0,00	0,81	23,83
10	0,00	0,00	0,00	0,90	26,57
11	0,00	0,00	0,00	0,99	29,31
12	0,00	0,00	0,00	1,08	32,06
13	0,00	0,00	0,00	1,18	34,80
14	0,00	0,00	0,00	1,27	37,54
15	0,00	0,00	0,00	1,36	40,28
16	0,00	0,00	0,00	1,45	43,02
17	0,00	0,00	0,00	1,55	45,76
18	0,00	0,00	0,00	1,64	48,47
19	0,00	0,00	0,00	1,72	50,87
20	0,00	0,00	0,00	1,70	50,14
21	0,00	0,00	0,00	1,67	49,41
22	0,00	0,00	0,00	1,65	48,69
23	0,00	0,00	0,00	1,62	47,96
24	0,00	0,00	0,00	1,60	47,23
25	0,00	0,00	0,00	1,61	47,59
26	0,00	0,00	0,00	1,71	50,44
27	0,00	0,00	0,00	1,80	53,30
28	0,00	0,00	0,00	1,90	56,15
29	0,00	0,00	0,00	2,00	59,01
30	0,00	0,00	0,00	2,09	61,86
31	0,00	0,00	0,00	2,19	64,72
32	0,00	0,00	0,00	2,28	67,50
33	0,00	0,00	0,00	2,36	69,77
34	0,00	0,00	0,00	2,31	68,45
35	0,00	0,00	0,00	2,26	66,70

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 4

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
36	0,00	0,00	0,00	2,20	64,95
37	0,00	0,00	0,00	2,17	64,03
38	0,00	0,00	0,00	2,21	65,32
39	0,00	0,00	0,00	2,25	66,41
40	0,00	0,00	0,00	2,28	67,51
41	0,00	0,00	0,00	2,32	68,68
42	0,00	0,00	0,00	2,37	69,96
43	0,00	0,00	0,00	2,41	71,28
44	0,00	0,00	0,00	2,45	72,59
45	0,00	0,00	0,00	2,43	71,93
46	0,00	0,00	0,00	2,22	65,58
47	0,00	0,00	0,00	1,91	56,62
48	0,00	0,00	0,00	1,49	43,94
49	0,00	0,00	0,00	0,96	28,43
50	0,00	0,00	0,00	0,35	10,21

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 4

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85
6	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04
7	0,00	0,00	0,00	0,00	1,23
8	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42
9	0,00	0,00	0,00	0,00	1,61
10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,80
11	0,00	0,00	0,00	0,00	1,98
12	0,00	0,00	0,00	0,00	2,17
13	0,00	0,00	0,00	0,00	2,35
14	0,00	0,00	0,00	0,00	2,54
15	0,00	0,00	0,00	0,00	2,72
16	0,00	0,00	0,00	0,00	2,91
17	0,00	0,00	0,00	0,00	3,10
18	0,00	0,00	0,00	0,00	3,28
19	0,00	0,00	0,00	0,00	3,44
20	0,00	0,00	0,00	0,00	3,39
21	0,00	0,00	0,00	0,00	3,34
22	0,00	0,00	0,00	0,00	3,29
23	0,00	0,00	0,00	0,00	3,24
24	0,00	0,00	0,00	0,00	3,19
25	0,00	0,00	0,00	0,00	3,22
26	0,00	0,00	0,00	0,00	3,41
27	0,00	0,00	0,00	0,00	3,60
28	0,00	0,00	0,00	0,00	3,80
29	0,00	0,00	0,00	0,00	3,99
30	0,00	0,00	0,00	0,00	4,18
31	0,00	0,00	0,00	0,00	4,38
32	0,00	0,00	0,00	0,00	4,57
33	0,00	0,00	0,00	0,00	4,72
34	0,00	0,00	0,00	0,00	4,63
35	0,00	0,00	0,00	0,00	4,51
36	0,00	0,00	0,00	0,00	4,39
37	0,00	0,00	0,00	0,00	4,33
38	0,00	0,00	0,00	0,00	4,42
39	0,00	0,00	0,00	0,00	4,49
40	0,00	0,00	0,00	0,00	4,57
41	0,00	0,00	0,00	0,00	4,64
42	0,00	0,00	0,00	0,00	4,73
43	0,00	0,00	0,00	0,00	4,82
44	0,00	0,00	0,00	0,00	4,91
45	0,00	0,00	0,00	0,00	4,86
46	0,00	0,00	0,00	0,00	4,44
47	0,00	0,00	0,00	0,00	3,83
48	0,00	0,00	0,00	0,00	2,97
49	0,00	0,00	0,00	0,00	1,92

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 4

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 4

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					4	-.5										
2	3					8.7	-1.2										
3	4					13.9	-2										
4	5					19.8	-3										
5	6					26.2	-4.2										
6	7					33.3	-5.6										
7	8					40.9	-7.1										
8	9					49.2	-8.9										
9	10					57.7	-10.9										
10	11					66.7	-13.1										
11	12					76.3	-15.5										
12	13					86.4	-18.2										
13	14					97	-21.1										
14	15					108.2	-24.2										
15	16					119.9	-27.6										
16	17					132.2	-31.2										
17	18					145.1	-35.1										
18	19					157.7	-39.4										
19	20					168.8	-44										
20	21					179.9	-48.6										
21	22					190.9	-53.2										
22	23					201.7	-57.8										
23	24					212.5	-62.4										
24	25					223.2	-67										
25	26					233.9	-71.7										
26	27					245.1	-76.7										
27	28					256.6	-82										
28	29					268.6	-87.7										
29	30					281.1	-93.6										
30	31					293.9	-99.9										
31	32					307.2	-106.4										
32	33					318.4	-113.2										
33	34					315.7	-116.8										
34	35					313.2	-120.4										
35	36					310.8	-124										
36	37					308.5	-127.6										
37	38					301.9	-128.8										
38	39					291	-126.8										
39	40					279.8	-124.8										
40	41					268.4	-122.7										
41	42					258.3	-121.8										
42	43					248.7	-121.4										
43	44					238.8	-120.8										
44	45					228.7	-120.1										
45	46					204.3	-89										
46	47					184	-54.5										
47	48					169.8	-22										
48	49					162.3	.7										
49	50					159.2	9.8										
50						160.9	-.1										

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 5

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
1	0,14	0,72	20,29	4,00	25,0	0,20	0,0	0,00	0,00	0,00
2	0,41	0,72	20,29	4,00	25,0	0,59	0,0	0,00	0,00	0,00
3	0,69	0,72	20,29	4,00	25,0	0,98	0,0	0,00	0,00	0,00
4	0,97	0,72	20,29	4,00	25,0	1,37	0,0	0,00	0,00	0,00
5	1,24	0,72	20,29	4,00	25,0	1,76	0,0	0,00	0,00	0,00
6	1,52	0,72	20,29	4,00	25,0	2,16	0,0	0,00	0,00	0,00
7	1,79	0,72	20,29	4,00	25,0	2,55	0,0	0,00	0,00	0,00
8	2,07	0,72	20,29	4,00	25,0	2,94	0,0	0,00	0,00	0,00
9	2,35	0,72	20,29	4,00	25,0	3,33	0,0	0,00	0,00	0,00
10	2,62	0,72	20,29	4,00	25,0	3,73	0,0	0,00	0,00	0,00
11	2,90	0,72	20,29	4,00	25,0	4,12	0,0	0,00	0,00	0,00
12	3,18	0,72	20,29	4,00	25,0	4,51	0,0	0,00	0,00	0,00
13	3,45	0,72	20,29	4,00	25,0	4,90	0,0	0,00	0,00	0,00
14	3,73	0,72	20,29	4,00	25,0	5,29	0,0	0,00	0,00	0,00
15	4,00	0,72	20,29	4,00	25,0	5,69	0,0	0,00	0,00	0,00
16	4,28	0,72	20,29	4,00	25,0	6,08	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 5

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
17	4,56	0,72	20,29	4,00	25,0	6,47	0,0	0,00	0,00	0,00
18	4,83	0,72	20,29	4,00	25,0	6,86	0,0	0,00	0,00	0,00
19	5,11	0,72	20,29	4,00	25,0	7,26	0,0	0,00	0,00	0,00
20	5,38	0,72	20,29	4,00	25,0	7,65	0,0	0,00	0,00	0,00
21	5,66	0,72	20,29	4,00	25,0	8,04	0,0	0,00	0,00	0,00
22	5,94	0,72	20,29	4,00	25,0	8,43	0,0	0,00	0,00	0,00
23	6,21	0,72	20,39	4,00	25,0	8,82	0,0	0,00	0,00	0,00
24	6,48	0,72	20,62	4,00	25,0	9,21	0,0	0,00	0,00	0,00
25	6,76	0,72	20,62	4,00	25,0	9,60	0,0	0,00	0,00	0,00
26	7,03	0,72	20,62	4,00	25,0	9,98	0,0	0,00	0,00	0,00
27	7,30	0,72	20,62	4,00	25,0	10,37	0,0	0,00	0,00	0,00
28	7,57	0,72	20,62	4,00	25,0	10,76	0,0	0,00	0,00	0,00
29	7,84	0,72	20,62	4,00	25,0	11,14	0,0	0,00	0,00	0,00
30	8,11	0,72	20,62	4,00	25,0	11,53	0,0	0,00	0,00	0,00
31	8,39	0,72	20,62	4,00	25,0	11,91	0,0	0,00	0,00	0,00
32	8,66	0,72	20,62	4,00	25,0	12,30	0,0	0,00	0,00	0,00
33	8,93	0,72	20,64	4,00	25,0	12,68	0,0	0,00	0,00	0,00
34	9,20	0,72	20,73	4,00	25,0	13,07	0,0	0,00	0,00	0,00
35	9,47	0,72	20,73	4,00	25,0	13,45	0,0	0,00	0,00	0,00
36	9,74	0,72	20,73	4,00	25,0	13,84	0,0	0,00	0,00	0,00
37	10,01	0,72	20,73	4,00	25,0	14,22	0,0	0,00	0,00	0,00
38	10,28	0,72	20,73	4,00	25,0	14,60	0,0	0,00	0,00	0,00
39	10,26	0,72	20,73	4,00	25,0	14,58	0,0	0,00	0,00	0,00
40	9,99	0,73	22,84	4,00	25,0	14,19	0,0	0,00	0,00	0,00
41	9,55	0,91	41,74	4,00	25,0	13,56	0,0	0,00	0,00	0,00
42	8,94	0,91	41,74	4,00	25,0	12,71	0,0	0,00	0,00	0,00
43	8,34	0,91	41,74	4,00	25,0	11,85	0,0	0,00	0,00	0,00
44	7,74	0,91	41,74	4,00	25,0	10,99	0,0	0,00	0,00	0,00
45	7,11	0,94	43,94	4,00	25,0	10,10	0,0	0,00	0,00	0,00
46	6,32	1,15	54,14	4,00	25,0	8,97	0,0	0,00	0,00	0,00
47	5,38	1,15	54,14	4,00	25,0	7,64	0,0	0,00	0,00	0,00
48	4,44	1,15	54,14	4,00	25,0	6,31	0,0	0,00	0,00	0,00
49	2,83	2,38	73,51	4,00	25,0	4,03	0,0	0,00	0,00	0,00
50	0,78	1,94	69,62	4,00	25,0	1,11	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 5

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,20
2	0,00	0,00	0,00	0,02	0,61
3	0,00	0,00	0,00	0,03	1,01
4	0,00	0,00	0,00	0,05	1,42
5	0,00	0,00	0,00	0,06	1,83
6	0,00	0,00	0,00	0,08	2,23
7	0,00	0,00	0,00	0,09	2,64
8	0,00	0,00	0,00	0,10	3,04
9	0,00	0,00	0,00	0,12	3,45
10	0,00	0,00	0,00	0,13	3,86
11	0,00	0,00	0,00	0,14	4,26
12	0,00	0,00	0,00	0,16	4,67
13	0,00	0,00	0,00	0,17	5,07
14	0,00	0,00	0,00	0,19	5,48
15	0,00	0,00	0,00	0,20	5,89
16	0,00	0,00	0,00	0,21	6,29
17	0,00	0,00	0,00	0,23	6,70
18	0,00	0,00	0,00	0,24	7,10
19	0,00	0,00	0,00	0,25	7,51
20	0,00	0,00	0,00	0,27	7,92
21	0,00	0,00	0,00	0,28	8,32
22	0,00	0,00	0,00	0,30	8,73
23	0,00	0,00	0,00	0,31	9,13
24	0,00	0,00	0,00	0,32	9,53
25	0,00	0,00	0,00	0,34	9,93
26	0,00	0,00	0,00	0,35	10,33
27	0,00	0,00	0,00	0,36	10,73
28	0,00	0,00	0,00	0,38	11,13
29	0,00	0,00	0,00	0,39	11,53
30	0,00	0,00	0,00	0,40	11,93

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 5

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
31	0,00	0,00	0,00	0,42	12,33
32	0,00	0,00	0,00	0,43	12,73
33	0,00	0,00	0,00	0,44	13,13
34	0,00	0,00	0,00	0,46	13,53
35	0,00	0,00	0,00	0,47	13,92
36	0,00	0,00	0,00	0,48	14,32
37	0,00	0,00	0,00	0,50	14,72
38	0,00	0,00	0,00	0,51	15,12
39	0,00	0,00	0,00	0,51	15,09
40	0,00	0,00	0,00	0,50	14,69
41	0,00	0,00	0,00	0,47	14,04
42	0,00	0,00	0,00	0,44	13,15
43	0,00	0,00	0,00	0,41	12,26
44	0,00	0,00	0,00	0,38	11,38
45	0,00	0,00	0,00	0,35	10,45
46	0,00	0,00	0,00	0,31	9,29
47	0,00	0,00	0,00	0,27	7,91
48	0,00	0,00	0,00	0,22	6,53
49	0,00	0,00	0,00	0,14	4,17
50	0,00	0,00	0,00	0,04	1,15

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 5

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,81
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,86
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,91
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97
37	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
38	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02
39	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,77

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 5

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 5

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					1.6	-.7										
2	3					3.2	-1.3										
3	4					4.8	-2										
4	5					6.4	-2.7										
5	6					7.9	-3.4										
6	7					9.4	-4.1										
7	8					10.8	-4.9										
8	9					12.3	-5.6										
9	10					13.7	-6.4										
10	11					15	-7.1										
11	12					16.4	-7.9										
12	13					17.7	-8.6										
13	14					19	-9.4										
14	15					20.2	-10.1										
15	16					21.4	-10.8										
16	17					22.6	-11.4										
17	18					23.8	-12.1										
18	19					24.9	-12.7										
19	20					26.1	-13.2										
20	21					27.1	-13.7										
21	22					28.2	-14.2										
22	23					29.2	-14.6										
23	24					30.2	-15										
24	25					31.2	-15.3										
25	26					32.1	-15.5										
26	27					32.9	-15.7										
27	28					33.8	-15.9										
28	29					34.6	-15.9										
29	30					35.4	-16										
30	31					36.1	-16										
31	32					36.9	-15.9										
32	33					37.6	-15.8										
33	34					38.2	-15.6										
34	35					38.9	-15.4										
35	36					39.5	-15.2										
36	37					40	-15										
37	38					40.6	-14.7										
38	39					41.1	-14.4										
39	40					41.6	-14.1										
40	41					41.6	-13.6										
41	42					38.8	-10.5										
42	43					36.2	-7.6										
43	44					33.9	-5										
44	45					31.9	-2.8										
45	46					30.1	-.5										
46	47					28.5	2.3										
47	48					27.3	4.3										
48	49					26.6	5.5										
49	50					27.4	3.5										
50						28.8	-.1										

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 6

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
1	0,41	1,25	6,36	4,00	25,0	1,08	0,0	0,00	0,00	0,00
2	1,24	1,25	6,36	4,00	25,0	3,23	0,0	0,00	0,00	0,00
3	2,07	1,25	6,36	4,00	25,0	5,38	0,0	0,00	0,00	0,00
4	2,89	1,25	6,36	4,00	25,0	7,54	0,0	0,00	0,00	0,00
5	3,72	1,25	6,36	4,00	25,0	9,69	0,0	0,00	0,00	0,00
6	4,51	1,26	9,32	4,00	25,0	11,76	0,0	0,00	0,00	0,00
7	5,27	1,26	9,51	4,00	25,0	13,74	0,0	0,00	0,00	0,00
8	6,03	1,26	9,51	4,00	25,0	15,71	0,0	0,00	0,00	0,00
9	6,79	1,26	9,51	4,00	25,0	17,68	0,0	0,00	0,00	0,00
10	7,55	1,26	9,51	4,00	25,0	19,66	0,0	0,00	0,00	0,00
11	8,29	1,26	10,50	4,00	25,0	21,60	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 6

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
12	9,03	1,26	10,63	4,00	25,0	23,51	0,0	0,00	0,00	0,00
13	9,76	1,26	10,64	4,00	25,0	25,42	0,0	0,00	0,00	0,00
14	10,48	1,27	11,63	4,00	25,0	27,30	0,0	0,00	0,00	0,00
15	11,19	1,27	11,63	4,00	25,0	29,14	0,0	0,00	0,00	0,00
16	11,90	1,27	11,63	4,00	25,0	30,99	0,0	0,00	0,00	0,00
17	12,59	1,27	13,23	4,00	25,0	32,79	0,0	0,00	0,00	0,00
18	13,25	1,28	14,14	4,00	25,0	34,52	0,0	0,00	0,00	0,00
19	13,90	1,28	14,67	4,00	25,0	36,21	0,0	0,00	0,00	0,00
20	14,53	1,29	15,29	4,00	25,0	37,85	0,0	0,00	0,00	0,00
21	15,16	1,29	15,29	4,00	25,0	39,48	0,0	0,00	0,00	0,00
22	15,00	1,30	17,33	4,00	25,0	39,08	0,0	0,00	0,00	0,00
23	14,51	1,37	25,55	4,00	25,0	37,80	0,0	0,00	0,00	0,00
24	13,92	1,37	25,55	4,00	25,0	36,26	0,0	0,00	0,00	0,00
25	13,32	1,38	25,69	4,00	25,0	34,71	0,0	0,00	0,00	0,00
26	12,73	1,38	25,77	4,00	25,0	33,15	0,0	0,00	0,00	0,00
27	12,13	1,38	25,92	4,00	25,0	31,59	0,0	0,00	0,00	0,00
28	11,83	1,43	29,58	4,00	25,0	30,81	0,0	0,00	0,00	0,00
29	12,18	1,43	29,58	4,00	25,0	31,74	0,0	0,00	0,00	0,00
30	12,54	1,42	29,48	4,00	25,0	32,67	0,0	0,00	0,00	0,00
31	12,90	1,42	29,47	4,00	25,0	33,61	0,0	0,00	0,00	0,00
32	13,27	1,42	28,78	4,00	25,0	34,57	0,0	0,00	0,00	0,00
33	13,68	1,38	26,32	4,00	25,0	35,64	0,0	0,00	0,00	0,00
34	14,13	1,38	26,32	4,00	25,0	36,81	0,0	0,00	0,00	0,00
35	14,58	1,38	26,32	4,00	25,0	37,97	0,0	0,00	0,00	0,00
36	14,94	1,46	32,11	4,00	25,0	38,92	0,0	0,00	0,00	0,00
37	15,14	1,56	37,09	4,00	25,0	39,45	0,0	0,00	0,00	0,00
38	14,31	1,55	36,94	4,00	25,0	37,28	0,0	0,00	0,00	0,00
39	13,39	1,53	35,94	4,00	25,0	34,89	0,0	0,00	0,00	0,00
40	12,49	1,53	35,94	4,00	25,0	32,55	0,0	0,00	0,00	0,00
41	11,47	1,69	42,95	4,00	25,0	29,87	0,0	0,00	0,00	0,00
42	10,97	2,11	53,97	4,00	25,0	28,58	0,0	0,00	0,00	0,00
43	10,25	2,25	56,61	4,00	25,0	26,70	0,0	0,00	0,00	0,00
44	9,41	2,30	57,39	4,00	25,0	24,51	0,0	0,00	0,00	0,00
45	8,27	2,76	63,33	4,00	25,0	21,55	0,0	0,00	0,00	0,00
46	6,54	3,38	68,46	4,00	25,0	17,03	0,0	0,00	0,00	0,00
47	4,73	2,89	64,58	4,00	25,0	12,33	0,0	0,00	0,00	0,00
48	3,17	2,93	64,97	4,00	25,0	8,26	0,0	0,00	0,00	0,00
49	1,67	2,78	63,51	4,00	25,0	4,34	0,0	0,00	0,00	0,00
50	0,49	2,35	58,21	4,00	25,0	1,28	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 6

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,04	1,11
2	0,00	0,00	0,00	0,11	3,34
3	0,00	0,00	0,00	0,19	5,57
4	0,00	0,00	0,00	0,26	7,80
5	0,00	0,00	0,00	0,34	10,03
6	0,00	0,00	0,00	0,41	12,17
7	0,00	0,00	0,00	0,48	14,22
8	0,00	0,00	0,00	0,55	16,26
9	0,00	0,00	0,00	0,62	18,30
10	0,00	0,00	0,00	0,69	20,34
11	0,00	0,00	0,00	0,76	22,36
12	0,00	0,00	0,00	0,82	24,33
13	0,00	0,00	0,00	0,89	26,31
14	0,00	0,00	0,00	0,96	28,25
15	0,00	0,00	0,00	1,02	30,16
16	0,00	0,00	0,00	1,08	32,08
17	0,00	0,00	0,00	1,15	33,94
18	0,00	0,00	0,00	1,21	35,73
19	0,00	0,00	0,00	1,27	37,47
20	0,00	0,00	0,00	1,32	39,18
21	0,00	0,00	0,00	1,38	40,87
22	0,00	0,00	0,00	1,37	40,45
23	0,00	0,00	0,00	1,32	39,13
24	0,00	0,00	0,00	1,27	37,53
25	0,00	0,00	0,00	1,21	35,92

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 6

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
26	0,00	0,00	0,00	1,16	34,31
27	0,00	0,00	0,00	1,11	32,69
28	0,00	0,00	0,00	1,08	31,89
29	0,00	0,00	0,00	1,11	32,85
30	0,00	0,00	0,00	1,14	33,81
31	0,00	0,00	0,00	1,18	34,78
32	0,00	0,00	0,00	1,21	35,78
33	0,00	0,00	0,00	1,25	36,89
34	0,00	0,00	0,00	1,29	38,10
35	0,00	0,00	0,00	1,33	39,30
36	0,00	0,00	0,00	1,36	40,28
37	0,00	0,00	0,00	1,38	40,83
38	0,00	0,00	0,00	1,30	38,58
39	0,00	0,00	0,00	1,22	36,11
40	0,00	0,00	0,00	1,14	33,69
41	0,00	0,00	0,00	1,05	30,92
42	0,00	0,00	0,00	1,00	29,58
43	0,00	0,00	0,00	0,93	27,63
44	0,00	0,00	0,00	0,86	25,37
45	0,00	0,00	0,00	0,75	22,31
46	0,00	0,00	0,00	0,60	17,63
47	0,00	0,00	0,00	0,43	12,76
48	0,00	0,00	0,00	0,29	8,55
49	0,00	0,00	0,00	0,15	4,49
50	0,00	0,00	0,00	0,04	1,33

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 6

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96
8	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
9	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24
10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38
11	0,00	0,00	0,00	0,00	1,51
12	0,00	0,00	0,00	0,00	1,65
13	0,00	0,00	0,00	0,00	1,78
14	0,00	0,00	0,00	0,00	1,91
15	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04
16	0,00	0,00	0,00	0,00	2,17
17	0,00	0,00	0,00	0,00	2,30
18	0,00	0,00	0,00	0,00	2,42
19	0,00	0,00	0,00	0,00	2,53
20	0,00	0,00	0,00	0,00	2,65
21	0,00	0,00	0,00	0,00	2,76
22	0,00	0,00	0,00	0,00	2,74
23	0,00	0,00	0,00	0,00	2,65
24	0,00	0,00	0,00	0,00	2,54
25	0,00	0,00	0,00	0,00	2,43
26	0,00	0,00	0,00	0,00	2,32
27	0,00	0,00	0,00	0,00	2,21
28	0,00	0,00	0,00	0,00	2,16
29	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22
30	0,00	0,00	0,00	0,00	2,29
31	0,00	0,00	0,00	0,00	2,35
32	0,00	0,00	0,00	0,00	2,42
33	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50
34	0,00	0,00	0,00	0,00	2,58
35	0,00	0,00	0,00	0,00	2,66
36	0,00	0,00	0,00	0,00	2,72
37	0,00	0,00	0,00	0,00	2,76
38	0,00	0,00	0,00	0,00	2,61
39	0,00	0,00	0,00	0,00	2,44

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 6

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
40	0,00	0,00	0,00	0,00	2,28
41	0,00	0,00	0,00	0,00	2,09
42	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
43	0,00	0,00	0,00	0,00	1,87
44	0,00	0,00	0,00	0,00	1,72
45	0,00	0,00	0,00	0,00	1,51
46	0,00	0,00	0,00	0,00	1,19
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,86
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 6

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					4	-.6										
2	3					8.6	-1.4										
3	4					13.7	-2.4										
4	5					19.5	-3.6										
5	6					25.8	-5.1										
6	7					31.9	-7										
7	8					38.4	-9.2										
8	9					45.2	-11.5										
9	10					52.5	-14.1										
10	11					60.1	-16.8										
11	12					67.7	-19.7										
12	13					75.5	-22.7										
13	14					83.7	-25.9										
14	15					91.6	-29.3										
15	16					99.8	-32.7										
16	17					108.3	-36.2										
17	18					115.9	-39.8										
18	19					123.2	-43.4										
19	20					130.2	-47										
20	21					136.9	-50.5										
21	22					143.7	-54										
22	23					149	-57.2										
23	24					148.5	-58.4										
24	25					148.3	-59.5										
25	26					148.1	-60.5										
26	27					148.1	-61.3										
27	28					148.2	-62.1										
28	29					146.7	-61.7										
29	30					145	-61.1										
30	31					143.2	-60.4										
31	32					141.2	-59.5										
32	33					139.5	-58.7										
33	34					139	-58.6										
34	35					138.4	-58.3										
35	36					137.6	-58										
36	37					133.3	-55.2										
37	38					126.6	-49.8										
38	39					120.6	-44.9										
39	40					115.6	-40.9										
40	41					111.2	-37.3										
41	42					105.5	-31.4										
42	43					99.3	-21.4										
43	44					93.9	-11.5										
44	45					89.3	-2.6										
45	46					86.4	5.4										
46	47					85.8	9.8										
47	48					86	11.2										
48	49					87.4	9.4										
49	50					89.9	5.2										
50						93.3	-.1										

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 7

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
1	0,37	1,26	9,87	4,00	25,0	0,97	0,0	0,00	0,00	0,00
2	1,13	1,26	9,66	4,00	25,0	2,93	0,0	0,00	0,00	0,00
3	1,88	1,26	9,56	4,00	25,0	4,89	0,0	0,00	0,00	0,00
4	2,64	1,26	9,56	4,00	25,0	6,86	0,0	0,00	0,00	0,00
5	3,39	1,26	9,56	4,00	25,0	8,82	0,0	0,00	0,00	0,00
6	4,15	1,26	9,56	4,00	25,0	10,79	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 7

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
7	4,89	1,26	10,52	4,00	25,0	12,73	0,0	0,00	0,00	0,00
8	5,57	1,28	15,19	4,00	25,0	14,50	0,0	0,00	0,00	0,00
9	6,20	1,28	15,19	4,00	25,0	16,14	0,0	0,00	0,00	0,00
10	6,83	1,28	15,19	4,00	25,0	17,77	0,0	0,00	0,00	0,00
11	7,45	1,28	15,19	4,00	25,0	19,40	0,0	0,00	0,00	0,00
12	8,08	1,28	15,19	4,00	25,0	21,04	0,0	0,00	0,00	0,00
13	8,64	1,32	20,68	4,00	25,0	22,50	0,0	0,00	0,00	0,00
14	9,10	1,35	23,59	4,00	25,0	23,69	0,0	0,00	0,00	0,00
15	9,53	1,35	23,59	4,00	25,0	24,80	0,0	0,00	0,00	0,00
16	9,95	1,35	23,59	4,00	25,0	25,90	0,0	0,00	0,00	0,00
17	10,37	1,35	23,59	4,00	25,0	27,00	0,0	0,00	0,00	0,00
18	10,75	1,39	26,70	4,00	25,0	27,99	0,0	0,00	0,00	0,00
19	11,04	1,44	30,83	4,00	25,0	28,73	0,0	0,00	0,00	0,00
20	11,26	1,44	30,83	4,00	25,0	29,31	0,0	0,00	0,00	0,00
21	11,51	1,42	29,36	4,00	25,0	29,95	0,0	0,00	0,00	0,00
22	11,07	1,37	25,58	4,00	25,0	28,82	0,0	0,00	0,00	0,00
23	10,48	1,37	25,58	4,00	25,0	27,27	0,0	0,00	0,00	0,00
24	9,88	1,37	25,58	4,00	25,0	25,73	0,0	0,00	0,00	0,00
25	9,28	1,39	26,70	4,00	25,0	24,14	0,0	0,00	0,00	0,00
26	8,56	1,48	32,93	4,00	25,0	22,29	0,0	0,00	0,00	0,00
27	7,76	1,48	32,93	4,00	25,0	20,20	0,0	0,00	0,00	0,00
28	7,31	1,48	32,93	4,00	25,0	19,01	0,0	0,00	0,00	0,00
29	7,56	1,48	32,93	4,00	25,0	19,68	0,0	0,00	0,00	0,00
30	7,84	1,45	31,55	4,00	25,0	20,40	0,0	0,00	0,00	0,00
31	8,14	1,45	31,37	4,00	25,0	21,19	0,0	0,00	0,00	0,00
32	8,44	1,45	31,37	4,00	25,0	21,98	0,0	0,00	0,00	0,00
33	8,75	1,45	31,43	4,00	25,0	22,77	0,0	0,00	0,00	0,00
34	9,00	1,50	34,44	4,00	25,0	23,43	0,0	0,00	0,00	0,00
35	9,21	1,50	34,44	4,00	25,0	23,98	0,0	0,00	0,00	0,00
36	9,42	1,50	34,44	4,00	25,0	24,52	0,0	0,00	0,00	0,00
37	9,63	1,50	34,44	4,00	25,0	25,07	0,0	0,00	0,00	0,00
38	8,79	1,64	40,92	4,00	25,0	22,87	0,0	0,00	0,00	0,00
39	7,65	1,72	43,91	4,00	25,0	19,92	0,0	0,00	0,00	0,00
40	6,46	1,72	43,91	4,00	25,0	16,81	0,0	0,00	0,00	0,00
41	5,17	1,86	48,27	4,00	25,0	13,45	0,0	0,00	0,00	0,00
42	4,55	2,08	53,45	4,00	25,0	11,84	0,0	0,00	0,00	0,00
43	3,95	2,08	53,40	4,00	25,0	10,28	0,0	0,00	0,00	0,00
44	3,59	1,72	43,85	4,00	25,0	9,34	0,0	0,00	0,00	0,00
45	3,47	1,72	43,85	4,00	25,0	9,03	0,0	0,00	0,00	0,00
46	3,35	1,72	43,85	4,00	25,0	8,71	0,0	0,00	0,00	0,00
47	2,86	2,28	57,11	4,00	25,0	7,45	0,0	0,00	0,00	0,00
48	2,02	2,27	56,92	4,00	25,0	5,27	0,0	0,00	0,00	0,00
49	1,31	2,07	53,26	4,00	25,0	3,41	0,0	0,00	0,00	0,00
50	0,51	2,42	59,23	4,00	25,0	1,32	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 7

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,03	1,01
2	0,00	0,00	0,00	0,10	3,03
3	0,00	0,00	0,00	0,17	5,06
4	0,00	0,00	0,00	0,24	7,10
5	0,00	0,00	0,00	0,31	9,13
6	0,00	0,00	0,00	0,38	11,17
7	0,00	0,00	0,00	0,45	13,18
8	0,00	0,00	0,00	0,51	15,01
9	0,00	0,00	0,00	0,56	16,70
10	0,00	0,00	0,00	0,62	18,39
11	0,00	0,00	0,00	0,68	20,08
12	0,00	0,00	0,00	0,74	21,77
13	0,00	0,00	0,00	0,79	23,29
14	0,00	0,00	0,00	0,83	24,52
15	0,00	0,00	0,00	0,87	25,66
16	0,00	0,00	0,00	0,91	26,80
17	0,00	0,00	0,00	0,94	27,94
18	0,00	0,00	0,00	0,98	28,97
19	0,00	0,00	0,00	1,01	29,73
20	0,00	0,00	0,00	1,03	30,34

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 7

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
21	0,00	0,00	0,00	1,05	31,00
22	0,00	0,00	0,00	1,01	29,82
23	0,00	0,00	0,00	0,95	28,23
24	0,00	0,00	0,00	0,90	26,63
25	0,00	0,00	0,00	0,85	24,99
26	0,00	0,00	0,00	0,78	23,07
27	0,00	0,00	0,00	0,71	20,91
28	0,00	0,00	0,00	0,67	19,68
29	0,00	0,00	0,00	0,69	20,37
30	0,00	0,00	0,00	0,71	21,12
31	0,00	0,00	0,00	0,74	21,93
32	0,00	0,00	0,00	0,77	22,75
33	0,00	0,00	0,00	0,80	23,56
34	0,00	0,00	0,00	0,82	24,25
35	0,00	0,00	0,00	0,84	24,82
36	0,00	0,00	0,00	0,86	25,38
37	0,00	0,00	0,00	0,88	25,94
38	0,00	0,00	0,00	0,80	23,67
39	0,00	0,00	0,00	0,70	20,62
40	0,00	0,00	0,00	0,59	17,40
41	0,00	0,00	0,00	0,47	13,92
42	0,00	0,00	0,00	0,41	12,26
43	0,00	0,00	0,00	0,36	10,64
44	0,00	0,00	0,00	0,33	9,67
45	0,00	0,00	0,00	0,32	9,34
46	0,00	0,00	0,00	0,30	9,02
47	0,00	0,00	0,00	0,26	7,71
48	0,00	0,00	0,00	0,18	5,45
49	0,00	0,00	0,00	0,12	3,53
50	0,00	0,00	0,00	0,05	1,37

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 7

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89
8	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02
9	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13
10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24
11	0,00	0,00	0,00	0,00	1,36
12	0,00	0,00	0,00	0,00	1,47
13	0,00	0,00	0,00	0,00	1,57
14	0,00	0,00	0,00	0,00	1,66
15	0,00	0,00	0,00	0,00	1,74
16	0,00	0,00	0,00	0,00	1,81
17	0,00	0,00	0,00	0,00	1,89
18	0,00	0,00	0,00	0,00	1,96
19	0,00	0,00	0,00	0,00	2,01
20	0,00	0,00	0,00	0,00	2,05
21	0,00	0,00	0,00	0,00	2,10
22	0,00	0,00	0,00	0,00	2,02
23	0,00	0,00	0,00	0,00	1,91
24	0,00	0,00	0,00	0,00	1,80
25	0,00	0,00	0,00	0,00	1,69
26	0,00	0,00	0,00	0,00	1,56
27	0,00	0,00	0,00	0,00	1,41
28	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33
29	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38
30	0,00	0,00	0,00	0,00	1,43
31	0,00	0,00	0,00	0,00	1,48
32	0,00	0,00	0,00	0,00	1,54
33	0,00	0,00	0,00	0,00	1,59
34	0,00	0,00	0,00	0,00	1,64

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 7

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
35	0,00	0,00	0,00	0,00	1,68
36	0,00	0,00	0,00	0,00	1,72
37	0,00	0,00	0,00	0,00	1,75
38	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60
39	0,00	0,00	0,00	0,00	1,39
40	0,00	0,00	0,00	0,00	1,18
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 7

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					3.8	-.8										
2	3					8.1	-1.7										
3	4					12.7	-2.7										
4	5					17.7	-3.9										
5	6					23.1	-5.3										
6	7					28.8	-6.8										
7	8					34.7	-8.6										
8	9					39.5	-10.6										
9	10					44.4	-12.7										
10	11					49.5	-14.9										
11	12					54.7	-17.2										
12	13					60	-19.5										
13	14					63	-21.6										
14	15					64.8	-23.4										
15	16					66.5	-25										
16	17					68.2	-26.6										
17	18					69.7	-28										
18	19					69.7	-28.8										
19	20					67.8	-28.4										
20	21					65.8	-27.7										
21	22					64.4	-27.3										
22	23					64.9	-27.8										
23	24					65.6	-28.2										
24	25					66.4	-28.6										
25	26					67.1	-28.7										
26	27					66	-27.7										
27	28					65.3	-26.8										
28	29					65	-25.9										
29	30					64.6	-24.8										
30	31					64.4	-23.7										
31	32					64.1	-22.4										
32	33					63.7	-20.9										
33	34					63.1	-19.2										
34	35					61.6	-16.5										
35	36					60	-13.7										
36	37					58.3	-10.8										
37	38					56.4	-7.8										
38	39					53.7	-3.4										
39	40					51.5	.9										
40	41					50.3	4.2										
41	42					50	6.8										
42	43					50.3	9.1										
43	44					51.1	10.5										
44	45					52.2	10.9										
45	46					53.4	11.2										
46	47					54.6	11.2										
47	48					56.1	10.4										
48	49					58.2	8.2										
49	50					60.9	5.2										
50						64.2	0										

ALLEGATO 4

Tabulato verifica rilevato piazzale di cava

RELAZIONE DI CALCOLO RILEVATO PIAZZALE DI CAVA

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. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018*, 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.

I casi in cui non è possibile stabilire un coefficiente di sicurezza per il pendio vengono segnalati attraverso le seguenti stringhe:

- *SCARTATA* : coefficiente di sicurezza minore di 0,1;
- *NON CONV.* : convergenza del metodo di calcolo non ottenuta;
- *ELEM.RIG.* : intersezione della superficie di scivolamento con un corpo rigido.

• 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:

- $f = \text{sen}\left(2 \cdot pg \cdot \frac{xb - xi}{xb - xa}\right)$
- 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
- K*x, 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:

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

dove:

$$a_{11} = (1-Kx)\cdot\left(\sum_i W_i \cdot \cos^2(a_i)\cdot\tan(fi) - F\cdot\sum_i W_i sin(a_i)\cos(a_i)\right)$$

$$a_{12} = \sum_i f\cdot b\cdot\tan(fi) - F\cdot\sum_i f\cdot b\cdot\tan(a_i)$$

$$a_{13} = \sum_i c_i\cdot b$$

$$a_{14} = \sum_i u_i\cdot b\cdot\tan(fi) + F(Kx\cdot\sum_i W_i - Q_i$$

$$a_{21} = (1-Ky)\cdot\left(\sum_i W_i\cdot sin(a_i)\cos(a_i)\cdot\tan(fi) + F\cdot\sum_i W_i\cos^2(a_i)\right)$$

$$a_{22} = \sum_i f\cdot b\cdot\tan(a_i) + F\cdot\sum_i f\cdot b$$

$$a_{23} = \sum_i c_i\cdot b\cdot\tan(a_i)$$

$$a_{24} = \sum_i u_i\cdot b\cdot\tan(a_i)\cdot\tan(fi) + F\left[(1-Ky)\cdot\sum_i W_i + P_i\right]$$

$$a_{31} = (1-Ky)\cdot\left\{\begin{matrix}\sum_i\left(W_i\cdot\cos^2(a_i)\cdot\tan(fi)\right)\cdot zci - \\ -\sum_i\left(W_i\cdot\text{sen}(a_i)\cos(a_i)\tan(fi)\right)\cdot xci - F\left[\sum_i\left(W_i\cos^2(a_i)\right)\cdot xci + \sum_i\left(W_i\,\text{sen}(a_i)\cos(a_i)\right)\cdot zci\right]\end{matrix}\right\}$$

$$a_{32} = \sum_i\left(f\cdot b\cdot\tan(a_i)\right)\cdot zci - \sum_i\left(f\cdot b\cdot\tan(a_i)\tan(fi)\right)\cdot xci - F\cdot\left[\sum_i\left(f\cdot b\cdot\tan(a_i)\right)\cdot zci + \sum_i\left(f\cdot b\cdot xci\right)\right]$$

$$a_{33} = \sum_i(ci\cdot b)\cdot zci - \sum_i(ci\cdot b\cdot\tan(a_i))\cdot xci$$

$$a_{34} = \sum_i\left(ui\cdot b\cdot\tan(fi)\right)\cdot zci - \sum_i\left(ui\cdot b\cdot\tan(a_i)\tan(fi)\right)\cdot xci + F\cdot Kx\sum_i W_i\cdot ygi - (1-Ky)\sum_i W_i\cdot xgi - Q_i\cdot ymi - P_i\cdot xmi$$

- **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 : *Numero dello strato*

Descrizione strato : *Descrizione sintetica dello strato*
Coesione : *Coesione*

Ang. attr. : *Angolo di attrito interno del terreno dello strato in esame*

Densità : *Peso specifico del terreno in situ*

D. Saturo : *Peso specifico del terreno saturo*

Vert. N.ro : *Numero del vertice della poligonale che definisce lo strato*

Ascissa / Ordinata : *Coordinate dei vertici dello strato*

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

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

h : *altezza media del concio*

L : *sviluppo larghezza alla base del concio*

α : *inclinazione della base del concio*

c : *coesione terreno alla base del concio*

ϕ : *angolo di attrito interno alla base del concio*

W : *peso del concio*

hw : *altezza della falda dalla base del concio*

Qw : *risultante delle pressioni interstiziali*

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	
Tipo di pendio	Artificiale
Tipo Sato Limite Calcolato	SLD
Vita Nominale (Anni)	10
Classe d' Uso	SECONDA
Longitudine Est (Grd)	15,000
Latitudine Nord (Grd)	38,000
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0
Tipo Superficie di rottura :	POLIGONALE
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	1,20

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	0,00	5,00
						2	5,00	5,00
						3	24,00	17,00
						4	34,00	17,00
1		0,100	30,00	1,960	2,960	1	0,00	5,00
						2	5,00	5,00
						3	11,30	8,95
						4	16,32	9,00
						5	21,82	1,00
						6	34,00	1,00
2		0,000	45,00	1,800	1,900			

DATI SUPERFICIE DI ROTTURA

Superfice N.ro	Vert. N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
1	1	5,06	5,00
	2	8,49	5,08
	3	9,79	5,12
	4	12,03	5,33
	5	13,71	5,65
	6	15,30	5,98
	7	16,85	6,35
	8	17,91	6,80
	9	19,42	7,37
	10	20,27	7,77
	11	21,46	8,47
	12	22,56	9,04
	13	23,37	9,49
	14	24,84	10,30
	15	26,96	11,77

DATI SUPERFICIE DI ROTTURA

Superfice N.ro	Vert. N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
	16	27,82	12,75
	17	28,80	13,89
	18	29,29	14,75
	19	29,82	15,77
	20	30,27	16,62
	21	30,46	17,00
2	1	5,13	4,99
	2	11,43	5,22
	3	12,99	5,42
	4	14,33	5,58
	5	16,33	5,79
	6	18,36	6,07
	7	19,76	6,34
	8	21,84	6,69
	9	24,45	7,42
	10	25,94	8,03
	11	27,56	8,76
	12	28,55	9,47
	13	29,59	10,13
	14	30,70	11,12
	15	31,29	11,83
	16	32,20	13,25
	17	32,64	14,11
	18	33,14	15,17
	19	33,43	16,28
	20	33,57	17,00
3	1	5,09	4,98
	2	10,18	5,16
	3	13,32	5,49
	4	17,40	6,04
	5	19,36	6,54
	6	20,89	7,14
	7	22,76	7,77
	8	25,40	8,91
	9	27,52	10,26
	10	28,82	11,52
	11	30,07	12,87
	12	31,00	14,49
	13	31,57	16,00
	14	31,78	16,99
4	1	5,08	5,00
	2	6,55	5,15
	3	7,82	5,23
	4	10,51	5,64
	5	13,32	6,22
	6	14,68	6,78
	7	16,71	7,41
	8	19,30	8,45
	9	22,36	10,17
	10	24,33	11,49
	11	26,59	13,72
	12	27,75	16,12
	13	27,96	16,97
5	1	9,64	7,89
	2	11,60	7,91
	3	14,74	8,24
	4	17,47	8,90

DATI SUPERFICIE DI ROTTURA

Superfice N.ro	Vert. N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
	5	19,72	10,10
	6	22,11	11,40
	7	24,42	12,49
	8	26,32	13,72
	9	28,18	15,68
	10	28,79	16,62
	11	28,96	16,90

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO

N.ro Superficie critica : 5

Sup. N.ro	COEFFICIENTI DI SICUREZZA						
	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx=C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Spencer
1			1,2325				
2			1,545				
3			1,3989				
4			1,1316				
5			1,0806				

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice 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	0,19	0,51	1,34	0,00	38,7	0,18	0,0	0,00	0,00	0,00
2	0,50	0,51	1,34	0,00	38,7	0,46	0,0	0,00	0,00	0,00
3	0,81	0,51	1,34	0,00	38,7	0,74	0,0	0,00	0,00	0,00
4	1,12	0,51	1,34	0,00	38,7	1,02	0,0	0,00	0,00	0,00
5	1,43	0,51	1,34	0,00	38,7	1,31	0,0	0,00	0,00	0,00
6	1,74	0,51	1,34	0,00	38,7	1,59	0,0	0,00	0,00	0,00
7	2,05	0,51	1,44	0,00	38,7	1,87	0,0	0,00	0,00	0,00
8	2,35	0,51	1,76	0,00	38,7	2,15	0,0	0,00	0,00	0,00
9	2,66	0,51	1,76	0,00	38,7	2,43	0,0	0,00	0,00	0,00
10	2,95	0,51	4,24	0,00	38,7	2,70	0,0	0,00	0,00	0,00
11	3,23	0,51	5,36	0,00	38,7	2,96	0,0	0,00	0,00	0,00
12	3,50	0,51	5,36	0,00	38,7	3,21	0,0	0,00	0,00	0,00
13	3,78	0,51	5,36	0,00	38,7	3,46	0,0	0,00	0,00	0,00
14	4,04	0,51	6,89	0,00	38,7	3,73	0,0	0,00	0,00	0,00
15	4,28	0,52	10,78	0,00	38,7	3,98	0,0	0,00	0,00	0,00
16	4,51	0,52	10,78	0,00	38,7	4,21	0,0	0,00	0,00	0,00
17	4,73	0,52	10,78	0,00	38,7	4,44	0,0	0,00	0,00	0,00
18	4,95	0,52	11,70	0,00	38,7	4,66	0,0	0,00	0,00	0,00
19	5,17	0,52	11,73	0,00	38,7	4,89	0,0	0,00	0,00	0,00
20	5,38	0,52	11,73	0,00	38,7	5,11	0,0	0,00	0,00	0,00
21	5,59	0,52	13,16	0,00	38,7	5,33	0,0	0,00	0,00	0,00
22	5,79	0,52	13,43	0,00	38,7	5,54	0,0	0,00	0,00	0,00
23	5,99	0,52	13,43	0,00	38,7	5,76	0,0	0,00	0,00	0,00
24	6,16	0,54	21,09	0,00	38,7	6,00	0,0	0,00	0,00	0,00
25	6,27	0,55	23,00	0,00	38,7	6,19	0,0	0,00	0,00	0,00
26	6,38	0,55	21,37	0,08	24,8	6,36	0,0	0,00	0,00	0,00
27	6,51	0,54	20,68	0,08	24,8	6,48	0,0	0,00	0,00	0,00
28	6,64	0,54	20,68	0,08	24,8	6,61	0,0	0,00	0,00	0,00
29	6,75	0,56	24,02	0,08	24,8	6,72	0,0	0,00	0,00	0,00
30	6,84	0,56	25,53	0,08	24,8	6,81	0,0	0,00	0,00	0,00
31	6,89	0,59	30,47	0,08	24,8	6,86	0,0	0,00	0,00	0,00
32	6,91	0,59	30,47	0,08	24,8	6,88	0,0	0,00	0,00	0,00
33	6,94	0,58	28,28	0,08	24,8	6,91	0,0	0,00	0,00	0,00
34	7,00	0,57	27,39	0,08	24,8	6,97	0,0	0,00	0,00	0,00
35	7,05	0,58	28,31	0,08	24,8	7,02	0,0	0,00	0,00	0,00
36	7,09	0,58	29,05	0,08	24,8	7,06	0,0	0,00	0,00	0,00
37	7,13	0,58	28,86	0,08	24,8	7,10	0,0	0,00	0,00	0,00
38	7,10	0,58	28,86	0,08	24,8	7,07	0,0	0,00	0,00	0,00
39	6,82	0,58	29,25	0,08	24,8	6,79	0,0	0,00	0,00	0,00
40	6,50	0,62	34,74	0,08	24,8	6,47	0,0	0,00	0,00	0,00
41	6,15	0,62	34,74	0,08	24,8	6,12	0,0	0,00	0,00	0,00
42	5,80	0,62	34,74	0,08	24,8	5,77	0,0	0,00	0,00	0,00
43	5,44	0,62	34,74	0,08	24,8	5,42	0,0	0,00	0,00	0,00
44	4,99	0,75	47,47	0,08	24,8	4,97	0,0	0,00	0,00	0,00
45	4,42	0,77	48,85	0,08	24,8	4,41	0,0	0,00	0,00	0,00
46	3,84	0,78	49,32	0,08	24,8	3,82	0,0	0,00	0,00	0,00
47	3,21	0,84	52,89	0,08	24,8	3,19	0,0	0,00	0,00	0,00
48	2,41	1,05	61,03	0,08	24,8	2,40	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice 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)
49	1,47	1,10	62,43	0,08	24,8	1,46	0,0	0,00	0,00	0,00
50	0,49	1,10	62,62	0,08	24,8	0,49	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice 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	0,18
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74
4	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02
5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31
6	0,00	0,00	0,00	0,00	1,59
7	0,00	0,00	0,00	0,00	1,87
8	0,00	0,00	0,00	0,00	2,15
9	0,00	0,00	0,00	0,00	2,43
10	0,00	0,00	0,00	0,00	2,70
11	0,00	0,00	0,00	0,00	2,96
12	0,00	0,00	0,00	0,00	3,21
13	0,00	0,00	0,00	0,00	3,46
14	0,00	0,00	0,00	0,00	3,73
15	0,00	0,00	0,00	0,00	3,98
16	0,00	0,00	0,00	0,00	4,21
17	0,00	0,00	0,00	0,00	4,44
18	0,00	0,00	0,00	0,00	4,66
19	0,00	0,00	0,00	0,00	4,89
20	0,00	0,00	0,00	0,00	5,11
21	0,00	0,00	0,00	0,00	5,33
22	0,00	0,00	0,00	0,00	5,54
23	0,00	0,00	0,00	0,00	5,76
24	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00	6,19
26	0,00	0,00	0,00	0,00	6,36
27	0,00	0,00	0,00	0,00	6,48
28	0,00	0,00	0,00	0,00	6,61
29	0,00	0,00	0,00	0,00	6,72
30	0,00	0,00	0,00	0,00	6,81
31	0,00	0,00	0,00	0,00	6,86
32	0,00	0,00	0,00	0,00	6,88
33	0,00	0,00	0,00	0,00	6,91
34	0,00	0,00	0,00	0,00	6,97
35	0,00	0,00	0,00	0,00	7,02
36	0,00	0,00	0,00	0,00	7,06
37	0,00	0,00	0,00	0,00	7,10
38	0,00	0,00	0,00	0,00	7,07
39	0,00	0,00	0,00	0,00	6,79
40	0,00	0,00	0,00	0,00	6,47
41	0,00	0,00	0,00	0,00	6,12
42	0,00	0,00	0,00	0,00	5,77
43	0,00	0,00	0,00	0,00	5,42
44	0,00	0,00	0,00	0,00	4,97
45	0,00	0,00	0,00	0,00	4,41
46	0,00	0,00	0,00	0,00	3,82
47	0,00	0,00	0,00	0,00	3,19
48	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40
49	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 1

Concio N.ro	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	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 1

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					0	-.1										
2	3					.3	-.1										
3	4					.7	-.1										
4	5					1.3	-.2										
5	6					2	-.3										
6	7					2.8	-.4										
7	8					3.8	-.5										
8	9					5	-.6										
9	10					6.3	-.8										
10	11					7.6	-1										

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 1

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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)
11	12					9	-1.3										
12	13					10.5	-1.7										
13	14					12.1	-2										
14	15					13.8	-2.4										
15	16					15.2	-2.9										
16	17					16.7	-3.5										
17	18					18.3	-4.1										
18	19					19.9	-4.7										
19	20					21.5	-5.4										
20	21					23.3	-6.1										
21	22					25	-6.9										
22	23					26.7	-7.7										
23	24					28.4	-8.5										
24	25					29.3	-9.3										
25	26					30	-10.1										
26	27					29.5	-10.5										
27	28					29.1	-10.8										
28	29					28.8	-11.3										
29	30					28	-11.5										
30	31					27	-11.6										
31	32					25.5	-11.3										
32	33					24	-11.1										
33	34					22.7	-11										
34	35					21.5	-11										
35	36					20.2	-11										
36	37					18.8	-10.9										
37	38					17.4	-10.8										
38	39					16	-10.7										
39	40					14.6	-10.5										
40	41					12.8	-9.9										
41	42					11.1	-9.3										
42	43					9.5	-8.8										
43	44					8	-8.3										
44	45					6.1	-6.7										
45	46					4.3	-5.2										
46	47					2.8	-3.8										
47	48					1.6	-2.5										
48	49					.6	-1.1										
49	50					.1	-.3										
50						0	-.1										

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 5

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
1	0,12	0,39	0,58	0,00	38,7	0,09	0,0	0,00	0,00	0,00
2	0,36	0,39	0,58	0,00	38,7	0,26	0,0	0,00	0,00	0,00
3	0,60	0,39	0,58	0,00	38,7	0,42	0,0	0,00	0,00	0,00
4	0,85	0,39	0,58	0,00	38,7	0,59	0,0	0,00	0,00	0,00
5	1,09	0,39	0,58	0,00	38,7	0,76	0,0	0,00	0,00	0,00
6	1,31	0,39	4,88	0,00	38,7	0,94	0,0	0,00	0,00	0,00
7	1,52	0,39	6,00	0,00	38,7	1,10	0,0	0,00	0,00	0,00
8	1,73	0,39	6,00	0,00	38,7	1,26	0,0	0,00	0,00	0,00
9	1,93	0,39	6,00	0,00	38,7	1,42	0,0	0,00	0,00	0,00
10	2,14	0,39	6,00	0,00	38,7	1,57	0,0	0,00	0,00	0,00
11	2,34	0,39	6,00	0,00	38,7	1,73	0,0	0,00	0,00	0,00
12	2,55	0,39	6,00	0,00	38,7	1,89	0,0	0,00	0,00	0,00
13	2,75	0,39	6,00	0,00	38,7	2,05	0,0	0,00	0,00	0,00
14	2,94	0,40	11,49	0,00	38,7	2,19	0,0	0,00	0,00	0,00
15	3,10	0,40	13,59	0,00	38,7	2,32	0,0	0,00	0,00	0,00
16	3,25	0,40	13,59	0,00	38,7	2,44	0,0	0,00	0,00	0,00
17	3,40	0,40	13,59	0,00	38,7	2,56	0,0	0,00	0,00	0,00
18	3,55	0,40	13,59	0,00	38,7	2,69	0,0	0,00	0,00	0,00
19	3,70	0,40	13,59	0,08	24,8	2,82	0,0	0,00	0,00	0,00
20	3,85	0,40	13,59	0,08	24,8	2,94	0,0	0,00	0,00	0,00
21	3,97	0,43	24,02	0,08	24,8	3,02	0,0	0,00	0,00	0,00
22	4,02	0,44	28,07	0,08	24,8	3,07	0,0	0,00	0,00	0,00
23	4,06	0,44	28,07	0,08	24,8	3,09	0,0	0,00	0,00	0,00
24	4,10	0,44	28,07	0,08	24,8	3,12	0,0	0,00	0,00	0,00
25	4,14	0,44	28,07	0,08	24,8	3,15	0,0	0,00	0,00	0,00
26	4,17	0,44	28,07	0,08	24,8	3,18	0,0	0,00	0,00	0,00
27	4,21	0,44	28,50	0,08	24,8	3,21	0,0	0,00	0,00	0,00
28	4,25	0,44	28,54	0,08	24,8	3,24	0,0	0,00	0,00	0,00
29	4,28	0,44	28,54	0,08	24,8	3,26	0,0	0,00	0,00	0,00
30	4,31	0,44	28,54	0,08	24,8	3,29	0,0	0,00	0,00	0,00
31	4,35	0,44	28,54	0,08	24,8	3,31	0,0	0,00	0,00	0,00
32	4,38	0,44	28,54	0,08	24,8	3,34	0,0	0,00	0,00	0,00
33	4,43	0,43	26,04	0,08	24,8	3,37	0,0	0,00	0,00	0,00
34	4,49	0,43	25,26	0,08	24,8	3,42	0,0	0,00	0,00	0,00
35	4,55	0,43	25,26	0,08	24,8	3,47	0,0	0,00	0,00	0,00
36	4,61	0,43	25,26	0,08	24,8	3,51	0,0	0,00	0,00	0,00
37	4,67	0,43	25,26	0,08	24,8	3,56	0,0	0,00	0,00	0,00
38	4,63	0,43	25,26	0,08	24,8	3,53	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 5

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
39	4,42	0,46	31,69	0,08	24,8	3,37	0,0	0,00	0,00	0,00
40	4,18	0,46	32,92	0,08	24,8	3,18	0,0	0,00	0,00	0,00
41	3,92	0,46	32,92	0,08	24,8	2,99	0,0	0,00	0,00	0,00
42	3,67	0,46	32,92	0,08	24,8	2,80	0,0	0,00	0,00	0,00
43	3,42	0,46	32,92	0,08	24,8	2,61	0,0	0,00	0,00	0,00
44	3,09	0,56	45,88	0,08	24,8	2,36	0,0	0,00	0,00	0,00
45	2,69	0,56	46,50	0,08	24,8	2,05	0,0	0,00	0,00	0,00
46	2,28	0,56	46,50	0,08	24,8	1,74	0,0	0,00	0,00	0,00
47	1,87	0,56	46,50	0,08	24,8	1,42	0,0	0,00	0,00	0,00
48	1,44	0,59	48,56	0,08	24,8	1,10	0,0	0,00	0,00	0,00
49	0,92	0,71	57,02	0,08	24,8	0,70	0,0	0,00	0,00	0,00
50	0,31	0,74	58,06	0,08	24,8	0,24	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 5

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94
7	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
8	0,00	0,00	0,00	0,00	1,26
9	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42
10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,57
11	0,00	0,00	0,00	0,00	1,73
12	0,00	0,00	0,00	0,00	1,89
13	0,00	0,00	0,00	0,00	2,05
14	0,00	0,00	0,00	0,00	2,19
15	0,00	0,00	0,00	0,00	2,32
16	0,00	0,00	0,00	0,00	2,44
17	0,00	0,00	0,00	0,00	2,56
18	0,00	0,00	0,00	0,00	2,69
19	0,00	0,00	0,00	0,00	2,82
20	0,00	0,00	0,00	0,00	2,94
21	0,00	0,00	0,00	0,00	3,02
22	0,00	0,00	0,00	0,00	3,07
23	0,00	0,00	0,00	0,00	3,09
24	0,00	0,00	0,00	0,00	3,12
25	0,00	0,00	0,00	0,00	3,15
26	0,00	0,00	0,00	0,00	3,18
27	0,00	0,00	0,00	0,00	3,21
28	0,00	0,00	0,00	0,00	3,24
29	0,00	0,00	0,00	0,00	3,26
30	0,00	0,00	0,00	0,00	3,29
31	0,00	0,00	0,00	0,00	3,31
32	0,00	0,00	0,00	0,00	3,34
33	0,00	0,00	0,00	0,00	3,37
34	0,00	0,00	0,00	0,00	3,42
35	0,00	0,00	0,00	0,00	3,47
36	0,00	0,00	0,00	0,00	3,51
37	0,00	0,00	0,00	0,00	3,56
38	0,00	0,00	0,00	0,00	3,53
39	0,00	0,00	0,00	0,00	3,37
40	0,00	0,00	0,00	0,00	3,18
41	0,00	0,00	0,00	0,00	2,99
42	0,00	0,00	0,00	0,00	2,80
43	0,00	0,00	0,00	0,00	2,61
44	0,00	0,00	0,00	0,00	2,36
45	0,00	0,00	0,00	0,00	2,05
46	0,00	0,00	0,00	0,00	1,74

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 5

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
47	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42
48	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 5

Concio N.ro	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	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 5

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					0	-.1										
2	3					.2	-.1										
3	4					.5	-.1										
4	5					.8	-.2										
5	6					1.4	-.2										
6	7					1.9	-.4										
7	8					2.5	-.5										
8	9					3.2	-.7										
9	10					4	-.9										
10	11					4.8	-1.1										
11	12					5.8	-1.4										
12	13					6.8	-1.6										
13	14					7.9	-1.9										
14	15					8.9	-2.3										
15	16					9.8	-2.7										
16	17					10.7	-3.1										
17	18					11.7	-3.5										
18	19					12.7	-4										
19	20					13	-4.3										
20	21					13.4	-4.6										
21	22					13.2	-4.7										
22	23					12.8	-4.7										
23	24					12.3	-4.6										
24	25					11.9	-4.6										
25	26					11.5	-4.6										
26	27					11	-4.6										
27	28					10.5	-4.5										
28	29					10.1	-4.4										
29	30					9.6	-4.4										
30	31					9.1	-4.3										
31	32					8.6	-4.2										
32	33					8.1	-4.1										
33	34					7.8	-4.2										
34	35					7.5	-4.2										
35	36					7.1	-4.2										
36	37					6.8	-4.3										
37	38					6.5	-4.3										
38	39					6.2	-4.3										
39	40					5.5	-4.1										
40	41					4.9	-3.8										
41	42					4.2	-3.6										
42	43					3.7	-3.4										
43	44					3.1	-3.1										
44	45					2.3	-2.4										
45	46					1.7	-1.8										
46	47					1.1	-1.3										
47	48					.6	-.8										
48	49					.2	-.5										
49	50					0	-.1										
50						-.1	-.1										

ALLEGATO 5

Tabulato verifica terra armata

R E L A Z I O N E D I C A L C O L O TERRA ARMATA

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. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018*, 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.

I casi in cui non è possibile stabilire un coefficiente di sicurezza per il pendio vengono segnalati attraverso le seguenti stringhe:

- *SCARTATA* : coefficiente di sicurezza minore di 0,1;
- *NON CONV.* : convergenza del metodo di calcolo non ottenuta;
- *ELEM.RIG.* : intersezione della superficie di scivolamento con un corpo rigido.

• 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 $= \text{sen}\left(2 \cdot pg \cdot \dfrac{xb - xi}{xb - xa}\right)$
- *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
- K*x, 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:

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

dove:

$$a_{11} = (1 - Kx) \cdot \left(\sum_i W_i \cdot \cos^2(a_i) \cdot \tan(fi) - F \cdot \sum_i W_i sin(a_i) \cos(a_i) \right)$$

$$a_{12} = \sum_i f \cdot b \cdot \tan(fi) - F \cdot \sum_i f \cdot b \cdot \tan(a_i)$$

$$a_{13} = \sum_i c_i \cdot b$$

$$a_{14} = \sum_i u_i \cdot b \cdot \tan(fi) + F(Kx \cdot \sum_i W_i - Q_i$$

$$a_{21} = (1 - Ky) \cdot \left(\sum_i W_i \cdot sin(a_i) \cos(a_i) \cdot \tan(fi) + F \cdot \sum_i W_i \cos^2(a_i) \right)$$

$$a_{22} = \sum_i f \cdot b \cdot \tan(a_i) + F \cdot \sum_i f \cdot b$$

$$a_{23} = \sum_i c_i \cdot b \cdot \tan(a_i)$$

$$a_{24} = \sum_i u_i \cdot b \cdot \tan(a_i) \cdot \tan(fi) + F\left[(1 - Ky) \cdot \sum_i W_i + P_i\right]$$

$$a_{31} = (1 - Ky) \cdot \left\{ \begin{matrix} \sum_i \left(W_i \cdot \cos^2(a_i) \cdot \tan(fi) \right) \cdot zci - \\ - \sum_i \left(W_i \cdot \text{sen}(a_i) \cos(a_i) \tan(fi) \right) \cdot xci - F\left[\sum_i \left(W_i \cos^2(a_i) \right) \cdot xci + \sum_i \left(W_i \, \text{sen}(a_i) \cos(a_i) \right) \cdot zci \right] \end{matrix} \right\}$$

$$a_{32} = \sum_i \left(f \cdot b \cdot \tan(a_i) \right) \cdot zci - \sum_i \left(f \cdot b \cdot \tan(a_i) \tan(fi) \right) \cdot xci - F \cdot \left[\sum_i \left(f \cdot b \cdot \tan(a_i) \right) \cdot zci + \sum_i \left(f \cdot b \cdot xci \right) \right]$$

$$a_{33} = \sum_i (ci \cdot b) \cdot zci - \sum_i (ci \cdot b \cdot \tan(a_i)) \cdot xci$$

$$a_{34} = \sum_i \left(ui \cdot b \cdot \tan(fi) \right) \cdot zci - \sum_i \left(ui \cdot b \cdot \tan(a_i) \tan(fi) \right) \cdot xci + F \cdot Kx \sum_i W_i \cdot ygi - (1 - Ky) \sum_i W_i \cdot xgi - Q_i \cdot ymi - P_i \cdot xmi$$

- **RINFORZO MEDIANTE GEOGRIGLIE**

La geogriglia, inserita all'interno del terreno, determina un effetto comparabile a quello di uno sforzo concentrato lungo il piano di posa del rinforzo.

Il contributo alla stabilità della scarpata viene valutato come un incremento della resistenza a taglio del terreno lungo la superficie di scorrimento, pari alla componente tangente alla superficie della resistenza ammissibile della geogriglia:

$$Tgg = Fgg \times \cos(Acn - Agg)$$

essendo:

- Tgg = Contributo di resistenza al taglio della geogriglia su ogni concio
- Fgg = Forza di trazione ammissibile per la geogriglia
- Acn = Angolo alla base del concio
- Agg = Angolo che la geogriglia forma con l'orizzontale

La verifica allo sfilamento della geogriglia viene effettuata sulla base della lunghezza di ancoraggio del rinforzo oltre la superficie di scorrimento della scarpata:

$$CoefS = Lgg \times Agt \times Sgmv / Fgg$$

essendo:

- CoefS = Coefficiente di sicurezza allo sfilamento
- Lgg = Lunghezza di ancoraggio della geogriglia
- Agt = Coefficiente di attrito geogriglia–terreno
- Sgmv = Tensione verticale media nel tratto di ancoraggio
- Fgg = Forza di trazione ammissibile per la geogriglia

- **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 : *Numero dello strato*

Descrizione strato : *Descrizione sintetica dello strato*
Coesione : *Coesione*

Ang. attr. : *Angolo di attrito interno del terreno dello strato in esame*

Densità : *Peso specifico del terreno in situ*

D. Saturo : *Peso specifico del terreno saturo*

Vert. N.ro : *Numero del vertice della poligonale che definisce lo strato*

Ascissa / Ordinata : *Coordinate dei vertici dello strato*

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

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

Asc. in. : *Ascissa iniziale della geogriglia*

Ord. in. : *Ordinata iniziale della geogriglia*

Asc. fin. : *Ascissa finale della geogriglia*

Ord. fin. : *Ordinata finale della geogriglia*

Sforzo max. : *Massimo sforzo normale resistente opposto dall'elemento se intercettato dalla superficie di scorrimento*

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

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

h : *altezza media del concio*

L : *sviluppo larghezza alla base del concio*

α : *inclinazione della base del concio*

c : *coesione terreno alla base del concio*

ϕ : *angolo di attrito interno alla base del concio*

W : *peso del concio*

hw : *altezza della falda dalla base del concio*

Qw : *risultante delle pressioni interstiziali*

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

D A T I G E N E R A L I D I V E R I F I C A	
Tipo di pendio	Artificiale
Tipo Sato Limite Calcolato	SLV
Vita Nominale (Anni)	100
Classe d' Uso	SECONDA
Longitudine Est (Grd)	7,569
Latitudine Nord (Grd)	43,819
Categoria Suolo	A
Coeff. Condiz. Topogr.	1,200
Probabilita' Pvr	0,100
Periodo di Ritorno Anni	949,000
Accelerazione Ag/g	0,171
Fattore Stratigrafia 'S'	1,000
Coeff. Sismico Kh	0,058
Coeff. Sismico Kv	0,029
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0
Tipo Superficie di rottura :	POLIGONALE
Peso specifico dell' acqua (t/mc) :	1,000
DATI GENERALI PER IL CALCOLO DELLE GEOGRIGLIE	
Coefficiente allo sfilamento geogr:	1,00
Coefficiente attrito geogr-terreno:	1,00
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	0,00	13,84
						2	0,00	0,00
						3	3,31	6,84
						4	8,39	6,84
						5	11,70	13,84
						6	23,33	13,84
1		0,000	27,00	1,800	1,800			

DATI SUPERFICIE DI ROTTURA

Superfice N.ro	Vert. N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
1	1	0,10	0,10
	2	2,43	0,36
	3	4,39	0,96
	4	5,65	1,78
	5	6,69	3,04
	6	7,42	4,39
	7	7,87	5,71
	8	8,07	6,80
2	1	0,00	0,00
	2	5,72	0,85
	3	10,09	3,05
	4	13,26	6,68
	5	15,87	10,48
	6	16,92	13,77
3	1	8,46	6,95
	2	11,69	7,61
	3	15,84	11,42
	4	16,88	13,81
4	1	1,25	2,59
	2	1,29	2,59
	3	2,08	2,64
	4	2,86	2,90
	5	3,46	3,34
	6	4,20	3,90
	7	4,57	4,36
	8	4,85	4,90

DATI SUPERFICIE DI ROTTURA

Superfice N.ro	Vert. N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
	9	5,24	5,47
	10	5,49	6,07
	11	5,74	6,72
	12	5,77	6,82
5	1	0,00	0,00
	2	0,04	0,04
	3	2,94	0,20
	4	6,00	0,46
	5	8,85	0,84
	6	11,47	1,50
	7	13,13	2,36
	8	14,33	3,49
	9	15,27	4,71
	10	16,27	5,93
	11	17,62	8,23
	12	18,36	9,84
	13	19,10	11,60
	14	19,53	12,87
	15	19,71	13,69
	16	19,73	13,81
6	1	9,74	9,60
	2	10,63	9,69
	3	11,59	10,06
	4	12,23	10,66
	5	12,83	11,40
	6	13,38	12,43
	7	13,65	13,38
	8	13,75	13,82
7	1	0,00	0,00
	2	3,11	0,83
	3	5,02	1,57
	4	6,68	2,54
	5	8,21	3,74
	6	9,97	4,81
	7	11,73	6,21
	8	13,00	7,26
	9	13,82	8,33
	10	14,69	9,38
	11	16,06	10,78
	12	16,83	11,88
	13	17,34	12,92
	14	17,49	13,36
	15	17,69	13,83

DATI GEOGRIGLIE

Elem. N.ro	Asc. in. (m)	Ord. in. (m)	Asc. fin. (m)	Ord. fin. (m)	Sforzo max (t)
1	0,20	0,73	3,20	0,73	3,60
2	0,60	1,46	3,60	1,46	3,60
3	0,90	2,19	3,90	2,19	3,60
4	1,24	2,92	4,24	2,92	3,60
5	1,60	3,65	4,60	3,65	3,60
6	2,00	4,38	5,00	4,38	3,60
7	2,40	5,11	5,40	5,11	3,60
8	2,80	5,84	5,80	5,84	3,60
9	3,00	6,00	6,00	6,57	3,60
10	8,40	6,80	11,40	6,80	3,60
11	8,65	7,50	11,65	7,50	3,60
12	9,00	8,20	12,00	8,20	3,60
13	9,30	8,90	12,30	8,90	3,60
14	9,65	9,60	12,65	9,60	3,60
15	10,00	10,30	13,00	10,30	3,60
17	10,30	11,00	13,30	11,00	3,60
18	10,62	11,70	13,62	11,70	3,60
19	11,00	12,40	14,00	12,40	3,60
20	11,30	13,10	14,30	13,10	3,60
21	0,25	0,00	15,25	0,00	20,00
22	0,70	1,46	15,70	1,46	20,00
23	1,30	2,92	16,30	2,92	20,00
24	2,00	4,38	17,00	4,38	20,00
25	2,60	5,84	17,60	5,84	20,00

DATI GEOGRIGLIE

Elem. N.ro	Asc. in. (m)	Ord. in. (m)	Asc. fin. (m)	Ord. fin. (m)	Sforzo max (t)
26	8,60	7,30	15,60	7,30	20,00
27	9,60	9,49	16,60	9,49	20,00
28	10,60	11,68	17,60	11,68	20,00

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO

N.ro Superficie critica : 5

Sup. N.ro	COEFFICIENTI DI SICUREZZA						
	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx=C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Spencer
1			3,1592				
2			1,6956				
3			1,91				
4			6,1296				
5			1,3767				
6			3,5786				
7			1,7859				

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice 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	0,16	0,16	6,37	0,00	22,2	0,05	0,0	0,00	0,00	0,00
2	0,47	0,16	6,37	0,00	22,2	0,14	0,0	0,00	0,00	0,00
3	0,79	0,16	6,37	0,00	22,2	0,23	0,0	0,00	0,00	0,00
4	1,10	0,16	6,37	0,00	22,2	0,32	0,0	0,00	0,00	0,00
5	1,41	0,16	6,37	0,00	22,2	0,41	0,0	0,00	0,00	0,00
6	1,73	0,16	6,37	0,00	22,2	0,50	0,0	0,00	0,00	0,00
7	2,04	0,16	6,37	0,00	22,2	0,59	0,0	0,00	0,00	0,00
8	2,36	0,16	6,37	0,00	22,2	0,68	0,0	0,00	0,00	0,00
9	2,67	0,16	6,37	0,00	22,2	0,77	0,0	0,00	0,00	0,00
10	2,98	0,16	6,37	0,00	22,2	0,86	0,0	0,00	0,00	0,00
11	3,30	0,16	6,37	0,00	22,2	0,95	0,0	0,00	0,00	0,00
12	3,61	0,16	6,37	0,00	22,2	1,04	0,0	0,00	0,00	0,00
13	3,93	0,16	6,37	0,00	22,2	1,14	0,0	0,00	0,00	0,00
14	4,24	0,16	6,37	0,00	22,2	1,23	0,0	0,00	0,00	0,00
15	4,55	0,16	8,14	0,00	22,2	1,32	0,0	0,00	0,00	0,00
16	4,85	0,17	17,02	0,00	22,2	1,40	0,0	0,00	0,00	0,00
17	5,13	0,17	17,02	0,00	22,2	1,48	0,0	0,00	0,00	0,00
18	5,41	0,17	17,02	0,00	22,2	1,57	0,0	0,00	0,00	0,00
19	5,70	0,17	17,02	0,00	22,2	1,65	0,0	0,00	0,00	0,00
20	5,98	0,17	17,02	0,00	22,2	1,73	0,0	0,00	0,00	0,00
21	6,21	0,17	17,02	0,00	22,2	1,79	0,0	0,00	0,00	0,00
22	6,16	0,17	17,02	0,00	22,2	1,78	0,0	0,00	0,00	0,00
23	6,11	0,17	17,02	0,00	22,2	1,77	0,0	0,00	0,00	0,00
24	6,06	0,17	17,02	0,00	22,2	1,75	0,0	0,00	0,00	0,00
25	6,01	0,17	17,02	0,00	22,2	1,74	0,0	0,00	0,00	0,00
26	5,96	0,17	17,02	0,00	22,2	1,72	0,0	0,00	0,00	0,00
27	5,91	0,17	17,02	0,00	22,2	1,71	0,0	0,00	0,00	0,00
28	5,83	0,19	32,49	0,00	22,2	1,69	0,0	0,00	0,00	0,00
29	5,73	0,19	33,06	0,00	22,2	1,66	0,0	0,00	0,00	0,00
30	5,63	0,19	33,06	0,00	22,2	1,63	0,0	0,00	0,00	0,00
31	5,52	0,19	33,06	0,00	22,2	1,60	0,0	0,00	0,00	0,00
32	5,42	0,19	33,06	0,00	22,2	1,57	0,0	0,00	0,00	16,76
33	5,31	0,19	33,06	0,00	22,2	1,54	0,0	0,00	0,00	0,00
34	5,21	0,19	33,06	0,00	22,2	1,51	0,0	0,00	0,00	0,00
35	5,10	0,20	35,58	0,00	22,2	1,47	0,0	0,00	0,00	0,00
36	4,94	0,25	50,46	0,00	22,2	1,43	0,0	0,00	0,00	0,00
37	4,75	0,25	50,46	0,00	22,2	1,37	0,0	0,00	0,00	0,00
38	4,55	0,25	50,46	0,00	22,2	1,32	0,0	0,00	0,00	0,00
39	4,36	0,25	50,46	0,00	22,2	1,26	0,0	0,00	0,00	0,00
40	4,17	0,25	50,46	0,00	22,2	1,20	0,0	0,00	0,00	0,00
41	3,97	0,25	50,46	0,00	22,2	1,15	0,0	0,00	0,00	12,73
42	3,74	0,31	58,32	0,00	22,2	1,08	0,0	0,00	0,00	0,00
43	3,46	0,34	61,60	0,00	22,2	1,00	0,0	0,00	0,00	0,00
44	3,17	0,34	61,60	0,00	22,2	0,92	0,0	0,00	0,00	0,00
45	2,87	0,34	61,60	0,00	22,2	0,83	0,0	0,00	0,00	0,00
46	2,57	0,35	62,89	0,00	22,2	0,74	0,0	0,00	0,00	9,11
47	2,17	0,50	71,18	0,00	22,2	0,63	0,0	0,00	0,00	0,00
48	1,70	0,50	71,18	0,00	22,2	0,49	0,0	0,00	0,00	0,00
49	1,17	0,61	74,78	0,00	22,2	0,34	0,0	0,00	0,00	5,25
50	0,44	0,89	79,60	0,00	22,2	0,13	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice 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	0,05
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
3	0,00	0,00	0,00	0,01	0,23
4	0,00	0,00	0,00	0,01	0,33
5	0,00	0,00	0,00	0,01	0,42
6	0,00	0,00	0,00	0,01	0,51
7	0,00	0,00	0,00	0,02	0,61
8	0,00	0,00	0,00	0,02	0,70
9	0,00	0,00	0,00	0,02	0,79
10	0,00	0,00	0,00	0,03	0,89
11	0,00	0,00	0,00	0,03	0,98
12	0,00	0,00	0,00	0,03	1,07
13	0,00	0,00	0,00	0,03	1,17
14	0,00	0,00	0,00	0,04	1,26
15	0,00	0,00	0,00	0,04	1,35
16	0,00	0,00	0,00	0,04	1,44
17	0,00	0,00	0,00	0,04	1,53
18	0,00	0,00	0,00	0,05	1,61
19	0,00	0,00	0,00	0,05	1,70
20	0,00	0,00	0,00	0,05	1,78
21	0,00	0,00	0,00	0,05	1,85
22	0,00	0,00	0,00	0,05	1,83
23	0,00	0,00	0,00	0,05	1,82
24	0,00	0,00	0,00	0,05	1,80
25	0,00	0,00	0,00	0,05	1,79
26	0,00	0,00	0,00	0,05	1,77
27	0,00	0,00	0,00	0,05	1,76
28	0,00	0,00	0,00	0,05	1,74
29	0,00	0,00	0,00	0,05	1,71
30	0,00	0,00	0,00	0,05	1,67
31	0,00	0,00	0,00	0,05	1,64
32	0,00	0,00	0,00	0,05	1,61
33	0,00	0,00	0,00	0,04	1,58
34	0,00	0,00	0,00	0,04	1,55
35	0,00	0,00	0,00	0,04	1,52
36	0,00	0,00	0,00	0,04	1,47
37	0,00	0,00	0,00	0,04	1,41
38	0,00	0,00	0,00	0,04	1,36
39	0,00	0,00	0,00	0,04	1,30
40	0,00	0,00	0,00	0,03	1,24
41	0,00	0,00	0,00	0,03	1,18
42	0,00	0,00	0,00	0,03	1,11
43	0,00	0,00	0,00	0,03	1,03
44	0,00	0,00	0,00	0,03	0,94
45	0,00	0,00	0,00	0,02	0,85
46	0,00	0,00	0,00	0,02	0,76
47	0,00	0,00	0,00	0,02	0,65
48	0,00	0,00	0,00	0,01	0,51
49	0,00	0,00	0,00	0,01	0,35
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 1

Concio N.ro	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	0,01
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 1

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 1

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					0	-.1										
2	3					0	-.1										
3	4					0	-.1										
4	5					0	-.2										
5	6					0	-.3										
6	7					0	-.3										
7	8					0	-.4										
8	9					0	-.5										
9	10					0	-.6										
10	11					0	-.8										
11	12					0	-.9										
12	13					0	-1										
13	14					0	-1.1										
14	15					0	-1.2										
15	16					0	-1.2										
16	17					-.3	-1.2										
17	18					-.6	-1.2										
18	19					-.8	-1.1										
19	20					-1.1	-1										
20	21					-1.4	-.9										
21	22					-1.7	-.8										
22	23					-2	-.6										
23	24					-2.3	-.4										
24	25					-2.6	-.2										
25	26					-2.9	.1										
26	27					-3.2	.4										
27	28					-3.5	.7										
28	29					-4	1.3										
29	30					-4.5	1.9										
30	31					-5	2.6										
31	32					-5.5	3.2										
32	33					-6	3.9										
33	34					-6.4	4.6										
34	35					-6.8	5.3										
35	36					-7.3	6										
36	37					-7.6	7.1										

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 1

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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)
37	38					-8	8.2										
38	39					-8.3	9.2										
39	40					-8.6	10.2										
40	41					-8.9	11.2										
41	42					-9.1	12.1										
42	43					-9.3	13.1										
43	44					-9.3	14										
44	45					-9.4	14.9										
45	46					-9.5	15.7										
46	47					-9.5	16.5										
47	48					-9.4	17.2										
48	49					-9.4	17.7										
49	50					-9.3	18.1										
50						-9.3	18.2										

RISULTATI VERIFICHE GEOGRIGLIE

Superfice N.ro: 1					Superfice N.ro: 1			
Geogr. N.ro	Coeff. Sfilamento	Lungh.anc. (m)	Traz.Geogr (t)		Geogr. N.ro	Coeff. Sfilamento	Lungh.anc. (m)	Traz.Geogr (t)
1	1,14	0,20	0,00		2	1,08	0,20	0,00
3	1,40	0,30	0,00		4	1,18	0,30	0,00
5	1,28	0,40	0,00		6	1,23	0,50	0,00
7	1,04	0,60	0,00		8	1,00	1,00	0,00
9	1,24	0,20	0,00		10	1,20	0,20	0,00
11	1,13	0,20	0,00		12	1,48	0,30	0,00
13	1,27	0,30	0,00		14	1,06	0,30	0,00
15	1,14	0,40	0,00		16	1,07	0,50	0,00
17	1,01	0,70	0,00		18	1,04	1,40	0,00
19	1,25	0,50	0,00		20	1,11	0,50	0,00
21	1,18	0,60	0,00		22	1,02	0,60	0,00
23	1,01	0,70	0,00		24	1,06	0,90	0,00
25	1,02	1,30	0,00		26	1,01	2,60	0,00
27	1,01	2,40			28	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice 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	0,33	0,34	8,45	0,00	22,2	0,20	0,0	0,00	0,00	0,00
2	0,98	0,34	8,45	0,00	22,2	0,59	0,0	0,00	0,00	0,00
3	1,63	0,34	8,45	0,00	22,2	0,99	0,0	0,00	0,00	0,00
4	2,28	0,34	8,45	0,00	22,2	1,39	0,0	0,00	0,00	0,00
5	2,93	0,34	8,45	0,00	22,2	1,78	0,0	0,00	0,00	0,00
6	3,58	0,34	8,45	0,00	22,2	2,18	0,0	0,00	0,00	0,00
7	4,23	0,34	8,45	0,00	22,2	2,58	0,0	0,00	0,00	0,00
8	4,88	0,34	8,45	0,00	22,2	2,97	0,0	0,00	0,00	0,00
9	5,53	0,34	8,45	0,00	22,2	3,37	0,0	0,00	0,00	0,00
10	6,18	0,34	8,45	0,00	22,2	3,77	0,0	0,00	0,00	0,00
11	6,31	0,34	8,45	0,00	22,2	3,85	0,0	0,00	0,00	0,00
12	6,26	0,34	8,45	0,00	22,2	3,82	0,0	0,00	0,00	0,00
13	6,21	0,34	8,45	0,00	22,2	3,79	0,0	0,00	0,00	0,00
14	6,16	0,34	8,45	0,00	22,2	3,76	0,0	0,00	0,00	0,00
15	6,11	0,34	8,45	0,00	22,2	3,73	0,0	0,00	0,00	0,00
16	6,06	0,34	8,45	0,00	22,2	3,70	0,0	0,00	0,00	0,00
17	6,01	0,35	10,86	0,00	22,2	3,66	0,0	0,00	0,00	0,00
18	5,89	0,38	26,72	0,00	22,2	3,59	0,0	0,00	0,00	0,00
19	5,72	0,38	26,72	0,00	22,2	3,49	0,0	0,00	0,00	0,00
20	5,55	0,38	26,72	0,00	22,2	3,38	0,0	0,00	0,00	0,00
21	5,38	0,38	26,72	0,00	22,2	3,28	0,0	0,00	0,00	17,86
22	5,21	0,38	26,72	0,00	22,2	3,17	0,0	0,00	0,00	0,00
23	5,03	0,38	26,72	0,00	22,2	3,07	0,0	0,00	0,00	0,00
24	4,86	0,38	26,72	0,00	22,2	2,97	0,0	0,00	0,00	0,00
25	4,69	0,38	26,72	0,00	22,2	2,86	0,0	0,00	0,00	0,00
26	5,05	0,38	26,72	0,00	22,2	3,08	0,0	0,00	0,00	0,00
27	5,60	0,38	26,72	0,00	22,2	3,42	0,0	0,00	0,00	0,00
28	6,15	0,38	26,72	0,00	22,2	3,75	0,0	0,00	0,00	0,00
29	6,69	0,38	26,72	0,00	22,2	4,08	0,0	0,00	0,00	0,00
30	7,21	0,40	32,94	0,00	22,2	4,40	0,0	0,00	0,00	16,79
31	7,62	0,52	48,87	0,00	22,2	4,65	0,0	0,00	0,00	0,00
32	7,95	0,52	48,87	0,00	22,2	4,85	0,0	0,00	0,00	0,00
33	8,28	0,52	48,87	0,00	22,2	5,05	0,0	0,00	0,00	0,00
34	8,61	0,52	48,87	0,00	22,2	5,25	0,0	0,00	0,00	13,16

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice 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)
35	8,94	0,52	48,87	0,00	22,2	5,45	0,0	0,00	0,00	0,00
36	8,57	0,52	48,87	0,00	22,2	5,23	0,0	0,00	0,00	0,00
37	8,18	0,52	48,87	0,00	22,2	4,99	0,0	0,00	0,00	13,16
38	7,80	0,52	48,87	0,00	22,2	4,75	0,0	0,00	0,00	0,00
39	7,41	0,52	48,87	0,00	22,2	4,52	0,0	0,00	0,00	0,00
40	6,97	0,59	54,76	0,00	22,2	4,25	0,0	0,00	0,00	0,00
41	6,49	0,60	55,52	0,00	22,2	3,96	0,0	0,00	0,00	11,32
42	5,99	0,60	55,52	0,00	22,2	3,66	0,0	0,00	0,00	0,00
43	5,50	0,60	55,52	0,00	22,2	3,35	0,0	0,00	0,00	0,00
44	5,01	0,60	55,52	0,00	22,2	3,05	0,0	0,00	0,00	0,00
45	4,51	0,60	55,52	0,00	22,2	2,75	0,0	0,00	0,00	11,32
46	4,02	0,60	55,52	0,00	22,2	2,45	0,0	0,00	0,00	0,00
47	3,48	0,68	60,05	0,00	22,2	2,12	0,0	0,00	0,00	0,00
48	2,65	1,11	72,30	0,00	22,2	1,62	0,0	0,00	0,00	0,00
49	1,59	1,11	72,30	0,00	22,2	0,97	0,0	0,00	0,00	0,00
50	0,53	1,11	72,30	0,00	22,2	0,32	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice 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	0,20
2	0,00	0,00	0,00	0,02	0,61
3	0,00	0,00	0,00	0,03	1,02
4	0,00	0,00	0,00	0,04	1,43
5	0,00	0,00	0,00	0,05	1,84
6	0,00	0,00	0,00	0,06	2,24
7	0,00	0,00	0,00	0,07	2,65
8	0,00	0,00	0,00	0,09	3,06
9	0,00	0,00	0,00	0,10	3,47
10	0,00	0,00	0,00	0,11	3,88
11	0,00	0,00	0,00	0,11	3,96
12	0,00	0,00	0,00	0,11	3,93
13	0,00	0,00	0,00	0,11	3,90
14	0,00	0,00	0,00	0,11	3,87
15	0,00	0,00	0,00	0,11	3,84
16	0,00	0,00	0,00	0,11	3,81
17	0,00	0,00	0,00	0,11	3,77
18	0,00	0,00	0,00	0,10	3,69
19	0,00	0,00	0,00	0,10	3,59
20	0,00	0,00	0,00	0,10	3,48
21	0,00	0,00	0,00	0,10	3,37
22	0,00	0,00	0,00	0,09	3,27
23	0,00	0,00	0,00	0,09	3,16
24	0,00	0,00	0,00	0,09	3,05
25	0,00	0,00	0,00	0,08	2,95
26	0,00	0,00	0,00	0,09	3,17
27	0,00	0,00	0,00	0,10	3,51
28	0,00	0,00	0,00	0,11	3,86
29	0,00	0,00	0,00	0,12	4,20
30	0,00	0,00	0,00	0,13	4,53
31	0,00	0,00	0,00	0,13	4,79
32	0,00	0,00	0,00	0,14	4,99
33	0,00	0,00	0,00	0,15	5,20
34	0,00	0,00	0,00	0,15	5,40
35	0,00	0,00	0,00	0,16	5,61
36	0,00	0,00	0,00	0,15	5,38
37	0,00	0,00	0,00	0,14	5,14
38	0,00	0,00	0,00	0,14	4,89
39	0,00	0,00	0,00	0,13	4,65
40	0,00	0,00	0,00	0,12	4,38
41	0,00	0,00	0,00	0,11	4,07
42	0,00	0,00	0,00	0,11	3,76
43	0,00	0,00	0,00	0,10	3,45
44	0,00	0,00	0,00	0,09	3,14
45	0,00	0,00	0,00	0,08	2,83
46	0,00	0,00	0,00	0,07	2,52
47	0,00	0,00	0,00	0,06	2,18
48	0,00	0,00	0,00	0,05	1,67
49	0,00	0,00	0,00	0,03	1,00
50	0,00	0,00	0,00	0,01	0,33

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 2

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 2

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					0	-.1										
2	3					0	-.1										
3	4					.1	-.2										
4	5					.2	-.2										
5	6					.3	-.3										
6	7					.5	-.5										
7	8					.7	-.6										
8	9					.9	-.7										
9	10					1.1	-.9										
10	11					1.4	-1.1										
11	12					1.7	-1.3										
12	13					2	-1.5										
13	14					2.2	-1.7										
14	15					2.5	-1.9										
15	16					2.8	-2										
16	17					3.1	-2.2										
17	18					3.2	-2.4										

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 2

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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)
18	19					2.3	-2.1										
19	20					1.4	-1.8										
20	21					.6	-1.5										
21	22					-.2	-1.2										
22	23					-.9	-.9										
23	24					-1.7	-.6										
24	25					-2.4	-.3										
25	26					-3	0										
26	27					-3.8	.4										
27	28					-4.5	.8										
28	29					-5.4	1.3										
29	30					-6.4	1.9										
30	31					-7.7	2.8										
31	32					-9.5	5.1										
32	33					-11.4	7.6										
33	34					-13.4	10.1										
34	35					-15.5	12.7										
35	36					-17.6	15.5										
36	37					-19.6	18.1										
37	38					-21.6	20.6										
38	39					-23.4	23										
39	40					-25.1	25.3										
40	41					-26.7	28										
41	42					-28.2	30.5										
42	43					-29.5	32.9										
43	44					-30.7	35										
44	45					-31.9	36.9										
45	46					-32.9	38.7										
46	47					-33.8	40.3										
47	48					-34.5	41.8										
48	49					-34.8	43.2										
49	50					-35	44.1										
50						-35.1	44.4										

RISULTATI VERIFICHE GEOGRIGLIE

Superfice N.ro: 2					Superfice N.ro: 2			
Geogr. N.ro	Coeff. Sfilamento	Lungh.anc. (m)	Traz.Geogr (t)		Geogr. N.ro	Coeff. Sfilamento	Lungh.anc. (m)	Traz.Geogr (t)
1	1,14	0,20	0,00		2	1,08	0,20	0,00
3	1,40	0,30	0,00		4	1,18	0,30	0,00
5	1,28	0,40	0,00		6	1,23	0,50	0,00
7	1,04	0,60	0,00		8	1,00	1,00	0,00
9	1,24	0,20	0,00		10	1,20	0,20	0,00
11	1,13	0,20	0,00		12	1,48	0,30	0,00
13	1,27	0,30	0,00		14	1,06	0,30	0,00
15	1,14	0,40	0,00		16	1,07	0,50	0,00
17	1,01	0,70	0,00		18	1,04	1,40	0,00
19	1,25	0,50	0,00		20	1,11	0,50	0,00
21	1,18	0,60	0,00		22	1,02	0,60	0,00
23	1,01	0,70	0,00		24	1,06	0,90	0,00
25	1,02	1,30	0,00		26	1,01	2,60	0,00
27	1,01	2,40			28	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice 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	0,16	0,17	11,55	0,00	22,2	0,05	0,0	0,00	0,00	0,00
2	0,48	0,17	11,55	0,00	22,2	0,15	0,0	0,00	0,00	0,00
3	0,81	0,17	11,55	0,00	22,2	0,25	0,0	0,00	0,00	0,00
4	1,13	0,17	11,55	0,00	22,2	0,34	0,0	0,00	0,00	0,00
5	1,45	0,17	11,55	0,00	22,2	0,44	0,0	0,00	0,00	0,00
6	1,78	0,17	11,55	0,00	22,2	0,54	0,0	0,00	0,00	0,00
7	2,10	0,17	11,55	0,00	22,2	0,64	0,0	0,00	0,00	0,00
8	2,42	0,17	11,55	0,00	22,2	0,74	0,0	0,00	0,00	0,00
9	2,74	0,17	11,55	0,00	22,2	0,84	0,0	0,00	0,00	0,00
10	3,07	0,17	11,55	0,00	22,2	0,93	0,0	0,00	0,00	0,00
11	3,39	0,17	11,55	0,00	22,2	1,03	0,0	0,00	0,00	19,60
12	3,71	0,17	11,55	0,00	22,2	1,13	0,0	0,00	0,00	0,00
13	4,04	0,17	11,55	0,00	22,2	1,23	0,0	0,00	0,00	0,00
14	4,36	0,17	11,55	0,00	22,2	1,33	0,0	0,00	0,00	0,00
15	4,68	0,17	11,55	0,00	22,2	1,43	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice 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)
16	5,01	0,17	11,55	0,00	22,2	1,52	0,0	0,00	0,00	0,00
17	5,33	0,17	11,55	0,00	22,2	1,62	0,0	0,00	0,00	3,53
18	5,65	0,17	11,55	0,00	22,2	1,72	0,0	0,00	0,00	0,00
19	5,97	0,17	11,55	0,00	22,2	1,82	0,0	0,00	0,00	0,00
20	6,18	0,21	37,10	0,00	22,2	1,88	0,0	0,00	0,00	0,00
21	6,04	0,23	42,55	0,00	22,2	1,84	0,0	0,00	0,00	0,00
22	5,88	0,23	42,55	0,00	22,2	1,79	0,0	0,00	0,00	0,00
23	5,73	0,23	42,55	0,00	22,2	1,74	0,0	0,00	0,00	0,00
24	5,57	0,23	42,55	0,00	22,2	1,70	0,0	0,00	0,00	0,00
25	5,41	0,23	42,55	0,00	22,2	1,65	0,0	0,00	0,00	0,00
26	5,26	0,23	42,55	0,00	22,2	1,60	0,0	0,00	0,00	0,00
27	5,10	0,23	42,55	0,00	22,2	1,55	0,0	0,00	0,00	0,00
28	4,95	0,23	42,55	0,00	22,2	1,51	0,0	0,00	0,00	0,00
29	4,79	0,23	42,55	0,00	22,2	1,46	0,0	0,00	0,00	0,00
30	4,64	0,23	42,55	0,00	22,2	1,41	0,0	0,00	0,00	0,00
31	4,48	0,23	42,55	0,00	22,2	1,36	0,0	0,00	0,00	0,00
32	4,33	0,23	42,55	0,00	22,2	1,32	0,0	0,00	0,00	14,73
33	4,17	0,23	42,55	0,00	22,2	1,27	0,0	0,00	0,00	0,00
34	4,02	0,23	42,55	0,00	22,2	1,22	0,0	0,00	0,00	0,00
35	3,86	0,23	42,55	0,00	22,2	1,18	0,0	0,00	0,00	0,00
36	3,71	0,23	42,55	0,00	22,2	1,13	0,0	0,00	0,00	0,00
37	3,55	0,23	42,55	0,00	22,2	1,08	0,0	0,00	0,00	0,00
38	3,40	0,23	42,55	0,00	22,2	1,03	0,0	0,00	0,00	0,00
39	3,24	0,23	42,55	0,00	22,2	0,99	0,0	0,00	0,00	0,00
40	3,09	0,23	42,55	0,00	22,2	0,94	0,0	0,00	0,00	0,00
41	2,93	0,23	42,55	0,00	22,2	0,89	0,0	0,00	0,00	0,00
42	2,77	0,23	42,55	0,00	22,2	0,84	0,0	0,00	0,00	0,00
43	2,62	0,23	42,55	0,00	22,2	0,80	0,0	0,00	0,00	0,00
44	2,44	0,27	51,10	0,00	22,2	0,74	0,0	0,00	0,00	0,00
45	2,14	0,42	66,48	0,00	22,2	0,65	0,0	0,00	0,00	0,00
46	1,75	0,42	66,48	0,00	22,2	0,53	0,0	0,00	0,00	0,00
47	1,36	0,42	66,48	0,00	22,2	0,41	0,0	0,00	0,00	0,00
48	0,97	0,42	66,48	0,00	22,2	0,30	0,0	0,00	0,00	0,00
49	0,58	0,42	66,48	0,00	22,2	0,18	0,0	0,00	0,00	0,00
50	0,19	0,42	66,48	0,00	22,2	0,06	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice 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	0,00	0,05
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
3	0,00	0,00	0,00	0,01	0,25
4	0,00	0,00	0,00	0,01	0,35
5	0,00	0,00	0,00	0,01	0,46
6	0,00	0,00	0,00	0,02	0,56
7	0,00	0,00	0,00	0,02	0,66
8	0,00	0,00	0,00	0,02	0,76
9	0,00	0,00	0,00	0,02	0,86
10	0,00	0,00	0,00	0,03	0,96
11	0,00	0,00	0,00	0,03	1,06
12	0,00	0,00	0,00	0,03	1,16
13	0,00	0,00	0,00	0,04	1,26
14	0,00	0,00	0,00	0,04	1,37
15	0,00	0,00	0,00	0,04	1,47
16	0,00	0,00	0,00	0,04	1,57
17	0,00	0,00	0,00	0,05	1,67
18	0,00	0,00	0,00	0,05	1,77
19	0,00	0,00	0,00	0,05	1,87
20	0,00	0,00	0,00	0,05	1,93
21	0,00	0,00	0,00	0,05	1,89
22	0,00	0,00	0,00	0,05	1,84
23	0,00	0,00	0,00	0,05	1,79
24	0,00	0,00	0,00	0,05	1,74
25	0,00	0,00	0,00	0,05	1,70
26	0,00	0,00	0,00	0,05	1,65
27	0,00	0,00	0,00	0,05	1,60
28	0,00	0,00	0,00	0,04	1,55
29	0,00	0,00	0,00	0,04	1,50
30	0,00	0,00	0,00	0,04	1,45
31	0,00	0,00	0,00	0,04	1,40
32	0,00	0,00	0,00	0,04	1,36
33	0,00	0,00	0,00	0,04	1,31
34	0,00	0,00	0,00	0,04	1,26

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 3

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
35	0,00	0,00	0,00	0,03	1,21
36	0,00	0,00	0,00	0,03	1,16
37	0,00	0,00	0,00	0,03	1,11
38	0,00	0,00	0,00	0,03	1,06
39	0,00	0,00	0,00	0,03	1,02
40	0,00	0,00	0,00	0,03	0,97
41	0,00	0,00	0,00	0,03	0,92
42	0,00	0,00	0,00	0,02	0,87
43	0,00	0,00	0,00	0,02	0,82
44	0,00	0,00	0,00	0,02	0,76
45	0,00	0,00	0,00	0,02	0,67
46	0,00	0,00	0,00	0,02	0,55
47	0,00	0,00	0,00	0,01	0,43
48	0,00	0,00	0,00	0,01	0,30
49	0,00	0,00	0,00	0,01	0,18
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 3

Concio N.ro	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	0,01
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 3

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					-.1	-.1										
2	3					-.1	-.1										
3	4					-.1	-.2										
4	5					-.1	-.3										
5	6					-.1	-.4										
6	7					-.1	-.5										
7	8					-.1	-.7										
8	9					-.1	-.8										
9	10					-.1	-1										
10	11					-.1	-1.2										
11	12					-.1	-1.5										
12	13					-.1	-1.7										
13	14					-.2	-2										
14	15					-.2	-2.3										
15	16					-.2	-2.5										
16	17					-.2	-2.8										
17	18					-.2	-3.1										
18	19					-.2	-3.5										
19	20					-.3	-3.8										
20	21					-1.1	-3.5										
21	22					-2	-3										
22	23					-2.8	-2.6										
23	24					-3.6	-2.1										
24	25					-4.4	-1.7										
25	26					-5.2	-1.2										
26	27					-5.9	-.8										
27	28					-6.6	-.3										
28	29					-7.3	.2										
29	30					-7.9	.6										
30	31					-8.5	1.1										
31	32					-9.1	1.5										
32	33					-9.7	2										
33	34					-10.2	2.4										
34	35					-10.7	2.9										
35	36					-11.2	3.3										
36	37					-11.6	3.7										
37	38					-12.1	4.1										
38	39					-12.5	4.6										
39	40					-12.9	4.9										
40	41					-13.2	5.3										
41	42					-13.6	5.7										
42	43					-13.9	6										
43	44					-14.2	6.3										
44	45					-14.5	6.7										
45	46					-14.6	7.3										
46	47					-14.7	7.8										
47	48					-14.8	8.2										
48	49					-14.9	8.4										
49	50					-14.9	8.6										
50						-14.9	8.6										

RISULTATI VERIFICHE GEOGRIGLIE

Superfice N.ro: 3					Superfice N.ro: 3			
Geogr. N.ro	Coeff. Sfilamento	Lungh.anc. (m)	Traz.Geogr (t)		Geogr. N.ro	Coeff. Sfilamento	Lungh.anc. (m)	Traz.Geogr (t)
1	1,14	0,20	0,00		2	1,08	0,20	0,00
3	1,40	0,30	0,00		4	1,18	0,30	0,00
5	1,28	0,40	0,00		6	1,23	0,50	0,00
7	1,04	0,60	0,00		8	1,00	1,00	0,00
9	1,24	0,20	0,00		10	1,20	0,20	0,00
11	1,13	0,20	0,00		12	1,48	0,30	0,00
13	1,27	0,30	0,00		14	1,06	0,30	0,00
15	1,14	0,40	0,00		16	1,07	0,50	0,00
17	1,01	0,70	0,00		18	1,04	1,40	0,00
19	1,25	0,50	0,00		20	1,11	0,50	0,00
21	1,18	0,60	0,00		22	1,02	0,60	0,00
23	1,01	0,70	0,00		24	1,06	0,90	0,00
25	1,02	1,30	0,00		26	1,01	2,60	0,00
27	1,01	2,40			28	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice 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	0,09	0,09	2,18	0,00	22,2	0,01	0,0	0,00	0,00	0,00
2	0,27	0,09	3,62	0,00	22,2	0,04	0,0	0,00	0,00	0,00
3	0,46	0,09	3,62	0,00	22,2	0,07	0,0	0,00	0,00	0,00
4	0,64	0,09	3,62	0,00	22,2	0,10	0,0	0,00	0,00	0,00
5	0,82	0,09	3,62	0,00	22,2	0,13	0,0	0,00	0,00	0,00
6	1,00	0,09	3,62	0,00	22,2	0,16	0,0	0,00	0,00	0,00
7	1,18	0,09	3,62	0,00	22,2	0,19	0,0	0,00	0,00	0,00
8	1,36	0,09	3,62	0,00	22,2	0,22	0,0	0,00	0,00	0,00
9	1,54	0,09	3,62	0,00	22,2	0,25	0,0	0,00	0,00	0,00
10	1,71	0,09	16,57	0,00	22,2	0,28	0,0	0,00	0,00	0,00
11	1,87	0,10	18,43	0,00	22,2	0,30	0,0	0,00	0,00	0,00
12	2,03	0,10	18,43	0,00	22,2	0,33	0,0	0,00	0,00	0,00
13	2,19	0,10	18,43	0,00	22,2	0,36	0,0	0,00	0,00	0,00
14	2,34	0,10	18,43	0,00	22,2	0,38	0,0	0,00	0,00	0,00
15	2,50	0,10	18,43	0,00	22,2	0,41	0,0	0,00	0,00	0,00
16	2,66	0,10	18,43	0,00	22,2	0,43	0,0	0,00	0,00	0,00
17	2,81	0,10	18,43	0,00	22,2	0,46	0,0	0,00	0,00	0,00
18	2,97	0,10	23,34	0,00	22,2	0,48	0,0	0,00	0,00	0,00
19	3,10	0,11	36,25	0,00	22,2	0,50	0,0	0,00	0,00	19,03
20	3,22	0,11	36,25	0,00	22,2	0,52	0,0	0,00	0,00	0,00
21	3,34	0,11	36,25	0,00	22,2	0,54	0,0	0,00	0,00	0,00
22	3,46	0,11	36,25	0,00	22,2	0,56	0,0	0,00	0,00	0,00
23	3,58	0,11	36,25	0,00	22,2	0,58	0,0	0,00	0,00	0,00
24	3,56	0,11	36,25	0,00	22,2	0,58	0,0	0,00	0,00	0,00
25	3,50	0,11	36,79	0,00	22,2	0,57	0,0	0,00	0,00	0,00
26	3,43	0,11	37,12	0,00	22,2	0,56	0,0	0,00	0,00	0,00
27	3,36	0,11	37,12	0,00	22,2	0,55	0,0	0,00	0,00	0,00
28	3,29	0,11	37,12	0,00	22,2	0,54	0,0	0,00	0,00	0,00
29	3,22	0,11	37,12	0,00	22,2	0,52	0,0	0,00	0,00	2,87
30	3,15	0,11	37,12	0,00	22,2	0,51	0,0	0,00	0,00	0,00
31	3,09	0,11	37,12	0,00	22,2	0,50	0,0	0,00	0,00	0,00
32	3,02	0,11	37,12	0,00	22,2	0,49	0,0	0,00	0,00	0,00
33	2,94	0,13	44,05	0,00	22,2	0,48	0,0	0,00	0,00	0,00
34	2,84	0,14	51,19	0,00	22,2	0,46	0,0	0,00	0,00	0,00
35	2,73	0,14	51,19	0,00	22,2	0,44	0,0	0,00	0,00	0,00
36	2,61	0,14	51,19	0,00	22,2	0,43	0,0	0,00	0,00	0,00
37	2,49	0,16	55,92	0,00	22,2	0,41	0,0	0,00	0,00	11,21
38	2,34	0,20	62,59	0,00	22,2	0,38	0,0	0,00	0,00	0,00
39	2,16	0,20	62,59	0,00	22,2	0,35	0,0	0,00	0,00	0,00
40	1,99	0,19	61,12	0,00	22,2	0,32	0,0	0,00	0,00	0,00
41	1,84	0,16	55,62	0,00	22,2	0,30	0,0	0,00	0,00	0,00
42	1,71	0,16	55,62	0,00	22,2	0,28	0,0	0,00	0,00	0,00
43	1,58	0,16	55,62	0,00	22,2	0,26	0,0	0,00	0,00	0,00
44	1,45	0,16	55,62	0,00	22,2	0,24	0,0	0,00	0,00	0,00
45	1,28	0,23	66,87	0,00	22,2	0,21	0,0	0,00	0,00	0,00
46	1,06	0,24	67,38	0,00	22,2	0,17	0,0	0,00	0,00	7,69
47	0,84	0,24	67,67	0,00	22,2	0,14	0,0	0,00	0,00	0,00
48	0,62	0,25	68,96	0,00	22,2	0,10	0,0	0,00	0,00	0,00
49	0,38	0,25	68,96	0,00	22,2	0,06	0,0	0,00	0,00	0,00
50	0,13	0,28	70,98	0,00	22,2	0,02	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice 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	0,00	0,02
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17
7	0,00	0,00	0,00	0,01	0,20
8	0,00	0,00	0,00	0,01	0,23
9	0,00	0,00	0,00	0,01	0,26
10	0,00	0,00	0,00	0,01	0,29
11	0,00	0,00	0,00	0,01	0,31
12	0,00	0,00	0,00	0,01	0,34
13	0,00	0,00	0,00	0,01	0,37
14	0,00	0,00	0,00	0,01	0,39
15	0,00	0,00	0,00	0,01	0,42
16	0,00	0,00	0,00	0,01	0,45
17	0,00	0,00	0,00	0,01	0,47
18	0,00	0,00	0,00	0,01	0,50
19	0,00	0,00	0,00	0,01	0,52

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 4

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
20	0,00	0,00	0,00	0,02	0,54
21	0,00	0,00	0,00	0,02	0,56
22	0,00	0,00	0,00	0,02	0,58
23	0,00	0,00	0,00	0,02	0,60
24	0,00	0,00	0,00	0,02	0,60
25	0,00	0,00	0,00	0,02	0,59
26	0,00	0,00	0,00	0,02	0,57
27	0,00	0,00	0,00	0,02	0,56
28	0,00	0,00	0,00	0,02	0,55
29	0,00	0,00	0,00	0,02	0,54
30	0,00	0,00	0,00	0,01	0,53
31	0,00	0,00	0,00	0,01	0,52
32	0,00	0,00	0,00	0,01	0,51
33	0,00	0,00	0,00	0,01	0,49
34	0,00	0,00	0,00	0,01	0,48
35	0,00	0,00	0,00	0,01	0,46
36	0,00	0,00	0,00	0,01	0,44
37	0,00	0,00	0,00	0,01	0,42
38	0,00	0,00	0,00	0,01	0,39
39	0,00	0,00	0,00	0,01	0,36
40	0,00	0,00	0,00	0,01	0,33
41	0,00	0,00	0,00	0,01	0,31
42	0,00	0,00	0,00	0,01	0,29
43	0,00	0,00	0,00	0,01	0,26
44	0,00	0,00	0,00	0,01	0,24
45	0,00	0,00	0,00	0,01	0,21
46	0,00	0,00	0,00	0,01	0,18
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 4

Concio N.ro	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	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 4

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 4

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					0	-.1										
2	3					0	-.1										
3	4					-.1	-.1										
4	5					-.1	-.1										
5	6					-.1	-.1										
6	7					-.1	-.1										
7	8					-.1	-.1										
8	9					-.1	-.1										
9	10					-.1	-.1										
10	11					-.1	-.1										
11	12					-.2	-.1										
12	13					-.3	-.1										
13	14					-.4	-.1										
14	15					-.5	0										
15	16					-.6	0										
16	17					-.7	0										
17	18					-.8	.1										
18	19					-1	.2										
19	20					-1.2	.3										
20	21					-1.4	.5										
21	22					-1.6	.7										
22	23					-1.9	.9										
23	24					-2.1	1.1										
24	25					-2.4	1.4										
25	26					-2.6	1.6										
26	27					-2.8	1.8										
27	28					-3	2.1										
28	29					-3.2	2.3										
29	30					-3.4	2.6										
30	31					-3.6	2.8										
31	32					-3.8	3										
32	33					-4	3.3										
33	34					-4.2	3.6										
34	35					-4.3	3.9										
35	36					-4.5	4.2										
36	37					-4.6	4.6										
37	38					-4.7	4.9										
38	39					-4.8	5.3										
39	40					-4.8	5.6										
40	41					-4.8	5.9										
41	42					-4.9	6.1										
42	43					-5	6.4										
43	44					-5	6.6										
44	45					-5.1	6.8										
45	46					-5.1	7										
46	47					-5.1	7.2										
47	48					-5.1	7.3										
48	49					-5.1	7.4										
49	50					-5.1	7.5										
50						-5.1	7.5										

RISULTATI VERIFICHE GEOGRIGLIE

Superfice N.ro: 4					Superfice N.ro: 4			
Geogr. N.ro	Coeff. Sfilamento	Lungh.anc. (m)	Traz.Geogr (t)		Geogr. N.ro	Coeff. Sfilamento	Lungh.anc. (m)	Traz.Geogr (t)
1	1,14	0,20	0,00		2	1,08	0,20	0,00
3	1,40	0,30	0,00		4	1,18	0,30	0,00
5	1,28	0,40	0,00		6	1,23	0,50	0,00
7	1,04	0,60	0,00		8	1,00	1,00	0,00
9	1,24	0,20	0,00		10	1,20	0,20	0,00
11	1,13	0,20	0,00		12	1,48	0,30	0,00
13	1,27	0,30	0,00		14	1,06	0,30	0,00
15	1,14	0,40	0,00		16	1,07	0,50	0,00
17	1,01	0,70	0,00		18	1,04	1,40	0,00
19	1,25	0,50	0,00		20	1,11	0,50	0,00
21	1,18	0,60	0,00		22	1,02	0,60	0,00
23	1,01	0,70	0,00		24	1,06	0,90	0,00
25	1,02	1,30	0,00		26	1,01	2,60	0,00
27	1,01	2,40			28	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 5

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
1	0,38	0,40	8,32	0,00	22,2	0,27	0,0	0,00	0,00	0,00
2	1,16	0,40	3,16	0,00	22,2	0,82	0,0	0,00	0,00	0,00
3	1,95	0,40	3,16	0,00	22,2	1,38	0,0	0,00	0,00	0,00
4	2,74	0,40	3,16	0,00	22,2	1,95	0,0	0,00	0,00	0,00
5	3,54	0,40	3,16	0,00	22,2	2,51	0,0	0,00	0,00	0,00
6	4,33	0,40	3,16	0,00	22,2	3,08	0,0	0,00	0,00	0,00
7	5,13	0,40	3,16	0,00	22,2	3,64	0,0	0,00	0,00	0,00
8	5,92	0,40	4,10	0,00	22,2	4,20	0,0	0,00	0,00	0,00
9	6,61	0,40	4,86	0,00	22,2	4,69	0,0	0,00	0,00	0,00
10	6,57	0,40	4,86	0,00	22,2	4,67	0,0	0,00	0,00	0,00
11	6,54	0,40	4,86	0,00	22,2	4,65	0,0	0,00	0,00	0,00
12	6,51	0,40	4,86	0,00	22,2	4,62	0,0	0,00	0,00	0,00
13	6,47	0,40	4,86	0,00	22,2	4,60	0,0	0,00	0,00	0,00
14	6,44	0,40	4,86	0,00	22,2	4,58	0,0	0,00	0,00	0,00
15	6,41	0,40	4,86	0,00	22,2	4,55	0,0	0,00	0,00	0,00
16	6,37	0,40	7,06	0,00	22,2	4,52	0,0	0,00	0,00	0,00
17	6,32	0,40	7,59	0,00	22,2	4,49	0,0	0,00	0,00	0,00
18	6,26	0,40	7,59	0,00	22,2	4,45	0,0	0,00	0,00	0,00
19	6,21	0,40	7,59	0,00	22,2	4,41	0,0	0,00	0,00	0,00
20	6,16	0,40	7,59	0,00	22,2	4,37	0,0	0,00	0,00	0,00
21	6,10	0,40	7,59	0,00	22,2	4,34	0,0	0,00	0,00	0,00
22	6,26	0,40	7,59	0,00	22,2	4,44	0,0	0,00	0,00	0,00
23	7,03	0,40	11,43	0,00	22,2	4,99	0,0	0,00	0,00	0,00
24	7,77	0,41	14,14	0,00	22,2	5,52	0,0	0,00	0,00	0,00
25	8,50	0,41	14,14	0,00	22,2	6,04	0,0	0,00	0,00	0,00
26	9,24	0,41	14,14	0,00	22,2	6,56	0,0	0,00	0,00	0,00
27	9,97	0,41	14,14	0,00	22,2	7,09	0,0	0,00	0,00	0,00
28	10,71	0,41	14,14	0,00	22,2	7,61	0,0	0,00	0,00	0,00
29	11,44	0,41	14,14	0,00	22,2	8,13	0,0	0,00	0,00	19,39
30	12,13	0,44	26,69	0,00	22,2	8,62	0,0	0,00	0,00	0,00
31	12,05	0,44	27,39	0,00	22,2	8,56	0,0	0,00	0,00	0,00
32	11,84	0,44	27,39	0,00	22,2	8,41	0,0	0,00	0,00	0,00
33	11,64	0,44	27,39	0,00	22,2	8,27	0,0	0,00	0,00	0,00
34	11,37	0,51	39,69	0,00	22,2	8,08	0,0	0,00	0,00	0,00
35	11,02	0,54	43,28	0,00	22,2	7,83	0,0	0,00	0,00	14,56
36	10,65	0,54	43,28	0,00	22,2	7,57	0,0	0,00	0,00	0,00
37	10,23	0,61	49,95	0,00	22,2	7,27	0,0	0,00	0,00	0,00
38	9,74	0,65	52,39	0,00	22,2	6,92	0,0	0,00	0,00	0,00
39	9,23	0,64	51,86	0,00	22,2	6,56	0,0	0,00	0,00	12,35
40	8,74	0,62	50,66	0,00	22,2	6,21	0,0	0,00	0,00	0,00
41	8,26	0,62	50,66	0,00	22,2	5,87	0,0	0,00	0,00	0,00
42	7,70	0,74	57,95	0,00	22,2	5,47	0,0	0,00	0,00	10,61
43	7,05	0,78	59,59	0,00	22,2	5,01	0,0	0,00	0,00	0,00
44	6,38	0,78	59,59	0,00	22,2	4,53	0,0	0,00	0,00	0,00
45	5,67	0,84	61,91	0,00	22,2	4,03	0,0	0,00	0,00	0,00
46	4,87	0,95	65,32	0,00	22,2	3,46	0,0	0,00	0,00	0,00
47	4,00	0,98	66,26	0,00	22,2	2,84	0,0	0,00	0,00	0,00
48	3,08	1,02	67,20	0,00	22,2	2,19	0,0	0,00	0,00	0,00
49	2,07	1,15	69,88	0,00	22,2	1,47	0,0	0,00	0,00	0,00
50	0,77	1,58	75,54	0,00	22,2	0,54	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 5

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,28
2	0,00	0,00	0,00	0,02	0,84
3	0,00	0,00	0,00	0,04	1,42
4	0,00	0,00	0,00	0,06	2,01
5	0,00	0,00	0,00	0,07	2,59
6	0,00	0,00	0,00	0,09	3,17
7	0,00	0,00	0,00	0,11	3,75
8	0,00	0,00	0,00	0,12	4,33
9	0,00	0,00	0,00	0,14	4,83
10	0,00	0,00	0,00	0,14	4,81
11	0,00	0,00	0,00	0,13	4,78
12	0,00	0,00	0,00	0,13	4,76
13	0,00	0,00	0,00	0,13	4,73
14	0,00	0,00	0,00	0,13	4,71
15	0,00	0,00	0,00	0,13	4,68
16	0,00	0,00	0,00	0,13	4,65
17	0,00	0,00	0,00	0,13	4,62
18	0,00	0,00	0,00	0,13	4,58
19	0,00	0,00	0,00	0,13	4,54
20	0,00	0,00	0,00	0,13	4,50
21	0,00	0,00	0,00	0,13	4,46
22	0,00	0,00	0,00	0,13	4,57
23	0,00	0,00	0,00	0,14	5,14
24	0,00	0,00	0,00	0,16	5,68
25	0,00	0,00	0,00	0,18	6,22
26	0,00	0,00	0,00	0,19	6,75
27	0,00	0,00	0,00	0,21	7,29
28	0,00	0,00	0,00	0,22	7,83
29	0,00	0,00	0,00	0,24	8,37
30	0,00	0,00	0,00	0,25	8,87
31	0,00	0,00	0,00	0,25	8,81
32	0,00	0,00	0,00	0,24	8,66
33	0,00	0,00	0,00	0,24	8,51
34	0,00	0,00	0,00	0,23	8,31
35	0,00	0,00	0,00	0,23	8,06
36	0,00	0,00	0,00	0,22	7,79
37	0,00	0,00	0,00	0,21	7,48
38	0,00	0,00	0,00	0,20	7,12
39	0,00	0,00	0,00	0,19	6,75
40	0,00	0,00	0,00	0,18	6,39
41	0,00	0,00	0,00	0,17	6,04
42	0,00	0,00	0,00	0,16	5,63
43	0,00	0,00	0,00	0,15	5,15
44	0,00	0,00	0,00	0,13	4,66
45	0,00	0,00	0,00	0,12	4,15
46	0,00	0,00	0,00	0,10	3,56
47	0,00	0,00	0,00	0,08	2,92
48	0,00	0,00	0,00	0,06	2,25
49	0,00	0,00	0,00	0,04	1,51
50	0,00	0,00	0,00	0,02	0,56

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 5

Concio N.ro	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	0,05
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 5

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 5

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					0	-.1										
2	3					.2	-.2										
3	4					.5	-.3										
4	5					1	-.5										
5	6					1.6	-.8										
6	7					2.3	-1.1										
7	8					3.2	-1.4										
8	9					4.1	-1.8										
9	10					5	-2.3										
10	11					6	-2.8										
11	12					6.9	-3.3										
12	13					7.9	-3.8										
13	14					8.8	-4.2										
14	15					9.8	-4.7										
15	16					10.7	-5.2										
16	17					11.4	-5.7										
17	18					12.1	-6.2										
18	19					12.7	-6.6										
19	20					13.4	-7.1										
20	21					14	-7.5										
21	22					14.7	-7.9										
22	23					15.3	-8.3										
23	24					15.7	-8.8										
24	25					15.8	-9.1										
25	26					15.9	-9.6										
26	27					16	-10										
27	28					16.1	-10.4										
28	29					16.3	-10.9										
29	30					16.4	-11.4										
30	31					14.7	-11										
31	32					12.9	-10.5										
32	33					11.1	-10										
33	34					9.3	-9.5										
34	35					6.5	-7.4										
35	36					3.5	-4.9										
36	37					.6	-2.5										

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 5

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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)
37	38					-2.3	.8										
38	39					-5.1	4.3										
39	40					-7.7	7.5										
40	41					-10.2	10.5										
41	42					-12.5	13.2										
42	43					-14.6	16.6										
43	44					-16.5	19.8										
44	45					-18.2	22.8										
45	46					-19.7	25.6										
46	47					-20.8	28.2										
47	48					-21.7	30.4										
48	49					-22.4	32.1										
49	50					-22.8	33.3										
50						-22.9	33.8										

RISULTATI VERIFICHE GEOGRIGLIE

Superfice N.ro: 5					Superfice N.ro: 5			
Geogr. N.ro	Coeff. Sfilamento	Lungh.anc. (m)	Traz.Geogr (t)		Geogr. N.ro	Coeff. Sfilamento	Lungh.anc. (m)	Traz.Geogr (t)
1	1,14	0,20	0,00		2	1,08	0,20	0,00
3	1,40	0,30	0,00		4	1,18	0,30	0,00
5	1,28	0,40	0,00		6	1,23	0,50	0,00
7	1,04	0,60	0,00		8	1,00	1,00	0,00
9	1,24	0,20	0,00		10	1,20	0,20	0,00
11	1,13	0,20	0,00		12	1,48	0,30	0,00
13	1,27	0,30	0,00		14	1,06	0,30	0,00
15	1,14	0,40	0,00		16	1,07	0,50	0,00
17	1,01	0,70	0,00		18	1,04	1,40	0,00
19	1,25	0,50	0,00		20	1,11	0,50	0,00
21	1,18	0,60	0,00		22	1,02	0,60	0,00
23	1,01	0,70	0,00		24	1,06	0,90	0,00
25	1,02	1,30	0,00		26	1,01	2,60	0,00
27	1,01	2,40			28	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 6

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
1	0,08	0,08	5,77	0,00	22,2	0,01	0,0	0,00	0,00	3,58
2	0,25	0,08	5,77	0,00	22,2	0,04	0,0	0,00	0,00	0,00
3	0,41	0,08	5,77	0,00	22,2	0,06	0,0	0,00	0,00	0,00
4	0,57	0,08	5,77	0,00	22,2	0,08	0,0	0,00	0,00	0,00
5	0,74	0,08	5,77	0,00	22,2	0,11	0,0	0,00	0,00	0,00
6	0,90	0,08	5,77	0,00	22,2	0,13	0,0	0,00	0,00	0,00
7	1,06	0,08	5,77	0,00	22,2	0,16	0,0	0,00	0,00	0,00
8	1,23	0,08	5,77	0,00	22,2	0,18	0,0	0,00	0,00	0,00
9	1,39	0,08	5,77	0,00	22,2	0,20	0,0	0,00	0,00	0,00
10	1,55	0,08	5,77	0,00	22,2	0,23	0,0	0,00	0,00	0,00
11	1,72	0,08	5,77	0,00	22,2	0,25	0,0	0,00	0,00	0,00
12	1,88	0,08	13,01	0,00	22,2	0,27	0,0	0,00	0,00	0,00
13	2,02	0,09	21,08	0,00	22,2	0,30	0,0	0,00	0,00	0,00
14	2,16	0,09	21,08	0,00	22,2	0,32	0,0	0,00	0,00	0,00
15	2,30	0,09	21,08	0,00	22,2	0,34	0,0	0,00	0,00	0,00
16	2,44	0,09	21,08	0,00	22,2	0,36	0,0	0,00	0,00	0,00
17	2,58	0,09	21,08	0,00	22,2	0,38	0,0	0,00	0,00	0,00
18	2,72	0,09	21,08	0,00	22,2	0,40	0,0	0,00	0,00	0,00
19	2,87	0,09	21,08	0,00	22,2	0,42	0,0	0,00	0,00	0,00
20	3,01	0,09	21,08	0,00	22,2	0,44	0,0	0,00	0,00	0,00
21	3,15	0,09	21,08	0,00	22,2	0,46	0,0	0,00	0,00	0,00
22	3,29	0,09	21,08	0,00	22,2	0,48	0,0	0,00	0,00	0,00
23	3,43	0,09	21,08	0,00	22,2	0,50	0,0	0,00	0,00	0,00
24	3,55	0,10	36,54	0,00	22,2	0,52	0,0	0,00	0,00	0,00
25	3,66	0,11	43,15	0,00	22,2	0,53	0,0	0,00	0,00	0,00
26	3,62	0,11	43,15	0,00	22,2	0,53	0,0	0,00	0,00	0,00
27	3,54	0,11	43,15	0,00	22,2	0,52	0,0	0,00	0,00	2,63
28	3,47	0,11	43,15	0,00	22,2	0,51	0,0	0,00	0,00	0,00
29	3,39	0,11	43,15	0,00	22,2	0,50	0,0	0,00	0,00	0,00
30	3,32	0,11	43,15	0,00	22,2	0,48	0,0	0,00	0,00	0,00
31	3,24	0,11	43,15	0,00	22,2	0,47	0,0	0,00	0,00	0,00
32	3,15	0,12	49,36	0,00	22,2	0,46	0,0	0,00	0,00	0,00
33	3,06	0,13	50,96	0,00	22,2	0,45	0,0	0,00	0,00	0,00
34	2,96	0,13	50,96	0,00	22,2	0,43	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 6

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
35	2,86	0,13	50,96	0,00	22,2	0,42	0,0	0,00	0,00	2,27
36	2,76	0,13	50,96	0,00	22,2	0,40	0,0	0,00	0,00	0,00
37	2,66	0,13	50,96	0,00	22,2	0,39	0,0	0,00	0,00	0,00
38	2,56	0,13	50,96	0,00	22,2	0,37	0,0	0,00	0,00	0,00
39	2,44	0,15	55,95	0,00	22,2	0,36	0,0	0,00	0,00	0,00
40	2,31	0,17	61,90	0,00	22,2	0,34	0,0	0,00	0,00	0,00
41	2,16	0,17	61,90	0,00	22,2	0,32	0,0	0,00	0,00	11,12
42	2,00	0,17	61,90	0,00	22,2	0,29	0,0	0,00	0,00	0,00
43	1,85	0,17	61,90	0,00	22,2	0,27	0,0	0,00	0,00	0,00
44	1,70	0,17	61,90	0,00	22,2	0,25	0,0	0,00	0,00	0,00
45	1,55	0,17	61,90	0,00	22,2	0,23	0,0	0,00	0,00	0,00
46	1,35	0,25	70,91	0,00	22,2	0,20	0,0	0,00	0,00	0,00
47	1,09	0,30	74,13	0,00	22,2	0,16	0,0	0,00	0,00	0,00
48	0,81	0,30	74,13	0,00	22,2	0,12	0,0	0,00	0,00	0,00
49	0,51	0,32	75,18	0,00	22,2	0,07	0,0	0,00	0,00	0,00
50	0,18	0,37	77,20	0,00	22,2	0,03	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 6

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
8	0,00	0,00	0,00	0,01	0,18
9	0,00	0,00	0,00	0,01	0,21
10	0,00	0,00	0,00	0,01	0,23
11	0,00	0,00	0,00	0,01	0,26
12	0,00	0,00	0,00	0,01	0,28
13	0,00	0,00	0,00	0,01	0,30
14	0,00	0,00	0,00	0,01	0,33
15	0,00	0,00	0,00	0,01	0,35
16	0,00	0,00	0,00	0,01	0,37
17	0,00	0,00	0,00	0,01	0,39
18	0,00	0,00	0,00	0,01	0,41
19	0,00	0,00	0,00	0,01	0,43
20	0,00	0,00	0,00	0,01	0,45
21	0,00	0,00	0,00	0,01	0,47
22	0,00	0,00	0,00	0,01	0,49
23	0,00	0,00	0,00	0,01	0,52
24	0,00	0,00	0,00	0,02	0,53
25	0,00	0,00	0,00	0,02	0,55
26	0,00	0,00	0,00	0,02	0,54
27	0,00	0,00	0,00	0,02	0,53
28	0,00	0,00	0,00	0,01	0,52
29	0,00	0,00	0,00	0,01	0,51
30	0,00	0,00	0,00	0,01	0,50
31	0,00	0,00	0,00	0,01	0,49
32	0,00	0,00	0,00	0,01	0,47
33	0,00	0,00	0,00	0,01	0,46
34	0,00	0,00	0,00	0,01	0,44
35	0,00	0,00	0,00	0,01	0,43
36	0,00	0,00	0,00	0,01	0,41
37	0,00	0,00	0,00	0,01	0,40
38	0,00	0,00	0,00	0,01	0,38
39	0,00	0,00	0,00	0,01	0,37
40	0,00	0,00	0,00	0,01	0,35
41	0,00	0,00	0,00	0,01	0,32
42	0,00	0,00	0,00	0,01	0,30
43	0,00	0,00	0,00	0,01	0,28
44	0,00	0,00	0,00	0,01	0,26
45	0,00	0,00	0,00	0,01	0,23
46	0,00	0,00	0,00	0,01	0,20
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 6

Concio N.ro	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	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 6

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					0	-.1										
2	3					0	-.1										
3	4					0	-.1										
4	5					0	-.1										
5	6					0	-.1										
6	7					0	-.1										
7	8					0	-.1										
8	9					0	-.1										
9	10					0	-.2										
10	11					0	-.2										
11	12					0	-.2										
12	13					-.1	-.2										
13	14					-.2	-.2										
14	15					-.2	-.2										
15	16					-.3	-.2										
16	17					-.4	-.2										
17	18					-.5	-.1										

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 6

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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)
18	19					-.6	-.1										
19	20					-.7	0										
20	21					-.8	0										
21	22					-1	.1										
22	23					-1.1	.1										
23	24					-1.2	.2										
24	25					-1.4	.4										
25	26					-1.6	.6										
26	27					-1.9	.9										
27	28					-2.1	1.1										
28	29					-2.3	1.4										
29	30					-2.5	1.6										
30	31					-2.6	1.9										
31	32					-2.8	2.2										
32	33					-3	2.5										
33	34					-3.1	2.8										
34	35					-3.3	3.1										
35	36					-3.4	3.4										
36	37					-3.5	3.6										
37	38					-3.7	3.9										
38	39					-3.8	4.2										
39	40					-3.9	4.5										
40	41					-3.9	4.8										
41	42					-4	5.1										
42	43					-4	5.4										
43	44					-4.1	5.6										
44	45					-4.1	5.8										
45	46					-4.1	6.1										
46	47					-4.1	6.3										
47	48					-4.1	6.4										
48	49					-4.1	6.6										
49	50					-4.1	6.6										
50						-4.1	6.7										

RISULTATI VERIFICHE GEOGRIGLIE

Superfice N.ro: 6					Superfice N.ro: 6			
Geogr. N.ro	Coeff. Sfilamento	Lungh.anc. (m)	Traz.Geogr (t)		Geogr. N.ro	Coeff. Sfilamento	Lungh.anc. (m)	Traz.Geogr (t)
1	1,14	0,20	0,00		2	1,08	0,20	0,00
3	1,40	0,30	0,00		4	1,18	0,30	0,00
5	1,28	0,40	0,00		6	1,23	0,50	0,00
7	1,04	0,60	0,00		8	1,00	1,00	0,00
9	1,24	0,20	0,00		10	1,20	0,20	0,00
11	1,13	0,20	0,00		12	1,48	0,30	0,00
13	1,27	0,30	0,00		14	1,06	0,30	0,00
15	1,14	0,40	0,00		16	1,07	0,50	0,00
17	1,01	0,70	0,00		18	1,04	1,40	0,00
19	1,25	0,50	0,00		20	1,11	0,50	0,00
21	1,18	0,60	0,00		22	1,02	0,60	0,00
23	1,01	0,70	0,00		24	1,06	0,90	0,00
25	1,02	1,30	0,00		26	1,01	2,60	0,00
27	1,01	2,40			28	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 7

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
1	0,32	0,37	14,94	0,00	22,2	0,20	0,0	0,00	0,00	0,00
2	0,96	0,37	14,94	0,00	22,2	0,61	0,0	0,00	0,00	0,00
3	1,59	0,37	14,94	0,00	22,2	1,01	0,0	0,00	0,00	0,00
4	2,23	0,37	14,94	0,00	22,2	1,42	0,0	0,00	0,00	0,00
5	2,87	0,37	14,94	0,00	22,2	1,83	0,0	0,00	0,00	0,00
6	3,50	0,37	14,94	0,00	22,2	2,23	0,0	0,00	0,00	0,00
7	4,14	0,37	14,94	0,00	22,2	2,64	0,0	0,00	0,00	0,00
8	4,78	0,37	14,94	0,00	22,2	3,04	0,0	0,00	0,00	3,48
9	5,41	0,37	16,32	0,00	22,2	3,45	0,0	0,00	0,00	0,00
10	5,92	0,38	21,18	0,00	22,2	3,77	0,0	0,00	0,00	0,00
11	5,78	0,38	21,18	0,00	22,2	3,68	0,0	0,00	0,00	0,00
12	5,64	0,38	21,18	0,00	22,2	3,59	0,0	0,00	0,00	0,00
13	5,50	0,38	21,18	0,00	22,2	3,51	0,0	0,00	0,00	0,00
14	5,37	0,38	21,18	0,00	22,2	3,42	0,0	0,00	0,00	18,65
15	5,20	0,40	28,74	0,00	22,2	3,31	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 7

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
16	5,00	0,41	30,30	0,00	22,2	3,19	0,0	0,00	0,00	0,00
17	4,79	0,41	30,30	0,00	22,2	3,05	0,0	0,00	0,00	0,00
18	4,59	0,41	30,30	0,00	22,2	2,92	0,0	0,00	0,00	0,00
19	4,38	0,41	31,37	0,00	22,2	2,79	0,0	0,00	0,00	0,00
20	4,13	0,45	38,11	0,00	22,2	2,63	0,0	0,00	0,00	0,00
21	3,85	0,45	38,11	0,00	22,2	2,45	0,0	0,00	0,00	15,74
22	3,57	0,45	38,11	0,00	22,2	2,28	0,0	0,00	0,00	0,00
23	3,30	0,45	38,11	0,00	22,2	2,10	0,0	0,00	0,00	0,00
24	3,04	0,42	32,73	0,00	22,2	1,94	0,0	0,00	0,00	0,00
25	3,42	0,41	31,30	0,00	22,2	2,18	0,0	0,00	0,00	0,00
26	3,95	0,41	31,30	0,00	22,2	2,52	0,0	0,00	0,00	0,00
27	4,48	0,41	31,30	0,00	22,2	2,86	0,0	0,00	0,00	17,09
28	5,02	0,41	31,30	0,00	22,2	3,19	0,0	0,00	0,00	0,00
29	5,52	0,45	37,36	0,00	22,2	3,52	0,0	0,00	0,00	0,00
30	5,99	0,45	38,50	0,00	22,2	3,82	0,0	0,00	0,00	0,00
31	6,46	0,45	38,50	0,00	22,2	4,11	0,0	0,00	0,00	0,00
32	6,93	0,45	38,50	0,00	22,2	4,41	0,0	0,00	0,00	15,65
33	7,39	0,45	38,50	0,00	22,2	4,71	0,0	0,00	0,00	0,00
34	7,53	0,46	39,43	0,00	22,2	4,80	0,0	0,00	0,00	0,00
35	7,24	0,46	39,58	0,00	22,2	4,61	0,0	0,00	0,00	0,00
36	6,94	0,46	39,58	0,00	22,2	4,42	0,0	0,00	0,00	0,00
37	6,63	0,49	43,67	0,00	22,2	4,22	0,0	0,00	0,00	14,47
38	6,23	0,58	52,54	0,00	22,2	3,97	0,0	0,00	0,00	0,00
39	5,77	0,58	52,54	0,00	22,2	3,67	0,0	0,00	0,00	0,00
40	5,32	0,56	50,47	0,00	22,2	3,39	0,0	0,00	0,00	0,00
41	4,89	0,55	50,36	0,00	22,2	3,12	0,0	0,00	0,00	0,00
42	4,48	0,53	48,13	0,00	22,2	2,86	0,0	0,00	0,00	13,35
43	4,10	0,51	45,62	0,00	22,2	2,61	0,0	0,00	0,00	0,00
44	3,74	0,51	45,62	0,00	22,2	2,38	0,0	0,00	0,00	0,00
45	3,38	0,51	45,62	0,00	22,2	2,15	0,0	0,00	0,00	0,00
46	2,97	0,57	51,88	0,00	22,2	1,89	0,0	0,00	0,00	0,00
47	2,50	0,62	55,01	0,00	22,2	1,59	0,0	0,00	0,00	0,00
48	1,94	0,70	59,54	0,00	22,2	1,24	0,0	0,00	0,00	0,00
49	1,28	0,80	63,91	0,00	22,2	0,82	0,0	0,00	0,00	0,00
50	0,46	0,98	68,93	0,00	22,2	0,29	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 7

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,21
2	0,00	0,00	0,00	0,02	0,63
3	0,00	0,00	0,00	0,03	1,04
4	0,00	0,00	0,00	0,04	1,46
5	0,00	0,00	0,00	0,05	1,88
6	0,00	0,00	0,00	0,06	2,30
7	0,00	0,00	0,00	0,08	2,71
8	0,00	0,00	0,00	0,09	3,13
9	0,00	0,00	0,00	0,10	3,55
10	0,00	0,00	0,00	0,11	3,88
11	0,00	0,00	0,00	0,11	3,79
12	0,00	0,00	0,00	0,10	3,70
13	0,00	0,00	0,00	0,10	3,61
14	0,00	0,00	0,00	0,10	3,52
15	0,00	0,00	0,00	0,10	3,41
16	0,00	0,00	0,00	0,09	3,28
17	0,00	0,00	0,00	0,09	3,14
18	0,00	0,00	0,00	0,08	3,01
19	0,00	0,00	0,00	0,08	2,87
20	0,00	0,00	0,00	0,08	2,71
21	0,00	0,00	0,00	0,07	2,52
22	0,00	0,00	0,00	0,07	2,34
23	0,00	0,00	0,00	0,06	2,16
24	0,00	0,00	0,00	0,06	2,00
25	0,00	0,00	0,00	0,06	2,24
26	0,00	0,00	0,00	0,07	2,59
27	0,00	0,00	0,00	0,08	2,94
28	0,00	0,00	0,00	0,09	3,29
29	0,00	0,00	0,00	0,10	3,62
30	0,00	0,00	0,00	0,11	3,93
31	0,00	0,00	0,00	0,12	4,23
32	0,00	0,00	0,00	0,13	4,54
33	0,00	0,00	0,00	0,14	4,85
34	0,00	0,00	0,00	0,14	4,93

FORZE VERTICALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 7

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
35	0,00	0,00	0,00	0,13	4,74
36	0,00	0,00	0,00	0,13	4,55
37	0,00	0,00	0,00	0,12	4,34
38	0,00	0,00	0,00	0,12	4,08
39	0,00	0,00	0,00	0,11	3,78
40	0,00	0,00	0,00	0,10	3,49
41	0,00	0,00	0,00	0,09	3,21
42	0,00	0,00	0,00	0,08	2,94
43	0,00	0,00	0,00	0,08	2,69
44	0,00	0,00	0,00	0,07	2,45
45	0,00	0,00	0,00	0,06	2,22
46	0,00	0,00	0,00	0,05	1,95
47	0,00	0,00	0,00	0,05	1,64
48	0,00	0,00	0,00	0,04	1,27
49	0,00	0,00	0,00	0,02	0,84
50	0,00	0,00	0,00	0,01	0,30

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superfice di Scorrimento N.ro: 7

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 7

		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	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					0	0										
1	2					-.1	-.1										
2	3					-.1	-.1										
3	4					-.2	-.1										
4	5					-.2	-.1										
5	6					-.3	-.1										
6	7					-.5	-.1										
7	8					-.6	-.1										
8	9					-.8	-.1										
9	10					-1.1	-.1										
10	11					-1.7	0										
11	12					-2.3	.2										
12	13					-2.9	.3										
13	14					-3.5	.5										
14	15					-4	.6										
15	16					-5	1										
16	17					-5.9	1.5										
17	18					-6.8	1.9										
18	19					-7.7	2.3										
19	20					-8.6	2.8										
20	21					-9.5	3.5										
21	22					-10.5	4.1										
22	23					-11.3	4.8										
23	24					-12.1	5.3										
24	25					-12.7	5.7										
25	26					-13.4	6.1										
26	27					-14.1	6.6										
27	28					-15	7.1										
28	29					-15.9	7.7										
29	30					-17.2	8.8										
30	31					-18.6	9.9										
31	32					-20.1	11.2										
32	33					-21.7	12.6										
33	34					-23.4	14										
34	35					-25.1	15.6										
35	36					-26.8	17.2										
36	37					-28.5	18.6										
37	38					-30.1	20.4										
38	39					-31.7	22.6										
39	40					-33.1	24.7										
40	41					-34.5	26.5										
41	42					-35.7	28.2										
42	43					-36.8	29.6										
43	44					-37.8	30.8										
44	45					-38.8	31.9										
45	46					-39.6	32.8										
46	47					-40.4	33.9										
47	48					-41	34.9										
48	49					-41.4	35.7										
49	50					-41.7	36.4										
50						-41.8	36.6										

RISULTATI VERIFICHE GEOGRIGLIE

Superfice N.ro: 7					Superfice N.ro: 7			
Geogr. N.ro	Coeff. Sfilamento	Lungh.anc. (m)	Traz.Geogr (t)		Geogr. N.ro	Coeff. Sfilamento	Lungh.anc. (m)	Traz.Geogr (t)
1	1,14	0,20	0,00		2	1,08	0,20	0,00
3	1,40	0,30	0,00		4	1,18	0,30	0,00
5	1,28	0,40	0,00		6	1,23	0,50	0,00
7	1,04	0,60	0,00		8	1,00	1,00	0,00
9	1,24	0,20	0,00		10	1,20	0,20	0,00
11	1,13	0,20	0,00		12	1,48	0,30	0,00
13	1,27	0,30	0,00		14	1,06	0,30	0,00
15	1,14	0,40	0,00		16	1,07	0,50	0,00
17	1,01	0,70	0,00		18	1,04	1,40	0,00
19	1,25	0,50	0,00		20	1,11	0,50	0,00
21	1,18	0,60	0,00		22	1,02	0,60	0,00
23	1,01	0,70	0,00		24	1,06	0,90	0,00
25	1,02	1,30	0,00		26	1,01	2,60	0,00
27	1,01	2,40			28	0,00	0,00	0,00